

## ANEXO 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Proyecto de Drenaje para productores de banano Dátil, Estrada, Matina.

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN.

##### 1. DESMONTE Y LIMPIEZA.

###### 1.1. Descripción.

En los casos en que se requiera esta labor se cumplirá con el detalle indicado a continuación (podrá ser usado en excavaciones, recavas, diques y otros tipos de estructuras hidráulicas).

Comprende el suministro de toda la mano de obra, maquinaria, equipo y materiales necesarios para ejecutar las operaciones de desmonte y limpieza de las líneas de construcción, removiendo y disponiendo de todos aquellos obstáculos que por su naturaleza impidan o sean inconvenientes para el desarrollo normal de las labores de construcción. Se excluirán del desmonte y limpieza todos aquellos materiales para los cuales se especifique claramente que su remoción se hará y pagará por separado, o bien, cuando lo indique el administrador de la contratación.

El desmonte y limpieza consistirá en la tala, desarraigo y remoción de todos los obstáculos, arbustos, árboles, troncos y cualesquiera otras vegetaciones cuyo tamaño general sea de más de 1,50 metros de altura que haya necesidad de remover para poder realizar la construcción objeto de esta contratación.

El ancho de desmonte y limpieza será lo necesario según la sección utilizada en cada uno de los tramos por construir, de acuerdo con los diseños, o bien, podrá ser menor de 20 metros sobre las líneas de construcción a juicio del administrador de la contratación, de manera que permita el trabajo posterior para la construcción de los andenes, terraplén, etc.

El contratista debe respetar todos aquellos puntos que sirvan como demarcación o señales de referencia topográfica debidamente identificados.

Las operaciones de desmonte y limpieza podrán ser efectuadas indistintamente a mano o con el empleo de equipo mecánico. Las labores deberán efectuarse rigurosamente antes de los trabajos de construcción y con la anticipación suficiente para no entorpecer su desarrollo normal.

###### 1.2. Disposición de los materiales.

Todos los materiales provenientes del desmonte y limpieza deberán colocarse en los sitios seleccionados para tal efecto por el administrador de la contratación, de manera que no interfieran con los trabajos de construcción que deban ejecutarse posteriormente.

Los materiales combustibles que el administrador de la contratación estime que conviene desecharlos, deberán ser amontonados y quemados oportunamente, tomando todas las precauciones necesarias para evitar la propagación de fuego y daños a terceros.

### 1.3. Tipos.

Para la presente contratación se tienen dos tipos de desmote y limpieza. Los mismos corresponden a:

- a. Desmote y limpieza canal principal.
- b. Desmote y limpieza canales secundarios.

### 1.4. Medición.

En este concepto el contratista debe incluir la mano de obra, combustibles, transporte, maquinaria, equipo, cargas sociales, imprevistos, utilidad y todo aquello que sea necesario para dejar concluido el trabajo de limpieza y desmote a entera satisfacción del Administrador de la Contratación como parte de las labores propias del proyecto.

## 2. RECAVA.

### 2.1. Descripción.

Por este concepto el contratista debe suministrar la mano de obra, materiales, maquinaria, equipo, topografía y todo aquello que sea necesario para dejar los canales conforme a los diseños, planos o lo que ordene el administrador de la contratación. Cada tramo definirá el desmote y limpieza de la sección que sea necesario.

Para efectuar el trabajo se utilizará un balde adecuado para este tipo de labores y que permita cumplir con las especificaciones técnicas propuestas para estas tareas. El trabajo por realizar consiste en limpiar, excavar y extraer de los canales existentes todos los sedimentos y malezas hasta las líneas de rasante indicadas en los planos o señaladas por el administrador de la contratación.

Los materiales a extraer consisten en todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos que puedan ser excavados con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. El suelo podrá estar compuesto por materia orgánica, arcilla, limo, o arena, o bien, cualquier combinación de estos, y que además podrán contener arbustos, malezas y troncos.

Se consideran también incorporados a estas especificaciones, todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, y otros elementos, que cubiquen aisladamente igual o menos que 1 m<sup>3</sup> que se encuentren en los canales existentes y que deban ser extraídos.

### 2.2. Disposición de los materiales.

El material proveniente de la recava, deberá ser dispuesto a ambos lados de la sección, como mínimo a 2 metros del borde de la boca para luego ser movido hasta las líneas de los terraplenes definidos en los planos cumpliendo con los andenes. De no haber una línea de terraplén definidos, se debe tomar como mínimo una distancia de 6 metros de la línea de borde.

### **2.3. Tipos de recava.**

Para este proyecto el ítem de recava se divide en 2, siendo los siguientes:

- a. Recava canal principal.
- b. Recava canales secundarios.

### **2.4. Medición y pago.**

El concepto de recava se pagará al contratista por metro lineal, con aproximación a un decimal, al precio estipulado en la Hoja de Cotización conforme al canal en que se realice el trabajo.

En este concepto el contratista debe incluir la topografía, mano de obra, combustibles, transporte, maquinaria, equipo, cargas sociales, imprevistos, utilidad y todo aquello que sea necesario para dejar concluido el trabajo de recava a entera satisfacción del administrador de la contratación.

No se aceptarán variaciones en las líneas de diseño de la rasante mayores a 25 cm, de acuerdo con los diseños suministrados al contratista. No se pagará al contratista ninguna compensación adicional producto de sobre-excavaciones en las secciones.

## **3. EXCAVACIÓN.**

### **3.1. Descripción.**

Se entiende por excavación el trabajo asociado a la excavación local de la fundación, la preparación de la superficie del nivel inferior de la estructura para las obras de protección o la construcción de canales nuevos.

### **3.2. Materiales.**

Los materiales de excavación corresponden con materiales presentes en las zonas delimitadas en planos, que corresponden con depósitos de suelo posibles de excavar mediante maquinaria o inclusive de forma manual.

### **3.3. Equipo.**

El equipo empleado para la excavación local de suelo in situ debe ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere aprobación previa del administrador de la contratación, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

### **3.4. Ejecución de los trabajos.**

En todo caso las excavaciones locales deben de garantizar la estabilidad de los taludes adyacentes, requerimientos de tipo ambiental, así como la seguridad del personal que trabaje en la obra.

### **3.5. Condiciones para el recibo de los trabajos.**

Durante la ejecución de la obra, el administrador de la contratación dará el aval para recibir los trabajos en base en la correcta aplicación de los métodos aceptados, el cumplimiento de los programas de trabajo, los materiales empleados y que cumplan los requisitos de calidad exigida; y los alineamientos y niveles indicados en planos.

### **3.6. Medición y pago.**

El concepto de recava se pagará al contratista por metro lineal, con aproximación a un decimal, al precio estipulado en la Hoja de Cotización conforme al canal en que se realice el trabajo.

En este concepto el contratista debe incluir la topografía, mano de obra, combustibles, transporte, maquinaria, equipo, cargas sociales, imprevistos, utilidad y todo aquello que sea necesario para dejar concluido el trabajo de recava a entera satisfacción del administrador de la contratación.

No se aceptarán variaciones en las líneas de diseño de la rasante mayores a 25 cm, de acuerdo con los diseños suministrados al contratista. No se pagará al contratista ninguna compensación adicional producto de sobre-excavaciones en las secciones.

## **4. CONCRETO CICLÓPEO.**

### **4.1. Descripción.**

El concreto ciclópeo se refiere a los trabajos asociados a la conformación de una mezcla de bloques de roca sana, no meteorizadas, sin fracturas o grietas, embebidos dentro de un concreto convencional, respetando una relación establecida entre el concreto y los bloques.

### **4.2. Materiales.**

El concreto convencional corresponde al elemento en mayor proporción dentro de un concreto ciclópeo. Cumple la función de matriz cementante dentro del volumen de concreto ciclópeo. Se debe de utilizar un volumen superior o igual al de bloques de roca que integra el ciclópeo.

El concreto a utilizar deberá tener una resistencia a la compresión mínima de  $f'c = 18$  MPa a los 28 días de edad, probados en cilindros estándar de acuerdo con las normas ASTM. Los cantos rodados corresponden a los bloques de roca que se inmergen dentro del concreto convencional. Integran un porcentaje del volumen total del concreto ciclópeo. No se deben utilizar porcentajes de bloques superiores a un 50% del volumen total del ciclópeo.

Los bloques de roca a utilizar en la elaboración del concreto ciclópeo no deberán presentar fracturas, grietas o fisuras, no deberán estar meteorizados o alterados, deberán estar libres de arcillas, limos, materia orgánica, aceites o incluso grasas y podrán ser redondeados o de forma irregular. Los bloques de distintos tamaños tendrán como regla general un tamaño máximo del 60% del espesor de la estructura y un tamaño mínimo será de quince (15) centímetros.

Para aquellos casos donde el acabado del concreto ciclópeo se solicite con bloques expuestos, el tamaño máximo de los bloques se permite hasta los 30 cm de diámetro. Los bloques expuestos deben estar por lo menos un 50% embebido dentro de la matriz de concreto.

#### **4.3. Equipo.**

El equipo en la colocación de concreto ciclópeo debe ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere aprobación previa del administrador de la contratación, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

#### **4.4. Ejecución de los trabajos.**

Debe limpiarse en la medida de lo posible la zona donde se colocará el concreto ciclópeo. En terrenos con diferentes pendientes, se puede escalonar el ciclópeo o utilizar formaletas. Se iniciará con la preparación del concreto convencional con la resistencia establecida en planos o especificaciones de diseño.

La piedra bruta deberá estar acumulada en un sitio de fácil acceso para su colocación lo más cercano a la estructura a construir, lo anterior dependerá del espacio y las condiciones encontradas en el sitio. Su colocación será a partir de capas alternadas de concreto convencional y de los bolones, cuidando guardar la proporción mínima de concreto (50%). Los bloques de roca a utilizar deberán estar en una condición limpia, húmedos, y deberán colocarse cuidadosamente sin dejarla caer por gravedad a la mezcla de concreto.

Este procedimiento se repetirá hasta completar el tamaño del elemento que se está colando. La zona por tratar debe mantenerse húmeda para evitar que las materiales in situ absorban el agua del concreto al colarlo y este pierda la resistencia a la cual fue especificado. Los bloques de roca deberán acomodarse sobre las capas de concreto para hacer un material compacto. Los cantos deberán quedar aislados entre sí y de las paredes, respetando el recubrimiento mínimo del concreto de diez (10) centímetros.

El concreto deberá vibrarse por métodos manuales (uso de vibradores eléctricos o neumáticos) al mismo tiempo que se agregan los bloques de roca para obtener un volumen de concreto ciclópeo con una masa uniforme y homogénea.

El contratista debe garantizar que todas las superficies de concreto permanezcan húmedas por un período no menor de 7 días, después de haber sido colocado el concreto, inmediatamente después del retiro de las formaletas y la terminación del acabado de las superficies.

También deberá incluirse en este trabajo lo necesario para bombear, desaguar, apuntalar y construcción necesaria de ademes, entramados y ataguías, así como el suministro de materiales para tales obras y también la subsiguiente remoción de las mismas.

#### **4.5. Condiciones para el recibo de los trabajos.**

Durante la ejecución de la obra, el administrador de la contratación dará el aval para recibir los trabajos en base en la correcta aplicación de los métodos aceptados, el cumplimiento de los programas de trabajo, los materiales empleados y que cumplan los requisitos de acabado y calidad exigida; y los alineamientos y niveles indicados en planos.

El contratista deberá tomar las muestras (cilindros) y realizar el trámite correspondiente para certificar los ensayos en el laboratorio seleccionado por el administrador y prestar las facilidades necesarias para las pruebas de campo.

El administrador de la contratación comprobará el promedio de resistencia con base en los valores obtenidos en los ensayos respectivos para cada concreto suministrado, preparado o colocado por el Contratista. Se considerará un número mínimo de tres (3) muestras requeridas para evaluar cada colada. Para la aceptación del concreto colocado será indispensable que el valor promedio de resistencia obtenido sea igual o mayor que el valor de resistencia mínima solicitada. El revenimiento del concreto a colocar conforme la norma ASTM C143 debe ser de  $5 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm}$ .

Todo concreto que no cumpla con la resistencia establecida será removido y vuelto a colocar sin responsabilidad para la administración.

#### **4.6. Medición y pago.**

La medición se realizará contra los lineamientos descritos en planos constructivos de acuerdo a las rasantes establecidas, para cada una de las estructuras.

La unidad de medida para el volumen, aproximado al metro cúbico ( $\text{m}^3$ ) completo, aceptado por el administrador de la contratación, en su posición final. Para el detalle de volumen de cada elemento (concreto y piedra) se estimará máximo un 60% de concreto y entre un 40% de piedra.

El pago se realizará conforme a los respectivos precios unitarios acordados en el Contrato respectivo. Estos valores incluirán la totalidad de la obra, de acuerdo con los planos, especificaciones, instrucciones en esta especificación o instrucciones del administrador de la contratación.

Por este concepto, el Contratista debe suministrar todos los materiales, equipo, herramientas, transporte y mano de obra necesarios, además deberá incluir todas las cargas sociales, seguros, utilidad, imprevistos y todos aquellos gastos en que deba incurrir para dejar la excavación a entera satisfacción de la Unidad Ejecutora.

## **5. LASTRE.**

### **5.1. Descripción.**

La presente especificación se refiere al suministro en sitio, colocación, compactación o esparcido según sea el requerimiento, de materiales pétreos seleccionados para las obras del proyecto.

El lastre tiene como función el relleno de obras, relastreos, accesos a propiedades y vados (rampa y fondo) que serán instalados donde se indique en los planos o donde lo ordene el administrador de la contratación.

### **5.2. Materiales.**

Los materiales de esta especificación consisten en fragmentos pétreos o granulares de características uniformes, libres de terrones de arcilla, materia orgánica y otros elementos indeseables, que se clasificaran de acuerdo a su tamaño como lastre grueso y lastre fino.

El lastre grueso presenta diámetros mayores a 7.5 cm que funcionan como sub-base o como elementos filtrantes. El lastre fino está conformado por fragmentos menores o iguales a 7.5 cm, cuyo fin es conformar la capa de rodamiento de caminos o relleno de estructuras requeridas para el proyecto.

### **5.3. Alcance del trabajo.**

Por este concepto, el contratista debe suministrar todos los materiales, equipo, transporte y mano de obra necesaria para dejar los trabajos objeto de esta especificación, en condiciones óptimas de operación conforme con lo indicado en los planos y requerido por el administrador de la contratación.

También deberá incluirse en este trabajo lo necesario para bombear, desaguar, apuntalar y construcción necesaria de ademes, entramados y ataguías, así como el suministro de materiales para tales obras y también la subsiguiente remoción de las mismas, colocación y compactación de todos los rellenos necesarios.

### **5.4. Ejecución de los trabajos.**

El material será instalado una vez se tenga la base o la estructura sobre la cual se colocará las condiciones óptimas de diseño, según las pruebas necesarias.

Según sea el caso el lastre deberá estar acumulada en un sitio de fácil acceso para su colocación lo más cercano a la estructura, lo anterior dependerá del espacio y las condiciones encontradas en el sitio.

Este procedimiento se repetirá hasta completar el tamaño del espesor especificado en planos constructivos.

### **5.5. Condiciones para el recibo de los trabajos.**

Durante la ejecución de la obra, el administrador de la contratación dará el aval para recibir los trabajos en base en la correcta aplicación de los métodos aceptados, el cumplimiento de los programas de trabajo, los materiales empleados y que cumplan los requisitos de acabado y calidad exigida; y los alineamientos y niveles indicados en planos.

### **5.6. Medición.**

La unidad de medida para la colocación de lastre será aproximada al metro cubico completo (m<sup>3</sup>) y aceptado por la administración, en su posición final.

El pago se realizará conforme a los respectivos precios unitarios acordados en el Contrato respectivo. Estos valores incluirán la totalidad de la obra, de acuerdo con los planos, especificaciones, instrucciones en esta especificación o instrucciones del Administrador de la Contratación.

Por este concepto, el contratista debe suministrar todos los materiales, equipo, herramientas, transporte y mano de obra necesarios, además deberá incluir todas las cargas sociales, seguros, utilidad, imprevistos y todos aquellos gastos en que deba incurrir para dejar la excavación a entera satisfacción del Administrador de la Contratación.

## **6. IMPREVISTOS (Costos más porcentaje).**

### **6.1. Descripción.**

Los trabajos a que se refiere esta especificación, consisten en el suministro de todos los materiales, equipo y mano de obra, para la ejecución de obras consideradas como imprevistas o de naturaleza imprevisible, a criterio del Administrador del Contrato, y que no tengan precios unitarios en el Contrato y que requieran una atención inmediata que no permita la elaboración, trámite y aprobación de una modificación de obra. Estas obras deben cumplir con todas las normas de calidad vigentes y los diseños serán responsabilidad de la Administración, pudiendo ésta aceptar propuestas realizadas por el Contratista.

El Contratista no debe considerar la partida presupuestaria asignada a esta especificación, como una obligación de la Administración, sino más bien, debe entenderse como una previsión presupuestaria, que puede ser ejecutada parcial o totalmente, según las necesidades del proyecto.

### **6.2. Medición y pago.**

Por el concepto de imprevistos se pagará al contratista el costo total de materiales, mano de obra, maquinaria, cargas sociales y suministros necesarios para realizar los trabajos ordenados por el administrador de la contratación bajo este concepto, más el porcentaje por concepto de administración y utilidad que el contratista establezca en la oferta original del proyecto.



Las obras por Administración se estimarán de la siguiente manera:

**a. Mano de obra:**

Para cada uno de los obreros, capataces y operarios que se requieran y se autoricen para tales fines por el Administrador del Contrato, se pagará el precio horario establecido por ley, más los gastos de subsistencia y costos de transporte que se acuerden entre las partes, antes de iniciar los trabajos. Para el control de tiempo laborado, se deberán llevar boletas de control horario (a dos copias) para cada uno de los trabajadores, boletas que serán firmadas diariamente por el ingeniero Contratista y el Administrador del Contrato.

También se reconocerán los cargos por seguro social y pólizas de riesgos de trabajo correspondientes.

**b. Materiales:**

Por los materiales entregados y aceptados en la obra, el Contratista recibirá el costo efectivo (demostrado mediante factura electrónica), incluyendo los gastos de transporte.

**c. Maquinaria y Equipo:**

Por cualquier maquinaria o equipo especial, cuyo uso haya sido debidamente autorizado, únicamente se pagará la tarifa que establece CONAVI para el alquiler de maquinaria en "Costos Máximos Horarios de Equipo y Maquinaria", vigentes a la fecha de ejecución de las obras. Se efectuará el pago por el número real de horas que el equipo este en operación en la obra. Previo acuerdo entre las partes, se podrá reconocer los costos de transporte de estos equipos, para lo cual se deberá aportar factura electrónica.

Para el control de tiempo laborado, se deberán llevar boletas de control horario (a dos copias) para cada uno de los equipos, boletas que serán firmadas diariamente por el ingeniero Contratista y el Administrador del Contrato.