

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**  
**CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE COMPOSTAJE EN EL JARDIN BOTANICO MUNICIPAL DE SANTA**  
**CRUZ DE LA SIERRA -FASE 1**

**PROYECTO CIUDADES CIRCULARES**

|                               |                                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Lugar de ejecución            | Santa Cruz de la Sierra                                         |
| Fecha estimada de inicio      | 10-11-2025                                                      |
| Fecha estimada de terminación | 10-01-2026                                                      |
| Duración del contrato         | 60 días calendarios                                             |
| Tipo de contratación          | Convocatoria publica                                            |
| Vr. Total del contrato        | 240.000,00 bolivianos.                                          |
| Proyecto/Programa             | Ciudades Circulares                                             |
| Código presupuestal           | 43540010 Gestión de residuos para la valorización y tratamiento |

## 1 ANTECEDENTES

El proyecto “Ciudades Circulares” de cooperación entre ciudades (C2CC) ejecutado por la Fundación Suiza para la Cooperación Técnica – Swisscontact, tiene como objetivo mejorar el sistema de gestión integral e inclusivo de residuos sólidos de las ciudades de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) y Cali y su área metropolitana (Colombia) bajo una visión de economía circular, en las áreas de (1) Recolección de residuos y materiales reciclables; (2) Reciclaje y tratamiento de residuos; (3) Participación de la población; y (4) Gobernanza.

Esto se logrará a través de una combinación de a) el desarrollo y la aplicación de soluciones concretas en las dos ciudades asociadas apoyadas por Swisscontact a través de la asistencia técnica y las contribuciones financieras de la ciudad de Zúrich – Suiza y b) un intercambio y diálogo técnico entre Santa Cruz, Cali y Zúrich, dirigido por ERZ (Departamento de Gestión de Residuos de Zúrich).

El proyecto tiene como propósito aportar en la reducción de la contaminación ambiental y emisiones de gases de efecto invernadero, proteger los recursos naturales, mejorar la salud pública, crear nuevos empleos verdes y mejorar los estándares de trabajo en el sector de la gestión de residuos.

El proyecto tiene un periodo de 4 años (enero 2024 – diciembre 2027 aproximadamente); realizando diferentes actividades estratégicas en beneficio de los municipios participantes.

Es así que, en el caso del municipio de Santa Cruz de la Sierra, se tiene contemplado la ejecución de la CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE COMPOSTAJE EN EL JARDIN BOTANICO MUNICIPAL DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA -FASE 1

.

## 2 OBJETIVOS GENERAL

Construcción una planta de compostaje con capacidad de tratamiento de residuos orgánicos en el Jardín Botánico Municipal de Santa Cruz de la Sierra, orientada al aprovechamiento sostenible de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos, mediante procesos controlados de transformación biológica que permitan la producción de compost de calidad, contribuyendo a la reducción de residuos enviados a disposición final, al fortalecimiento de la economía circular y a la educación ambiental

## 3 LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El predio para la implementación de la Planta de Compostaje se encuentra ubicado en el jardín Botánico Municipal y se caracteriza por un relieve predominantemente plano con variaciones de elevación mínimas

El área de interés se encuentra ubicado a 4.5 km sobre la ruta 4 con una extensión inicial de 6.50 ha. para poder capturar más información referente al área de interés y esto fue realizado por medio de plataformas que brindan información satelital y poder llevar a campo un polígono definido para su posterior medición.

#### *Delimitación del área de interés*



## 4 ALCANCE

El jardín botánico tiene un potencial de aprovechamiento de residuos orgánicos, motivo por el cual es necesario habilitar un espacio para tratar estos materiales y convertirlos en compost, el proyecto contempla los siguientes módulos constructivos.

- M1 NIVELACION
- M2 MUROS
- M3 PROVISION E INSTALA SIST AIRE
- M4 TANQUE DE ALMACENAMIENTO
- M5 CUARTO DE CONTROL
- M6 ALMACENAMIENTO COMPOST
- M7 PISO Y CANALES LIXIVIADO
- M8 HUMUS

**Se adjunta al presente documento los planos de detalles constructivos, ficha técnica el ventilador y las especificaciones técnica de los ITEMS.**

## 5 CRITERIOS GENERALES DE OBRA

### 5.1 NÚMERO DE FRENTE DE TRABAJO

Debido al factor tiempo, la ejecución del proyecto será con dos frentes de trabajo simultáneos (uno por Módulo), para concluir éstos a satisfacción.

## **5.2 CONFORMIDAD DE OBRA CON LOS PLANOS**

La propuesta debe presentarse de acuerdo con los planos de construcción que se encuentran adjuntos a estas Especificaciones Técnicas.

En el proceso de ejecución, el Proponente favorecido con la adjudicación deberá ejecutar las obras de acuerdo con los diseños señalados en los planos de construcción anteriormente mencionados y/o instrucciones del Supervisor del Proyecto.

Todos los trabajos ejecutados deberán, en todos los casos, estar de acuerdo con los detalles indicados en los planos. Excepto en los casos dispuestos de otro modo por escrito por la SUPERVISIÓN.

## **5.3 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS**

Consiste en la ejecución de todos los trabajos topográficos destinados a la ejecución, medición y verificación de construcción de obra. Asimismo, en la preservación, conservación y reposición de los mojones, estacas u otros elementos que sirven de referencia del diseño de la obra.

La SUPERVISIÓN supervisar a la ejecución y control de los trabajos iniciales consistentes en el replanteo de ejes (horizontales y verticales), nivelación y levantamientos. Estos servirán de base para la elaboración de órdenes de trabajo.

Los trabajos topográficos serán considerados como una obligación subsidiaria a la ejecución del contrato por parte del CONTRATISTA, por lo tanto, su costo está considerado en los precios unitarios contractuales de las actividades de obra que lo utilizan. El CONTRATISTA está obligado a realizar los trabajos topográficos necesarios para la ejecución de las actividades que así lo ameriten.

Asi mismo se adjunta en los planos la topografía del terreno y en anexos el estudio topográfico inicial realizado.

## **5.4 INSPECCIÓN DE CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales para utilizar en la Obra deberán cumplir estrictamente con las Especificaciones Técnicas pertinentes. Estarán sujetos a la inspección, pruebas y ensayos dispuestos por la SUPERVISIÓN en cualquier momento y en los lugares de producción y/o utilización en la obra antes de su incorporación a la misma. Los costos para la realización de ensayos están a cargo del CONTRATISTA.

## **5.5 SUMINISTRO DE MATERIALES, FUENTES DE ORIGEN**

El CONTRATISTA deberá proveer todos los materiales requeridos para la realización del Contrato, de fuentes de su elección. Todos los materiales deberán llenar las exigencias de las Especificaciones Técnicas. El CONTRATISTA deberá cerciorarse, en forma satisfactoria, con respecto a la clase y volumen de trabajo que pueda ser necesario para el aprovisionamiento y transporte de dicho material. Este costo deberá estar considerado en el cálculo del precio unitario de la actividad correspondiente.

## **5.6 CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Es responsabilidad del CONTRATISTA cumplir con las especificaciones del Contrato en cualquier fase de los trabajos, garantizando la correcta ejecución de la OBRA. (ver Anexo 1)

## **5.7 CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS AMBIENTALES**

Es responsabilidad y obligación del CONTRATISTA cumplir con las medidas Ambientales y las Medidas de seguridad. Deberán estar consideradas en Gastos Generales de la Empresa.

## **5.8 AUTORIDAD DEL SUPERVISOR Y FISCAL**

El SUPERVISOR tendrá facultad y responsabilidad de resolver todas las cuestiones referentes a calidad, alcance, trabajo ejecutado, su pago, progreso del trabajo, la aceptabilidad y certificación del cumplimiento del contrato de OBRA.

La supervisión será designada en su momento por le contratante y estará en coordinación con el personal del jardín botánico.

## **5.9 INSTRUCCIONES POR ESCRITO**

Todas las instrucciones emitidas al CONTRATISTA deberán ser realizadas por escrito, a menos que por alguna razón justificada y con carácter excepcional, el SUPERVISOR considere impartirlas verbalmente, en cuyo caso deberán ser cumplidas.

Tales instrucciones deberán ser confirmadas por escrito, ya sea antes o después de ser cumplidas y deberán ser consideradas como una orden en el ejercicio de la obra.

Las instrucciones deben ser escritas en el Libro de Órdenes, documento que debe permanecer en obra hasta la conclusión del proyecto.

## **5.10 TRABAJOS DE CAMPO**

El CONTRATISTA procederá a ejecutar los trabajos de campo bajo el control estricto del SUPERVISOR que verificará la correcta ejecución de las labores. Esto para garantizar el levantamiento de información fidedigna que asegure la calidad de la obra.

## **5.11 ORDEN DE PROCEDER**

Para que el CONTRATISTA inicie la ejecución de la obra, el SUPERVISOR emitirá la Orden de proceder mediante una carta expresa. A partir de esa fecha se procederá a computar el plazo de ejecución.

## **5.12 CERTIFICADOS Y PLANILLAS**

El CONTRATISTA presentará por escrito, y con la fecha respectiva, un certificado o planilla por el total de trabajo ejecutado. Esto de acuerdo con los hitos planteados por el CONTRATISTA, emergente de la medición conjunta realizada con el SUPERVISOR, para la aprobación de esta.

El valor del pago de las actividades de contrato será:

- El monto acumulado por las actividades ejecutadas hasta la fecha.
- Menos el total facturado por trabajos ejecutados hasta el mes anterior.

### 5.13 SUSPENSIÓN O PARALIZACIÓN TEMPORAL DE TRABAJOS

El CONTRATISTA de forma escrita podrá solicitar la suspensión temporal de la ejecución de los trabajos por el tiempo que considere necesario, cuando surjan las siguientes circunstancias en su lugar de trabajo:

- Condiciones adversas del clima consideradas inapropiadas para la ejecución de los trabajos programados.
- Situación emergente de desastres naturales o de conmoción social que impliquen la presencia de fuerza mayor o caso fortuito.
- Condiciones de inseguridad para el personal del CONTRATISTA, así como para el tráfico vehicular y el público en general, por causas ajenas a él

Si el CONTRATISTA se ve obligado a suspender los trabajos por causa de fuerza mayor o caso fortuito, hará conocer esta situación al SUPERVISOR. Esto debe ser por escrito dentro de los cinco (05) días calendario posterior al acontecimiento.

En cualquier caso, de suspensión o paralización temporal de los trabajos, se levantará la medida tan pronto cesen las causas que motivaron la misma.

La suspensión temporal causada por cualquiera de las razones mencionadas dará derecho al CONTRATISTA a solicitar ampliación de plazo del contrato al Contratante a través del SUPERVISOR, quien emitirá un informe del caso aceptando y validando lo requerido.

### 5.14 RECEPCIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA

La Recepción Provisional es un acto “obligatorio” de conformidad a los términos de Contrato. Es el documento técnico, administrativo y legal mediante el cual se demuestra la conclusión física de los ítems constructivos de las obras y certifica los plazos de ejecución en conformidad con los términos contractuales y las modificaciones aprobadas del Proyecto.

Representa para la Entidad Ejecutora un acto formal de Entrega Provisional y para el Contratante es la Recepción Provisional.

Para la recepción provisional de obras deben estar presentes el Supervisor, residente de obra del contratista, la representación del contratante y demás profesionales que se crea conveniente.

Si la contratista no cumple con la Recepción Provisional en la fecha establecida, esta se constituye “en mora” y es pasible a una multa por día de atraso. Dicha situación será hasta el momento en que se realice la conclusión física de las obras y/o de acuerdo las condiciones contractuales. En el acta de Recepción Provisional deberán constar las observaciones Generales, Específicas y plazos para subsanarlas.

Posterior a la recepción provisional tendrá lugar la recepción definitiva de la obra. A este objeto, el CONTRATISTA, mediante carta expresa indicará que han sido subsanadas todas las observaciones (si

existieron) y solicitará al SUPERVISOR fije día y hora para la Recepción Definitiva de la Obra. La Recepción Definitiva no debe exceder los 90 días a partir de la Recepción Provisional.

## 5.15 VOLÚMENES DE OBRA

Los volúmenes para cotizar se encuentran estipulados a continuación:

| Nº | Descripción                                            | Und.           | Cantidad |
|----|--------------------------------------------------------|----------------|----------|
| >  | <b>M1 NIVELACION</b>                                   |                |          |
| 1  | EXCAVACION C/EQUIPO S. DURO INC/TRANSPORTE 0-3M        | m <sup>3</sup> | 118,05   |
| 2  | RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. COMUN INCL/TRANSPORTE    | m <sup>3</sup> | 229,87   |
| >  | <b>M2 MUROS</b>                                        |                |          |
| 3  | REPLANTEO Y TRAZADO                                    | m <sup>2</sup> | 795,00   |
| 4  | MURO DE LADRILLO DE 6H (e=15 cm)                       | m <sup>2</sup> | 103,20   |
| 5  | REVOQUE DE CEMENTO LISO                                | m <sup>2</sup> | 137,93   |
| 6  | EXCAVACIÓN MANUAL                                      | m <sup>3</sup> | 19,02    |
| 7  | HORMIGON POBRE e=0,05M.                                | m <sup>3</sup> | 0,74     |
| 8  | CIMIENTO DE HORMIGÓN CICLOPEO                          | m <sup>3</sup> | 4,30     |
| 9  | SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN CICLOPEO                     | m <sup>3</sup> | 2,59     |
| 10 | IMPERMEABILIZACION SOBRE CIMIENTO DE HORMIGÓN CICLOPEO | m <sup>2</sup> | 10,32    |
| 11 | ZAPATAS DE HORMIGÓN ARMADO                             | m <sup>3</sup> | 3,68     |
| 12 | COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO                            | m <sup>3</sup> | 3,31     |
| 13 | RETIRO Y REUBICACION DE PORTON                         | glb            | 1,00     |
| >  | <b>M3 PROVISION E INSTALA SIST AIRE</b>                |                |          |
| 14 | PROV E INST SISTEMA DE AIREACION FORZADA               | pza            | 1,00     |
| 15 | PROV. Y TENDTUBERIA PVC E-40 D=3 PLG PERFOR + ACCES    | m              | 66,78    |
| 16 | PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC E-40 (E-C) D=6 PULG        | m              | 10,21    |
| 17 | PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC E-40 (E-C) D=3 PULG        | m              | 18,00    |
| >  | <b>M4 TANQUE DE ALM</b>                                |                |          |
| 18 | EXCAVACION COMUN SUELO SEMIDURO                        | m <sup>3</sup> | 13,75    |
| 19 | CARPETA DE HORMIGON POBRE                              | m <sup>3</sup> | 0,26     |
| 20 | HORMIGON CICLOPEO 50% PIEDRA DES MUROS Y BASE          | m <sup>3</sup> | 3,37     |
| 21 | LOSA MACIZA                                            | m <sup>3</sup> | 0,74     |
| 22 | Tapa metalica de visita                                | m <sup>2</sup> | 0,36     |
| >  | <b>M5 CUARTO DE CONTROL</b>                            |                |          |
| 23 | EXCAVACION MANUAL S. SEMIDURO                          | m <sup>3</sup> | 0,25     |
| 24 | BASE DE HORMIGON CICLOPEO 1:2:3 60% P.D.               | m <sup>3</sup> | 0,25     |
| 25 | MURO DE LADRILLO ADOBITO VISTO 11 CM 1 CARA            | m <sup>2</sup> | 17,50    |
| 26 | CUBIERTA DE CALAMINA CON ESTRUCTURA METALICA SIMPLE    | m <sup>2</sup> | 4,90     |
| >  | <b>M6 ALMACENAMIENTO COMPOST</b>                       |                |          |
| 27 | REPLANTEO Y TRAZADO                                    | m <sup>2</sup> | 21,60    |
| 28 | EXCAVACIÓN MANUAL                                      | m <sup>3</sup> | 3,74     |
| 29 | HORMIGON POBRE e=0,05M.                                | m <sup>3</sup> | 0,13     |
| 30 | CIMIENTO DE HORMIGÓN CICLOPEO                          | m <sup>3</sup> | 1,18     |
| 31 | SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN CICLOPEO                     | m <sup>3</sup> | 0,39     |
| 32 | IMPERMEABILIZACION SOBRE CIMIENTO DE HORMIGÓN CICLOPEO | m <sup>2</sup> | 1,55     |
| 33 | ZAPATAS DE HORMIGÓN ARMADO                             | m <sup>3</sup> | 0,64     |
| 34 | COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO                            | m <sup>3</sup> | 0,63     |
| 35 | VIGA DE HORMIGÓN ARMADO (ENCADENADO)                   | m <sup>3</sup> | 1,32     |
| 36 | MURO DE LADRILLO DE 6H (e=15 cm)                       | m <sup>2</sup> | 32,25    |
| 37 | REVOQUE DE CEMENTO LISO                                | m <sup>2</sup> | 28,23    |

| Nº | Descripción                                         | Und.           | Cantidad |
|----|-----------------------------------------------------|----------------|----------|
| 38 | CUBIERTA DE CALAMINA GALV. N°28                     | m <sup>2</sup> | 24,57    |
| 39 | Carpeta de hº c/parrilla sobre sub base esp 7cm     | m <sup>2</sup> | 19,66    |
| >  | <b>M7 PISO Y CANALES LIX</b>                        |                |          |
| 40 | Carpeta de hº c/parrilla sobre sub base esp 7cm     | m <sup>2</sup> | 141,12   |
| 41 | CANALES INTERNOS DE H°S° LIXIVIADOS                 | m <sup>3</sup> | 3,18     |
| 42 | CANAL EXTERNO DE H°S°                               | m <sup>3</sup> | 1,30     |
| >  | <b>M8 HUMUS</b>                                     |                |          |
| 43 | Muro de ladrillo 6h e=12 cm Piscina de humus        | m <sup>2</sup> | 13,78    |
| 44 | Muro gambote intermedio e=7 cm Piscina de humus     | m <sup>2</sup> | 11,84    |
| 45 | Revoque liso de Cemento piscinas e=1.5cm            | m <sup>2</sup> | 51,25    |
| 46 | Tubo PVC de 2" Cortado + Malla Anti-Sólidos         | m              | 10,30    |
| 47 | Malla metalica Divisoria Intermedia para Lombrices  | M2             | 0,73     |
| 48 | PROV. Y TENDTUBERIA PVC E-40 D=2 PLG + ACCES        | m              | 0,25     |
| 49 | HORMIGON CICLOPEO P/BASE 50% PIEDRA DESP H21        | m <sup>3</sup> | 5,15     |
| 50 | HORMIGON CICLOPEO P/FUNDACION 50% PIEDRA DESP H21   | m <sup>3</sup> | 1,81     |
| 51 | CUBIERTA DE CALAMINA CON ESTRUCTURA METALICA SIMPLE | m <sup>2</sup> | 108,90   |

## 6 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de las obras de la Planta de Compostaje no deberá ser mayor a 60 días calendario, el mismo que deberá estar desarrollado como parte de la propuesta denominándose Cronograma de Ejecución de la Obra.

El cronograma debe ser elaborado utilizando un diagrama de barras Gantt, que permita apreciar la ruta crítica de la obra, hitos y el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las actividades del proyecto

## 7 COSTO TOTAL Y MODALIDAD DE PAGO

El costo referencial de la consultoría es de Bs. 240.000,00.- (doscientos cuarenta mil 00/100 Bolivianos). Los pagos se realizarán previa aprobación de informes por parte del supervisor, de acuerdo con el siguiente detalle:

| Nº | Informe                                                                                             | Porcentaje de pago |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1  | Firma de contrato y emisión de orden de proceder                                                    | 50%                |
| 2  | Planilla de avance 1 – a los 30 días calendario de ejecución del servicio                           | 30%                |
| 3  | Planilla de avance 2 a la conclusión del tiempo propuestos por el contratista y entrega provisional | 20%                |

De acuerdo con lineamientos internos, se realizará la retención del 7% sobre el costo total en cada pago como garantía de cumplimiento, el mismo que será devuelto al proveedor a la conclusión y cumplimiento del contrato, previa solicitud escrita.

## 8 PROPUESTA TÉCNICA

### PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS Y PROCESO DE SELECCIÓN

La propuesta técnica y económica deberá contener los siguientes documentos:

1. Carta de presentación de la propuesta firmada por el personal propuesto. Podrán presentarse empresas unipersonales o empresas constituidas con el debido respaldo.
2. La propuesta técnica deberá tener
  - a) Hitos de obra a alcanzar con su respectivo detalle de ítems a desarrollar y su temporalidad.
  - b) Organigrama o detalle del personal clave para la ejecución de la obra.
  - c) Métodos constructivos, detallando las técnicas constructivas a utilizar para la ejecución de la obra, según el tipo de obra.
  - d) Número de frentes de trabajo a utilizar, describiendo la forma de encarar la ejecución de la obra y el personal a utilizar de acuerdo con el cronograma de actividades.
  - e) Equipamiento a ser empleado en las actividades de ejecución
  - f) Metodología aplicada y detalle del seguimiento a la implementación de medidas ambientales y de seguridad industrial.
  - g) El cronograma debe ser elaborado utilizando un diagrama de barras Gantt, que permita apreciar la ruta crítica de la obra, hitos y el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las actividades del proyecto
3. Currículum vitae del proponente y personal propuesto, orientado según el perfil requerido, donde se muestren los trabajos más relevantes y referencias de trabajos anteriores relacionados. (máximo 3 páginas por consultor en esta fase, no se requiere contar con respaldos. El contratante se reserva el derecho de solicitarlos).
4. Anexo de declaración de diligencia (Anexo)
5. Propuesta económica deberá tener
  - a) Presupuesto general expresado en bolivianos
  - b) Análisis de precios unitario de cada ítem

## 9 EXPERIENCIA DEL PROPONENTE Y PERSONAL CLAVE

### 9.1 EXPERIENCIA DEL PROPONENTE

- a) Experiencia General del Proponente: La Empresa deberá contar con una experiencia general mínima por un monto equivalente a tres (3) veces el valor de su propuesta.
- b) Experiencia Específica del Proponente: Deberá contar con experiencia específica mínima por un monto equivalente a (2) vez el Valor de su Propuesta en proyectos similares como ser:
  - a. Construcción de plantas de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos
  - b. Construcción de Complejos de Tratamiento de Residuos y/ rellenos sanitarios
  - c. Construcción de obras de saneamiento básico

### 9.2 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE Gerente de Obra

- a) Formación académica en Ingeniería Civil o ramas afines al objeto de la convocatoria con Título en Provisión Nacional
- b) Experiencia general se considera a partir de la obtención del Título en Provisión Nacional y debe ser mínima de 7 años

- c) La Experiencia específica a partir del Título en Provisión Nacional, mínima de 1 vez el monto respecto al valor de la propuesta.
- d) La experiencia específica se considera como cargo de Gerente, Superintendente, director, Fiscal y/o Supervisor de Obras en plantas de tratamiento de residuos orgánicos, Complejos de Tratamiento de Residuos o Rellenos Sanitarios, obras de saneamiento básico

### 9.3 Residente de Obra

- a) Formación Académica en Ingeniería Civil o ramas afines al objeto de la convocatoria con Título en Provisión Nacional.
- b) Experiencia general se considera a partir de la obtención del Título en Provisión Nacional, mínima de 5 años.
- c) Experiencia específica a partir de la obtención del Título en Provisión Nacional, mínima de 1 veces el valor de la propuesta y se considera de: Supervisor, Fiscal de Obras, director de Obra y Residente en plantas de tratamiento de residuos orgánicos, Complejos de Tratamiento de Residuos o Rellenos Sanitarios, obras de saneamiento básico

## 10 DOCUMENTACIÓN REQUERIDA

- Cedula de Identidad vigente del Consultor/a o Representante Legal en caso de tratarse de una empresa (FOTOCOPIA SIMPLE)
- Registro de Comercio de Bolivia emitido por SEPREC (VIGENTE).
- Número de Identificación Tributaria – NIT (VIGENTE).
- Poder General Amplio y suficiente del Representante Legal del proponente con facultades para presentar propuestas y suscribir contratos inscritos en el Registro de Comercio, esta inscripción podrá exceptuarse para otros proponentes cuya normativa legal inherente a su constitución así lo prevea y sus modificatorios (FOTOCOPIA SIMPLE SI CORRESPONDE).
- Certificados de No Adeudo y/o No Registro por Contribuciones al Seguro Social Obligatorio de Largo plazo y al Sistema Integral de Pensiones (GESTORA DE PENSIONES) (CERTIFICACION ELECTRONICA ACTUALIZADA)

## 11 GARANTÍAS

Las garantías mediante Boletas o Pólizas aseguran la correcta y fiel ejecución del contrato en todas sus partes deben contener las características de irrevocable, renovable y de ejecución inmediata. Deben ser presentadas de acuerdo con lo que se encuentra descrito en el contrato de construcción según el objeto, como ser:

- a) Cumplimiento de contrato. Boleta equivalente al 7% del total del contrato, en el caso de existir pagos parciales esta garantía puede sustituirse haciendo la retención del 7% de cada pago.

## 12 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la propuesta técnica presentada por los profesionales se realizará aplicando la evaluación según el Método Calidad, Propuesta Técnica y Costo

| CRITERIO               | PUNTAJE   |
|------------------------|-----------|
| COSTO MAS BAJO         | 30 PUNTOS |
| MENOR TIEMPO PROPUESTO | 30 PUNTOS |
| PROPUESTA TECNICA      | 40 PUNTOS |

### **13 PROPIEDAD INTELECTUAL**

Se reconoce que la información y documentación que el proyecto Ciudades Circulares proporcione, así como los datos, otros materiales y resultados obtenidos de la prestación de los servicios de consultoría, son propiedad exclusiva del Contratante si así corresponde, con el carácter confidencial y reservado en términos de la normatividad aplicable y las disposiciones del Contrato a suscribir. A partir de la entrega del informe final, el/la consultor/a está obligado a entregar y devolver toda la documentación pertinente al Proyecto Ciudades Circulares.

### **14 PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS**

La propuesta deberá ser enviada vía correo electrónico [viviana.parada@swisscontact.org](mailto:viviana.parada@swisscontact.org) con copia al correo [arieljunior117@gmail.com](mailto:arieljunior117@gmail.com) hasta las 23:00 Hrs. (hora local de Bolivia, GTM -4 horas) del 05 de noviembre 2025.

### **15 COORDINACION**

La entidad consultora trabajará bajo supervisión de Viviana Parada parte técnica del Proyecto Ciudades Circulares de SWISSCONTACT, el equipo técnico de Jardín Botánico y el SUPERVISOR, quienes aprobarán las planillas de pago.

## Anexo 1- Formulario de declaración de diligencia

Nota: Lo puede solicitar en formato en Word si lo requiere al correo: [viviana.parada@swisscontact.org](mailto:viviana.parada@swisscontact.org)



### Diligencia Debida de Proveedores de Servicios y Bienes: Autodeclaración

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Nombre del Proveedor:            |  |
| Servicios/bienes proporcionados: |  |

*Esta autodeclaración forma parte del proceso rutinario de diligencia debida de Swisscontact para proveedores de servicios/bienes. Toda la información proporcionada se mantendrá confidencial. Es primordial que todas las preguntas sean respondidas con sinceridad. El cuestionario deberá ser cumplimentado por el propietario, director general o personal directivo debidamente autorizado.*

**Swisscontact se reserva el derecho de verificar esta autodeclaración mediante una visita in situ.**

#### A – Datos de contacto

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Dirección y número de teléfono     |  |
| Sitio web del proveedor:           |  |
| Director General del Proveedor:    |  |
| Representante Legal del Proveedor: |  |
| Persona de contacto:               |  |

#### B – Estructura organizativa

|                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------|--|
| Estructura jurídica:                                           |  |
| Fecha y año de fundación:                                      |  |
| Subsidiarias y/o afiliadas:                                    |  |
| Detalles del registro del Proveedor:<br>(Tipo, fecha y número) |  |
| Número de Identificación del Contribuyente:                    |  |
| Personal remunerado a tiempo completo (FTE):                   |  |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trayectoria:<br>(Volumen y nombres de cinco contratos más importantes durante los últimos tres años) |                                                                                                                                                |
| Referencias:<br>(Tres, incluido número de teléfono y correo electrónico)                             |                                                                                                                                                |
| Facturación Anual en Bs.:<br>(por año, en los últimos tres años)                                     |                                                                                                                                                |
| Confirmar disponibilidad y última actualización de los siguientes documentos:                        | <input type="checkbox"/> Reglamento Interno*    última actualización:<br><input type="checkbox"/> Última actualización de    Visión y Misión : |

\* o cualquier documento similar, donde se definan responsabilidades y facultades de autorización

### C – Impuestos y Finanzas

|                                                                                                                                     |                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ¿El Proveedor ha cumplido con sus obligaciones de pago de impuestos y cotizaciones a la seguridad social en los últimos cinco años? | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| ¿Las cuentas del Proveedor y el Sistema de Control Interno han sido auditados durante los últimos tres años?                        | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |

### D – Seguro

|                                                              |                                                         |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ¿El Proveedor cuenta con un seguro de responsabilidad civil? | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

### E – Conflicto de intereses/corrupción y fraude

|                                                                                                               |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| ¿Tiene el Proveedor alguna relación con el personal de Swisscontact? En caso afirmativo, proporcione nombres. | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br>Nombres: |
| El Proveedor ha sido:                                                                                         |                                                                     |
| . ¿involucrado en algún caso de corrupción o fraude en los últimos tres años?                                 | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No             |
| . ¿involucrado en algún caso judicial en los últimos tres años?                                               | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No             |

### F – Gobernanza

|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                               |                          |    |                          |    |                          |  |                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|--|--------------------------|--|
| <p>El Proveedor de Servicios cuenta con:</p> <p>. ¿Un código de conducta empresarial?</p> <p>. ¿Un código de conducta para</p> | <table><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Sí</td><td><input type="checkbox"/></td><td>No</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td></td></tr></table> | <input type="checkbox"/> | Sí | <input type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> |  | <input type="checkbox"/> |  |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                       | Sí                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | No |                          |    |                          |  |                          |  |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> |    |                          |    |                          |  |                          |  |

empleados?

Sí

No

### G – Prácticas de Administración de Empresas

|                                                                                                 |                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----|
| ¿El Proveedor cumple con las normas de la Ley Nacional del Trabajo? <input type="checkbox"/>    | Sí <input type="checkbox"/> | No |
| ¿Tiene el proveedor directrices sobre privacidad y seguridad de datos? <input type="checkbox"/> | Sí <input type="checkbox"/> | No |

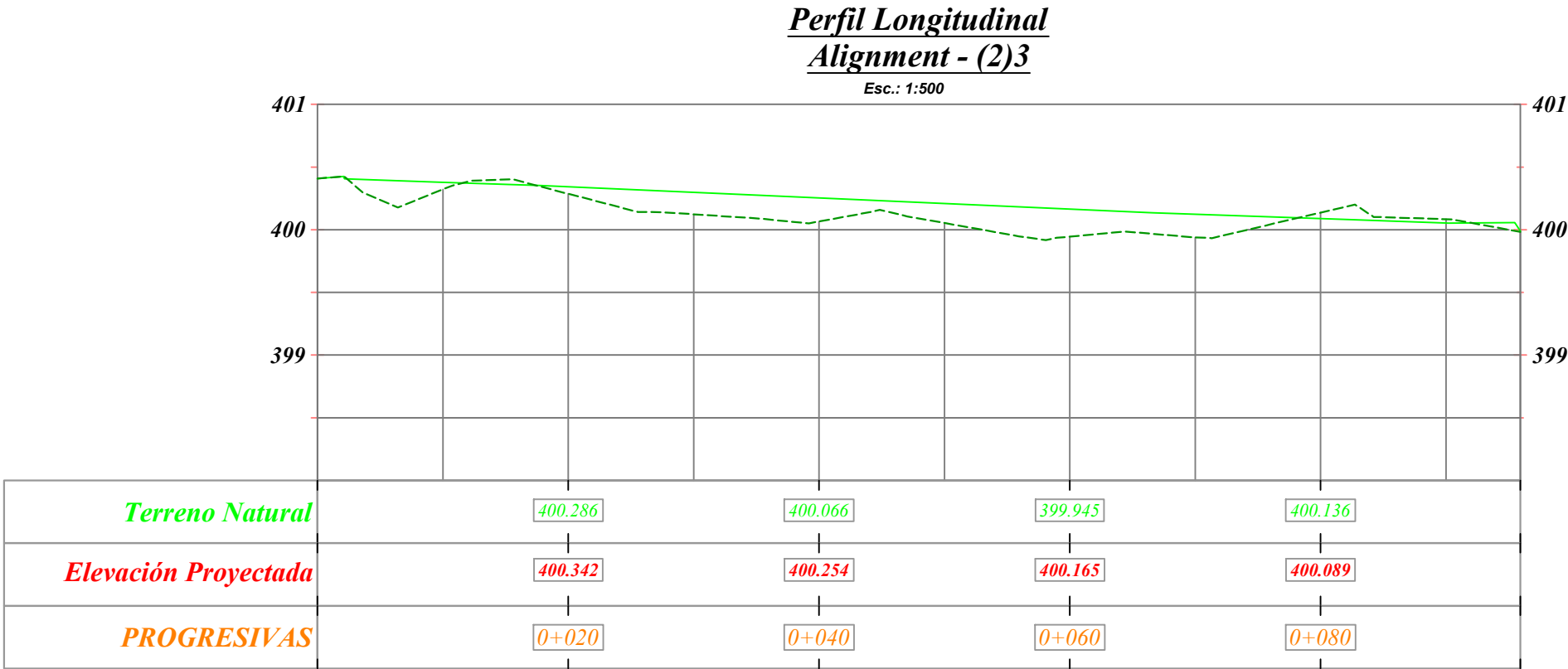
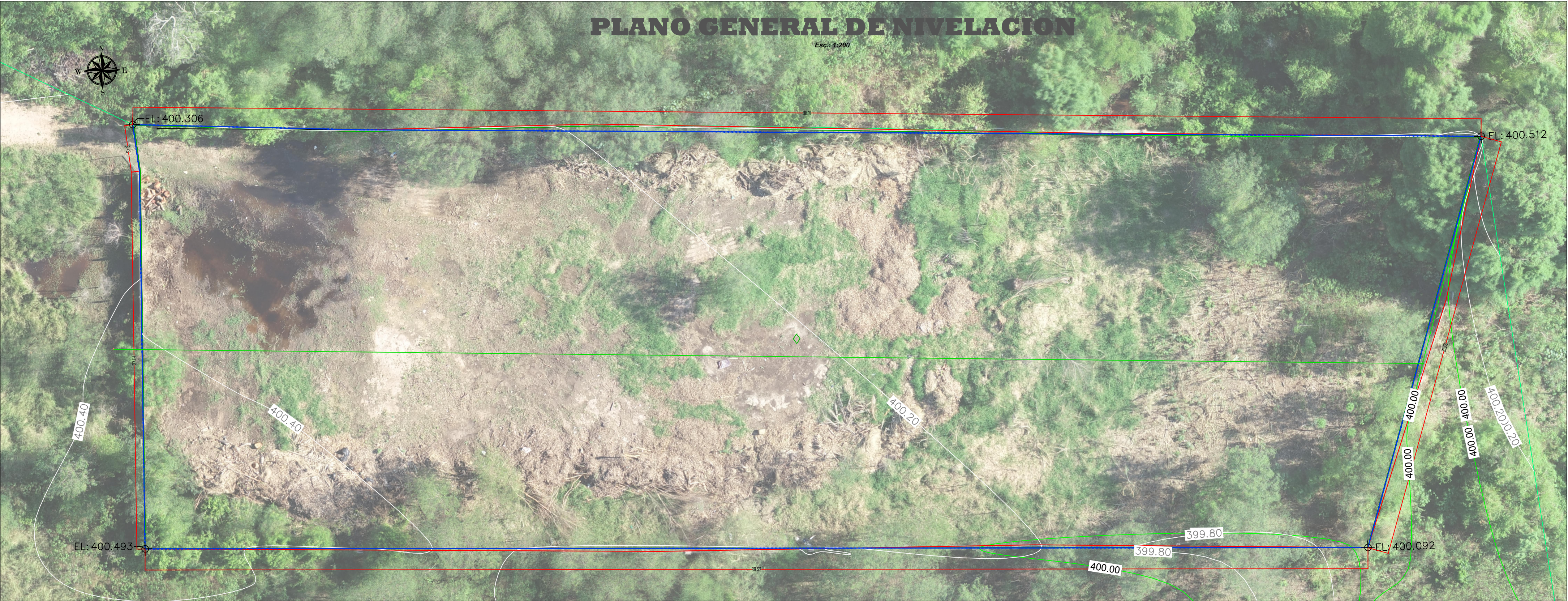
**Tenga en cuenta que la información incorrecta o incompleta en esta autodeclaración puede provocar la cancelación inmediata del contrato y la reclamación del dinero pagado por Swisscontact.**

### H – Certificación

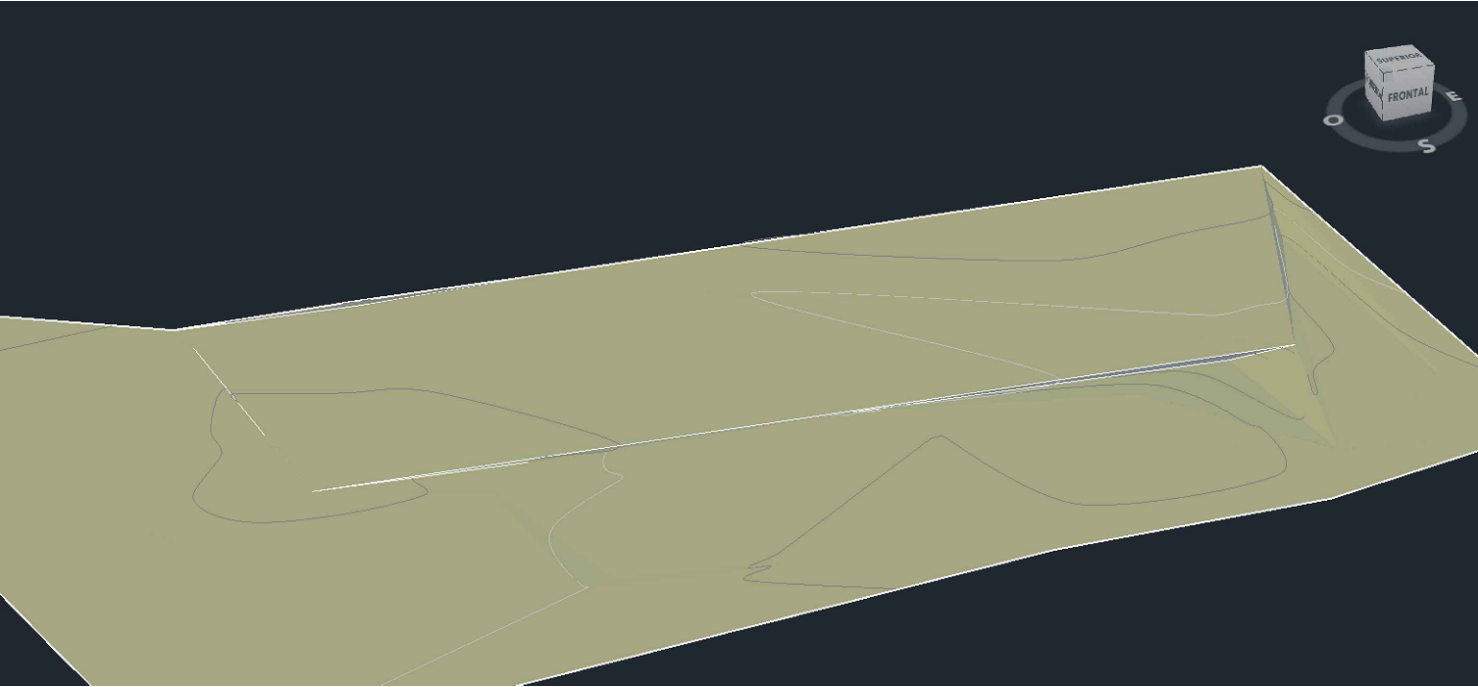
|                   |  |
|-------------------|--|
| Firma**:          |  |
| Nombre y función: |  |
| Fecha:            |  |

\*\* firma del propietario del proveedor, director general o personal directivo debidamente autorizado



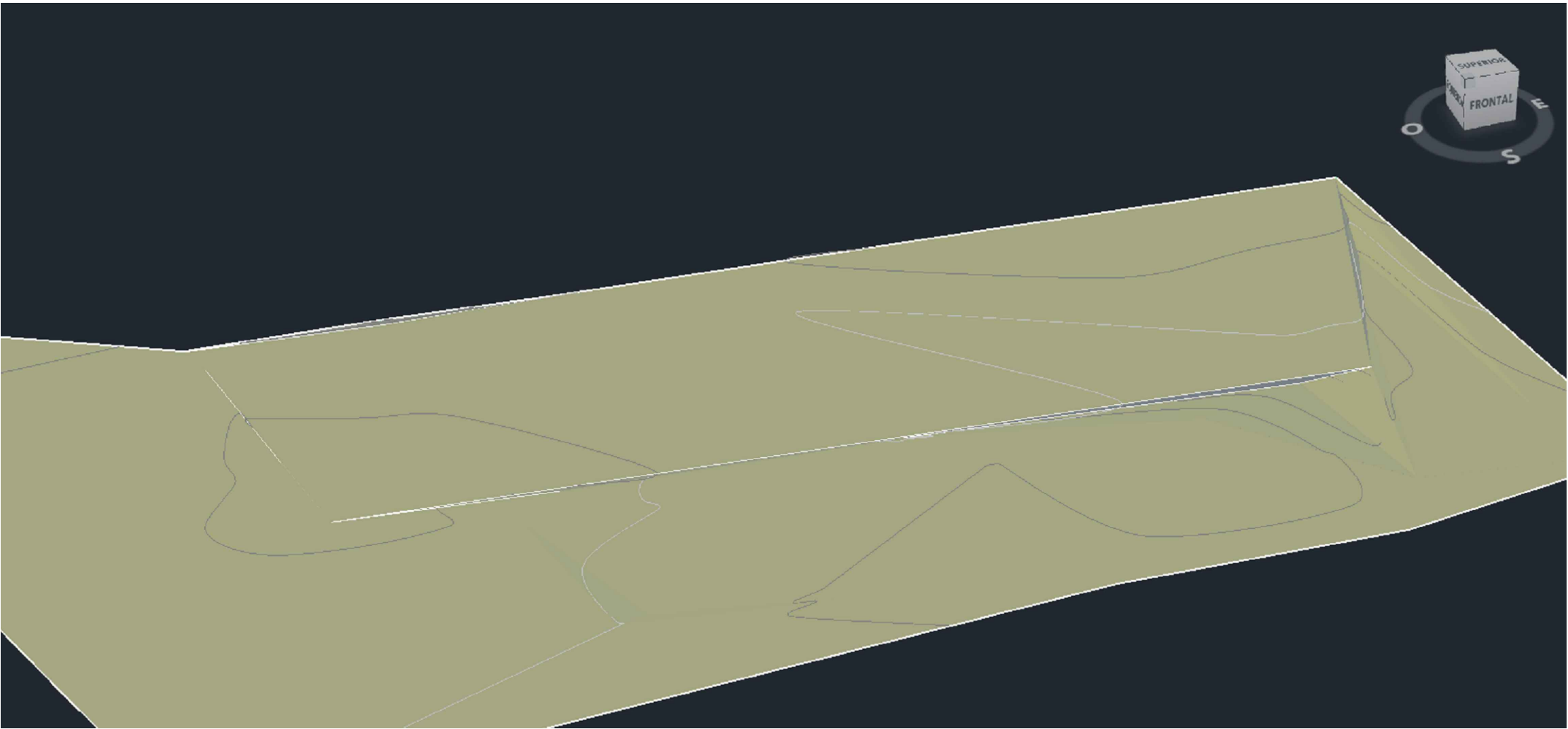


3D NIVELACION DE TERRENO





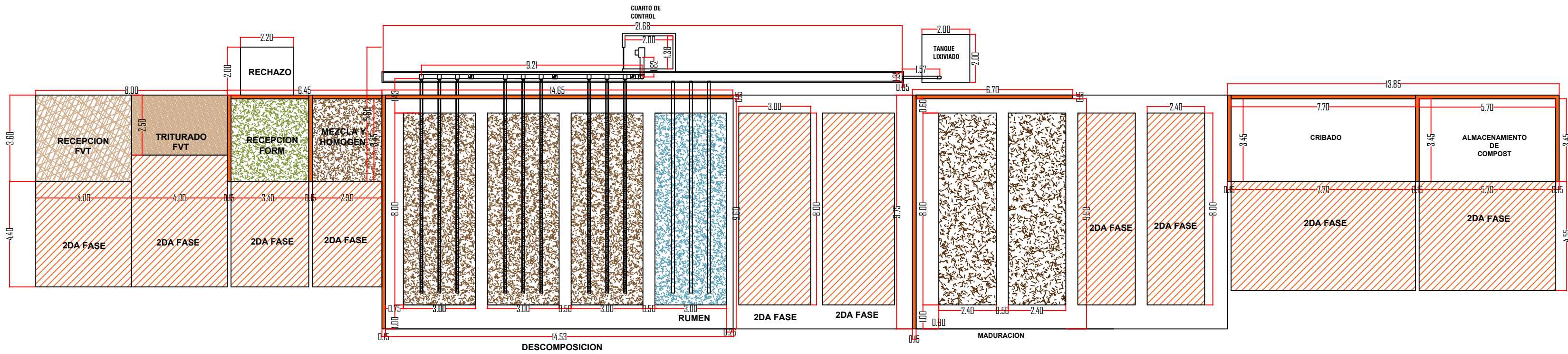
**3D NIVELACION DE TERRENO**



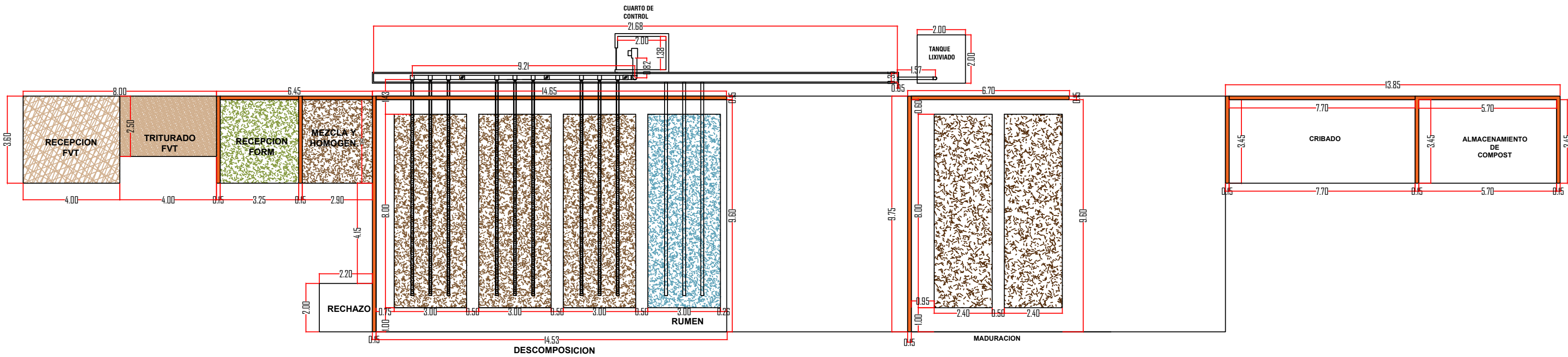
|    |           |        |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                          |          |  |                                                                                                                                                                 |                 |                 |         |
|----|-----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|---------|
| N° | REVISIÓN: | FECHA: | FIRMA:                                                                           | <div><p>GERENTE :       <b>ING. FERNANDO ROJAS</b><br/>ELABORACION :   <b>ING. REIDER H. CARI RUIZ</b></p><p>SUPERVISOR :</p></div> | FIRMAS : |  | UBICACION:       JARDIN BOTANICO-MUNICIPIO DE SANTA CRUZ -<br>DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ                                                                        | Esc.:<br>PERFIL | Esc.:<br>PLANTA | H 1:200 |
|    |           |        | PROYECTO:       DISEÑO PLANTA DE COMPOSTAJE                                      |                                                                                                                                                                                                                          |          |  | Marco de datos de referencia<br>Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM   Zona 20 S.<br>Proyección: Transversa de Mercator.<br>Datum : WGS 84<br>Unidades: metros. |                 |                 |         |
|    |           |        | NOMBRE:       PLANO GENERAL DE EMPLAZAMIENTO - DISTRIBUCIÓN DE<br>ÁREAS DE OBRAS |                                                                                                                                                                                                                          |          |  |                                                                                                                                                                 |                 |                 |         |
|    |           |        |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                          |          |  | N°LAMINA:   3                                                                                                                                                   |                 |                 |         |

PLANO GENERAL

Esc.: 1:150

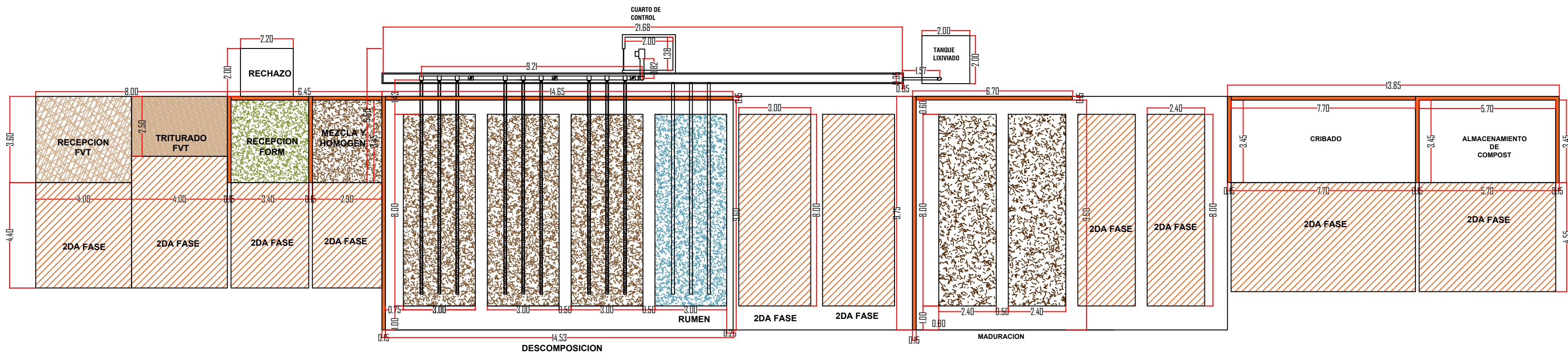


PLANO GENERAL DISTRIBUCION POR FASES

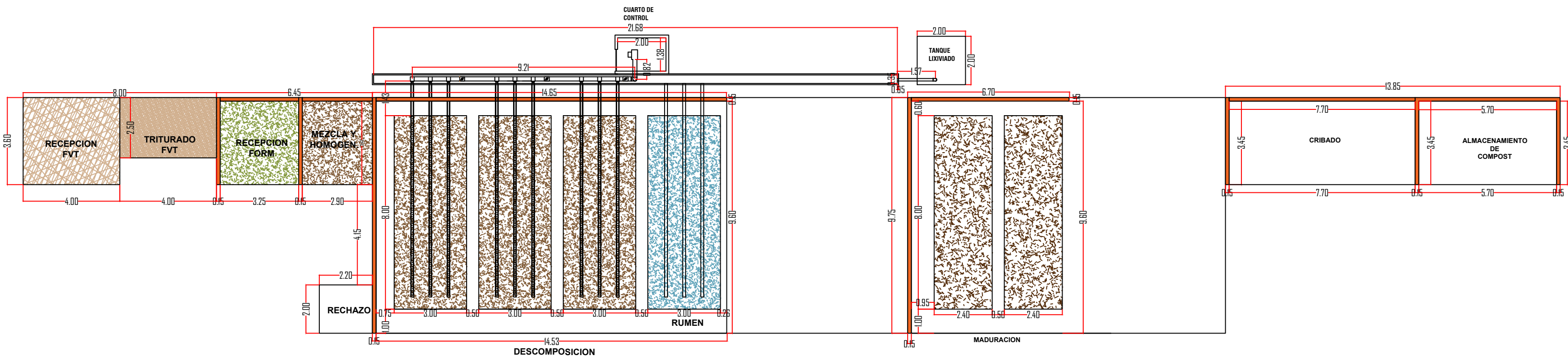


# PLANO GENERAL DISTRIBUCION POR FASES

Esc.: 1:150



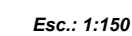
# PLANO GENERAL FASE1



|    |           |        |        |                                                                                     |                                                                                                   |          |  |            |                                                                         |                                                                                                                                                               |                 |         |
|----|-----------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|
| N° | REVISIÓN: | FECHA: | FIRMA: |  | GERENTE :<br>ING. FERNANDO ROJAS<br>ELABORACION :<br>ING. REIDER H. CARI RUIZ<br><br>SUPERVISOR : | FIRMAS : |  | UBICACION: | JARDIN BOTANICO-MUNICIPIO DE SANTA CRUZ -<br>DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ | Esc.:<br>PERFIL                                                                                                                                               | Esc.:<br>PLANTA | H 1:150 |
|    |           |        |        |                                                                                     |                                                                                                   |          |  | PROYECTO:  | DISEÑO PLANTA DE COMPOSTAJE                                             | Marco de datos de referencia<br>Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 20 S.<br>Proyección: Transversa de Mercator.<br>Datum : WGS 84<br>Unidades: metros. |                 |         |
|    |           |        |        |                                                                                     |                                                                                                   |          |  | NOMBRE:    | PLANO GENERAL DE EMPLAZAMIENTO POR FASES - GENERAL<br>Y FASE1           | N°LAMINA: 4                                                                                                                                                   |                 |         |

**Esc.: 1:150**

**Esc.: 1:150**

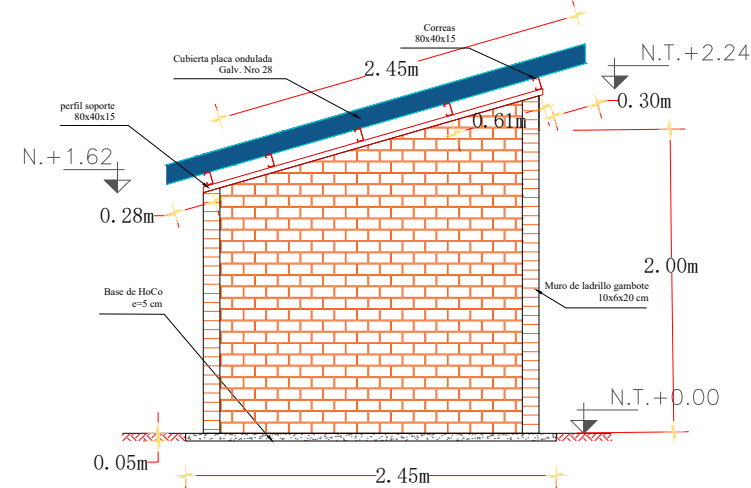


|                   |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |                                       |                                                                                      |                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                                                                         |                               |                                       |                  |                             |                                                                                                                                                                                                         |  |                |                                                                                                 |                    |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--|
| Nº                | REVISIÓN:                                                                                       | FECHA:                                                                                                                                                                                                  | FIRMA:                                |  | GERENTE :<br>ELABORACION : | FIRMAS : | <table><tr><td><b>UBICACION:</b></td><td>JARDIN BOTANICO-MUNICIPIO DE SANTA CRUZ -<br/>DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ</td><td><b>Esc.:</b><br/><b>PERFIL</b></td><td><b>Esc.:</b><br/><b>PLANTA H 1:150</b></td></tr><tr><td><b>PROYECTO:</b></td><td>DISEÑO PLANTA DE COMPOSTAJE</td><td colspan="2"><b>Marco de datos de referencia</b><br/><b>Sistema de coordenadas:</b> WGS 1984 UTM <b>Zona</b> 20 S.<br/><b>Proyección:</b> Transversa de Mercator.<br/><b>Datum :</b> WGS 84<br/><b>Unidades:</b> metros.</td></tr><tr><td><b>NOMBRE:</b></td><td>PLANO PERFIL LONGITUDINAL -PLANOS DE PISOS Y SISTEMA<br/>DE AIREACIÓN FORZADA - VISTA ISOMETRICA</td><td colspan="2"><b>N°LAMINA:</b> 6</td></tr></table> | <b>UBICACION:</b> | JARDIN BOTANICO-MUNICIPIO DE SANTA CRUZ -<br>DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ | <b>Esc.:</b><br><b>PERFIL</b> | <b>Esc.:</b><br><b>PLANTA H 1:150</b> | <b>PROYECTO:</b> | DISEÑO PLANTA DE COMPOSTAJE | <b>Marco de datos de referencia</b><br><b>Sistema de coordenadas:</b> WGS 1984 UTM <b>Zona</b> 20 S.<br><b>Proyección:</b> Transversa de Mercator.<br><b>Datum :</b> WGS 84<br><b>Unidades:</b> metros. |  | <b>NOMBRE:</b> | PLANO PERFIL LONGITUDINAL -PLANOS DE PISOS Y SISTEMA<br>DE AIREACIÓN FORZADA - VISTA ISOMETRICA | <b>N°LAMINA:</b> 6 |  |
| <b>UBICACION:</b> | JARDIN BOTANICO-MUNICIPIO DE SANTA CRUZ -<br>DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ                         | <b>Esc.:</b><br><b>PERFIL</b>                                                                                                                                                                           | <b>Esc.:</b><br><b>PLANTA H 1:150</b> |                                                                                      |                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                                                                         |                               |                                       |                  |                             |                                                                                                                                                                                                         |  |                |                                                                                                 |                    |  |
| <b>PROYECTO:</b>  | DISEÑO PLANTA DE COMPOSTAJE                                                                     | <b>Marco de datos de referencia</b><br><b>Sistema de coordenadas:</b> WGS 1984 UTM <b>Zona</b> 20 S.<br><b>Proyección:</b> Transversa de Mercator.<br><b>Datum :</b> WGS 84<br><b>Unidades:</b> metros. |                                       |                                                                                      |                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                                                                         |                               |                                       |                  |                             |                                                                                                                                                                                                         |  |                |                                                                                                 |                    |  |
| <b>NOMBRE:</b>    | PLANO PERFIL LONGITUDINAL -PLANOS DE PISOS Y SISTEMA<br>DE AIREACIÓN FORZADA - VISTA ISOMETRICA | <b>N°LAMINA:</b> 6                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                      |                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                                                                         |                               |                                       |                  |                             |                                                                                                                                                                                                         |  |                |                                                                                                 |                    |  |
|                   |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |                                       | SUPERVISOR :                                                                         |                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                                                                         |                               |                                       |                  |                             |                                                                                                                                                                                                         |  |                |                                                                                                 |                    |  |

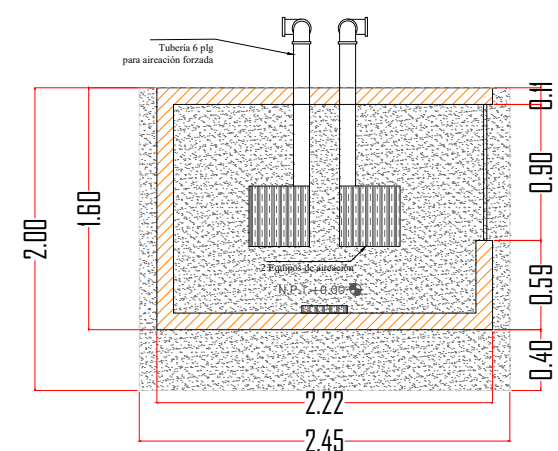
**Esc.: 1:150**



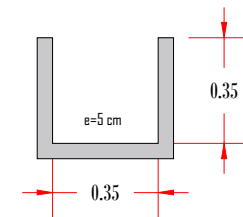
**Esc.: 1:50**



**Esc.: 1:50**

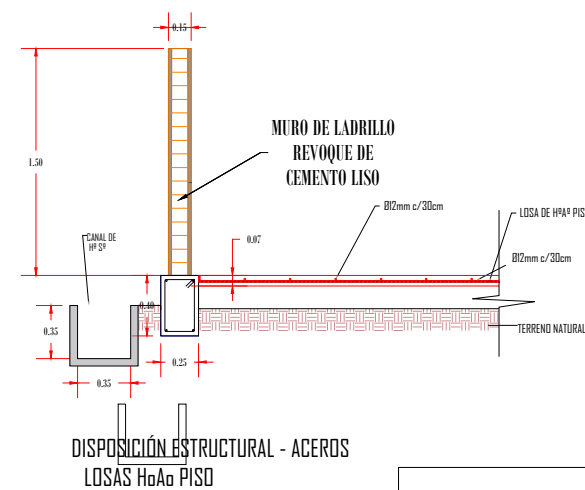


**Esc.: 1:25**



**Esc.: 1:50**

CORTE MURO DIVISORIO



NOTAS:

- Resistencia del Hormigón a los 28 días: 210 Kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia del Acero Fy: 4200 Kg/cm<sup>2</sup>
- Recubrimientos lateral del acero: Min: 2.5cm;Max: 5cm
- Juntas de dilatación en Losas: c/3.0 metros
- c / sello de alquitran

|            |                                                                         |                                                                                                                                                               |                 |                                                                                     |                                                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                         |                 |                 |         |           |                            |                                                                                                                                                               |  |  |         |                       |             |  |  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|---------|-----------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------|-----------------------|-------------|--|--|
| Nº         | REVISIÓN:                                                               | FECHA:                                                                                                                                                        | FIRMA:          |  | GERENTE :<br>ELABORACION :<br><br>SUPERVISOR : | FIRMAS : | <table><tr><td>UBICACION:</td><td>JARDIN BOTANICO-MUNICIPIO DE SANTA CRUZ -<br/>DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ</td><td>Esc.:<br/>PERFIL</td><td>Esc.:<br/>PLANTA</td><td>H 1:150</td></tr><tr><td>PROYECTO:</td><td>DISÑO PLANTA DE COMPOSTAJE</td><td colspan="3">Marco de datos de referencia<br/>Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 20 S.<br/>Proyección: Transversa de Mercator.<br/>Datum : WGS 84<br/>Unidades: metros.</td></tr><tr><td>NOMBRE:</td><td>PLANO DETALLES VARIOS</td><td colspan="3">N°LAMINA: 7</td></tr></table> | UBICACION: | JARDIN BOTANICO-MUNICIPIO DE SANTA CRUZ -<br>DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ | Esc.:<br>PERFIL | Esc.:<br>PLANTA | H 1:150 | PROYECTO: | DISÑO PLANTA DE COMPOSTAJE | Marco de datos de referencia<br>Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 20 S.<br>Proyección: Transversa de Mercator.<br>Datum : WGS 84<br>Unidades: metros. |  |  | NOMBRE: | PLANO DETALLES VARIOS | N°LAMINA: 7 |  |  |
| UBICACION: | JARDIN BOTANICO-MUNICIPIO DE SANTA CRUZ -<br>DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ | Esc.:<br>PERFIL                                                                                                                                               | Esc.:<br>PLANTA |                                                                                     | H 1:150                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                         |                 |                 |         |           |                            |                                                                                                                                                               |  |  |         |                       |             |  |  |
| PROYECTO:  | DISÑO PLANTA DE COMPOSTAJE                                              | Marco de datos de referencia<br>Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 20 S.<br>Proyección: Transversa de Mercator.<br>Datum : WGS 84<br>Unidades: metros. |                 |                                                                                     |                                                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                         |                 |                 |         |           |                            |                                                                                                                                                               |  |  |         |                       |             |  |  |
| NOMBRE:    | PLANO DETALLES VARIOS                                                   | N°LAMINA: 7                                                                                                                                                   |                 |                                                                                     |                                                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                         |                 |                 |         |           |                            |                                                                                                                                                               |  |  |         |                       |             |  |  |
|            |                                                                         |                                                                                                                                                               |                 |                                                                                     |                                                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                                                         |                 |                 |         |           |                            |                                                                                                                                                               |  |  |         |                       |             |  |  |

**Esc.: 1:150**

**Esc.: 1:100**



**Esc.: 1:25**

## MURO DE LADRILLO CON REVOQUE LISO

— CIMIENTO DE H<sup>o</sup>C<sup>o</sup>

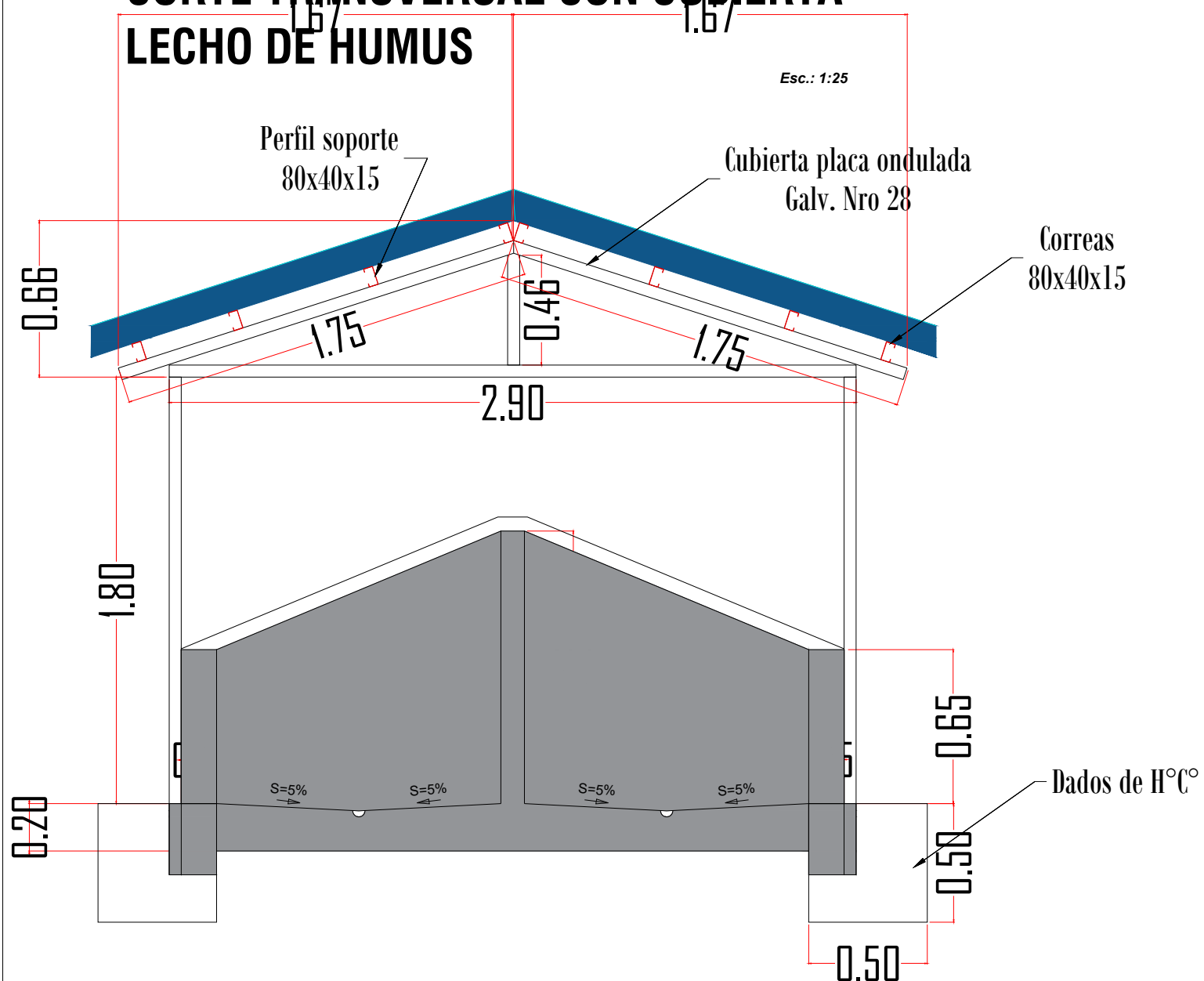


**Esc.: 1:25**

Perfil soporte  
80x40x15

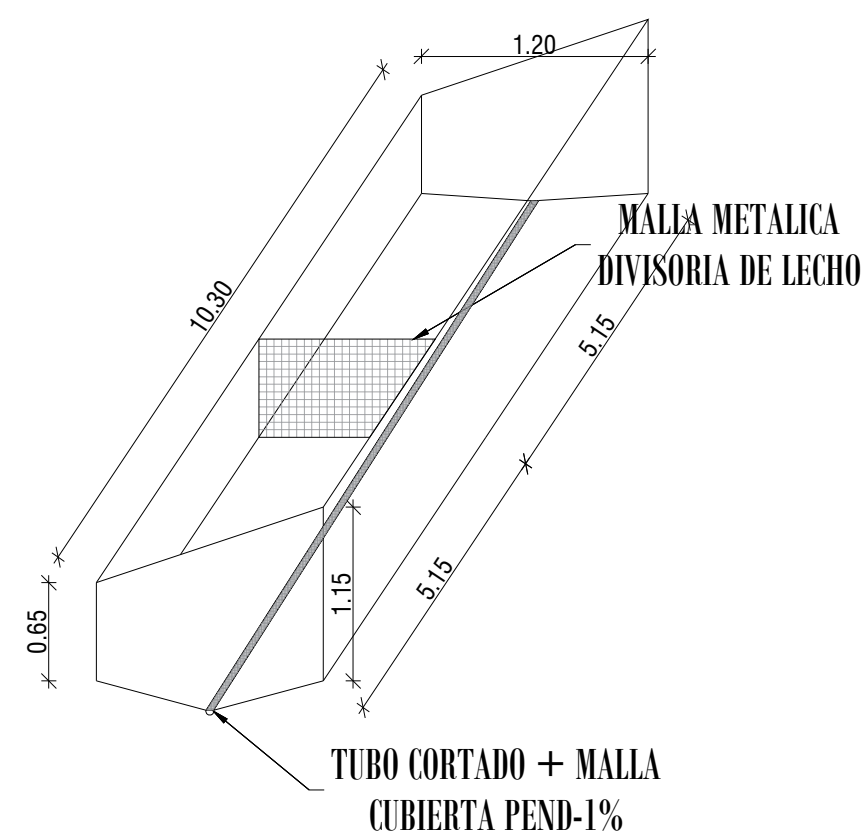
Cubierta placa ondulada  
Galv. Nro 28

Correas  
80x40x15



### - Dados de H<sup>o</sup>C<sup>o</sup>

**SIN ESCALA**



**N° LAMINA:** 8

## INDICE

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| PLANTA DE COMPOSTAJE JARDIN BOTANICO EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ ..... | 2  |
| MOD-01 NIVELACION .....                                               | 2  |
| MOD-02 MUROS.....                                                     | 4  |
| MOD-03 PROVISION E INSTALA SIST AIREACION FORZADA.....                | 26 |
| MOD-04 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE LIXIVIADOS .....                   | 29 |
| M05 CUARTO DE CONTROL.....                                            | 41 |
| M06 ALMACENAMIENTO COMPOST.....                                       | 51 |
| MOD-07 PISO Y CANALES LIX.....                                        | 75 |
| MOD-08 HUMUS.....                                                     | 78 |

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
PLANTA DE COMPOSTAJE JARDIN BOTANICO EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ**

**MOD-01 NIVELACION**

**1. EXCAVACION C/EQUIPO S. SEMIDURO INC/TRANSPORTE 0-3M**

**M3**

**DEFINICIÓN**

Este ítem consiste en ejecutar la excavación con equipo adecuado, para la nivelación del área del proyecto, en número suficiente y de acuerdo con lo ofrecido en la propuesta aceptada.

**MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

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.

**FORMA DE EJECUCIÓN**

Una vez realizado el movimiento de tierra hasta el nivel especificado en los planos y verificado el replanteo de las obras, se procederá a la excavación.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en los planos del proyecto.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto. En tal caso, el Contratista deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor de Obra para su aprobación.

El material excavado deberá ser colocado fuera de los límites de la obra o en los lugares que indique en forma escrita el Supervisor de Obra, de tal forma que no perjudique al Proyecto. Caso contrario, el Contratista, por su cuenta y sin recargo alguno, deberá reubicar el material en los lugares autorizados.

**METODO DE MEDICIÓN**

La cuantificación del material excavado se hará en metros cúbicos en el lugar de excavación, de acuerdo con las dimensiones indicadas en el proyecto o modificaciones aprobadas por el Supervisor de Obra.

**FORMA DE PAGO**

El volumen de excavación autorizado y verificado en terreno por el Supervisor de Obra será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

El volumen de excavación que innecesariamente exceda al autorizado no será considerado en la liquidación, por el contrario, el Contratista está obligado a ejecutar el relleno y compactado correspondiente por cuenta propia.

## **2. RELLENO Y COMPACTADO CON MAT. COMUN INCL/TRANSPORTE**

**M3**

### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende el relleno y compactado con material excedente de cortes de nivelación del área del proyecto, donde haya que cubrir con material hasta alcanzar las cotas indicadas en los planos y finalmente para consolidar el suelo de fundación.

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

Comprende toda herramienta que sirva para rellenar con material especificado los vibro compactadores para efectuar la compactación del suelo y/o relleno.

El material de relleno será en lo posible el mismo que haya sido extraído, salvo que este material extraído no sea el adecuado para el relleno y que será descrito en el formulario de presentación de propuestas para su provisión, caso en el cual el nuevo material de relleno será propuesto por el contratista al Supervisor y este lo aprobará por escrito antes de su colocación en zanja.

### **MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Todos los rellenos se compactarán mediante capas horizontales a 25 cm hasta que se logre una densidad relativa aproximada del 90% o más de la densidad máxima obtenida en laboratorio con el ensayo Proctor Modificado.

El espacio entre la estructura hasta una altura de 20 cm se rellenará a mano con material granular fino, compactándose en capas horizontales no mayores a 15 cm.

El resto del relleno se realizará empleando el material de excavación u otro material cuyo cambio será autorizado por el Supervisor de Obra, en capas de 20 cm, de espesor debidamente compactadas, proceso este en que el material de relleno forma una especie de lomo de unos 15 cm de altura por encima de la superficie del suelo antes de ser compactado.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El volumen de relleno a pagarse será constituido por el número de metros cúbicos medidos en posición final con la aceptación y verificación de niveles especificados en los planos.

## MOD-02 MUROS

### 3. REPLANTEO Y TRAZADO

M2

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para efectuar el replanteo y trazado de los ejes la ubicación de las obras (muros, fundaciones entre otros) de acuerdo con los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las construcciones y de otras obras. Teniendo en cuenta que el equipo a ser empleado debe ser calibrado y luego verificado por el Supervisor de obras, cada vez que este así lo requiera y sea plenamente justificable.

Se utilizará todos los materiales adecuados para este fin, tales como estacas, pintura, mojoneros de hormigón (si corresponde), etc., además se proveerá de equipos de precisión suficientes (niveles, distanciómetros, estaciones totales, medidores de pendiente, etc.) para asegurar que los trabajos estén dentro de las tolerancias, desde el punto de vista de su geometría, sean las contempladas en el Diseño Final del Proyecto, el contratista debe realizar la verificación y/o rediseño de cada una de las obras a emplazarse, las cuales deberán ser aprobadas por escrito por el Supervisor.

El Contratista marcará el trazo definitivo mediante el estacado del eje con elementos de madera en curvas puntos adicionales en los elementos notables de la geometría. Dicho marcado será realizado a partir de los planos otorgados al contratista y en base a las coordenadas y puntos topográficos de referencia.

En cada estación o estaca deberá ubicarse en puntos estratégicos y una leyenda donde indiquen el número de estaca, la distancia horizontal al eje, profundidad de corte o relleno. A un metro de distancia de esta marca se ubicará una referencia con el número de estaca o progresiva.

Concluidos los trabajos planimétricos se determinará la pendiente entre las estacas y el Contratista solicitará al Supervisor la aprobación del replanteo antes de proceder con los trabajos siguientes.

El Contratista revelará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida, participando en forma diaria al Supervisor de obras para que este lleve el control de los datos topográficos extraídos de la zona.

El Contratista efectuará el replanteo de todas las obras a construirse, marcando y referenciando la localización general, alineamientos, elevaciones y niveles de trabajo en el terreno que permita en cualquier momento la verificación por parte del Supervisor.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de estos trabajos debiendo conservar y proteger toda la señalización topográfica y en su caso reponer todos los mojones de las redes de control. El Contratista correrá con todos los gastos emergentes de un replanteo equivocado o de errores cometidos por descuido en la conservación de la señalización. Así mismo será el responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El total del ítem ejecutado se medirá tomando como unidad el m<sup>2</sup>, considerando la totalidad de toda la superficie de los muros.

#### **FORMA DE PAGO**

El Replanteo y control topográfico se pagarán al precio fijado con 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 del trabajo.

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b>4. MURO LADRILLO 6H E=15CM</b> |
|-----------------------------------|

|           |
|-----------|
| <b>M2</b> |
|-----------|

#### **DEFINICION**

Comprende la construcción de muros de cerramiento y/o tabiques de albañilería de ladrillo 6H con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

## **MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

### **MATERIALES:**

- ARENA FINA
- CEMENTO
- LADRILLO 6H 24 x 15 x 10 cm

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los ladrillos serán de primera calidad, bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura, además, toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011.

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.

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

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolos sobre una capa de mortero con un espesor mínimo de 1.0-1.5 cm.

Se cuidará muy especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hiladas y en los cruces entre muro y muro o 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, previo a la colocación del mortero, se picará 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 un tiempo de por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acunando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final. El mortero de cemento y arena en 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 consistencia tal, que 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.

Para terminar las hileras en los extremos se utilizará medios ladrillos, de fábrica o ladrillos cortados con amoladora, no siendo aceptables aquellos cortados a golpes.

## **MEDICIÓN**

Todos los muros y tabiques de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en METROS CUADRADOS (m<sup>2</sup>) tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutada y aprobada por el supervisor.

## **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b>5. REVOQUE DE CEMENTO LISO</b> |
|-----------------------------------|

|           |
|-----------|
| <b>M2</b> |
|-----------|

## **DEFINICIÓN**

Comprende la ejecución de revoque liso de cemento, cal y arena en proporción 1:2:9 para paramentos verticales interiores y exteriores de muros de albañilería, con espesor de 1.5 cm en una sola cara interior de la planta de compostaje.

## **MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

### **MATERIALES:**

- **ARENA GRUESA** - Lavada y clasificada, módulo de finura entre 2.3 y 3.1
- **CEMENTO** - Tipo portland
- **CAL HIDRATADA** - Para plasticidad y trabajabilidad del mortero
- **AGUA POTABLE** - Limpia y libre de sales y contaminantes

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta

ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011. La cal hidratada deberá estar en perfecto estado, libre de grumos y con fecha de vigencia dentro del periodo de validez.

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

La arena deberá estar limpia y exenta de materiales tales como arcillas, barro adherido, materia orgánica, sales u otras impurezas que afecten la adherencia y resistencia del mortero.

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

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Previo a la aplicación del revoque, la superficie del muro de albañilería deberá ser limpiada exhaustivamente, eliminando polvo, grasa, partículas sueltas o cualquier elemento que afecte la adherencia del mortero. Los paramentos deberán humedecerse completamente 24 horas antes y inmediatamente antes de la aplicación del revoque.

El mortero de cemento, cal y arena en proporción 1:2:9 será mezclado mecánicamente o manualmente hasta obtener una mezcla homogénea, de consistencia plástica y color uniforme. La mezcla se realizará en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 45 minutos o más a partir del momento de mezclado.

La aplicación del revoque se realizará en una sola capa de 1.5 cm de espesor, mediante lanzado del mortero contra el paramento con llana metálica. El mortero será extendido y regleado para obtener una superficie plana y uniforme, utilizando reglas de aluminio de 2 metros como mínimo.

Una vez fraguado superficialmente el mortero, se procederá al alisado final con llana metálica limpia, obteniendo una superficie lisa y libre de poros, grietas o imperfecciones. No se permitirá el uso de aditivos plastificantes no autorizados ni el agregado de cemento puro para el alisado superficial.

El curado del revoque será iniciado 12 horas después de su aplicación, manteniendo la superficie húmeda por un período mínimo de 7 días, mediante riego controlado con manguera de baja presión o con el uso de membranas de curado.

## **MEDICIÓN**

El revoque de cemento liso será medido en METROS CUADRADOS (m<sup>2</sup>) tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutada y aprobada por el supervisor, descontando los vanos de puertas y ventanas con área superior a 0.50 m<sup>2</sup>.

## **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## **6. EXCAVACIÓN MANUAL**

**M3**

### **DEFINICIÓN**

Este ítem consiste en ejecutar la excavación con herramientas y equipo adecuado, en número suficiente y de acuerdo con lo ofrecido en la propuesta aceptada.

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

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.

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Una vez realizado el movimiento de tierra hasta el nivel especificado en los planos y verificado el replanteo de las obras, se procederá a la excavación.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en los planos del proyecto.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto. En tal caso, el Contratista deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor de Obra para su aprobación.

El material excavado deberá ser colocado fuera de los límites de la obra o en los lugares que indique en forma escrita el Supervisor de Obra, de tal forma que no perjudique al Proyecto. Caso contrario,

el Contratista, por su cuenta y sin recargo alguno, deberá reubicar el material en los lugares autorizados.

### **METODO DE MEDICIÓN**

La cuantificación del material excavado se hará en metros cúbicos en el lugar de excavación, de acuerdo con las dimensiones indicadas en el proyecto o modificaciones aprobadas por el Supervisor de Obra.

### **FORMA DE PAGO**

El volumen de excavación autorizado y verificado en terreno por el Supervisor de Obra será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

El volumen de excavación que innecesariamente exceda al autorizado no será considerado en la liquidación, por el contrario, el Contratista está obligado a ejecutar el relleno y compactado correspondiente por cuenta propia.

## **7. HORMIGON POBRE $e=0,05M$ .**

**M3**

### **DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones. El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 170 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

El agua deberá ser razonablemente limpia, y libre de aceites, sales, ácidos o cualquier otra sustancia perjudicial. No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

## PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos.

El hormigón se deberá compactar con barretas o varillas de fierro.

Efectuada la compactación se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

## MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se la realizará por metro cuadrado y el pago será de acuerdo a 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.

|                                         |
|-----------------------------------------|
| <b>8. CIMIENTO DE HORMIGÓN CICLOPEO</b> |
|-----------------------------------------|

|           |
|-----------|
| <b>M3</b> |
|-----------|

### DEFINICIÓN:

Comprende la ejecución de sobrecimientos en hormigón ciclópeo sobre los cimientos existentes, proporcionando soporte para muros y columnas. Garantiza transferencia adecuada de cargas, resistencia estructural y nivelación precisa. Incluye preparación de base, colocación de piedra, mezcla de mortero, compactación y curado.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO:

- Piedra bola de 12-20 cm, mortero de cemento-arena, agua.
- Palas, carretillas, mezcladora y vibradores manuales.
- Nivel, plomada y reglas de alineación.
- EPP: casco, guantes, botas y gafas.

### FORMA DE EJECUCIÓN:

Se prepara la base del sobrecimiento, se coloca piedra y se vierte mortero. Se compacta y nivela en capas sucesivas. Se verifica alineación, nivel, verticalidad y pendientes. Se realiza curado adecuado y control de calidad antes de continuar con la construcción de muros.

**MÉTODO DE MEDICIÓN:**

Medición por m<sup>3</sup> de sobrecimiento ejecutado y aprobado según planos.

**FORMA DE PAGO:**

Incluye materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos, EPP y control de calidad.

**9. SOBRECIMIENTOS DE H°C°****M3****DEFINICIÓN**

Este Ítem 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.

Materiales, herramienta y equipo

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 10 cm. de diámetro o un medio (V2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobrecimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm.

El cemento será el 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 prevengan 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.

**PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

En sobrecimientos se empleará un hormigón de dosificación 1:2:3 con 60% 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 indeformables.

Se colocará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor de dosificación 1:3:5 para emparejar las superficies y el 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 esté bien nivelado y compactado.

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:

| <b>Dosificación</b> | <b>Cantidad mínima de cemento<br/>kg/m3</b> |
|---------------------|---------------------------------------------|
| 1:2:3               | 325                                         |
| 1:2:4               | 280                                         |
| 1:3:4               | 250                                         |
| 1:3:5               | 225                                         |

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

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

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras en un 60% del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

Para el caso de sobrecimientos 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 sobrecimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado del Supervisor de Obra.

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

### **MEDICIÓN**

Los sobrecimientos de hormigón ciclópeo serán medidos en metros cúbicos, tomando las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

### **FORMA DE PAGO**

Este ítem será ejecutado de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, medido en metros cúbicos y aprobados 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, herramienta, equipo y otros gastos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

## **10. IMPERMEABILIZACION SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN CICLÓPEO**

**ML**

### **DEFINICION**

Este Ítem se refiere a la impermeabilización de sobrecimientos de una construcción, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra, los mismos que se señalan a continuación:

### **MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este Ítem.

En los trabajos de impermeabilización se emplearán: alquitrán o pintura bituminosa, polietileno de 200 micrones, cartón asfáltico, lamiplast y otros materiales impermeabilizantes que existen en el mercado, previa la aprobación del Supervisor de Obra.

## PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez seca y limpia la superficie del sobrecimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido o pintura bituminosa o una capa de alquitrán mezclado con arena fina. Sobre esta se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor en 2 cm. al de los sobrecimientos, extendiéndolo a lo largo de toda la superficie.

Los traslapes longitudinales no deberán ser 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.

## MEDICIÓN

La impermeabilización de los sobrecimientos, pisos, columnas de madera, losas de cubiertos y otros será medida en metros lineales, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado y de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción.

## FORMA DE PAGO

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.

|                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>11. ESTRUCTURAS DE H°A° ZAPATAS</b><br><b>12. ESTRUCTURAS DE H°A° COLUMNAS</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|

|                        |
|------------------------|
| <b>M3</b><br><b>M3</b> |
|------------------------|

## DEFINICIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón simple o armado para las siguientes partes estructurales de una obra: zapatas, columnas, vigas, muros, losas, cáscaras y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ya sea construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación 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.

## **MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra, y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado.

### **• CEMENTO**

Se deberá emplear Cemento Pórtland del tipo normal, fresco y de calidad probada.

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas 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 laboratorios.

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 paramento más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigoné.
- 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 y 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.

### **• ACERO DE REFUERZO**

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

El tipo de acero 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 la 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 de ensayos

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

1.64 = Coeficiente correspondiente a la cuantía 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 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

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

## **ENSAYOS DE CONTROL**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

- o **ENSAYOS DE CONSISTENCIA**

Mediante el Cono de Abrams se establecerá la consistencia de los hormigones, recomendándose el empleo de hormigones de consistencia plástica cuyo asentamiento deberá estar comprendido entre 3 y 5 cm.

- o **ENSAYOS DE RESISTENCIA**

Al iniciar la obra y durante los primeros días se tomarán cuatro probetas diarias, dos para ser ensayadas a los 7 días y dos a los 28 días. Los ensayos a los 7 días permitirán corregir la dosificación en caso necesario.

Durante el transcurso de la obra se tomarán por lo menos tres probetas en cada vaciado y cada vez que así lo exija el Supervisor de Obra, pero en ningún caso el número de probetas deberá ser menor a tres por cada 25 metros cúbicos de concreto

Queda establecido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento el Supervisor de Obra dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.

En el caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el Contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor de Obra.

- Ensayos sobre probetas extraídas de las estructuras en lugares vaciados con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.
- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el Supervisor de Obra.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales.

Si los resultados obtenidos son menores a la resistencia especificada, se considerará:

**a)** Si la resistencia es del orden del 80 al 90% de la requerida:

Se procederá a ensayos de carga directa de la estructura constituida con hormigón de menor resistencia; si el resultado es satisfactorio, se aceptarán dichos elementos. Esta prueba deberá ser realizada por cuenta y riesgo del Contratista.

En el caso de las columnas, que, por la magnitud de las cargas, resulte imposible efectuar la prueba de carga, la decisión de refuerzo quedará librada a la verificación del Proyectista de la estructura, sin embargo, dicho refuerzo correrá por cuenta del Contratista.

**b)** Si la resistencia está comprendida entre el 60 y el 80%:

Se podrán conservar los elementos estructurales si la prueba de carga directa da resultados satisfactorios y si las sobrecargas de explotación pueden ser reducidas a valores compatibles con los resultados de los ensayos.

Para el caso de las columnas se procederá a un refuerzo adecuado que permita que alcancen el grado de seguridad deseado. La ejecución de los mencionados refuerzos se hará previa aprobación del Supervisor de Obra y por cuenta y riesgo del Contratista.

**c)** La resistencia obtenida es inferior al 60% de la especificada:

El Contratista procederá a la destrucción y posterior reconstrucción de los elementos estructurales que se hubieran construido con dichos hormigones, sin que por ello se reconozca pago adicional o prolongación del plazo de ejecución.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

### **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, en proporciones de 1:2:3, salvo alguna observación del supervisor de obra, esta Dosificación podrá verse incrementada o disminuida

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 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 áridos 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 de mezclado.

- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

- 1º.- Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad)

- 2º.- 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.

- 3º.- La grava

- 4º.- El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundo para capacidades útiles de hasta 1 m<sup>3</sup>, 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 mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o a introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar 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 contrarios, 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 viga 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 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 arriostrados.

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**

El acero para refuerzo deberá llegar a la obra en las cantidades en sección y tipo que fija el proyecto (incluyendo los desperdicios posibles), sin oxidación exagerada, exento de aceites, grasas, escamas o deformaciones de su acción.

El acero se almacenará clasificado por su tipo y diámetro en cobertizos que lo protejan de la humedad y colocándolos sobre plataformas que lo separen del suelo.

Antes de colocar el acero en los encofrados se limpiará totalmente hasta dejarlo libre de óxido, mortero, aceite, polvo o cualquier materia extraña que pueda reducir su adherencia. Si por estar mucho tiempo en la obra, el acero tuviera una oxidación excesiva será desechado.

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 el 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.

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 (puntos de momento nulos).

### **HORMIGÓN PARA ZAPATAS**

Este ítem comprende la ejecución de todos los elementos que sirven de fundación a las estructuras como ser: zapatas aisladas, continuas, plateas de fundación, etc. de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Las zapatas se vaciarán directamente en las excavaciones hechas para el efecto, una vez colocada la armadura en su posición final, y dado el visto bueno del Supervisor. Una vez vaciada la mezcla de hormigón, se procederá a empotrar el agregado grueso en la masa para luego con ayuda de los instrumentos necesarios, enrasar el hormigón y darle su forma definitiva.

Antes de proceder al vaciado de las zapatas deberá prepararse el terreno de acuerdo a las indicaciones señaladas en los planos y/o indicaciones particulares que pueda dar el Supervisor de Obra. Sólo se procederá al vaciado previa autorización escrita del Supervisor de Obra, instruida en el Libro de Órdenes.

### **HORMIGÓN PARA COLUMNAS**

Este ítem comprende la ejecución de las columnas de hormigón que servirán de soporte a las estructuras, a partir de la cota superior de las respectivas zapatas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

El vaciado del hormigón en las columnas se hará monolíticamente salvo que el Supervisor autorice de otra manera. A menos que se provea de una junta de construcción en la parte superior de las columnas, un intervalo de no menos de una hora, ni más de dos horas deberá transcurrir entre el vaciado final de la columna. Se permite este intervalo para el asentamiento del hormigón en la columna.

Las caras exteriores de la madera del encofrado deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón de las columnas quedara con manchas de texturas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento a las columnas.

Conjuntamente el último tramo de columnas, se vaciarán las vigas y losa de fondo de los tanques de agua. El desencofrado de este último tramo de columnas se lo efectuará de la misma manera.

### **HORMIGÓN PARA VIGAS DE ARRIOSTRAMIENTO Y VIGAS DE SUSTENTACIÓN EN RAMPAS**

Este ítem comprende la ejecución de las vigas que arriostrarán las columnas, a objeto de rigidizarlas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

A menos que el Supervisor autorice otra cosa, el vaciado de las vigas se hará en una operación continua. El vaciado preferentemente comenzará por un lado de la viga para continuar en forma sucesiva hasta llegar al lado opuesto. El ancho de la faja longitudinal deberá ser tal que el hormigón depositado en ella no adquiera su fraguado inicial antes de que se vacíe la franja adyacente.

Las tablas de madera para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies de hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre previsto el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón de las vigas quedara con manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento.

## **MEDICIÓN**

Las cantidades de hormigón simple o armado que componen la estructura completa y terminada: zapatas o fundaciones, columnas, vigas de arriostramiento o sustentación, losas o paredes serán medidas en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

En la medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra.

En los casos que se encontrara especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna; pero si se especificara "Hormigón Simple" y acero estructural separadamente, se efectuará igualmente en forma separada la medición del hormigón y de la armadura de refuerzo, midiéndose ésta última en kilogramos (kg) o toneladas (ton), de acuerdo a las planillas de fierros y al formulario de presentación de propuestas, sin considerar las pérdidas por recortes y los empalmes.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes:

- Las columnas se medirán de piso a piso
- Las vigas serán medidas entre bordes de columnas
- Las losas serán medidas entre bordes de vigas

En general todos los elementos de Hormigón Armado serán medidos en m<sup>3</sup>.

## **FORMA DE PAGO**

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones medidos según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 13. RETIRO Y REUBICACION DE PORTON

GLB

#### DEFINICIÓN

Comprende el desmontaje, retiro, transporte, reubicación e instalación de portón metálico existente, incluyendo todos los trabajos necesarios para su reinstalación funcional en nueva ubicación dentro del predio de la planta de compostaje.

#### MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO

##### MATERIALES:

- **PERNOS DE ANCLAJE** - Tipo expansivo o químicos según requerimiento del soporte
- **PLACAS METÁLICAS** - Para refuerzo y reparación de elementos dañados
- **SOLDADURA ELÉCTRICA** - Electrodo E-6013 para soldadura general
- **PINTURA ANTICORROSIVA** - Esmalte sintético para protección metálica
- **BISAGRAS Y GOZNES** - De acero forjado para puerta batiente
- **CERRADURA Y CHAPA** - Sistema de cierre básico funcional
- **GRASA** - Para lubricación de bisagras y partes móviles

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Todos los materiales metálicos deberán estar libres de óxido y ser adecuados para uso en intemperie. Las bisagras y elementos de sujeción deberán ser de calidad que garantice la durabilidad y funcionamiento del portón.

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

### **Fase de Retiro:**

- Desmontaje cuidadoso del portón, evitando deformaciones en la estructura
- Retiro de bisagras, cerraduras y herrajes existentes
- Liberación de anclajes y soportes del marco del portón
- Identificación y marcado de componentes para reinstalación
- Evaluación de estado de los elementos para determinar reparaciones necesarias

### **Fase de Reparación y Acondicionamiento:**

- Limpieza de óxido y residuos en todos los componentes
- Enderezado de elementos deformados mediante métodos mecánicos
- Soldadura de refuerzos en zonas debilitadas o corroídas
- Sustitución de bisagras, goznes y herrajes dañados o desgastados
- Aplicación de pintura anticorrosiva en zonas afectadas

### **Fase de Reinstalación:**

- Replanteo y nivelación en nueva ubicación según indicación de Supervisión
- Instalación de marco con anclajes estructurales adecuados al soporte
- Colocación del portón con ajuste de nivel y plomada
- Instalación de bisagras reforzadas para movimiento correcto
- Colocación de sistema de cierre funcional
- Ajuste de holguras y lubricación de partes móviles

### **Pruebas y Ajustes Finales:**

- Verificación de apertura y cierre sin fricción excesiva
- Comprobación de alineación y nivelación final
- Prueba de funcionamiento del sistema de cierre
- Ajuste de tensión en bisagras y herrajes

## MEDICIÓN

El retiro y reubicación de portón metálico será medido por glb (GLOBAL), considerando el trabajo completo de desinstalación, transporte, reparaciones básicas y reinstalación funcional.

## FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado, transporte interno y demás incidencias determinadas por ley.

### MOD-03 PROVISION E INSTALA SIST AIREACION FORZADA

|                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| <b>14. PROV E INST SISTEMA DE AIREACION FORZADA</b> |
|-----------------------------------------------------|

|            |
|------------|
| <b>PZA</b> |
|------------|

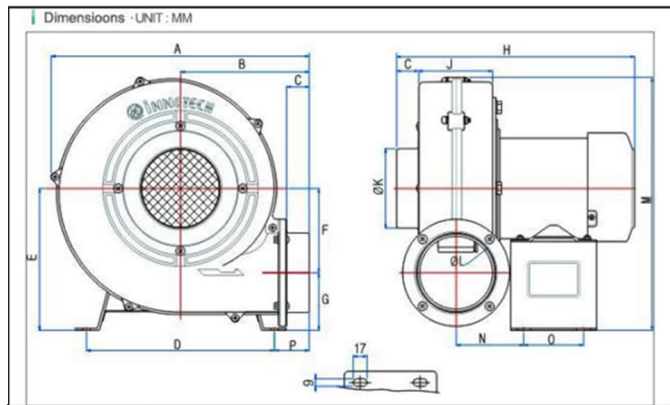
## DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y colocación del sistema de aireación forzada (ventiladores centrífugos), no incluye tubería.

## MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

A continuación, se detalla las características de los ventiladores centrífugos monofásicos que deben ser instalados para el sistema de aireación:

- ❖ Soplador de alta presión
- ❖ Extracción de aire: 850 m3/hora.
- ❖ Presión 145 mmAq
- ❖ Ruido 75 db
- ❖ Energía 220 v 50Hz AC (consumo 550 w)
- ❖ RPM: 2780
- ❖ Dimensiones 412\*290\*354 mm (diámetro 140 mm).



### FORMA DE EJECUCION

Para la oxigenación de las pilas se tiene considerado la instalación de 1 ventilador centrífugos monofásicos, el ventilador alimentara a tres pilas mediante un sistema de tuberías principales de 6", en la base de cada pila se instalarán tres tuberías de 3" de Ø, con perforaciones de 6mm de Ø, cada 18 cm. Con 3 hileras dos laterales y una superior central, a lo largo de los 11.50 m., estas tuberías se instalarán en un canal de 12 x 15 cm., donde no dificulta la circulación la maquinaria ni se dañan las tuberías

Estos ventiladores funcionaran automáticamente 15 minutos y se apagaran por 15 minutos durante las 24 horas del día, permitiendo una adecuada aireación a las pilas.

### MEDICION

Las instalaciones se medirán en pieza, tomando en cuenta únicamente las unidades netas ejecutadas.

### FORMA DE PAGO

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.

- |                                                         |   |
|---------------------------------------------------------|---|
| 15. PROV. Y TENDTUBERIA PVC E-40 D=3 PLG PERFOR + ACCES | M |
| 16. PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC E-40 (E-C) D=6 PULG     | M |
| 17. PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC E-40 (E-C) D=3 PULG     | M |

## DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y tendido de tubería de **3" (conductos secundarios) PERFORADOS**, tendido de tubería de **3" (conductos secundarios) SIN PERFORAR conexión con conducto principal** y **6" (conducto principal)** de PVC ESC 40 para la distribución del sistema de aireación forzada.

## MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

A continuación, se detalla los materiales necesarios para la instalación de la red de tubería del sistema de aireación:

- ❖ Tubería PVC 3 plg esq 40 PERFORADOS
- ❖ Tubería PVC 3 plg esq 40
- ❖ Tubería PVC 6 plg esq 40
- ❖ Accesorios PVC (Codos, te, etc)
- ❖ 3 válvulas de cierre uno por cada ingreso a la pila
- ❖ Lubricante p/ PVC



### FORMA DE EJECUCION

Para la oxigenación de las pilas se tiene considerado la instalación de 1 ventilador centrífugos monofásicos, el ventilador alimentara a tres pilas mediante un sistema de tuberías principales de 6", en la base de cada pila se instalarán tres tuberías de 3" de Ø, con **perforaciones de 6mm de Ø**, cada 18 cm. a lo largo de los 11.50 m., estas tuberías se instalarán en un canal de 12 x 15 cm., donde no dificulta la circulación la maquinaria ni se dañan las tuberías

### MEDICION

Las instalaciones se medirán en metro lineal, tomando en cuenta únicamente las unidades netas ejecutadas.

### FORMA DE PAGO

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.

## MOD-04 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE LIXIVIADOS

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 18. EXCAVACION COMUN SUELO SEMIDURO | M3 |
|-------------------------------------|----|

### DEFINICIÓN

Este ítem consiste en ejecutar la excavación con equipo adecuado, en número suficiente y de acuerdo con lo ofrecido en la propuesta aceptada.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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.

### FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez realizado el movimiento de tierra hasta el nivel especificado en los planos y verificado el replanteo de las obras, se procederá a la excavación.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en los planos del proyecto.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto. En tal caso, el Contratista deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor de Obra para su aprobación.

El material excavado deberá ser colocado fuera de los límites de la obra o en los lugares que indique en forma escrita el Supervisor de Obra, de tal forma que no perjudique al Proyecto. Caso contrario, el Contratista, por su cuenta y sin recargo alguno, deberá reubicar el material en los lugares autorizados.

### **METODO DE MEDICIÓN**

La cuantificación del material excavado se hará en metros cúbicos en banco, de acuerdo con las dimensiones indicadas en el proyecto o modificaciones aprobadas por el Supervisor de Obra.

### **FORMA DE PAGO**

El volumen de excavación autorizado y verificado en terreno por el Supervisor de Obra será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

El volumen de excavación que innecesariamente exceda al autorizado no será considerado en la liquidación, por el contrario, el Contratista está obligado a ejecutar el relleno y compactado correspondiente por cuenta propia.

## **19. CARPETA DE HORMIGON POBRE**

**M3**

### **DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones.

El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 170 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

El agua deberá ser razonablemente limpia, y libre de aceites, sales, ácidos o cualquier otra sustancia perjudicial. No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o desagües.

### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos.

El hormigón se deberá compactar con barretas o varillas de fierro.

Efectuada la compactación se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La medición se la realizará por metro cúbico y el pago será de acuerdo a 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.

## **20. HORMIGON CICLOPEO 50% PIEDRA DE MUROS Y BASE**

**M3**

### **DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la construcción de Bases 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.

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

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 (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de las bases 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, la temperatura mínima del agua no deberá ser menor a 5 ° C.

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.

La granulometría del árido grueso para hormigón ciclópeo, deberá cumplir con las siguientes condiciones de la tabla 3 de la N.B. - 598 - 91.

| Clase      | Tamaño       | Tamiz N.B.        | % que pasa         |
|------------|--------------|-------------------|--------------------|
| Muy grande | 150 - 80 mm. | 100 mm.           | 90 - 100           |
| Grande     | 80 - 40 mm.  | 80 mm.            | 0 - 10             |
| Mediana    | 40 - 20 mm.  | 40 mm.<br>20 mm.  | 90 - 100<br>0 - 10 |
| Pequeña    | 20 - 5 mm.   | 5 mm.<br>2.36 mm. | 0 - 10<br>0 - 2    |

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

En bases se empleará un hormigón de dosificación 1 : 3 : 4 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.

Se colocará un 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 los fondos 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:

| DOSIFICACION | CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO Kg./m3 | CEMENTO bolsa. /m3<br>50kg/Bolsa |
|--------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1:2:3        | 325                               | 6.5                              |
| 1:2:4        | 280                               | 5.6                              |
| 1:3:4        | 250                               | 5.0                              |
| 1:3:5        | 225                               | 4.5                              |

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

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

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 de la estructura 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.

## **MEDICIÓN**

Las Bases de hormigón ciclópeo serán medidos en metros cúbicos, tomando las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra, hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

### **FORMA DE PAGO**

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 unitario 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.

|                                                                        |                        |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>21. LOSA MACIZA TAPA HºAº</b><br><b>22. TAPA METALICA DE VISITA</b> | <b>M3</b><br><b>M2</b> |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------|

### **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende el transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón armado para las siguientes partes estructurales de una obra:

Todas las estructuras de hormigón armado, ya sea construcciones nuevas, reconstrucción, modificación o ampliación 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.

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

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2-Materiales.

- **Cemento**

Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Portland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014).

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida." (N.B. CBH - 87 pag. 13)

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.

- **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.

La arena o árido fino será aquél 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:

- 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 paramento más próximo.
- La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigones.
- Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

Con el objeto de satisfacer algunas de las normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de "ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRIA"(N.B. 598-91).

**TABLA 2 Granulometría del árido grueso (N.B. 598-91)**

| TAMIZ<br>N.B. |      | Porcentaje que pasa en peso para ser<br>considerado como árido de tamaño<br>nominal. |        |       |          |            | Porcentaje que pasa en peso para ser<br>considerado como árido gradado de<br>tamaño nominal |        |       |       |            |
|---------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|------------|
| DESIGNA       | CION | 63 mm                                                                                | 40 mm  | 20 mm | 10<br>mm | 12.5<br>mm | 9.5 mm                                                                                      | 40 mm  | 20 mm | 10 mm | 12.5<br>mm |
| 80            | mm   | 100                                                                                  | -      | -     | -        | -          | -                                                                                           | 100    | -     | -     | -          |
| 63            | mm   | 25-100                                                                               | 100    | -     | -        | -          | -                                                                                           | -      | -     | -     | -          |
| 40            | mm   | 0-30                                                                                 | 85-100 | 100   | -        | -          | -                                                                                           | 95-100 | -     | -     | -          |

**ESPECIFICACIONES TECNICAS "PLANTA DE COMPOSTAJE JARDIN  
BOTANICO EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ"**

|      |    |     |      |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----|-----|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 20   | mm | 0-5 | 0-20 | 85-100 | 100    | -      | -      | 30--70 | 95-100 | 100    | 100    |
| 16   | mm | -   | -    | -      | 85-100 | 100    | -      | -      | -      | 90-100 | -      |
| 12.5 | mm | -   | -    | -      | -      | 85-100 | 100    | -      | -      | -      | 90-100 |
| 9.5  | mm | 0-5 | 0-5  | 0-20   | 0-30   | 0-45   | 85-100 | 10-35  | 25-55  | 30-70  | 40-85  |
| 4.75 | mm | -   | -    | 0-5    | 0-5    | 0-10   | 0-20   | 0-5    | 0-10   | 0-10   | 0-10   |
| 2.36 | mm | -   | -    | -      | -      | -      | 0-5    | -      | -      | -      | -      |

### Árido Total

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla 4. No es necesario separar los áridos, sin embargo, pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

**TABLA 4 Granulometría de árido total (N.B. 598-91)**

| Designación | 40 mm. de tamaño nominal | 20 mm. de tamaño nominal |
|-------------|--------------------------|--------------------------|
| 80 mm.      | 100                      | 100                      |
| 40 mm.      | 95 - 100                 | 100                      |
| 20 mm.      | 45 - 75                  | 95 - 100                 |
| 5 mm.       | 25 - 45                  | 30 - 50                  |
| 600 µm.     | 8 - 30                   | 10 - 35                  |
| 150 µm.     | 0 - 6                    | 0 - 6                    |

### Árido Fino

La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 1 y registrarse como árido fino de granulometría I, II, III ó IV.

### Porcentaje que pasa en peso

| TAMIZ N. B. | I      | II     | III    | IV     |
|-------------|--------|--------|--------|--------|
| 5 mm        | 90-100 | 90-100 | 90-100 | 95-100 |
| 2.36 mm     | 60-95  | 75-100 | 85-100 | 95-100 |
| 1.18 mm     | 30-70  | 5-90   | 75-100 | 90-100 |
| 600 µm      | 15-34  | 3-59   | 60-79  | 80-100 |
| 300 µm      | 5-20   | 3-30   | 12-40  | 15-0   |
| 150 µm      | 0-10   | 0-10   | 0-10   | 0-10   |

Extractado de N.B. 598 - 91.

- 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 substancia perjudicial para la obra. No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquéllas 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.

- **Fierro**

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras. El tipo de acero 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**

a) Contenido unitario de cemento

En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras. En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

| APLICACION             | Cantidad mínima<br>de cemento por<br>m3.<br>Kg. | Resistencia cilíndrica<br>a los 28 días |                                      |
|------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|                        |                                                 | Con control permanente<br>Kg./cm2       | Sin control<br>permanente<br>Kg./cm2 |
| Hormigón Pobre         | 100                                             | -                                       | 40                                   |
| Hormigón Ciclópeo      | 280                                             | -                                       | 120                                  |
| Pequeñas Estructuras   | 300                                             | 200                                     | 150                                  |
| Estructuras Corrientes | 325                                             | 230                                     | 170                                  |
| Estructuras Especiales | 350                                             | 270                                     | 200                                  |

- **Ensayos de control**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

- **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.

**Procedimiento para la ejecución**

Preparación, colocación, compactación y curado

a) **Dosificación de materiales**

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 suelto y del contenido de humedad del mismo.

#### **b) 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:

1o. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).

2o. 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.

3o. La grava.

4o. El resto del agua de 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.

#### **c) 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 mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

#### **d) 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. 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.

#### **e) 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.

#### **f) Protección y curado**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será 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.

#### **g) 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 arriostrados.

#### **h) 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.

#### **i) 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.

Para sostener y para que las armaduras tengan el 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.

- **Hormigón losa tapa**

Este ítem comprende la construcción de la losa que servirá de techo de los tanques, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

El encofrado para la construcción del techo será apuntalado sobre la losa de fondo teniendo cuidado de apoyar los puntales a través de cuñas y arriostramientos, para evitar movimientos durante el proceso de hormigonado.

## **MEDICIÓN**

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura losa tapa y paredes serán medidas en metros cúbicos, la tapa metálica de visita será medida en metros cuadrados.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra.

## **FORMA DE PAGO**

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados por el Supervisor de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## M05 CUARTO DE CONTROL

### 23. EXCAVACION MANUAL S. SEMIDURO

M3

#### DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM

Este ítem se refiere a la ejecución de todos los trabajos correspondientes a movimientos de tierra manual y en tipos de suelos semiduros para la conformación de espacios donde se construirá la estructura para la cinta de separación de residuos de acuerdo a lo establecido en planos; a objeto de obtener volúmenes de excavación en función de los niveles establecidos en los planos, el material resultante de la excavación será colocado donde no perjudique la buena ejecución de la obra.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO. –

Para la correcta ejecución de esta actividad, y generar su análisis de precio unitario, el proponente deberá utilizar las herramientas que fueren necesarias.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN. –

Una vez que el replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el Supervisor y/o Fiscal de Obra, el contratista notificara con anticipación el inicio de las excavaciones correspondientes.

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados. La excavación será ejecutada de acuerdo a las dimensiones, cotas, niveles y pendientes indicados en los planos del proyecto. 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 mínima de 1 m a fin de que no cause presiones sobre sus paredes o costados de la excavación, y no interfieran con los trabajos que se realizan.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados a los lugares donde indique el Supervisor y/o Fiscal de Obra, a medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones requieran achicamiento por presencia de un nivel freático elevado, el Contratista dispondrá 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. Se tendrá especial

cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades; y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Supervisor y/o Fiscal de Obra, el Contratista realizará el relleno y compactado por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Supervisor y/o Fiscal de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

#### **MÉTODO DE MEDIDA. –**

Este ítem se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>), previa aprobación del Supervisor y/o Fiscal de Obra.

Se tomarán las dimensiones indicadas en los planos, a menos que el Supervisor y/o Fiscal de Obras hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

#### **FORMA DE PAGO. –**

Los trabajos realizados tal como lo prescribe la presente Especificación Técnica, y aprobadas por el Supervisor y/o Fiscal de Obra, medido de acuerdo al acápite anterior, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada y serán compensación total de los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y otros gastos directos e indirectos que incidan en su costo.

### **24. BASE DE HORMIGON CICLOPEO 1:2:3 60% P.D.**

**M3**

#### **DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la construcción de Bases 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.

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

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 (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de las bases 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 aquéllas que provengan de pantanos o ciénagas, la temperatura mínima del agua no deberá ser menor a 5 ° C.

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.

La granulometría del árido grueso para hormigón ciclópeo, deberá cumplir con las siguientes condiciones de la tabla 3 de la N.B. - 598 - 91.

| Clase      | Tamaño       | Tamiz N.B.        | % que pasa         |
|------------|--------------|-------------------|--------------------|
| Muy grande | 150 - 80 mm. | 100 mm.           | 90 - 100           |
| Grande     | 80 - 40 mm.  | 80 mm.            | 0 - 10             |
| Mediana    | 40 - 20 mm.  | 40 mm.<br>20 mm.  | 90 - 100<br>0 - 10 |
| Pequeña    | 20 - 5 mm.   | 5 mm.<br>2.36 mm. | 0 - 10<br>0 - 2    |

## PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

En bases se empleará un hormigón de dosificación 1 : 2 : 3 con 60 % 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.

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 los fondos 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:

| <b>DOSIFICACION</b> | <b>CANTIDAD MINIMA DE<br/>CEMENTO Kg./m3</b> | <b>CEMENTO bolsa. /m3<br/>50kg/Bolsa</b> |
|---------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1:2:3               | 325                                          | 6.5                                      |
| 1:2:4               | 280                                          | 5.6                                      |
| 1:3:4               | 250                                          | 5.0                                      |
| 1:3:5               | 225                                          | 4.5                                      |

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

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadora en un 60 % del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

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 de la estructura 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.

### **MEDICIÓN**

Las Bases de hormigón ciclópeo serán medidos en metros cúbicos, tomando las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra, hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

### **FORMA DE PAGO**

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 unitario 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.

|                                                        |
|--------------------------------------------------------|
| <b>25. MURO DE LADRILLO ADOBITO VISTO 11 CM 1 CARA</b> |
|--------------------------------------------------------|

|           |
|-----------|
| <b>M2</b> |
|-----------|

### **DEFINICIÓN**

Comprende la construcción de muros de cerramiento y/o tabiques de albañilería de ladrillo adobito o gambote con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

### **MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

#### **MATERIALES:**

- ARENA FINA
- CEMENTO
- LADRILLO 24 x 11 x 6 cm

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los ladrillos serán de primera calidad, bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura, además, toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011.

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.

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

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

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

Se cuidará muy especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hiladas y en los cruces entre muro y muro o 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, previo a la colocación del mortero, se picará 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 un tiempo de por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acunando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final. El mortero de cemento y arena en 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 consistencia tal, que 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.

Para terminar las hileras en los extremos se utilizará medios ladrillos, de fábrica o ladrillos cortados con amoladora, no siendo aceptables aquellos cortados a golpes.

## **MEDICIÓN**

Todos los muros y tabiques de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en METROS CUADRADOS (m<sup>2</sup>) tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutada y aprobada por el supervisor.

## **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

## 26. CUBIERTA DE CALAMINA CON ESTRUCTURA METALICA SIMPLE

M2

### DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cubierta de calamina galvanizada acanalada, previamente ya culminado el colocado de la estructura metálica, simple que servirá de soporte a dicha cubierta, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

En la estructura metálica se emplearán aceros de perfiles simples, perfiles abiertos en plancha doblada, perfiles doblados, perfiles estructurales, de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Se utilizarán perfiles costanera del tipo 80x40x15x2, además de los angulares u otro tipo de estructura metálica, tal cual se establece en los planos de construcción o por 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, si no se indica lo contrario el acero será del tipo ASTM A36.

La soldadura a emplearse será del tipo y calibre adecuado a los elementos a soldarse, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Todos los elementos de estructura metálica deberán salir de los talleres con una mano de pintura anticorrosiva.

Las cumbreras, cantoneras (terminales laterales), limatesas y limahoyas serán de buena calidad, del mismo material de la cubierta, apropiadas al tipo de cubierta a emplearse, fabricadas industrialmente y deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra.

## **FORMA DE EJECUCION**

La estructura metálica para soporte de la cubierta, deberá fabricarse empleando en las uniones soldadura, en sujeción estricta a las dimensiones, secciones y otros detalles constructivos, señalados en los planos respectivos.

Todos los elementos de la estructura metálica deberán ser pintados con pintura anticorrosiva, incluida la calamina galvanizada.

La cubierta será ejecutada utilizando el material especificado y para el transporte, manipuleo, almacenamiento e instalación (pendiente mínima, sentido de colocación, elementos de fijación, traslapes y normas de seguridad) se deberá solicitar el asesoramiento técnico del fabricante, quienes podrán ser requeridos por el Supervisor de Obras para certificar la calidad del trabajo ejecutado.

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras especificadas y fabricadas especialmente para el tipo de cubierta utilizada.

El Contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las 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 realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

Si se indicara en el formulario de presentación de propuestas, el empleo de estructura metálica para soporte de la cubierta, la misma deberá fabricarse empleando en las uniones planchas y pernos o planchas y soldadura, en sujeción estricta a las dimensiones, secciones y otros detalles constructivos, señalados en los planos respectivos.

Todos los elementos de la estructura metálica deberán llevar una mano de pintura anticorrosiva.

El traslape entre hojas no podrá ser inferior a 25 cm. en el sentido longitudinal y a 1.5 canales en el sentido lateral.

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana N° 28, ejecutada de acuerdo al detalle especificado y/o instrucciones del Supervisor de Obra

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas o utilizadas anteriormente.

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las 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 realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

#### **MEDICION**

Las cubiertas se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, incluyendo aleros y cumbreras.

Si las cumbreras se especificaran en el formulario de presentación de propuestas de manera separada a la cubierta, éstas se medirán en metros lineales y se pagarán independientemente

#### **FORMA DE PAGO**

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 (incluyendo el baño de alquitrán y el revoque).

## M06 ALMACENAMIENTO COMPOST

### 27. REPLANTEO Y TRAZADO

M2

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para efectuar el replanteo y trazado de los ejes la ubicación de las obras (muros, fundaciones entre otros) de acuerdo con los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las construcciones y de otras obras. Teniendo en cuenta que el equipo a ser empleado debe ser calibrado y luego verificado por el Supervisor de obras, cada vez que este así lo requiera y sea plenamente justificable.

Se utilizará todos los materiales adecuados para este fin, tales como estacas, pintura, mojoneros de hormigón (si corresponde), etc., además se preverá de equipos de precisión suficientes (niveles, distanciómetros, estaciones totales, medidores de pendiente, etc.) para asegurar que los trabajos estén dentro de las tolerancias, desde el punto de vista de su geometría, sean las contempladas en el Diseño Final del Proyecto, el contratista debe realizar la verificación y/o rediseño de cada una de las obras a emplazarse, las cuales deberán ser aprobadas por escrito por el Supervisor.

El Contratista marcará el trazo definitivo mediante el estacado del eje con elementos de madera en curvas puntos adicionales en los elementos notables de la geometría. Dicho marcado será realizado a partir de los planos otorgados al contratista y en base a las coordenadas y puntos topográficos de referencia.

En cada estación o estaca deberá ubicarse en puntos estratégicos y una leyenda donde indiquen el número de estaca, la distancia horizontal al eje, profundidad de corte o relleno. A un metro de distancia de esta marca se ubicará una referencia con el número de estaca o progresiva.

Concluidos los trabajos planimétricos se determinará la pendiente entre las estacas y el Contratista solicitará al Supervisor la aprobación del replanteo antes de proceder con los trabajos siguientes.

El Contratista revelará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida, participando en forma diaria al Supervisor de obras para que este lleve el control de los datos topográficos extraídos de la zona.

El Contratista efectuará el replanteo de todas las obras a construirse, marcando y referenciando la localización general, alineamientos, elevaciones y niveles de trabajo en el terreno que permita en cualquier momento la verificación por parte del Supervisor.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de estos trabajos debiendo conservar y proteger toda la señalización topográfica y en su caso reponer todos los mojones de las redes de control. El Contratista correrá con todos los gastos emergentes de un replanteo equivocado o de errores cometidos por descuido en la conservación de la señalización. Así mismo será el responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El total del ítem ejecutado se medirá tomando como unidad el m<sup>2</sup>, considerando la totalidad de toda la superficie de los muros.

### **FORMA DE PAGO**

El Replanteo y control topográfico se pagarán al precio fijado con 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 del trabajo.

## **28. EXCAVACIÓN MANUAL**

**M3**

### **DEFINICIÓN**

Este ítem consiste en ejecutar la excavación con herramientas y equipo adecuado, en número suficiente y de acuerdo con lo ofrecido en la propuesta aceptada.

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

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.

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Una vez realizado el movimiento de tierra hasta el nivel especificado en los planos y verificado el replanteo de las obras, se procederá a la excavación.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en los planos del proyecto.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto. En tal caso, el Contratista deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor de Obra para su aprobación.

El material excavado deberá ser colocado fuera de los límites de la obra o en los lugares que indique en forma escrita el Supervisor de Obra, de tal forma que no perjudique al Proyecto. Caso contrario, el Contratista, por su cuenta y sin recargo alguno, deberá reubicar el material en los lugares autorizados.

### **METODO DE MEDICIÓN**

La cuantificación del material excavado se hará en metros cúbicos en el lugar de excavación, de acuerdo con las dimensiones indicadas en el proyecto o modificaciones aprobadas por el Supervisor de Obra.

### **FORMA DE PAGO**

El volumen de excavación autorizado y verificado en terreno por el Supervisor de Obra será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

El volumen de excavación que innecesariamente exceda al autorizado no será considerado en la liquidación, por el contrario, el Contratista está obligado a ejecutar el relleno y compactado correspondiente por cuenta propia.

**29. HORMIGON POBRE E=0,05M.**

**M3**

**DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones. El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 170 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

El agua deberá ser razonablemente limpia, y libre de aceites, sales, ácidos o cualquier otra sustancia perjudicial. No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

**PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos.

El hormigón se deberá compactar con barretas o varillas de fierro.

Efectuada la compactación se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La medición se la realizará por metro cuadrado y el pago será de acuerdo a 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.

### 30. CIMIENTO DE HORMIGÓN CICLOPEO

M3

#### DEFINICIÓN:

Comprende la ejecución de sobrecimientos en hormigón ciclópeo sobre los cimientos existentes, proporcionando soporte para muros y columnas. Garantiza transferencia adecuada de cargas, resistencia estructural y nivelación precisa. Incluye preparación de base, colocación de piedra, mezcla de mortero, compactación y curado.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO:

- Piedra bola de 12-20 cm, mortero de cemento-arena, agua.
- Palas, carretillas, mezcladora y vibradores manuales.
- Nivel, plomada y reglas de alineación.
- EPP: casco, guantes, botas y gafas.

#### FORMA DE EJECUCIÓN:

Se prepara la base del sobrecimiento, se coloca piedra y se vierte mortero. Se compacta y nivela en capas sucesivas. Se verifica alineación, nivel, verticalidad y pendientes. Se realiza curado adecuado y control de calidad antes de continuar con la construcción de muros.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN:

Medición por m<sup>3</sup> de sobrecimiento ejecutado y aprobado según planos.

#### FORMA DE PAGO:

Incluye materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos, EPP y control de calidad.

### 31. SOBRECIMIENTOS DE H°C°

M3

#### DEFINICIÓN

Este Ítem 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.

Materiales, herramienta y equipo

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 10 cm. de diámetro o un medio (V2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobrecimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm.

El cemento será el 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 prevengan 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.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

En sobrecimientos se empleará un hormigón de dosificación 1:2:3 con 60% 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 indeformables.

Se colocará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor de dosificación 1:3:5 para emparejar las superficies y el 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 esté bien nivelado y compactado.

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<br>kg/m3 |
|--------------|-------------------------------------|
| 1:2:3        | 325                                 |
| 1:2:4        | 280                                 |
| 1:3:4        | 250                                 |
| 1:3:5        | 225                                 |

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

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

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras en un 60% del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

Para el caso de sobrecimientos 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 sobrecimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado del Supervisor de Obra.

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

## **MEDICIÓN**

Los sobrecimientos de hormigón ciclópeo serán medidos en metros cúbicos, tomando las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

## **FORMA DE PAGO**

Este ítem será ejecutado de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, medido en metros cúbicos y aprobados 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, herramienta, equipo y otros gastos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

## **32. IMPERMEABILIZACION SOBRECIMIENTO DE HORMIGÓN CICLÓPEO**

**ML**

### **DEFINICION**

Este Ítem se refiere a la impermeabilización de sobrecimientos de una construcción, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra, los mismos que se señalan a continuación:

### **MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este Ítem.

En los trabajos de impermeabilización se emplearán: alquitrán o pintura bituminosa, polietileno de 200 micrones, cartón asfáltico, lamiplast y otros materiales impermeabilizantes que existen en el mercado, previa la aprobación del Supervisor de Obra.

### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Una vez seca y limpia la superficie del sobrecimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido o pintura bituminosa o una capa de alquitrán mezclado con arena fina. Sobre esta se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor en 2 cm. al de los sobrecimientos, extendiéndolo a lo largo de toda la superficie.

Los traslapes longitudinales no deberán ser 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.

### **MEDICIÓN**

La impermeabilización de los sobrecimientos, pisos, columnas de madera, losas de cubiertos y otros será medida en metros lineales, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado y de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción.

## FORMA DE PAGO

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.

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| <b>33. ESTRUCTURAS DE H°A° ZAPATAS</b>  | <b>M3</b> |
| <b>34. ESTRUCTURAS DE H°A° COLUMNAS</b> | <b>M3</b> |
| <b>35. ESTRUCTURAS DE H°A° VIGA</b>     | <b>M3</b> |

## DEFINICIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón simple o armado para las siguientes partes estructurales de una obra: zapatas, columnas, vigas, muros, losas, cáscaras y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ya sea construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación 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.

## MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra, y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado.

### • CEMENTO

Se deberá emplear Cemento Pórtland del tipo normal, fresco y de calidad probada.

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas 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 laboratorios.

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 paramento más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigoné.
- 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 y 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.

- **ACERO DE REFUERZO**

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

El tipo de acero 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 la 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 de ensayos

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

1.64 = Coeficiente correspondiente a la cuantía 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 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

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

## **ENSAYOS DE CONTROL**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

### **o ENSAYOS DE CONSISTENCIA**

Mediante el Cono de Abrams se establecerá la consistencia de los hormigones, recomendándose el empleo de hormigones de consistencia plástica cuyo asentamiento deberá estar comprendido entre 3 y 5 cm.

### **o ENSAYOS DE RESISTENCIA**

Al iniciar la obra y durante los primeros días se tomarán cuatro probetas diarias, dos para ser ensayadas a los 7 días y dos a los 28 días. Los ensayos a los 7 días permitirán corregir la dosificación en caso necesario.

Durante el transcurso de la obra se tomarán por lo menos tres probetas en cada vaciado y cada vez que así lo exija el Supervisor de Obra, pero en ningún caso el número de probetas deberá ser menor a tres por cada 25 metros cúbicos de concreto

Queda establecido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento el Supervisor de Obra dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.

En el caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el Contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor de Obra.

- Ensayos sobre probetas extraídas de las estructuras en lugares vaciados con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.
- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el Supervisor de Obra.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales.

Si los resultados obtenidos son menores a la resistencia especificada, se considerará:

**a)** Si la resistencia es del orden del 80 al 90% de la requerida:

Se procederá a ensayos de carga directa de la estructura constituida con hormigón de menor resistencia; si el resultado es satisfactorio, se aceptarán dichos elementos. Esta prueba deberá ser realizada por cuenta y riesgo del Contratista.

En el caso de las columnas, que, por la magnitud de las cargas, resulte imposible efectuar la prueba de carga, la decisión de refuerzo quedará librada a la verificación del Proyectista de la estructura, sin embargo, dicho refuerzo correrá por cuenta del Contratista.

**b)** Si la resistencia está comprendida entre el 60 y el 80%:

Se podrán conservar los elementos estructurales si la prueba de carga directa da resultados satisfactorios y si las sobrecargas de explotación pueden ser reducidas a valores compatibles con los resultados de los ensayos.

Para el caso de las columnas se procederá a un refuerzo adecuado que permita que alcancen el grado de seguridad deseado. La ejecución de los mencionados refuerzos se hará previa aprobación del Supervisor de Obra y por cuenta y riesgo del Contratista.

**c)** La resistencia obtenida es inferior al 60% de la especificada:

El Contratista procederá a la destrucción y posterior reconstrucción de los elementos estructurales que se hubieran construido con dichos hormigones, sin que por ello se reconozca pago adicional o prolongación del plazo de ejecución.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

### **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, en proporciones de 1:2:3, salvo alguna observación del supervisor de obra, esta Dosificación podrá verse incrementada o disminuida

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 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 áridos 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 de mezclado.
- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

- 1º.- Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad)
- 2º.- 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.
- 3º.- La grava
- 4º.- El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundo para capacidades útiles de hasta 1 m<sup>3</sup>, 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 mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o a introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar 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 contrarios, 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 viga 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 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 arriostrados.

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**

El acero para refuerzo deberá llegar a la obra en las cantidades en sección y tipo que fija el proyecto (incluyendo los desperdicios posibles), sin oxidación exagerada, exento de aceites, grasas, escamas o deformaciones de su acción.

El acero se almacenará clasificado por su tipo y diámetro en cobertizos que lo protejan de la humedad y colocándolos sobre plataformas que lo separen del suelo.

Antes de colocar el acero en los encofrados se limpiará totalmente hasta dejarlo libre de óxido, mortero, aceite, polvo o cualquier materia extraña que pueda reducir su adherencia. Si por estar mucho tiempo en la obra, el acero tuviera una oxidación excesiva será desechado.

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 el 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.

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 (puntos de momento nulos).

### **HORMIGÓN PARA ZAPATAS**

Este ítem comprende la ejecución de todos los elementos que sirven de fundación a las estructuras como ser: zapatas aisladas, continuas, plateas de fundación, etc. de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Las zapatas se vaciarán directamente en las excavaciones hechas para el efecto, una vez colocada la armadura en su posición final, y dado el visto bueno del Supervisor. Una vez vaciada la mezcla de hormigón, se procederá a empotrar el agregado grueso en la masa para luego con ayuda de los instrumentos necesarios, enrasar el hormigón y darle su forma definitiva.

Antes de proceder al vaciado de las zapatas deberá prepararse el terreno de acuerdo a las indicaciones señaladas en los planos y/o indicaciones particulares que pueda dar el Supervisor de Obra. Sólo se procederá al vaciado previa autorización escrita del Supervisor de Obra, instruida en el Libro de Órdenes.

### **HORMIGÓN PARA COLUMNAS**

Este ítem comprende la ejecución de las columnas de hormigón que servirán de soporte a las estructuras, a partir de la cota superior de las respectivas zapatas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

El vaciado del hormigón en las columnas se hará monolíticamente salvo que el Supervisor autorice de otra manera. A menos que se provea de una junta de construcción en la parte superior de las columnas, un intervalo de no menos de una hora, ni más de dos horas deberá transcurrir entre el vaciado final de la columna. Se permite este intervalo para el asentamiento del hormigón en la columna.

Las caras exteriores de la madera del encofrado deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón de las columnas quedara con manchas de texturas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento a las columnas.

Conjuntamente el último tramo de columnas, se vaciarán las vigas y losa de fondo de los tanques de agua. El desencofrado de este último tramo de columnas se lo efectuará de la misma manera.

### **HORMIGÓN PARA VIGAS DE ARRIOSTRAMIENTO Y VIGAS DE SUSTENTACIÓN EN RAMPAS**

Este ítem comprende la ejecución de las vigas que arriostrarán las columnas, a objeto de rigidizarlas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

A menos que el Supervisor autorice otra cosa, el vaciado de las vigas se hará en una operación continua. El vaciado preferentemente comenzará por un lado de la viga para continuar en forma sucesiva hasta llegar al lado opuesto. El ancho de la faja longitudinal deberá ser tal que el hormigón depositado en ella no adquiera su fraguado inicial antes de que se vacíe la franja adyacente.

Las tablas de madera para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies de hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre previsto el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón de las vigas quedara con manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento.

### **MEDICIÓN**

Las cantidades de hormigón simple o armado que componen la estructura completa y terminada: zapatas o fundaciones, columnas, vigas de arriostramiento o sustentación, losas o paredes serán medidas en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

En la medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra.

En los casos que se encontrara especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no

será objeto de medición alguna; pero si se especificara "Hormigón Simple" y acero estructural separadamente, se efectuará igualmente en forma separada la medición del hormigón y de la armadura de refuerzo, midiéndose ésta última en kilogramos (kg) o toneladas (ton), de acuerdo a las planillas de fierros y al formulario de presentación de propuestas, sin considerar las pérdidas por recortes y los empalmes.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes:

- Las columnas se medirán de piso a piso
- Las vigas serán medidas entre bordes de columnas
- Las losas serán medidas entre bordes de vigas

En general todos los elementos de Hormigón Armado serán medidos en m3.

## FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones medidos según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 36. MURO LADRILLO 6H E=15CM

M2

## DEFINICION

Comprende la construcción de muros de cerramiento y/o tabiques de albañilería de ladrillo 6H con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

## MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO

### MATERIALES:

- ARENA FINA
- CEMENTO
- LADRILLO 6H 24 x 18 x 12 cm

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los ladrillos serán de primera calidad, bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura, además, toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011.

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.

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

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

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

Se cuidará muy especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hiladas y en los cruces entre muro y muro o 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, previo a la colocación del mortero, se picará 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 un tiempo de por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acunando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final. El mortero de cemento y arena en 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 consistencia tal, que 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.

Para terminar las hileras en los extremos se utilizará medios ladrillos, de fábrica o ladrillos cortados con amoladora, no siendo aceptables aquellos cortados a golpes.

## MEDICIÓN

Todos los muros y tabiques de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en METROS CUADRADOS (m2) tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutada y aprobada por el supervisor.

## FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

### 37. REVOQUE DE CEMENTO LISO

M2

## DEFINICIÓN

Comprende la ejecución de revoque liso de cemento, cal y arena en proporción 1:2:9 para paramentos verticales interiores y exteriores de muros de albañilería, con espesor de 1.5 cm en una sola cara interior de la planta de compostaje.

## MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO

### MATERIALES:

- **ARENA GRUESA** - Lavada y clasificada, módulo de finura entre 2.3 y 3.1
- **CEMENTO** - Tipo portland
- **CAL HIDRATADA** - Para plasticidad y trabajabilidad del mortero
- **AGUA POTABLE** - Limpia y libre de sales y contaminantes

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011. La cal hidratada deberá estar en perfecto estado, libre de grumos y con fecha de vigencia dentro del periodo de validez.

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

La arena deberá estar limpia y exenta de materiales tales como arcillas, barro adherido, materia orgánica, sales u otras impurezas que afecten la adherencia y resistencia del mortero.

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

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Previo a la aplicación del revoque, la superficie del muro de albañilería deberá ser limpiada exhaustivamente, eliminando polvo, grasa, partículas sueltas o cualquier elemento que afecte la adherencia del mortero. Los paramentos deberán humedecerse completamente 24 horas antes y inmediatamente antes de la aplicación del revoque.

El mortero de cemento, cal y arena en proporción 1:2:9 será mezclado mecánicamente o manualmente hasta obtener una mezcla homogénea, de consistencia plástica y color uniforme. La mezcla se realizará en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 45 minutos o más a partir del momento de mezclado.

La aplicación del revoque se realizará en una sola capa de 1.5 cm de espesor, mediante lanzado del mortero contra el paramento con llana metálica. El mortero será extendido y regleado para obtener una superficie plana y uniforme, utilizando reglas de aluminio de 2 metros como mínimo.

Una vez fraguado superficialmente el mortero, se procederá al alisado final con llana metálica limpia, obteniendo una superficie lisa y libre de poros, grietas o imperfecciones. No se permitirá el uso de aditivos plastificantes no autorizados ni el agregado de cemento puro para el alisado superficial.

El curado del revoque será iniciado 12 horas después de su aplicación, manteniendo la superficie húmeda por un período mínimo de 7 días, mediante riego controlado con manguera de baja presión o con el uso de membranas de curado.

## **MEDICIÓN**

El revoque de cemento liso será medido en METROS CUADRADOS (m<sup>2</sup>) tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutada y aprobada por el supervisor, descontando los vanos de puertas y ventanas con área superior a 0.50 m<sup>2</sup>.

## FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

### 38. CUBIERTA DE CALAMINA CON ESTRUCTURA METALICA SIMPLE

M2

#### DESCRIPCION

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cubierta de calamina galvanizada acanalada, previamente ya culminado el colocado de la estructura metálica, simple que servirá de soporte a dicha cubierta, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

En la estructura metálica se emplearán aceros de perfiles simples, perfiles abiertos en plancha doblada, perfiles doblados, perfiles estructurales, de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Se utilizarán perfiles costanera del tipo 80x40x15x2, además de los angulares u otro tipo de estructura metálica, tal cual se establece en los planos de construcción o por 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, si no se indica lo contrario el acero será del tipo ASTM A36.

La soldadura a emplearse será del tipo y calibre adecuado a los elementos a soldarse, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Todos los elementos de estructura metálica deberán salir de los talleres con una mano de pintura anticorrosiva.

Las cumbreras, cantoneras (terminales laterales), limatesas y limahoyas serán de buena calidad, del mismo material de la cubierta, apropiadas al tipo de cubierta a emplearse, fabricadas industrialmente y deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra.

### **FORMA DE EJECUCION**

La estructura metálica para soporte de la cubierta, deberá fabricarse empleando en las uniones soldadura, en sujeción estricta a las dimensiones, secciones y otros detalles constructivos, señalados en los planos respectivos.

Todos los elementos de la estructura metálica deberán ser pintados con pintura anticorrosiva, incluida la calamina galvanizada.

La cubierta será ejecutada utilizando el material especificado y para el transporte, manipuleo, almacenamiento e instalación (pendiente mínima, sentido de colocación, elementos de fijación, traslapes y normas de seguridad) se deberá solicitar el asesoramiento técnico del fabricante, quienes podrán ser requeridos por el Supervisor de Obras para certificar la calidad del trabajo ejecutado.

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras especificadas y fabricadas especialmente para el tipo de cubierta utilizada.

El Contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las 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 realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

Si se indicara en el formulario de presentación de propuestas, el empleo de estructura metálica para soporte de la cubierta, la misma deberá fabricarse empleando en las uniones planchas y pernos o planchas y soldadura, en sujeción estricta a las dimensiones, secciones y otros detalles constructivos, señalados en los planos respectivos.

Todos los elementos de la estructura metálica deberán llevar una mano de pintura anticorrosiva.

El traslape entre hojas no podrá ser inferior a 25 cm. en el sentido longitudinal y a 1.5 canales en el sentido lateral.

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana N° 28, ejecutada de acuerdo al detalle especificado y/o instrucciones del Supervisor de Obra

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas o utilizadas anteriormente.

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las 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 realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

## **MEDICION**

Las cubiertas se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, incluyendo aleros y cumbreras.

Si las cumbreras se especificaran en el formulario de presentación de propuestas de manera separada a la cubierta, éstas se medirán en metros lineales y se pagarán independientemente

## **FORMA DE PAGO**

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 (incluyendo el baño de alquitrán y el revoque).

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| <b>39. CARPETA DE Hº C/PARRILLA SOBRE SUB BASE ESP 7CM</b> |
|------------------------------------------------------------|

|           |
|-----------|
| <b>M2</b> |
|-----------|

#### **DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la construcción de la carpeta de Hormigón con parrilla, señalados serán ejecutados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

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

El hormigón armado de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción 1 : 2 : 3, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos.

El fierro se colocará en la carpeta superior de 7 cm en forma de parilla separados cada 30 cm con diámetro de 12 mm

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

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.

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

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

El espesor de la carpeta de concreto será aquél que se encuentre establecido en el formulario de presentación de propuestas, teniendo preferencia aquel espesor señalado en los planos.

#### Contrapisos de piedra y concreto

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 : 2 : 3 en volumen con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, teniendo especial cuidado de llenar y compactar (chucear con varillas de fierro) los intersticios de la soladura 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.

#### MEDICIÓN

Los contrapisos descritos en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

#### FORMA DE PAGO

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 a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### MOD-07 PISO Y CANALES LIX

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 40. CARPETA DE Hº C/PARRILLA SOBRE SUB BASE ESP 7CM | M2 |
|-----------------------------------------------------|----|

#### DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de la carpeta de Hormigón con parrilla, señalados serán ejecutados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El hormigón armado de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción 1 : 2 : 3, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos.

El fierro se colocará en la carpeta superior de 7 cm en forma de parilla separados cada 30 cm con diámetro de 12 mm

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

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.

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

### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

El espesor de la carpeta de concreto será aquél que se encuentre establecido en el formulario de presentación de propuestas, teniendo preferencia aquel espesor señalado en los planos.

Contrapisos de piedra y concreto

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 : 2 : 3 en volumen con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, teniendo especial cuidado de llenar y compactar (chucear con varillas de fierro) los intersticios de la soladura 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.

### **MEDICIÓN**

Los contrapisos descritos en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

### **FORMA DE PAGO**

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 a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 41. CANALES INTERNOS DE H°S° | M3 |
| 42. CANAL EXTERNO DE H°S°    | M3 |

## DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de canales de hormigón de cemento con una dosificación en volumen de 1:3:4: (cemento: arena: grava) para la evacuación de agua.

Materiales, herramientas y equipo

CEMENTO PORTLAND

ARENA

GRAVA

La arena será de un grado de fineza recomendable alrededor de 2mm, sin material inorgánico y si así lo fuera se deberá devolver dicho material.

La grava será de un grano de 10-30 mm.

El cemento será Portland

### Dosificación

1:3:4.

### Cantidad mínima de cemento kg/m3

150

Entre las herramientas tenemos las siguientes: Palas, carretillas, baldes, azadones, flexómetro, etc.

Entre los equipos tenemos los siguientes: Mezcladora.

## PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Para proceder a la preparación de los materiales que serán usados en la cimentación se deberá tomar en cuenta que los agregados se encuentren limpios libres de toda impureza orgánica como inorgánica para su preparado, se deberá tomar en cuenta la dosificación que se está empleando en este ítem para no sufrir contratiempos, también debemos proveernos de materiales en una cantidad calculada según volúmenes de materiales, se deberá tomar en cuenta el tiempo aproximado en que se va a realizar este ítem, la mano de obra que se requiere deberá de ser competente y calificada..

Abiertas las zanjas de canales y confeccionar el Hormigón con hormigonera se carga la masa en carretillas y se vierte en las zanjas con las formaletas necesarias. Un peón desciende de vez en cuando a la zanja y con la pala distribuye la masa de Hormigón de manera que ocupe todo el espacio excavado y se evite cualquier hueco, por pequeño que sea afirmando las diversas capas.

## MEDICIÓN

Los canales de Hormigón simple serán medidos en metros cúbicos, tomando las dimensiones indicadas en los planos.

## FORMA DE PAGO

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 unitario 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.

### MOD-08 HUMUS

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>43. MURO DE LADRILLO 6H E=12 CM PISCINA DE HUMUS</b> | <b>M3</b> |
|---------------------------------------------------------|-----------|

## DEFINICIÓN

Comprende la construcción de piscina para lecho de lombricultura y producción de humus utilizando muros de albañilería de ladrillo 6H con espesor de 12 cm, incluyendo mortero de cemento y arena en proporción 1:5, y todos los trabajos complementarios para su correcto funcionamiento como piscina de humus.

## MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO

### MATERIALES:

- **LADRILLO 6H** - 25 × 12 × 9 cm (largo × alto × espesor)
- **ARENA GRUESA** - Lavada y libre de materia orgánica
- **CEMENTO** - Portland
- **AGUA POTABLE** - Libre de contaminantes y cloro
- **IMPERMEABILIZANTE** - A base de cemento o polímeros para estanques
- **TUBO PVC Ø 4"** - Para sistema de drenaje y aireación
- **MALLA SOMBRA** - Para cubierta de protección (opcional)

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta

ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los ladrillos serán de primera calidad, bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura, además, toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011. 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.

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

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

### **Preparación del Terreno:**

- Excavación y nivelación del área según dimensiones especificadas en planos
- Compactación del fondo de la piscina con pendiente mínima del 2% hacia el drenaje
- Instalación del sistema de drenaje con tubo PVC y registro de inspección

### **Construcción de Muros:**

- Trazo y replanteo preciso de los muros perimetrales de la piscina
- Construcción de muros con ladrillo 6H de 12 cm de espesor
- Asentado con mortero cemento-arena 1:5 en hiladas horizontales y a plomada
- Dejar espacios para entrada/salida de material según diseño
- Refuerzo en esquinas y uniones con mortero de mayor resistencia

### **Impermeabilización:**

- Aplicación de capa de impermeabilizante en paredes internas y fondo
- Tratamiento especial en uniones y esquinas con membrana de refuerzo
- Prueba de estanqueidad con llenado de agua por 24 horas

### **Acabados y Complementos:**

1. Acabado liso interno para facilitar limpieza y extracción de humus
2. Instalación de protecciones contra erosión en bordes superiores
3. Colocación de sistema de cubierta con malla sombra si se especifica

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

Se cuidará muy especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hiladas y en los cruces entre muro y muro.

El mortero de cemento y arena en 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 consistencia tal, que asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes. Los espesores de los muros deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones indicadas en los planos respectivos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito expresamente otra cosa.

### **MEDICIÓN**

La piscina de humus con muro de ladrillo 6H e=12 cm será medida en METROS CUADRADOS (m<sup>2</sup>) de área construida, según especifique los planos del proyecto.

### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

**44. MURO GAMBOTE INTERMEDIO E=7 CM PISCINA DE HUMUS**

**M3**

**DEFINICIÓN**

Comprende la construcción de muro gambote (tabique divisorio central) intermedio de 7 cm de espesor para sectorización interna de piscina de humus, utilizando ladrillo gambote con mortero de cemento y arena en proporción 1:5, destinado a crear compartimentos para diferentes etapas del proceso de lombricultura.

**MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

**1. MATERIALES:**

- **LADRILLO GAMBOTE** - 24 × 9 × 7 cm (largo × alto × espesor)
- **ARENA FINA** - Lavada y libre de impurezas orgánicas
- **CEMENTO** - Tipo UPC para albañilería
- **AGUA POTABLE** - Libre de cloro y contaminantes químicos
- **MALLA DE REFUERZO** - Electrosoldada para estabilidad estructural (opcional)

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Los ladrillos gambote serán de primera calidad, bien cocidos, de dimensiones uniformes y estarán libres de grietas, rajaduras o defectos que comprometan su resistencia. Toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011. El agua deberá ser limpia y potable, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas o contaminadas.

La arena deberá estar limpia y exenta de materiales tales como arcillas, materia orgánica, sales u otras impurezas que afecten la adherencia del mortero.

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

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

### **Preparación y Replanteo:**

1. Trazo preciso del eje del muro gambote según planos de sectorización
2. Verificación de nivelación y alineación con muros perimetrales existentes
3. Limpieza y humectación de la base de apoyo del muro gambote

### **Construcción del Muro Gambote:**

1. Colocación de primera hilada con mortero de asiento de 1.5 cm de espesor
2. Verificación de nivel y alineación en cada hilada
3. Asentado de ladrillos gambote con junta vertical de 1.0 cm
4. Control de plomada cada 3 hiladas para mantener verticalidad
5. Trabazón adecuada en encuentros con muros perimetrales existentes
6. Dejar espacios de drenaje en la base si se especifica en planos

### **Características Especiales para Piscina de Humus:**

1. Acabado liso en ambas caras para facilitar circulación de lombrices
2. Altura del muro gambote según nivel de llenado especificado
3. Refuerzo en extremos con mortero de mayor resistencia
4. Protección de aristas superiores contra el desgaste

Todos los ladrillos gambote deberán humedecerse antes de su colocación para evitar absorción rápida del agua del mortero. Serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada.

Se cuidará especialmente la correcta trabazón en los encuentros con los muros perimetrales de la piscina, garantizando la estabilidad del muro divisorio.

El mortero de cemento y arena en 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 consistencia plástica que asegure su trabajabilidad y adecuada adherencia. El espesor del muro gambote será estrictamente de 7 cm, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito expresamente otra cosa.

Para terminar los extremos se utilizarán medios ladrillos cortados con amoladora, no siendo aceptables aquellos cortados a golpes.

### **MEDICIÓN**

El muro gambote intermedio e=7 cm para piscina de humus será medido en METROS LINEALES (ml) tomando en cuenta la longitud neta ejecutada y aprobada por el supervisor, medido en el eje del muro.

### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

|                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| <b>45. REVOQUE LISO DE CEMENTO PISCINAS E=1.5CM</b> |
|-----------------------------------------------------|

|           |
|-----------|
| <b>M3</b> |
|-----------|

### **DEFINICIÓN**

Comprende la ejecución de revoque liso de cemento y arena en proporción 1:4 para paramentos internos de piscinas de humus, con espesor de 1.5 cm, destinado a obtener una superficie impermeable, lisa y de fácil limpieza para el proceso de lombricultura.

### **MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO**

#### **MATERIALES:**

- **CEMENTO** -
- **ARENA FINA** - Lavada, clasificada y libre de materia orgánica
- **AGUA POTABLE** - Libre de cloro y contaminantes
- **ADITIVO IMPERMEABILIZANTE** - A base de látex o compuestos químicos aprobados

- **JUNTA DE DILATACIÓN** - Material elastómero para uniones constructivas

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

El cemento deberá cumplir con lo indicado en la NB-011. La arena deberá ser de granulometría controlada, módulo de finura entre 2.0 y 2.5, libre de sales, arcillas y materia orgánica.

El agua deberá ser limpia y potable, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas o contaminadas que puedan afectar el fraguado del cemento.

El aditivo impermeabilizante deberá ser compatible con el cemento y aprobado por el Supervisor de Obra para uso en piscinas de humus.

Cualquier material que a juicio del Supervisor de Obra sea inadecuado para el trabajo, será rechazado.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

### **Preparación de Superficies:**

- Limpieza exhaustiva de paramentos, eliminando polvo, residuos de mortero y partículas sueltas
- Picado de superficie en muros lisos para garantizar adherencia del revoque
- Humectación abundante de sustrato 24 horas antes y inmediatamente antes de la aplicación
- Colocación de reglas maestras para control de espesor y planeidad

### **Mezclado y Aplicación:**

- Dosificación exacta de materiales: 1 parte de cemento por 4 partes de arena fina
- Incorporación de aditivo impermeabilizante según especificaciones del fabricante
- Mezclado mecánico hasta obtener consistencia homogénea y plástica
- Aplicación del revoque en una sola capa de 1.5 cm de espesor

- Regleado con regla de aluminio para obtener superficie plana y uniforme
- Alisado con llana metálica una vez que el material inicie el fraguado superficial

#### **Tratamientos Especiales para Piscinas:**

- Atención especial a esquinas y uniones, aplicando mayor compactación
- Acabado final liso y continuo para facilitar limpieza y extracción de humus
- Protección de superficies recién revocadas contra insolación y viento
- Curado húmedo continuo durante 7 días manteniendo superficies humectadas

#### **Control de Calidad:**

- Verificación de espesor en puntos aleatorios mediante calibrador
- Comprobación de planeidad con regla de 2 metros
- Inspección de adherencia mediante golpeteo superficial
- Prueba de estanqueidad después de período de curado

El mortero será mezclado en cantidades que permitan su uso dentro de los 45 minutos posteriores a la mezcla. Se rechazará todo mortero que haya comenzado el proceso de fraguado.

No se permitirá la aplicación de revoque sobre superficies con temperaturas inferiores a 5°C o superiores a 35°C, sin las protecciones adecuadas.

#### **MEDICIÓN**

El revoque liso de cemento para piscinas  $e=1.5$  cm será medido en METROS CUADRADOS ( $m^2$ ) tomando en cuenta el área neta revocada en paramentos verticales y horizontales, descontando áreas superiores a  $0.50 m^2$  que no requieran revoque.

#### **FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado, protección y curado de superficies, y demás incidencias determinadas por ley.



#### FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal (M) de la propuesta aceptada, que incluye todos los materiales y mano de obra.

### 47. MALLA METALICA DIVISORIA INTERMEDIA PARA LOMBRICES

**M2**

#### DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la provisión e instalación de una malla metálica divisoria de acero galvanizado (tipo gallinero o similar) de luz de malla adecuada, que se colocará como división intermedia dentro de la piscina. Su función es permitir el paso de las lombrices entre sectores mientras se contiene el sustrato, facilitando la cosecha del humus por migración.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará malla metálica galvanizada de la abertura especificada, alambre galvanizado, postes de soporte de acero (si son necesarios), cortador de mallas, alicates y herramientas manuales.

#### FORMA DE EJECUCIÓN

Se cortará la malla a las dimensiones exactas del sector a dividir. Se fijará la malla a los muros laterales de la piscina de manera rígida, utilizando espigas y alambre o pernos. La instalación debe quedar firme y tensa.

#### MEDICIÓN

La malla metálica divisoria, ejecutada tal cual se especifica, será medida en metros cuadrados (M2) de malla efectivamente instalada y aceptada.

#### FORMA DE PAGO

Este ítem será pagado al precio unitario por M2 de la propuesta aceptada, que cubre todos los materiales y la instalación.

### 48. PROV. Y TEND. TUBERIA PVC E-40 D=2 PLG + ACCES

**M**

### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la provisión, transporte y tendido de tubería de PVC para presión Clase E-40 de 2 pulgadas de diámetro, incluyendo todos los accesorios necesarios (codos, uniones, tées, reducciones) para la conexión del sistema de drenaje de lixiviados de las piscinas de humus hacia el punto de descarga o recojo, de acuerdo a los planos y perfiles del proyecto.

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

El Contratista suministrará tubería PVC Clase E-40 de 2", accesorios de la misma clase y diámetro, pegamento para PVC, lubricante para empaques (si son uniones roscadas), sierra para cortar, y herramientas manuales.

### **FORMA DE EJECUCIÓN**

Se realizará una zanja según el perfil. Se tendrán los tramos de tubería, realizando los cortes necesarios y uniéndolos con pegamento o según el sistema de la tubería. Se instalarán los accesorios necesarios para cambios de dirección y derivaciones. Se garantizará la pendiente necesaria para el flujo por gravedad.

### **MEDICIÓN**

Este ítem será medido en metros lineales (M) de tubería de 2" PVC E-40 tendida y conectada, incluyendo accesorios, medida sobre el eje de la tubería.

### **FORMA DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal (M) de la propuesta aceptada, que incluye tubería, accesorios, mano de obra y herramientas.

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>49. HORMIGON CICLOPEO P/BASE 50% PIEDRA DESP H21</b>      | <b>M3</b> |
| <b>50. HORMIGON CICLOPEO P/FUNDACION 50% PIEDRA DESP H21</b> | <b>M3</b> |

### **DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la construcción de Bases 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.

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

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 (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de las bases 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 aquéllas que provengan de pantanos o ciénagas, la temperatura mínima del agua no deberá ser menor a 5 ° C.

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.

La granulometría del árido grueso para hormigón ciclópeo, deberá cumplir con las siguientes condiciones de la tabla 3 de la N.B. - 598 - 91.

| Clase      | Tamaño       | Tamiz N.B.        | % que pasa         |
|------------|--------------|-------------------|--------------------|
| Muy grande | 150 - 80 mm. | 100 mm.           | 90 - 100           |
| Grande     | 80 - 40 mm.  | 80 mm.            | 0 - 10             |
| Mediana    | 40 - 20 mm.  | 40 mm.<br>20 mm.  | 90 - 100<br>0 - 10 |
| Pequeña    | 20 - 5 mm.   | 5 mm.<br>2.36 mm. | 0 - 10<br>0 - 2    |

## PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

En bases se empleará un hormigón de dosificación 1 : 2 : 3 con 60 % 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.

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 los fondos 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:

| <b>DOSIFICACION</b> | <b>CANTIDAD MINIMA DE<br/>CEMENTO Kg./m3</b> | <b>CEMENTO bolsa. /m3<br/>50kg/Bolsa</b> |
|---------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1:2:3               | 325                                          | 6.5                                      |
| 1:2:4               | 280                                          | 5.6                                      |
| 1:3:4               | 250                                          | 5.0                                      |
| 1:3:5               | 225                                          | 4.5                                      |

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

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadora en un 60 % del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

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 de la estructura 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.

### **MEDICIÓN**

Las Bases y Fundación de hormigón ciclópeo serán medidos en metros cúbicos, tomando las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra, hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

### **FORMA DE PAGO**

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 unitario 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.

## **51. CUBIERTA DE CALAMINA CON ESTRUCTURA METALICA SIMPLE**

**M2**

### **DESCRIPCION**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cubierta de calamina galvanizada acanalada, previamente ya culminado el colocado de la estructura metálica, simple que servirá de soporte a dicha cubierta, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

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

En la estructura metálica se emplearán aceros de perfiles simples, perfiles abiertos en plancha doblada, perfiles doblados, perfiles estructurales, de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Se

utilizarán perfiles costanera del tipo 80x40x15x2, además de los angulares u otro tipo de estructura metálica, tal cual se establece en los planos de construcción o por 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, si no se indica lo contrario el acero será del tipo ASTM A36.

La soldadura a emplearse será del tipo y calibre adecuado a los elementos a soldarse, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Todos los elementos de estructura metálica deberán salir de los talleres con una mano de pintura anticorrosiva.

Las cumbreras, cantoneras (terminales laterales), limatesas y limahoyas serán de buena calidad, del mismo material de la cubierta, apropiadas al tipo de cubierta a emplearse, fabricadas industrialmente y deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra.

### **FORMA DE EJECUCION**

La estructura metálica para soporte de la cubierta, deberá fabricarse empleando en las uniones soldadura, en sujeción estricta a las dimensiones, secciones y otros detalles constructivos, señalados en los planos respectivos.

Todos los elementos de la estructura metálica deberán ser pintados con pintura anticorrosiva, incluida la calamina galvanizada.

La cubierta será ejecutada utilizando el material especificado y para el transporte, manipuleo, almacenamiento e instalación (pendiente mínima, sentido de colocación, elementos de fijación, traslapes y normas de seguridad) se deberá solicitar el asesoramiento técnico del fabricante, quienes podrán ser requeridos por el Supervisor de Obras para certificar la calidad del trabajo ejecutado.

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras especificadas y fabricadas especialmente para el tipo de cubierta utilizada.

El Contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las 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 realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

Si se indicara en el formulario de presentación de propuestas, el empleo de estructura metálica para soporte de la cubierta, la misma deberá fabricarse empleando en las uniones planchas y pernos o planchas y soldadura, en sujeción estricta a las dimensiones, secciones y otros detalles constructivos, señalados en los planos respectivos.

Todos los elementos de la estructura metálica deberán llevar una mano de pintura anticorrosiva.

El traslape entre hojas no podrá ser inferior a 25 cm. en el sentido longitudinal y a 1.5 canales en el sentido lateral.

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana N° 28, ejecutada de acuerdo al detalle especificado y/o instrucciones del Supervisor de Obra

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas o utilizadas anteriormente.

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las 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 realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

## **MEDICION**

Las cubiertas se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, incluyendo aleros y cumbreras.

Si las cumbreras se especificaran en el formulario de presentación de propuestas de manera separada a la cubierta, éstas se medirán en metros lineales y se pagarán independientemente

#### **FORMA DE PAGO**

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 (incluyendo el baño de alquitrán y el revoque).

---

## DATOS TECNICOS DEL VENTILADOR

### 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PROPUESTAS:

|                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| Marca:                        | SODECA                       |
| Modelo:                       | CMA – 426 – 2M               |
| Procedencia:                  | ESPAÑA                       |
| Caudal máximo:                | 850 metros cúbicos por hora. |
| Velocidad:                    | 2780 R.P.M                   |
| Potencia del motor eléctrico: | 0,5 Hp (consumo: 0,37 KW)    |
| Nivel de Presión sonora:      | 75 dB                        |
| Energía:                      | 220 V a 50 Hz                |
| Alimentación eléctrica        | Motor monofásico.            |

