

CONSIDERACIONES GENERALES Y AMBIENTALES

Prohibiciones Generales

Respecto a los sitios de construcción de las obras de mitigación o reducción de la vulnerabilidad, se definen prohibiciones generales en relación con las actividades dentro o fuera de los mismos, se enlistan a continuación:

- Se prohíbe la tala de árboles sin autorización previa del ICF como entidad ambiental correspondiente, cuando el número de árboles necesarios a talar excede lo permitido por ley para uso y consumo de la población. Además, queda prohibido el traslado de la madera obtenida a partir de esas talas, de definir el destino de esa madera se encargará la UMA de la Municipalidad de El Progreso..
- Terminantemente prohibido realizar actividades en las cuales se de captura a cualquier especie de Fauna.
- Prohibido extraer especies de flora que pudieran significar posibilidades de comercialización.
- Prohibido el depósito de materiales de desecho en las márgenes de las fuentes de agua.
- Prohibido el vertido de materiales tóxicos que pudieran afectar la salud del personal o generar contaminación de las fuentes de agua o hábitat naturales.
- Prohibido el uso del fuego como una forma práctica de eliminar desechos de cualquier tipo.

Guía General de Higiene y Seguridad Ocupacional

La seguridad del personal involucrado en la construcción de la obra debe ser una de las prioridades del contratista, bajo la supervisión del gobierno municipal como responsables directo de la ejecución de las obras. En función de eso se define una guía con las normas mínimas para garantizar la seguridad de los empleados, las que deberán formar parte de las especificaciones técnicas en las cláusulas contractuales:

Almacenamiento de los Materiales

- Los materiales de construcción deben almacenarse en un sitio específico para este fin. Estos deben apilarse sobre bases sólidas, con una altura máxima de dos metros, para evitar la inestabilidad de estos. En caso de que se tenga que manipular materiales caracterizados como tóxicos, los empleados deben utilizar el equipo correspondiente, y estos materiales deben ubicarse en un área separada a los materiales de uso corriente.
- La bodega debe contar con un lugar específico para el almacenamiento de las herramientas, y el acceso a este sólo debe ser permitido a los empleados de la obra. Para

evitar accidentes. Las herramientas eléctricas solo deben ser empleadas por personas adiestradas en su uso.

Durante la Construcción

- Limpiar el sitio, eliminación de cualquier material que pudiera significar tropiezos, deslizamientos, heridas en el personal o transeúntes.
- Verificar la estabilidad del suelo en donde se construirá.
- Señalización o rotulación del área de trabajo, para indicar las labores en ejecución tanto a los empleados como a las personas en tránsito.
- El material extraído en el sitio de la construcción debe colocarse a una distancia prudente (1.5 a 2 m) de la excavación, a fin de que esto no signifique riesgo de soterramiento de los empleados.
- El material excedente de las excavaciones que no será empleado en la obra debe ser trasladado a los sitios de depósito inmediatamente después de extraído.
- Debe vigilarse que la remoción de material que se está haciendo en la obra no esté generando desestabilización del suelo, para evitar accidentes por derrumbes. En caso de que haya riesgo de derrumbe o hundimiento, los empleados deben abandonar el área de trabajo sin objeción alguna.
- Las herramientas de mano deberán usarse, inspeccionarse y mantenerse de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante y deberán usarse únicamente para los propósitos para los cuales han sido diseñadas.
- En las actividades de extracción o remoción de material, los empleados deben usar el equipo de protección.
- En caso de que las excavaciones signifiquen la interrupción del paso de los pobladores, deben instalarse pasarelas para que estos no se vean afectados.

Higiene y Servicio Personal

- Cuando las actividades sean muy sucias los empleados deben disponer de duchas, garantizando la separación por sexo.
- Las construcciones deben contar con letrinas para los empleados, están bien pueden ser de las alquiladas o construidas por el contratista siempre y cuando respeten las normas de construcciones rurales. Debe establecerse al menos un sanitario por cada 10 personas, por sexo, más un lavamanos.
- El empleador debe garantizar la disponibilidad de agua potable para el consumo para los empleados, dotación que debe estar en un lugar seguro.

Protección del Ambiente Laboral (seguridad laboral)

- El empleador debe contar con un botiquín de primeros auxilios dotado para más de 12 personas que cuente con las cantidades en relación al número de empleados de los siguientes componentes: antisépticos (yodo, alcohol, jabón neutro, agua oxigenada), material de curación (gasas esterilizadas, aplicadores, algodón, compresas, cinta adhesiva), medicamentos (Analgésicos, Antiinflamatorios, Digestivos, Antifebriles, Antidiarreicos, Pomadas, Ungüentos), instrumentos médicos (cubre bocas, Guantes de látex, Tijeras, Termómetro, Lupa, Linterna, Aguja, Hilo) y elementos adicionales.
- Debe vigilarse permanentemente la estabilidad de los suelos, y en caso de identificarse algún problema deberá evacuarse a los empleados hacia un sitio seguro. Los desechos sólidos generados a partir de los servicios sanitarios deben deponerse conforme lo indica la legislación ambiental y ley de aguas del país.
- No debe generarse ninguna fuente de humo que pudiera afectar la vista o el sistema respiratorio de los empleados durante la jornada laboral.
- Queda terminantemente prohibido el uso de alcohol u otras sustancias alucinógenas en los sitios en donde se ejecutan las obras y en jornadas laborales.
- El almacenamiento elementos de combustión debe ser señalado y ubicado en un lugar seguro para evitar derrames.
- Las actividades de reparación de equipo deben realizarse en sitios seleccionados (talleres). Aun cuando el contratista tiene la responsabilidad de garantizar la seguridad del personal proveyéndoles el equipo de protección, socializando las medidas de seguridad, instalando las medidas de higiene y mantener un espacio laboral adecuado, es responsabilidad de los empleados el acatar todas las indicaciones giradas por el empleador respecto a la seguridad durante la obra.

Supervisión Ambiental del Proyecto

- Es prioridad establecer estos lineamientos con los gobiernos municipales para que la supervisión de las obras sea realizada por los contratistas en cumplimiento de la regulación vigente. De ellos deriva la responsabilidad del cumplimiento por parte de los contratistas. No obstante, en ambos casos desde la oficina nacional del Proyecto se realizará supervisión a través del personal de este. Los contratos deben establecer las penalidades en que incurrirá el contratista, en caso de no dar cumplimiento a las medidas ambientales establecidas para cada uno de los subproyectos.

Señales preventivas de construcción

Descripción de la actividad a realizar:

- En esta Actividad se debe considerar la ubicación de rótulos con pintura reflectiva con mensajes destinados a la prevención de accidentes en el sitio del proyecto. Se debe considerar en esta actividad la ubicación de 4 rótulos, 2 en cada dirección del tráfico, ubicados a 100 m (2) y 50 m (2) del sitio de la obra. Las dimensiones de estos rótulos deben ser de ancho=1.0m y alto=0.70m.
- También se debe considerar la ubicación de 4 rótulos más, dos para identificar el paso provisional y dos para la circulación vehicular y de peatones (precaución).
- En esta actividad debe estar considerado todo material necesario para la ubicación de los rótulos, además de considerar cualquier material que el Contratista considere necesario para la señalización preventiva en el sitio de la Obra.

MATERIALES Y PRODUCTOS

MATERIALES

a. Cemento Portland.- En general: todo el cemento que se use en los distintos ítems de construcción deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor.

a.1 Almacenaje.- El cemento será almacenado por el Contratista en locales apropiados, al abrigo de la intemperie, protegido de la humedad, y de manera que proporcione fácil acceso para la debida inspección e identificación de cada embarque o su equivalente. El cemento no deberá ser almacenado en estibas que superen los 15 sacos de altura, y deberá ser protegido con un plástico o lona impermeable en la base, cada estibación de cemento deberá estar apoyada sobre tarimas de madera lo suficientemente resistentes para soportar el peso del cemento, y como mínimo a quince (15) centímetros del suelo. Cuando se autorice el almacenaje provisional a la intemperie se proporcionará una plataforma y suficiente cubierta impermeable como se ordene.

a.2 Aprobación.- Se rechazará el cemento que no reúna los requisitos de estas especificaciones o lo indicado por el Ingeniero.

a.3 Suministro de Materiales.- Todos los materiales para el proyecto serán suministrados por el Contratista, salvo especificación contraria; y deberán ser de fuentes de abastecimiento aprobadas. Los materiales no podrán ser usados hasta su aprobación por el Ingeniero Supervisor. La aprobación por muestras será aplicable sólo y cuando el material sea igual a las muestras aprobadas y que pueda ser provisto en el tiempo y cantidades requeridas, de un productor capaz de proveer los materiales de calidad y composición uniforme. La aprobación para un uso determinado no implica aprobación para otros casos o

usos. Los materiales aprobados que parezcan defectuosos cuando se reciban o los que hubiesen sufrido deterioro en su almacenamiento no podrán ser utilizados en el proyecto.

a.4 Pruebas y Ensayos.- Las pruebas de los materiales serán proporcionadas por el Contratista para garantizarle al Ingeniero Supervisor de parte del Propietario que está certificando los materiales según la especificación correspondiente. El Ingeniero Supervisor podrá solicitar a costo del Contratista pruebas y ensayos que él considere necesarios para garantizar la calidad de los trabajos que está realizando el Contratista. Salvo especificación contraria, se harán las pruebas de los materiales, de acuerdo con los métodos de la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

a.5. Otros requisitos.- Los vehículos y recipientes usados para el transporte de materiales deberán ser resistentes, fuertes, limpios y en buen estado; de otro modo los materiales contenidos podrán ser rechazados.

Los materiales susceptibles de ser dañados por causa de los elementos naturales, deberán ser almacenados apropiadamente, para su protección contra el deterioro. Los materiales deberán mantenerse limpios y libres de materias extrañas antes, durante y después de haber sido colocados en el trabajo terminado, para lo que el Contratista cumplirá las recomendaciones del Ingeniero. Los materiales en el momento de ser usados en la obra, deberán estar en buenas condiciones y de conformidad con los requerimientos de las especificaciones. Los materiales sucios, dañados o de otra forma defectuosos no deberán usarse en la obra aunque ellos hayan sido previamente aceptados.

b. Agregado fino para concreto.- Esta especificación es válida para cualquier uso que se le dé al concreto.

b.1 Descripción.- El agregado fino consistirá de arena de calidad aprobada, de fuente aprobada, limpia y libre de terrones de arcilla y de todo material vegetal y perjudicial. Estará compuesto de partículas duras, resistentes, durables y reunirá los requisitos de los ensayos que a continuación se especifican. No tendrá pago por separado.

b.2 Requisitos de Granulometría y Calidad

Porcentajes en peso que pasa por cedazo de malla cuadrada

Designación de tamiz	Porcentaje que pasa
No 100	0 – 8
No 50	10 – 30
No 30	30 – 65
No 16	90 – 80
No 8	80 - 92

c. Agregado grueso para concreto.- Esta especificación es válida siempre y cuando el Contratista fabrique su propio concreto. En el caso de que el concreto sea comprado a un proveedor, regirá la resistencia especificada.

c.1 Descripción.- Todas las partículas deberán estar razonablemente libres de recubrimiento de arcilla, limo o polvo, o cualquier otro material perjudicial. No tendrá pago por separado

c.2 Número del Tamaño y Granulometría para Agregados Gruesos.- Porcentaje en peso que pasa por el tamiz de malla cuadrada US Standard.

Designación de tamiz	Porcentaje que pasa
No 8	0 – 10
No 4	10 – 30
3/8”	20 – 55
1/2”	35 – 70
3/4”	70 - 100
1”	100

d. Agua para concreto y otros usos. El agua deberá ser limpia y libre de materiales dañinos; como aceite, ácidos, álcalis o materia orgánica. No tendrá pago por separado.

PRODUCTOS

a. Concreto de cemento Portland.- Esta especificación es válida siempre y cuando el Contratista fabrique su propio concreto. En el caso de que el concreto sea comprado a un proveedor debidamente reconocido y especializado como tal, regirá el cumplimiento de la resistencia especificada; lo que no excluye la posibilidad de que el Ingeniero Supervisor pueda rechazar concreto suministrado, con base al incumplimiento de otros requisitos de calidad.

a.1 Descripción.- El concreto consistirá de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y agua. Estará de acuerdo con los requisitos, diseño y control que aquí se especifican.

a.2 Requisitos Generales.- Peso de los materiales: Los pesos unitarios de los materiales que se utilicen en la mezcla del concreto de cemento son los siguientes:

Material	Peso Lbs/pie³
Agua	62.40
Cemento	94.00
Agregado fino	Con base en el peso específico de la masa
Agregado grueso	Con base en el peso específico de la masa

a.3 Dosificación.- La cantidad de agua usada por cada porción mezclada será el mínimo para obtener trabajabilidad satisfactoria del concreto, como determine el Ingeniero. La cantidad de cada agregado estará de acuerdo con el diseño previamente aprobado por el Ingeniero Supervisor, según la resistencia requerida.

a.4 Consistencia.- El concreto mezclado será de consistencia uniforme, sin segregaciones, mezclado de manera uniforme. El revenimiento permitido, se mantendrá lo más bajo posible, para una trabajabilidad practicable del concreto, y será entre 2.50 y 4 pulgadas.

La consistencia se determinará de acuerdo con el "Método de Ensaye de Revenimiento para determinar la Consistencia de Concreto de Cemento Portland: (ASTM C 143) o "Método de Ensaye para determinar la Penetración de una Bola de Concreto Fresco de Cemento Portland (ASTM C 360).

ACERO GRADO 60.

El acero a utilizar en la obra será grado 600. Las varillas deberán ser corrugadas para las varillas #3, #4, #6 y la varilla #2 será lisa, los traslapes de varillas será de 30 veces el diámetro según la norma ASTM A-615 y deberá cumplir con las normas del fabricante con un esfuerzo nominal f_y igual a 2800 kg/cm² (el contratista deberá presentar certificados de calidad), el cual deberá estar libre de óxido, escamas, grasa y otras impurezas que afecten su resistencia o adherencia al concreto. Las varillas de acero deberán de tener un recubrimiento en el concreto ciclópeo deberá ser de 15 cms de la cara de la piedra y en las estructuras de concreto premezclado según lo especificado en los planos. Esta actividad será pagada por kilo de hierro.

AGREGADOS.

1. Densidad y Absorción de Agregados:

a) Agregado Fino: La densidad en estado saturado y superficialmente seco y la absorción del agregado fino se determinarán de acuerdo con el "Método de Ensaye para Determinar la densidad y Absorción de Agregado Fino" (ASTM C 128).

b) Agregado Grueso: La densidad en estado saturado y superficialmente seco y la absorción del agregado grueso se determinarán de acuerdo con el "Método de Ensaye para determinar la densidad y la absorción de agregado grueso" (ASTM C 127).

2. Contenido de Aire: El contenido de aire del concreto fresco se determinará de acuerdo con los siguientes métodos estándar ASTM de ensayo para contenido de aire: (1) gravimétrico, C 138; (2) volumétrico, C 183; o (3) método de presión, C 2231.

b) Cuando se use el método de penetración de una esfera para control de campo, los revenimientos especificados se convertirán a penetraciones equivalentes por factores establecidos de antemano en ensayos realizados como base para el diseño.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES/LIMPIEZA (GLOBAL)

(Incluye: demolición, limpieza y botado) L= 1.00 Km.

a. Descripción. Este trabajo consistirá en la demolición de elementos de concreto simple/mampostería, cabezales y limpieza de bordos existentes y geomembrana, retiro de cercos y botado de desperdicios y lodos existentes.

b. Consideraciones del cálculo del análisis de costo. Se considera eliminar del sitio de la obra los desperdicios producto de la demolición de elementos de concreto / mampostería. Requiere maquinaria para la demolición tal como una retroexcavadora 410 TD y, equipo de acarreo tipo volquetas, mano de obra calificada, peón y herramienta menor. **Los desechos producto de la demolición se cargarán y deberán ser depositados en un lugar autorizado por la supervisión.**

c. Medición y forma de Pago. MEDICION: La cantidad a pagarse por Demolición de Elementos de Concreto / Mampostería será de forma **Global**, y de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

OBRAS DE DRENAJE PROVISIONALES PARA TRABAJOS DE TERRACERÍA.

a. Descripción. Estas obras de drenaje se realizarán para poder evacuar las aguas del nivel freático, así como las aguas lluvias, para poder hacer los trabajos de terracería.

b. Consideraciones del cálculo del análisis de costo. Se considera utilizar para realizar esta actividad una retroexcavadora 320 CAT y una bomba achicadora de 3"Ø y un capataz, un ayudante y un peón que realizaran las obras de drenaje de conformidad y con la aceptación del supervisor de la obra.

c. Medición y forma de Pago. MEDICION: La cantidad a pagarse por estas obras de drenaje provisional serán de forma **Global**, previa aceptación por parte de la supervisión de la obra. Estos precios constituirán la compensación por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución del trabajo descrito en esta especificación.

TRABAJOS TOPOGRÁFICOS.

a. Descripción. Para el control del proceso constructivo el Contratista deberá usar una cuadrilla de topografía con experiencia en este tipo de obras y que posea el equipo necesario (tipo convencional y/o estación total), la cual realizará el replanteo topográfico de la poligonal y los niveles de acuerdo con los planos constructivos; además deberá tomar secciones transversales cada 20.00 metros. Los niveles marcados deberán ser referenciados a los bancos de nivel establecidos en los planos constructivos

Estos trabajos se deberán de ejecutar desde la Orden de Inicio hasta la finalización de esta y obtención de la Recepción Final de Obra, por lo que el chequeo de niveles debe de ser continuo durante el proceso de construcción.

El terreno donde se construirá la obra deberá estar limpio, habiendo retirado los escombros y cualquier otro elemento que interfiera en el desarrollo de las actividades. Se ubicará un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de canal y puntos que definan la cimentación de la construcción. Al ubicar ejes alternos o secundarios se colocarán estacas, de forma que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles. Las cotas para la estructura se deberán determinar con aparatos de precisión y cinta métrica para luego ser plasmados en un plano.

b. Consideraciones del cálculo del análisis de costo. La ejecución de esta actividad deberá satisfacer ciertas consideraciones como ser: El contratista deberá limpiar completamente el sitio de la obra de aquellos desperdicios producto de esta actividad,

tomando consideración que no deberá quedar rastro alguno de la intervención de una cuadrilla topográfica. Requiere Mano de Obra calificada (Topógrafo), y No clasificada (Cadeneros) y herramienta Menor. Se utiliza equipo topográfico: estadia y equipo convencional o estación total, y adicionalmente una serie de trompos o jalones para marcar nuestras zonas de trabajo. **Para esta actividad se deberá también considerar el levantamiento de cercados, límites de propiedad, y otras estructuras.**

c. Medición y Forma de Pago. MEDICION: La cantidad a pagarse por Trazado y Marcado Con Equipo Convencional o Estación Total por obra, será la totalidad de forma Global en el período de ejecución de la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. **Se debe tomar en cuenta que la cuadrilla topográfica deberá de estar permanentemente en toda la duración de la obra, ya que es obligatorio el chequeo de niveles constantemente.** PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL.

a. Descripción. Este concepto de trabajo consiste en la excavación para los cimientos de elementos estructurales al nivel inferior indicado en los planos o como lo ordene el supervisor.

b. Consideraciones del cálculo del análisis de costo. El Contratista tomará las secciones transversales del terreno después de completada la excavación común en duplicado, el original para la Supervisión y la copia para el Contratista. Los planos mostrarán la profundidad aproximada de la fundación, pero la excavación se hará a tal profundidad que provea una fundación satisfactoria. La colocación de concreto o mampostería en cualquier excavación para fundación, no se iniciará hasta que el material de la fundación haya sido examinado y aprobado por el supervisor.

Ataguías: Las ataguías de madera y metal, cuando se usen, deberán llevarse a una profundidad bien por debajo del fondo de la excavación, firmemente afianzados en todas direcciones y serán de tal construcción que permitan, si resultare practicable, agotar el agua mediante bombeo, mientras se vacía el concreto o se coloca la mampostería.

Relleno Alrededor de las Estructuras: Los espacios no ocupados por los elementos estructurales se rellenarán como se requiera con material obtenido de la excavación estructural o excavación común o como ordene el supervisor, en capas no mayores de veinte (20) cms. de espesor, completamente apisonadas mecánicamente, hasta que se alcance una compactación mínima de 95% de la prueba Próctor y hasta que el relleno se nivele con el terreno original o a la elevación que se ordene.

c. Medición y Forma de Pago. La excavación estructural será cubicada en su posición original mediante la medición de secciones transversales, usando el método de sección media para determinar el volumen de material excavado, y las cantidades a pagarse se determinarán como se estipula. No se hará pago como excavación estructural por ningún material removido

o excavado antes de que el Contratista haya tomado las medidas de las secciones transversales del terreno después de completada la excavación común. Se computará la excavación a base de las dimensiones del área excavada, medida de los límites exteriores de las fundaciones de concreto o mampostería.

El pago por la excavación estructural se hará al precio unitario por **metro cúbico (M3)** de excavación, como se especifica, precio que incluirá la remoción y disposición satisfactoria del material excavado, la provisión de todo equipo, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos, y también incluirá las ataguías, entibación, apuntalamiento, bombeo para extraer el agua.

El precio unitario incluye el pago del acarreo al sitio de depósito del material sobrante de la excavación estructural.

El material procedente de la excavación estructural deberá almacenarse para ser utilizado en el relleno alrededor de la estructura.

EXCAVACIÓN COMÚN EN MUROS, TUBERÍAS Y CANALES.

a. Descripción. Este concepto de trabajo consiste en la excavación para muros, tubería y canales.

b. Consideraciones del cálculo del análisis de costo. Para la realización de esta actividad se ha considerado el uso de una retroexcavadora pequeña. También se ha considerado en el costo el acarreo para el botado del excedente de material excavado.

c. Medición y forma de Pago: MEDICION: Se medirá por Volumen. La excavación común será cubicada mediante la medición de secciones trasversales utilizando el método de área media para determinar los volúmenes de material excavado. Las secciones originales se tomarán antes de efectuar la limpieza y las secciones finales una vez que los cortes y rellenos hayan sido terminados a los niveles indicados en los planos u ordenados por el supervisor.

El pago de la excavación común o general se hará por metro cúbico (M3). El precio unitario incluirá el suministro de los materiales, la mano de obra, todo el equipo, herramientas, topografía y demás trabajos para su ejecución. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por, excavación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO. INCLUYE COMPRA, CARGA Y ACARREO (L=18.00 KMS)

a. Descripción de la actividad a realizar. Esta actividad de relleno con material selecto se realizará para estabilizar el suelo. En todos los casos, el sistema o medios de trabajo para efectuar los rellenos serán aprobados previamente por el Ingeniero Supervisor.

b. Consideraciones del cálculo del análisis de costo. Este relleno se realizará en capas de material compactado con espesor no mayor de 30.00 centímetros, aplicando la humedad necesaria para alcanzar un porcentaje igual o mayor a 90% de compactación Proctor Estándar.

Es importante que el contratista cuando lleve a cabo los rellenos utilice una máquina de compactación “tipo bailarina”, con el objetivo de no dañar las estructuras.

Durante el proceso constructivo se llevarán a cabo pruebas de compactación de acuerdo con las instrucciones del Supervisor. Este trabajo de relleno y compactado con **Material Selecto**, requiere de Maquinaria (Excavadora y/o cargadora para extracción y cargado de material selecto, Volquetas para acarreo (**considérese para el acarreo un rendimiento de 1.25 por m³-km**), Tractor y Vibro compactador) Mano de Obra No calificada y Herramienta Menor.

c. Medición y forma de Pago: La base de medición y pago de estos conceptos será el metro cúbico (m³), colocado, compactado y cuantificado en el lugar mismo del relleno y con apego a las líneas y niveles del proyecto a lo ordenado por el Ingeniero Supervisor.

Los precios unitarios incluirán:

a) La mano de obra necesaria para efectuar las siguientes operaciones: Selección del material que formará la primera capa, colocación del material por capas, humedecimiento y compactación del material y, todas aquellas necesarias para la correcta ejecución de este trabajo.

b) Los cargos derivados por concepto de utilización de equipo, herramientas y accesorios necesarios para la correcta realización de este concepto de trabajo.

c) El suministro y acarreo del agua para compactación, y las pruebas de laboratorio para la verificación de la calidad de los trabajos.

d) Se deberá considerar el acarreo hasta el lugar de su colocación, del material seleccionado que ordene el Ingeniero Supervisor, también el suministro y acarreo del agua de compactación.

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO.

a. Descripción de la actividad a realizar. Este relleno se efectuará en las zanjas de las tuberías, muros y canales, utilizando los materiales producto de las excavaciones libres de materia orgánica y piedras, hasta formar arriba del nivel del terreno un borde del espesor

que ordene el Ingeniero Supervisor. De igual forma que en el caso de los rellenos compactados, deberán realizarse las operaciones anteriores inmediatamente después de la instalación y alineamiento de las tuberías, dejando en su totalidad descubiertos los cruceros y uniones de tubos hasta verificar las pruebas hidrostáticas. En caso de que este relleno con material de excavación se haga mediante el procedimiento de volteo, éste se efectuará en la zanja a partir de los 30 cm arriba de la corona de las tuberías, cuando no exista pavimento.

b. Consideraciones del cálculo del análisis de costo. Este relleno se realizará en capas de material compactado con espesor no mayor de 30.00 centímetros, aplicando la humedad necesaria para alcanzar un porcentaje igual o mayor a 90% de compactación Proctor Estándar. Es importante que el contratista cuando lleve a cabo los rellenos utilice una máquina de compactación tipo de plato.

c. Medición y forma de Pago: La base de medición y pago de estos conceptos será el metro cúbico (m³), colocado, compactado y cuantificado en el lugar mismo del relleno y con apego a las líneas y niveles del proyecto a lo ordenado por el Ingeniero Supervisor.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC RD26 DE 8", 6", 4", 3" Y 2".

Las tuberías y accesorios deberán ser de las dimensiones y cédulas indicadas en los planos, y deberán cumplir con las siguientes condiciones:

1. La tubería para agua fría deberá satisfacer las especificaciones de la norma ASTM D2241 deberá ser del tipo campana-espiga.
2. Los accesorios para tuberías de agua potable (fría) deberán cumplir con la norma ASTM D2241.
3. Los pegamentos de unión para tuberías de PVC y sus accesorios deberán cumplir la norma ASTM D2672.
4. La longitud estándar para todos los tubos con diámetros hasta de 10 pulgadas será de 6 metros (20pies). Para tubos con diámetro mayor de 12 pulgadas será de 3 metros (10pies).

(b) Las tuberías deberán ser homogéneas, libres de rajaduras, perforaciones, inclusiones extrañas y otros defectos que afecten sus propiedades mecánicas y físicas. Asimismo, deberán cumplir con lo estipulado en las especificaciones ASTM correspondientes al caso.

(c) Los accesorios de PVC a utilizar serán de los fabricados bajo el proceso de inyección y diseñados para una presión de servicio mínima de 160 libras por pulgada cuadrada. Los extremos deberán ser tipo campana-espiga.

(d) El Contratista tomará precauciones para proteger la tubería y accesorios durante el traslado de los centros de almacenamiento al proyecto. La tubería será descargada atendiendo las especificaciones del proveedor.

(e) Todos los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole usados para mover tubería que entren en contacto con ésta deberán ser de madera, hule, cuero, yute o lona para evitar que ésta se deteriore. Para bajar la tubería al fondo del zanja se usarán los medios recomendables por el proveedor.

(f) La tubería y accesorios de PVC deberán ser almacenados en lugares protegidos de los rayos solares. El almacenamiento se hará en pilas de dos metros de altura máxima, evitando que las campanas se apoyen unas contra otras. Para ello, se colocarán intercaladas las espigas y las campanas separando cada capa de tubería de las siguientes con reglas de 25mm. de espesor colocados perpendicularmente al eje de la tubería y a 120cms. c.a.c. de espaciamiento máximo.

10.3.2 Equipo

(a) Todo el equipo para la colocación de los tubos y accesorios, hidrantes, deberán estar en buenas condiciones de trabajo, y deberán ser aprobados por el supervisor antes de su utilización en la obra. El Contratista deberá suministrar el equipo de tecles o equipo similar para la descarga y colocación de tubos sin daño alguno. El Contratista deberá suministrar todos los apisonadores de mano y apisonadores mecánicos para compactar el lecho y el relleno de acuerdo con las especificaciones.

10.3.3 Método de Construcción

(a) Marcado y Niveleteado.

(b) Excavación y Relleno.

(c) Instalación de Tubería. El trabajo de instalación de tubería incluirá el transporte de tubería y accesorios desde los centros de almacenamiento del proveedor hasta el proyecto, incluyendo la carga y descarga de los mismos, su distribución a lo largo de los zanjos, su instalación propiamente dicha, ya sea sola o con piezas especiales, accesorios, pegamentos, válvulas y/o hidrantes, limpieza y desinfección y prueba hidrostática para su aceptación.

(d) Para su instalación deberán seguirse las siguientes consideraciones:

- Ningún Conducto deberá ser instalado a no ser que el supervisor o su representante autorizado esté presente.
- Al momento de ser colocada la tubería en el fondo de la zanja deberá de tenerse sumo cuidado, con el fin de que se evite la entrada de suciedades y otras sustancias extrañas dentro de la tubería y acceso.
- La colocación de los tubos comenzará en el extremo aguas abajo de la tubería. La parte inferior del tubo deberá estar en contacto en toda su longitud con el lecho conformado.
- Al final de cada día de trabajo o en la terminación de tuberías que serán extendidas o conectadas, se deberá sellar herméticamente el extremo de la tubería por medio de tapones macho y hembra de tal manera que no pueda entrar agua, suciedad u otra sustancia extraña

dentro de la tubería o de sus accesorios. Dichos tapones deberán ser mantenidos en su lugar hasta que se reanude o complete la instalación del sistema.

- Siempre que se corte una tubería se hará un corte recto perpendicular al eje del tubo y se eliminarán las rebabas. Este corte puede hacerse con serrucho, segueta u otra herramienta adecuada
- Todas las superficies para empalmar se limpiarán con un limpiador químico apropiado aplicado con un trapo limpio. Podrá hacerse la limpieza con lija fina o con lana de acero. Posteriormente se aplicarán solventes de cemento alrededor del interior del accesorio o unión y al extremo exterior de la tubería. Esta aplicación deberá hacerse con una brocha corriente de pintor.
- Al instalar el tubo en otro tubo o accesorio, se le hará girar de un cuarto a media vuelta para distribuir uniformemente el cemento solvente, para obtener una reacción apropiada del cemento solvente, la operación completa de cementar y empalmar no debe exceder alrededor de la junta. Las juntas recién hechas deben manejarse cuidadosamente hasta que el cemento haya secado. El tiempo de secado es de 30 minutos. Después de secado el cemento, el tubo podrá colocarse en la zanja cuando haya sido conectado fuera del zanja. Antes de hacer la prueba hidrostática, deberá dejarse pasar un tiempo mínimo de un día después de secado el cemento.
- Todas las juntas de las tuberías y accesorios, válvulas e hidrantes, etc. deberán limpiarse minuciosamente con un limpiador químico adecuado para eliminar cualquier sustancia extraña presente en las partes que componen la junta. Los métodos anteriores deberán ser previamente aprobados por el Supervisor.
- La tubería y los accesorios deberán ser examinados cuidadosamente al momento de instalarlos para determinar si tienen defectos. No se deberá instalar ningún tubo o accesorio que se haya encontrado defectuoso.
- La instalación de las válvulas se hará con las técnicas y equipos establecidos en los manuales y especificaciones del fabricante o según lo indique la Supervisión.
- Previa a su instalación, las válvulas deberán ser inspeccionadas en cuanto a su dirección y apertura, libertad de operación, hermeticidad de cierre, limpieza de las aberturas y de la superficie de asiento, así como daños por manejo y grietas. Las válvulas defectuosas deberán ser reemplazadas.
- Las válvulas y sus accesorios deberán ser colocadas y unidas a la tubería en la forma especificada anteriormente en cuanto a limpieza y colocación y unión con la tubería.
- Las válvulas deberán localizarse en la línea de propiedad de las calles, extendiéndolas a áreas no pavimentadas a menos que se muestre de otra forma en los planos y que sea aprobado por la Supervisión.
- Cada válvula deberá protegerse con una caja, ésta no deberá transmitir cargas o fuerzas a la misma y deberá estar centrada sobre la tuerca de operación de la válvula. La tapadera de la caja deberá quedar completamente a nivel con la superficie del área terminada a menos que se indique otro nivel en planos y que sea aprobado por la Supervisión.
- En ningún caso deberán utilizarse las válvulas para hacer los extremos de una tubería que ha quedado mal alineada durante su instalación. La tubería deberá ser soportada de manera que no transmita esfuerzos a la válvula.

ACCESORIOS PVC RD26 DE 8" Y 6" (Las mismas de la anterior)

TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO

1.1 DESCRIPCIÓN Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería de concreto reforzado, con los diámetros, armaduras, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto o acordados ordenados con el Interventor; comprende, además, el suministro de los materiales para las juntas de los tubos y la construcción de éstas, así como las conexiones a cabezales u obras existentes o nuevas, y la remoción y disposición de los materiales sobrantes.

1.2 MATERIALES Tubería La tubería que suministre el Constructor deberá cumplir los requisitos de la norma NTC 401. La clase de tubería y su diámetro interno, se deberán indicar en los planos del proyecto. Los extremos de los tubos y el diseño de las juntas deberán ser tales, que se garantice un encaje adecuado entre secciones continuas, de manera que brinden un conducto continuo y libre de irregularidades en la línea de flujo. Los requisitos de resistencia al agrietamiento y rotura que deben cumplir los tubos son los especificados en la norma NTC 401.

Material para solado y atraque Los materiales para el solado, atraque y relleno de la zanja serán los indicados en los documentos del proyecto. Los suelos, materiales de recebo, materiales granulares tipo SBG y BG, gravilla y arena que se utilicen deberán cumplir con lo indicado en el Artículo 610, numeral 610.2, subnumerales 610.2.1, 610.2.2, 610.2.3, 610.2.5 y 610.2.6, respectivamente El tamaño máximo del material para solado y atraque de los tubos no será mayor que 25 mm (1") y el material para rellenos alrededor del tubo no Art. 661 Instituto Nacional de Vías Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 661-2 será mayor que 75 mm (3"). El tamaño máximo del material no será mayor que la mitad del espesor de la capa compactada. Si los documentos del proyecto indican que el solado y/o el atraque para la tubería se ejecuten en concreto simple, éste se elaborará según lo especificado en el Artículo 630, "Concreto Estructural"; la resistencia mínima a la compresión, si los documentos del contrato no indican otra cosa, será de 14 MPa a 28 días, medida según la norma de ensayo INV E-410. 661.2.3 Sello para juntas Las juntas para las uniones de los tubos se sellarán con empaques flexibles que cumplan la especificación AASHTO M 198 y/o la norma NTC 1328, con mortero o con lechada de cemento. Si se emplea mortero, éste deberá ser una mezcla volumétrica de una (1) parte de cemento hidráulico y tres (3) de arena aprobada, con el agua necesaria para obtener una mezcla seca pero trabajable.

EQUIPO Se requieren, principalmente, elementos para la producción de agregados pétreos y fabricación y curado de la mezcla de concreto, conforme se indica en el numeral 630.3 del Artículo 630; herramientas adecuadas para la correcta colocación del refuerzo; moldes para la fabricación de los tubos y equipos para su transporte y colocación en el sitio de las obras. **EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Preparación de las condiciones de instalación de la tubería. La preparación de las condiciones de instalación de la tubería se hará de acuerdo con lo indicado en el numeral 660.4.1 del Artículo 660. 661.4.2 Colocación del material de solado para la tubería La colocación del material de solado para la tubería se llevará a cabo según con lo indicado en el numeral 660.4.2 del Artículo 660. Capítulo 6 – ESTRUCTURAS Y DRENAJES Art. 661 661 □ 3 661.4.3 Colocación de la tubería La colocación de la tubería se hará de acuerdo con lo indicado en el numeral 660.4.3 del Artículo 660. 661.4.4 Juntas Para la elaboración de las juntas, aplican las indicaciones del numeral 660.4.4 del Artículo 660. 661.4.5 Atraque La colocación del material de atraque para la tubería se hará de acuerdo con lo indicado en el numeral 660.4.5 del Artículo 660. 661.4.6 Rellenos Para la ejecución de los rellenos, aplican las indicaciones del numeral 660.4.6 del Artículo 660. 661.4.7 Limpieza Terminados los trabajos, el Constructor deberá limpiar la zona de las obras y retirar los materiales sobrantes, transportarlos y disponerlos en sitios aceptados por el Interventor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste. 661.4.8 Manejo ambiental Todas las labores y trabajos que se lleven a cabo se realizaran teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS 661.5.1 Controles Se adelantarán los mismos controles generales indicados en el numeral 660.5.1 del Artículo 660. Art. 661 Instituto Nacional de Vías Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 661 □ 4 661.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias 661.5.2.1 Calidad de la tubería Los tubos de concreto reforzado deben cumplir con los criterios de aceptación establecidos en la norma NTC □ 401.

El Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de tubos que presenten:

Fracturas o grietas que atraviesen la pared, excepto una grieta en el extremo que no exceda el espesor de la junta.

Defectos que indiquen dosificación, mezcla o moldeo inadecuados.

Defectos superficiales tales como hormigueros o textura abierta.

Extremos dañados que impidan la construcción de juntas aceptable.

Cualquier grieta continua que tenga un ancho superficial de tres décimas de milímetro o mayor (≧ 0.3 mm) y se extienda por una longitud de trescientos milímetros o más (≧ 300 mm), independientemente de su posición en el tubo.

El Constructor deberá suministrar, sin costo para la Municipalidad de El Progreso, el número requerido de tubos para los ensayos, los cuales serán elegidos al azar y corresponderán a tubos que no serían rechazados bajo las exigencias de esta especificación. El número de tubos no excederá del dos por ciento (2 %) del total necesario en la obra para cada diámetro. El Constructor deberá presentar al Interventor una certificación con los

resultados de los ensayos de calidad efectuados por el fabricante al lote de tubos del cual forman parte los suministrados a la obra.

ESTRUCTURAS Y DRENAJES Los tubos se someterán al ensayo de resistencia al aplastamiento según la norma de ensayo NTC 3676 y la carga necesaria para producir una grieta de tres décimas de milímetro (0.3 mm) o la carga última, no podrá ser inferior a la prescrita en la tabla que corresponda de la especificación AASHTO M 170M y/o NTC 401 para cada una de las clases existentes. La tubería será aceptable bajo los ensayos de resistencia, si todos los tubos probados cumplen los requisitos. En caso contrario, el Constructor, a su costa, suministrará para reensayo dos (2) tubos adicionales por cada tubo que haya fallado y la tubería se considerará aceptable solamente cuando todos los tubos reensayados cumplan los requisitos de resistencia. De cada tubo satisfactorio por resistencia se tomará una muestra para el ensayo de absorción según la norma NTC 3676, la cual deberá tener una masa mínima de un kilogramo (1 kg), estará libre de astillamientos y grietas visibles y representará el espesor total del tubo. Si ningún valor de absorción excede de nueve por ciento (9 %), el lote se considerará satisfactorio. Si la absorción de algún tubo supera dicho límite, se tomará otra muestra del mismo tubo y su resultado reemplazará al anterior. Si el valor vuelve a superar el límite admisible, se rechazará el lote representado por el conjunto de tubos ensayados. Los tubos que hayan sido sometidos solamente al ensayo de la formación de la grieta de 0.3 mm y que satisfagan los requisitos a la carga de grieta de 0.3 mm, se deben aceptar para el uso. Para tal efecto, el fabricante deberá suministrar al Constructor el protocolo de prueba correspondiente. En adición a las pruebas anteriores, y en el evento de que los tubos sean fabricados directamente en la obra en instalaciones adecuadas para ello, la calidad de la mezcla de concreto elaborada se evaluará. Si la resistencia de los cilindros de concreto elaborados en la obra no cumple con los criterios de aceptación del citado numeral, se podrán tomar núcleos de paredes de los tubos representados por dicho concreto, si la armadura lo permite, y la resistencia de cada núcleo deberá ser por lo menos igual a la de diseño. Si algún núcleo no satisface este requisito, se tomará otro del mismo tubo y se repetirá la prueba. Si el resultado de ésta tampoco es satisfactorio, o si la armadura no permite tomar los cilindros, se rechazará el tubo. Los orificios que dejen los núcleos en los tubos finalmente aceptados, deberán ser rellenados y adecuadamente sellados, sin costo para la Municipalidad de El Progreso, de manera tal, que la sección y el aspecto del tubo resulten satisfactorios para el Interventor.

Tolerancias permitidas en las dimensiones de los tubos de concreto reforzado.

. Tubos que presenten variaciones localizadas de espesor de pared, en exceso de las recién mencionadas, se aceptarán si cumplen las exigencias de resistencia al aplastamiento y mínima cobertura del refuerzo, de acuerdo con los requisitos de la norma NTC 401.

Tabla 661 – 1. Tolerancias permitidas en las dimensiones de los tubos de concreto reforzado.

DIÁMETRO NOMINAL INTERNO (mm)	VARIACION (+ ó -) PERMITIDA EN DIÁMETRO NOMINAL INTERNO (mm)	VARIACION (+ ó -) PERMITIDA EN ESPESOR DE PARED (mm)	DISMINUCION PERMITIDA EN LONGITUD DEL TUBO (mm)	VARIACIÓN PERMITIDA EN LA LONGITUD DE DOS LADOS OPUESTOS DEL TUBO
600	1.5 %	El valor que resulte mayor entre 5 % del espesor de pared especificado o de diseño y 5 mm. Espesores de pared mayores a los requeridos en el diseño no serán causa de rechazo de los tubos.	No deberá ser superior a 10 mm por metro de longitud de tubo con un máximo total de 13 mm para cualquier longitud de tubo. Todo con respecto de la longitud de tubo especificada por el fabricante.	No deberá ser superior a 6 mm para tuberías de 600 mm de diámetro, y no más de 10 mm por metro de longitud para los diámetros mayores, hasta un valor máximo de 16 mm en cualquier longitud de tubo de hasta 2150 mm de diámetro interno; y un máximo de 19 mm para diámetros internos mayores.
685 a 3650	1.0 %			

Nota: Para diámetros diferentes, se deberá consultar la Tabla 6 de la especificación AASHTO M 170M.

Tolerancias en el refuerzo. La máxima variación admisible en la posición del refuerzo, será el mayor valor entre más o menos diez por ciento ($\pm 10\%$) del espesor de diseño de la pared o más o menos trece milímetros ($\pm 13\text{ mm}$). Sin embargo, se aceptarán tubos por fuera de esta tolerancia si las muestras representativas de ellos han satisfecho el ensayo de resistencia al aplastamiento. No obstante, en ningún caso se aceptarán tubos cuya armadura tenga un recubrimiento inferior a trece milímetros (13 mm) en la pared interna o en la externa, excepto, en la superficie de acople en las juntas.

ESTRUCTURAS Y DRENAJES. El valor que resulte mayor entre 5 % del espesor de pared especificado o de diseño y 5 mm. Espesores de pared mayores a los requeridos en el diseño no serán causa de rechazo de los tubos. No deberá ser superior a 10 mm por metro de longitud de tubo con un máximo total de 13 mm para cualquier longitud de tubo. Todo con respecto de la longitud de tubo especificada por el fabricante. No deberá ser superior a 6 mm para tuberías de 600 mm de diámetro, y no más de 10 mm por metro de longitud para los diámetros mayores, hasta un valor máximo de 16 mm en cualquier longitud de tubo de hasta 2150 mm de diámetro interno; y un máximo de 19 mm para diámetros internos mayores. 685 a 3650 1.0 % Nota: Para diámetros diferentes, se deberá consultar la Tabla 6 de la especificación AASHTO M 170M. 661.5.2.3.2 Área de refuerzo Se considerará que el refuerzo satisface los requerimientos de diseño si el área, computada sobre la base del área nominal de las varillas empleadas, iguala o excede los requerimientos de la respectiva tabla de diseño de la especificación AASHTO M 170M y/o la norma NTC 401. Cuando se usen canastas interior y exterior, el diseño de la canasta interior puede tener, como mínimo, el ochenta y cinco por ciento (85 %) del área de diseño elíptica, y la canasta exterior el sesenta y cuatro por ciento (64 %) de la misma, siempre y cuando la suma de las dos (2) áreas no resulte inferior al ciento cincuenta y tres por ciento (153 %) del área de diseño elíptica.

Por lo tanto, si la resistencia de los cilindros tomados en la obra no es satisfactoria, el Interventor rechazará el volumen del concreto correspondiente y el Constructor deberá demoler la obra ejecutada, remover los escombros, cargarlos, transportarlos y depositarlos

en sitios aprobados y mediante procedimientos satisfactorios para el Interventor y reconstruirá el área afectada con una mezcla satisfactoria, operaciones que deberá realizar sin costo adicional alguno para la Municipalidad de El Progreso. El Interventor no autorizará la colocación del concreto para solado si la superficie de apoyo no se encuentra correctamente preparada.

Calidad del producto terminado. La tubería será objeto de rechazo si en tramos rectos presenta variaciones de alineamiento superiores a diez milímetros por metro (10 mm/m). El Interventor tampoco aceptará los trabajos si, a su juicio, las juntas están deficientemente elaboradas. Todos los materiales defectuosos y los desperfectos en los trabajos ejecutados deberán ser reemplazados y subsanados por el Constructor, sin costo adicional para el la Municipalidad de El Progreso, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

La unidad de medida de la tubería será el metro lineal (m), aproximado al decímetro, de tubería de concreto simple suministrada y colocada de acuerdo con los planos, esta especificación y las indicaciones del Interventor, a plena satisfacción de éste. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823. La medida se hará entre las caras exteriores de los extremos de la tubería o los cabezales, según el caso, a lo largo del eje longitudinal y siguiendo la pendiente de la tubería. No se medirá, para efectos de pago, ninguna longitud de tubería colocada fuera de los límites autorizados por el Interventor. 661.7

FORMA DE PAGO. El pago se hará al precio unitario del contrato, según el diámetro interno de la tubería, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto del suministro de los materiales requeridos para construir los tubos, incluido el acero de refuerzo, la elaboración y curado de los tubos, su transporte y correcta colocación; el suministro de los materiales requeridos para las juntas y la elaboración de éstas; las conexiones de cabezales, cajas de entrada y aletas; el suministro e instalación de los entibados que puedan requerirse; la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de las obras; la limpieza de la zona de los trabajos; el transporte y la disposición de los materiales sobrantes y, en general, todos los costos relacionados con la correcta ejecución de los trabajos especificados. El precio unitario deberá incluir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.