

**SOCIEDAD COLOMBIANA DE ARQUITECTOS  
MINISTERIO DE CULTURA**

**ESPACIOS DE VIDA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA REHABILITACIÓN O  
REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL,  
SEGÚN EL REGLAMENTO COLOMBIANO DE  
CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE  
NSR-10**

**Elaborado por:**

**INGESTRUCTURAS LTDA.**

**ING. HAROLD ALBERTO MUÑOZ MUÑOZ**

**Bogotá D.C. Noviembre de 2012**

## CONTENIDO

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. NORMAS .....</b>	<b>6</b>
<b>3. CONSIDERACIONES GENERALES .....</b>	<b>6</b>
3.1 ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES .....	6
<b>4. <u>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</u> .....</b>	<b>6</b>
4.1 ACERO DE REFUERZO (KG) .....	6
4.1.1 DESCRIPCIÓN .....	6
4.1.2 MATERIALES .....	7
4.1.3 DETALLES .....	7
4.1.4 MEDICIÓN Y PAGO .....	7
4.2 CONCRETO DE 3000 PSI (M3) .....	7
4.2.1 DESCRIPCIÓN .....	7
4.2.2 MATERIALES .....	7
4.2.3 MEDICIÓN Y PAGO .....	8
4.3 GENERALIDADES SOBRE FORMALETAS .....	8
4.3.1 DESCRIPCIÓN .....	8
4.3.2 MATERIALES .....	8
4.3.3 DETALLES .....	9
4.3.4 MEDICIÓN Y PAGO .....	9
4.4 PREPARACIÓN DE SUPERFICIE (M2) .....	9
4.4.1 DESCRIPCIÓN .....	9
4.4.2 EQUIPOS .....	9
4.4.3 DETALLES .....	9
4.4.4 MEDICIÓN Y PAGO .....	10
<b>5. <u>OBRAS A NIVEL DE LA CIMENTACIÓN</u> .....</b>	<b>10</b>
5.1 DEMOLICIÓN DE CONTRAPISO Y ACABADOS DE PISO (M2) .....	10
5.1.1 DESCRIPCIÓN .....	10
5.1.2 DETALLES .....	10
5.1.3 MEDICIÓN Y PAGO .....	11
5.2 EXCAVACIÓN MANUAL (M3) .....	11
5.2.1 DESCRIPCIÓN .....	11
5.2.2 DETALLES .....	11
5.2.3 MEDICIÓN Y PAGO .....	12
5.3 ESCARIFICACIÓN DE SUPERFICIE EN ZAPATAS (M2) .....	12
DESCRIPCIÓN .....	12
5.4 ACERO DE REFUERZO (KG) .....	12
5.4.1 DESCRIPCIÓN .....	12

5.5	MALLA DE REFUERZO XX-158 (M2)	12
5.5.1	DESCRIPCIÓN	12
5.5.2	MATERIALES	13
5.5.3	DETALLES	13
5.5.4	MEDICIÓN Y PAGO	13
5.6	CONCRETO DE LIMPIEZA (ESPESOR 5 CM) (M2)	13
5.6.1	DESCRIPCIÓN	13
5.6.2	MATERIALES	13
5.6.3	DETALLES	13
5.6.4	MEDICIÓN Y PAGO	14
5.7	CONCRETO DE ZAPATAS Y DE VIGAS DE CIMENTACIÓN (M3)	14
5.7.1	DESCRIPCIÓN	14
5.7.2	MATERIALES	14
5.7.3	DETALLES	14
5.8	REFUERZO PEDESTALES (KG)	14
5.8.1	DESCRIPCIÓN	14
5.9	CONCRETO DE PEDESTALES (M3)	15
5.9.1	DESCRIPCIÓN	15
5.10	RELLENO CON RECEBO COMPACTADO (M3)	15
5.10.1	DESCRIPCIÓN	15
5.10.2	MATERIALES	15
5.10.3	DETALLES	15
5.10.4	MEDICIÓN Y PAGO	16
5.11	PLACA DE CONTRAPISO (M2)	16
5.11.1	DESCRIPCIÓN	16
5.11.2	MATERIALES	16
5.11.3	DETALLES	16
5.11.4	MEDICIÓN Y PAGO	17
<b>6.</b>	<b>OBRAS EN COLUMNAS</b>	<b>17</b>
6.1	DEMOLICIÓN DE MUROS (M2)	17
6.1.1	DESCRIPCIÓN	17
6.1.2	DETALLES	17
6.1.3	MEDICIÓN Y PAGO	17
6.2	DEMOLICIÓN DE CONCRETO COLUMNAS (M3)	18
6.2.1	DESCRIPCIÓN	18
6.2.2	DETALLES	18
6.2.3	MEDICIÓN	19
6.2.4	PAGO	19
6.3	ESCARIFICACIÓN DE SUPERFICIE (M2)	19
6.3.1	DESCRIPCIÓN	19
6.3.2	MEDICIÓN Y PAGO	20
6.4	ANCLAJES SUPERIORES (UND)	20
6.4.1	DESCRIPCIÓN	20
6.4.2	MATERIALES	20
6.4.3	DETALLES	21
6.4.4	MEDICIÓN Y PAGO	21
6.5	ANCLAJES INFERIORES (UND)	21
6.5.1	DESCRIPCIÓN	21
6.5.2	MATERIALES	21
6.5.3	DETALLES	21

6.5.4	MEDICIÓN Y PAGO.....	22
6.6	ACERO DE REFUERZO (KG).....	22
6.7	CONCRETO DE COLUMNAS (M3).....	22
6.7.1	DESCRIPCIÓN .....	22
6.7.2	DETALLES.....	22
<b>7.</b>	<b>OBRAS EN VIGAS.....</b>	<b>23</b>
7.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO VIGAS (M3).....	23
7.1.1	DETALLES .....	23
7.1.2	MEDICIÓN .....	24
7.1.3	PAGO.....	24
7.2	ACERO DE REFUERZO (KG).....	24
7.3	ANCLAJES LATERALES (UND).....	25
7.3.1	DESCRIPCIÓN .....	25
7.3.2	MATERIALES.....	25
7.3.3	DETALLES.....	25
7.3.4	MEDICIÓN Y PAGO.....	25
7.4	CONCRETO DE VIGAS (M3).....	25
7.4.1	DESCRIPCIÓN .....	25
<b>8.</b>	<b>OBRAS A NIVEL DE ENTREPISOS.....</b>	<b>26</b>
8.1	DEMOLICIÓN Y RETIRO DE PLACA (INCLUYE VIGAS Y VIGUETAS) (M3).....	26
8.1.1	DESCRIPCIÓN .....	26
8.1.2	DETALLES .....	26
8.1.3	MEDICIÓN .....	27
8.1.4	PAGO.....	27
8.2	MALLA DE REFUERZO XY-084 (M2).....	27
8.2.1	DESCRIPCIÓN .....	27
8.2.2	MATERIALES.....	28
8.2.3	DETALLES.....	28
8.2.4	MEDICIÓN .....	28
8.2.5	PAGO.....	28
8.3	CONCRETO DE PLACA (M3).....	28
8.3.1	DESCRIPCIÓN Y MATERIALES.....	28
8.3.2	DETALLES.....	29
8.3.3	MEDICIÓN .....	29
8.3.4	PAGO.....	29
<b>9.</b>	<b>OBRAS EN MUROS.....</b>	<b>29</b>
9.1	REPOSICIÓN DE MUROS (M2).....	29
9.1.1	DESCRIPCIÓN .....	29
9.1.2	MATERIALES.....	30
9.1.3	DETALLES.....	30
9.1.4	MEDICIÓN Y PAGO.....	30
9.2	PAÑETE ESTRUCTURAL EN MUROS (M2).....	30
9.2.1	DESCRIPCIÓN .....	30
9.2.2	MATERIALES.....	30
9.2.3	DETALLES.....	31
9.2.4	MEDICIÓN .....	31
9.2.5	PAGO.....	31
9.3	SELLADO DE FISURAS (M/M2).....	31

9.3.1	DESCRIPCIÓN .....	31
9.3.2	DETALLES .....	32
9.3.3	MEDICIÓN .....	32
9.3.4	PAGO .....	32
<b>10.</b>	<b><u>OBRAS EN CUBIERTA</u></b> .....	<b>32</b>
10.1	CONCRETO LOSA MACIZA CUBIERTA (M3) .....	32
10.1.1	DESCRIPCIÓN.....	32
10.2	MALLA DE REFUERZO XX 084 (M2).....	33
10.2.1	DESCRIPCIÓN.....	33
10.3	ACERO DE REFUERZO (KG) .....	33
10.4	CONCRETO VIGA CINTA (M3) .....	33
10.4.1	DESCRIPCIÓN.....	33
10.5	ESTRUCTURAS METÁLICAS Y APOYOS (KG).....	33
10.5.1	DESCRIPCIÓN.....	33
10.5.2	MATERIALES.....	33
10.5.3	PROCEDIMIENTO .....	34
10.5.4	PERFILES ANGULARES (KG) .....	34
10.5.5	MEDIDA Y FORMA DE PAGO.....	36
10.6	MUROS DE CULATAS O CUCHILLAS (M2) .....	36
<b>11.</b>	<b><u>GENERALIDADES</u></b> .....	<b>36</b>
11.1	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	36
11.2	CONTROLES DE CALIDAD.....	37
11.3	PROGRAMA DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DE OBRA.....	37
11.4	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS.....	37

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRAS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL**

### **1. OBJETO**

Las siguientes especificaciones son válidas para las obras civiles requeridas para los proyectos de construcción, reforzamiento o rigidización estructural, de acuerdo con lo previsto por las Normas NSR-10.

### **2. NORMAS**

Para la ejecución de los trabajos serán aplicables las siguientes normas:

- Normas Sismo Resistentes, NSR-10
- Las especificaciones técnicas de los fabricantes de los productos a utilizar

### **3. CONSIDERACIONES GENERALES**

#### **3.1 ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES**

Los materiales con los cuales se realizaran las obras estructurales son:

##### **1. Concretos:**

- De limpieza:  $f'c = 2000 \text{ PSI}/140 \text{ kg/cm}^2$  (14 MPa)
- Plantillas:  $f'c = 3000 \text{ PSI}/210 \text{ kg/cm}^2$  (21 MPa)
- Columnas, vigas y placas:  $f'c = 3000 \text{ PSI}/210 \text{ kg/cm}^2$  (21 MPa)

##### **2. Refuerzo:**

- $\geq 3/8''$                      $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  (420 MPa)
- $< 3/8''$                       $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  (420 MPa)

### **4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**

#### **4.1 ACERO DE REFUERZO (KG)**

##### **4.1.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en el suministro, figuración y colocación del acero de refuerzo requerido para ampliación, reforzamiento de elementos estructurales existentes, o para elementos estructurales nuevos, de acuerdo con lo establecido en los planos de la rehabilitación.

#### **4.1.2 MATERIALES**

Las barras de refuerzo principal como la de los flejes serán de acero estructural según la designación ASTM A706 y de las dimensiones y formas que se detallan. Los amarres serán con alambre negro calibre No. 16, y los nudos se harán hacia adentro, a fin de cumplir estrictamente con el recubrimiento especificado para cada tipo de elemento estructural, de acuerdo con lo establecido en las normas NSR-10.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

#### **4.1.3 DETALLES**

Todas las barras y estribos, tendrán las figuras y dimensiones mostradas en los planos. Los nudos del alambre negro se amarrarán hacia adentro, a fin de dejar libre el espacio de concreto previsto para el recubrimiento.

#### **4.1.4 MEDICIÓN Y PAGO**

##### **4.1.4.1 MEDICIÓN**

El acero de refuerzo se medirá por kilogramo (kg) de acero suministrado e instalado, con los correspondientes distanciadores para garantizar el cumplimiento generalizado de los espesores de recubrimiento, previa aprobación por parte de la Interventoría.

##### **4.1.4.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por kilogramo (kg) de acero de refuerzo, incluirá todos los costos de materiales (acero, alambre, distanciadores, etc.), equipos, mano de obra, herramientas, separadores, transportes, elementos de seguridad, y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

#### **4.2 CONCRETO DE 3000 PSI (M3)**

##### **4.2.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en el suministro, acarreo, vaciado, vibrado y curado, del concreto para construir o reforzar los diferentes elementos estructurales de acuerdo con lo establecido y especificado en los planos.

##### **4.2.2 MATERIALES**

Para la fundida de los elementos estructurales se utilizará concreto de 3000 PSI con grava común sin aditivos inclusores de aire o acelerantes.

Se empleará un concreto con las siguientes especificaciones mínimas:

Resistencia mínima a la compresión	: 21 MPa (3000 PSI, a los 28 días)
Relación agua - cemento	: A/C < 0.5
Cemento Portland	: Tipo 1
Cantidad mínima de cemento	: 420 kg/m <sup>3</sup>
Tamaño máximo agregado grueso	: 3/4"
Clase agregado grueso	: Triturado

Se realizarán en obra los correspondientes muestreos de comprobación, según lo establecen las Normativas aplicables. No se permitirá el uso de inclusores de aire en la mezcla, ni de ningún tipo de aditivo retardante, acelerante, etc., diferente a lo especificado.

### **4.2.3 MEDICIÓN Y PAGO**

#### **4.2.3.1 MEDICIÓN**

El concreto de 3000 PSI para estructuras se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) colocado.

#### **4.2.3.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto de elementos estructurales, incluirá todos los costos de suministro materiales (concreto, aditivos, masillas, etc.), controles de calidad (a los materiales propuestos, diseño de mezclas, ensayos de resistencias de los concretos, etc.), equipos, curado, herramientas, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

### **4.3 GENERALIDADES SOBRE FORMALETAS**

#### **4.3.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en el suministro e instalación de las formaletas requeridas para la adecuada fundida y acabado de los diferentes elementos de concreto tales como pedestales, vigas aéreas, vigas, etc., según lo previsto en los planos de la rehabilitación.

#### **4.3.2 MATERIALES**

Los juegos de formaletas podrán fabricarse en madera (ceiba cepillada), metálica o cualquier otra que garantice un acabado adecuado, y llevará matafilos en todas sus aristas. Deben sellarse de forma que no permitan la fuga de la pasta del concreto, y con anterioridad a la fundida se les aplicará desmoldante, a fin de garantizar una calidad óptima del concreto resultante, independientemente de que éste sea o no a la vista.

### **4.3.3 DETALLES**

Las formaletas se deberán configurar de acuerdo con las dimensiones finales de pedestales previstas en los planos. Independientemente de que el concreto sea o no a la vista, las formaletas deberán diseñarse para que se ciñan a las formas, líneas y dimensiones de los elementos a recubrir mostrados en los planos, y que deben cumplir las condiciones generales de la NSR-10.

### **4.3.4 MEDICIÓN Y PAGO**

La propuesta de precios unitarios de los diferentes concretos especificados para los elementos estructurales a construir, deberán contemplar en los casos aplicables, los costos correspondientes a las formaletas requeridas, materiales para su fabricación (madera, láminas, etc.), equipos, mano de obra, herramientas, apuntalamientos, transportes, elementos de seguridad, y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## **4.4 PREPARACIÓN DE SUPERFICIE (M2)**

### **4.4.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en la remoción del espesor de acabados y concreto de las caras de las estructuras de cimentación, columnas o vigas especificadas en los planos, hasta llegar al acero de refuerzo, para de esta manera adicionar los refuerzos requeridos según se especifica en los planos de intervención, y conferir el anclaje suficiente para la posterior ampliación de las zapatas, vigas o columnas que así lo requieran, según lo indicado en los planos estructurales.

Una vez ubicados y demarcados los elementos o parte de ellos a escarificar, según estas especificaciones y los planos del diseño de la rehabilitación, se procederá al retiro de la parte del elemento a sustituir, teniendo especial cuidado de no deteriorar el refuerzo existente.

### **4.4.2 EQUIPOS**

Se emplearán herramientas manualmecánicas tales como martillos y/o pistolas manuales, de preferencia neumáticas, aunque pueden igualmente ser eléctricas, caso en el cual se tendrán en cuenta los rendimientos propios de este tipo de equipos.

### **4.4.3 DETALLES**

Inicialmente se debe demoler utilizando punteros de punta fina para finalmente escarificar con punteros de punta ancha (3.5 cm), a fin de evitar fisurar el concreto que se conservará como núcleo y puntal.

#### **4.4.4 MEDICIÓN Y PAGO**

##### **4.4.4.1 MEDICIÓN**

La escarificación de superficie de elementos estructurales se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), área que se determinará sobre la sección original del elemento y las longitudes de los tramos intervenidos, todo lo cual deberá ser consignado en cuadros de control de obra previstos para tal fin.

Las secciones remanentes serán uniformes y rugosas, a fin de que se garantice la posterior adherencia del nuevo concreto para la ampliación.

Se requiere colocar las protecciones que se requieran para los equipos, tuberías y accesorios presentes en las áreas de los trabajos, a fin de evitar afectaciones a los mismos por la caída de escombros. Los escombros producto de las demoliciones deberán ser removidos diariamente. De ser el caso, podrán retirarse temporalmente a un sitio de acopio que para tal fin disponga personal de Interventoría, mientras son retirados por el Contratista hasta el sitio de disposición final previsto.

##### **4.4.4.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de escarificación de elementos estructurales, incluirá todos los costos de suministro de equipos (compresor de ser necesario, martillos y pistolas neumáticas, y/o martillos y pistolas eléctricas, extensiones y/o taberos eléctricos, etc.), herramientas, mano de obra, transportes, corrección de deficiencias, limpieza, retiro de escombros y sobrantes y disposición final de los mismos, y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos.

#### **5. OBRAS A NIVEL DE LA CIMENTACIÓN**

##### **5.1 DEMOLICIÓN DE CONTRAPISO Y ACABADOS DE PISO (M2)**

###### **5.1.1 DESCRIPCIÓN**

Demoler los pisos en baldosa y su correspondiente mortero de nivelación o de pega, en la totalidad del área de intervención indicada en los planos. De igual manera se demolerá la plantilla de contrapiso en concreto, en la totalidad del área de intervención correspondiente a las modificaciones o ampliaciones requeridas a nivel de la cimentación.

###### **5.1.2 DETALLES**

La demolición de los acabados de piso y de la plantilla de contrapiso se podrá realizar utilizando martillos neumáticos, escarificadores, cinceles, o cualquier medio manual o mecánico que permita remover la totalidad del piso, sin comprometer a las estructuras

circunvecinas, ni a los muros exteriores, para lo cual se ejecutarán los cortes delimitantes con disco de corte para pavimentos, a fin de delimitar en forma exacta las áreas a demoler, sin comprometer las áreas restantes que se deberán conservar.

Diariamente se deberá realizar la limpieza y retiro del escombros producto de la demolición.

### **5.1.3 MEDICIÓN Y PAGO**

#### **5.1.3.1 MEDICIÓN**

La demolición de contrapiso y acabados de pisos se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) demolido y retirado.

#### **5.1.3.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de contrapiso y acabados de piso demolidos y retirados, incluirá todos los costos de equipos, mano de obra, limpieza, cargue, retiro de escombros, herramientas, transportes, elementos de seguridad y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

### **5.2 EXCAVACIÓN MANUAL (M3)**

#### **5.2.1 DESCRIPCIÓN**

Realizar la excavación a mano alrededor de las columnas comprendidas en el área de intervención, hasta la profundidad necesaria para la colocación del relleno de mejoramiento en el espesor especificado, de los concretos de limpieza y de la plantilla de contrapiso, y de los acabados arquitectónicos correspondientes a los pisos que especifiquen, según lo indicado en los planos y detalles de obra.

La excavación debe considerar el retiro de cualquier material vegetal, raíces y material contaminado que se encuentre durante la ejecución de los trabajos.

#### **5.2.2 DETALLES**

La excavación se realizará a mano, a fin de evitar causar deterioros a los elementos estructurales existentes o a los muros de cerramiento o amoblamiento en general.

En caso de requerirse, para la seguridad de la excavación se conformarán taludes y/o se colocarán los tablestacados que garanticen la estabilidad de las zonas remanentes, hasta tanto se efectúen los rellenos y las obras especificadas. Si por algún motivo se presenta el ingreso de agua a la excavación, esta debe ser desalojada inmediatamente, para lo cual el Contratista deberá mantener los equipos de bombeo necesarios para ello, teniendo en cuenta las normas de seguridad que aplican para su operación.

El material de excavación debe ser retirado del sitio de trabajo diariamente y depositado en el lugar de acopio temporal designado por la Interventoría, para ser dispuesto en los botaderos autorizados en el menor tiempo posible.

### **5.2.3 MEDICIÓN Y PAGO**

#### **5.2.3.1 MEDICIÓN**

La excavación se medirá por metro cúbico en banca (m<sup>3</sup>) excavado y retirado.

#### **5.2.3.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de excavación, incluirá todos los costos de suministro materiales, equipos (motobombas, etc.), conformación de taludes o tablestacados y demás protecciones necesarias, señalizaciones, acordonamiento de seguridad, controles de niveles, herramientas, mano de obra, transportes, limpieza de la zona, retiro de sobrantes, iluminación de seguridad requerida, y en general, todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

### **5.3 ESCARIFICACIÓN DE SUPERFICIE EN ZAPATAS (M2)**

#### **DESCRIPCIÓN**

Consiste en efectuar la esscarificación de la superficie resultante al demoler parcialmente las zapatas, a fin de colocar posteriormente un mortero de protección de los aceros de refuerzos existentes.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.4 antes descrito.

### **5.4 ACERO DE REFUERZO (KG)**

#### **5.4.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en el suministro, figuración y colocación del acero de refuerzo requerido a nivel de cimentaciones, para la construcción de las vigas de cimentación, o de zapatas en concreto, según lo contenido en los planos de la rehabilitación anexos.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.1 antes descrito.

### **5.5 MALLA DE REFUERZO XX-158 (M2)**

#### **5.5.1 DESCRIPCIÓN**

Colocar el acero de refuerzo de la placa de contrapiso especificada.

## 5.5.2 MATERIALES

El refuerzo de la placa de contrapiso especificada, consiste en una malla simple XX-158, conformada por barras de acero de 5.5 mm de diámetro, espaciadas a 15 cm en ambas direcciones.

## 5.5.3 DETALLES

Las mallas de refuerzo nuevas deberán traslaparse un mínimo de 15 cm, atándolas con alambre, si las condiciones y las normas del NSR-98 lo permiten en el sitio

## 5.5.4 MEDICIÓN Y PAGO

### 5.5.4.1 MEDICIÓN

El refuerzo de la placa de contrapiso se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de malla instalada en sitio una vez efectuados los traslapos correspondientes, es decir, sin considerar traslapos en la medición, y previa aprobación por parte de la Interventoría.

### 5.5.4.2 PAGO

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de malla de refuerzo XX-158, incluirá todos los costos de materiales (malla electrosoldada XX-158, alambre, distanciadores o separadores, etc.), equipos, mano de obra, herramientas, transportes, elementos de seguridad y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## 5.6 CONCRETO DE LIMPIEZA (ESPESOR 5 CM) (M2)

### 5.6.1 DESCRIPCIÓN

Colocar una capa de concreto de limpieza, solado, o concreto pobre, de mínimo cinco (5) cm de espesor, en la zona de excavación demarcada, una vez se alcancen las cotas necesarias para la fundida de las nuevas estructuras de cimentación previstas en los planos del reforzamiento.

### 5.6.2 MATERIALES

Se utilizará un concreto pobre de 2000 PSI.

### 5.6.3 DETALLES

Una vez alcanzada la cota de excavación requerida para la fundida de los nuevos elementos de cimentación especificados, se excavará lo suficiente para proceder a la posterior colocación del concreto de limpieza en un espesor mínimo de  $5 \pm 1$  cm, en el área de contacto aplicable en cada caso, verificando que el terreno se encuentre nivelado y libre de materiales extraños, raíces, vegetación, etc. Posteriormente el área quedará preparada para recibir el concreto de las estructuras de cimentación.

## **5.6.4 MEDICIÓN Y PAGO**

### **5.6.4.1 MEDICIÓN**

La colocación del solado en concreto pobre se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) suministrado y colocado.

### **5.6.4.2 PAGO**

El precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de concreto de limpieza, incluirá todos los costos de suministro materiales (concreto, distanciadores, etc.), formaletas si se requieren, equipos, curado, herramientas, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## **5.7 CONCRETO DE ZAPATAS Y DE VIGAS DE CIMENTACIÓN (M3)**

### **5.7.1 DESCRIPCIÓN**

Suministrar, acarrear, vaciar y curar el concreto para construir las zapatas, vigas y demás estructuras de cimentación especificadas en los planos.

### **5.7.2 MATERIALES**

Para la fundida de las vigas de las estructuras de cimentación, se utilizará concreto de 3000 PSI, según los detalles, forma de medición y demás información especificada en el rubro 4.2 antes descrito.

### **5.7.3 DETALLES**

A fin de obviar el uso de formaletas, se propone efectuar la excavación primera en los trazados de las vigas de cimentación, para conformar el espacio apropiado para la fundida de la viga una vez finalizada la construcción del concreto de limpieza.

Antes de la colocación del concreto se limpiará cualquier material suelto en las inmediaciones y trayectos de las vigas a fundir.

La colocación del concreto deberá hacerse de acuerdo con lo contemplado en las NSR-10. De igual manera, el curado se realizará con agua por lo menos durante 7 días. Todo el concreto segregado sobre pisos, tuberías, instrumentos, etc. deberá ser removido y limpiado al finalizar la fundida del concreto.

## **5.8 REFUERZO PEDESTALES (KG)**

### **5.8.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en el suministro, figuración y colocación del acero de refuerzo de los pedestales en concreto previstos en los planos de la rehabilitación anexos.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.1 antes descrito.

## **5.9 CONCRETO DE PEDESTALES (M3)**

### **5.9.1 DESCRIPCIÓN**

Suministrar, acarrear, vaciar y curar el concreto para construir los pedestales especificados en los planos.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.2 antes descrito.

En caso de requerirse el uso de una formaleta para el vaciado del concreto de los pedestales especificados, el costo de la misma deberá considerarse en el precio unitario del concreto especificado.

## **5.10 RELLENO CON RECEBO COMPACTADO (M3)**

### **5.10.1 DESCRIPCIÓN**

Realizar el relleno con material seleccionado en un espesor aproximado de 30 cm, hasta alcanzar los niveles que permitan la posterior colocación de la plantilla de contrapiso y acabados especificados.

### **5.10.2 MATERIALES**

Para la realización del relleno con material seleccionado, se utilizará un material con las siguientes características geotécnicas:

- Pasa tamiz 200 de 15 por ciento como máximo
- Tamaño máximo de 1.5 pulgadas
- Límite líquido e índice de plasticidad de 25 y 6 por ciento como máximo, respectivamente.
- Piedras con tamaños mayores que 1.5 pulgadas no deberán ser colocadas
- La humedad de compactación deberá estar comprendida entre -2 y +2 por ciento de la humedad óptima obtenida en el ensayo de Proctor modificado.

### **5.10.3 DETALLES**

El relleno con material seleccionado se efectuará por capas compactadas, hasta alcanzar un espesor de 30 cm, de las características geotécnicas mencionadas.

Los rellenos se realizarán en capas no mayores de 10 cm y deberán compactarse hasta conseguir el 95 % de la densidad del ensayo del Proctor modificado.

## **5.10.4 MEDICIÓN Y PAGO**

### **5.10.4.1 MEDICIÓN**

El relleno con material seleccionado se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) en banca, compactado al 95% del Proctor modificado y recibido a satisfacción por la Interventoría.

### **5.10.4.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de relleno con material seleccionado, incluirá todos los costos de suministro materiales, equipos (rana, vibrocompactador, etc.), herramientas, mano de obra, transportes, limpieza de la zona, retiro de sobrantes, ensayos de control de calidad, y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## **5.11 PLACA DE CONTRAPISO (M2)**

### **5.11.1 DESCRIPCIÓN**

Restituir la placa de contrapiso en los pisos de las áreas intervenidas, a fin de preparar las condiciones adecuadas para la posterior instalación de nuevos pisos, de acuerdo con los acabados indicados.

### **5.11.2 MATERIALES**

Para la preparación del concreto de placa de contrapiso se utilizará un concreto de 3000 PSI, de acuerdo con las especificaciones de materiales del rubro 4.2.

### **5.11.3 DETALLES**

Una vez finalizado el relleno con material seleccionado hasta los niveles correspondientes, se reconstruirán todos los pisos en concreto que se hayan demolido, para lo cual con posterioridad a la colocación de las mallas de reforzamiento debidamente traslapadas, se procederá a la fundida de estas vigas de contrapiso.

Deberá darse el acabado con llana de madera, y se dejarán juntas de dilatación de acuerdo con lo establecido en las normas. Dichas juntas se rellenaran con una masilla bituminosa, del tipo Basf para pisos o similar.

Los pisos a reconstruir tendrán como mínimo 10 cm, y serán debidamente nivelados con anterioridad a la fundida. El curado del concreto se realizará con agua por lo menos durante 7 días.

Todo el concreto segregado sobre pisos, tuberías, instrumentos, etc. deberá ser removido y limpiado al finalizar la fundida del concreto.

#### **5.11.4 MEDICIÓN Y PAGO**

##### **5.11.4.1 MEDICIÓN**

El concreto de placa de contrapiso se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) previo recibo a satisfacción por parte de la Interventoría.

##### **5.11.4.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de concreto placa de contrapiso, incluirá todos los costos de suministro materiales (concreto, aditivos, masillas, etc.), nivelaciones, formaletas, equipos, herramientas, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

### **6. OBRAS EN COLUMNAS**

#### **6.1 DEMOLICIÓN DE MUROS (M2)**

##### **6.1.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en la demolición de muros divisorios interiores que evidencian deterioros, y que requieren ser restituidos a mejores condiciones.

De igual manera con este ítem se cancelarán los trabajos de demolición de muros que sea necesario efectuar para intervenir columnas que así lo requieran, o a nivel de la placa de cimentación, para la construcción de estructuras de cimentación tales como vigas o zapatas.

##### **6.1.2 DETALLES**

Previa demarcación de los muros a demoler, conjuntamente con la Interventoría, se efectuará la demolición de los muros por medios manuales o mecánicos.

##### **6.1.3 MEDICIÓN Y PAGO**

###### **6.1.3.1 MEDICIÓN**

Los muros a demoler se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) previo recibo a satisfacción por parte de la Interventoría.

###### **6.1.3.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de muros a demoler, incluirá todos los costos de suministro materiales/herramientas menores, formaletas, equipos, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## **6.2 DEMOLICIÓN DE CONCRETO COLUMNAS (M3)**

### **6.2.1 DESCRIPCIÓN**

Derivado de las condiciones de daño encontradas en algunas columnas, o de los requerimientos para el reforzamiento o la ampliación de columnas, es necesaria la demolición parcial o total de algunas columnas y la construcción en cada caso de unas nuevas columnas, cuyo diseño se encuentra en los planos estructurales que hacen parte de las presentes especificaciones técnicas.

Algunas de las columnas presentan agrietamientos de distinta magnitud. Se recomienda demoler hasta la mitad de la altura de las columnas para un nuevo vaciado de concreto. Para el refuerzo, se debe sustituir el acero que se encuentre afectado por otras varillas de las mismas características. En otros casos se deberá demoler completamente la columna. En otros casos es preciso demoler una sección de columna para la construcción de una nueva viga en la parte superior.

Las columnas a demoler deberán ser reconstruidas con anterioridad a la fundida de la nueva placa en la zona correspondiente. Es importante considerar que en el caso de que bajo la placa de contrapiso se encuentren instalaciones de servicios, éstas deben tratarse con el mayor cuidado y ser debidamente protegidas, toda vez que las mismas deben permanecer en operación.

Durante el proceso de demolición, se debe garantizar la seguridad del personal a cargo de la ejecución de estos trabajos, y se debe controlar e impedir la caída de escombros a la placa de contrapiso en el nivel inferior, y sobre las instalaciones, las cual se requiere conservar y mantener. Por lo tanto, el Contratista deberá tomar las medidas de protección requeridas.

Al final de cada jornada el sitio de los trabajos se dejará completamente limpio y libre de escombros, los cuales podrán ser acarreados a un lugar temporal cercano en la Copropiedad, mientras se retiran y llevan al sitio de disposición final correspondiente.

### **6.2.2 DETALLES**

La demolición parcial o total de columnas podrá efectuarse utilizando martillos neumáticos manoportables o cualquier medio manual o mecánico que permita demoler la totalidad de la columna por sectores, de ser el caso, sin comprometer a las estructuras circunvecinas.

El Contratista podrá utilizar equipo de oxicorte para el corte de los aceros de reforzamiento, y podrá hacer la demolición en tramos, siempre y cuando el tamaño de los mismos no supere los 50 kg, de manera que los mismos puedan ser acarreados por el personal en forma cómoda y fluida.

Diariamente se deberá realizar la limpieza y retiro del escombros producto de la demolición, y se dotará al personal de todos los elementos de protección, guantes, mascarillas, tapaoídos, etc., e incluso línea de vida de llegar a requerirse, y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de estos trabajos en forma segura. Así mismo es importante garantizar la seguridad en el manejo de las herramientas de demolición, por lo cual para trabajos en altura las mismas serán aseguradas a una línea de vida para evitar que de caerse afecten a las instalaciones bajo la placa, a los trabajadores, usuarios o transeúntes del sector.

En general, todas las demoliciones deben incluir lo relacionado con mitigación del polvo resultante, mediante la recolección diaria de escombros y el humedecimiento de los mismos cuantas veces sea necesario para controlar la dispersión del material particulado resultante de los trabajos de demoliciones de los elementos en concreto, a fin de evitar afectaciones a los habitantes del conjunto.

### **6.2.3 MEDICIÓN**

La demolición de columnas se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ) demolidos y retirados al sitio de disposición final autorizado, o al lugar que para tal fin disponga la Administración o la Interventoría. El volumen de demolición se considerará en banca, por lo cual para los costos de retiro y disposición de este material, el Contratista deberá considerar lo correspondiente a la expansión del mismo.

### **6.2.4 PAGO**

La propuesta de metros cúbicos de demolición de columnas incluirá todos los costos de mano de obra, materiales necesarios, protecciones, suministro de equipos, oxicorte, insumos, herramientas, acarreos, traslados, transportes, limpieza, retiro de escombros y sobrantes y disposición final de los mismos, y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de estos trabajos.

## **6.3 ESCARIFICACIÓN DE SUPERFICIE (M2)**

### **6.3.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en la remoción del espesor de acabados y concreto de las caras de las columnas especificadas en los planos, hasta llegar al acero de refuerzo, para de esta manera adicionar los refuerzos requeridos según se especifica en los planos de intervención, y conferir el anclaje suficiente para la posterior ampliación de las columnas.

Una vez ubicados y demarcados los elementos o parte de ellos a escarificar, según estas especificaciones y los planos del diseño de la rehabilitación, se procederá al retiro de la parte del elemento a sustituir, teniendo especial cuidado de no deteriorar el refuerzo existente.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.4 antes descrito.

### **6.3.2 MEDICIÓN Y PAGO**

#### **6.3.2.1 MEDICIÓN**

La escarificación de columnas se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), área que se determinará sobre la sección original del elemento y las longitudes de los tramos intervenidos, todo lo cual deberá ser consignado en cuadros de control de obra previstos para tal fin.

Las secciones remanentes serán uniformes y rugosas, a fin de que se garantice la posterior adherencia del nuevo concreto para la ampliación de la columna.

Se requiere colocar las protecciones que se requieran para los equipos, tuberías y accesorios presentes en las áreas de los trabajos, a fin de evitar afectaciones a los mismos por la caída de escombros. Los escombros producto de las demoliciones deberán ser removidos diariamente. De ser el caso, podrán retirarse temporalmente a un sitio de acopio que para tal fin disponga personal de Interventoría, mientras son retirados por el Contratista hasta el sitio de disposición final previsto.

#### **6.3.2.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de escarificación de columnas, incluirá todos los costos de suministro de equipos (compresor de ser necesario, martillos y pistolas neumáticas, y/o martillos y pistolas eléctricas, etc.), herramientas, mano de obra, transportes, corrección de deficiencias, limpieza, retiro de escombros y sobrantes y disposición final de los mismos, y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos.

### **6.4 ANCLAJES SUPERIORES (UND)**

#### **6.4.1 DESCRIPCIÓN**

Esta actividad consiste en la ejecución de perforaciones y en el suministro y colocación del epóxico requerido para la posterior instalación de los anclajes especificados en la parte superior de las columnas, los que corresponden a los aceros de empotramiento de las mismas, de acuerdo con los diferentes diámetros indicados en los planos del reforzamiento.

#### **6.4.2 MATERIALES**

Todos los materiales serán suministrados por el contratista y consistirán en una resina epóxica tipo Hilti HY 150 o similar.

### **6.4.3 DETALLES**

Se anclarán aceros de anclaje a las caras inferiores de los elementos que vayan a estar en contacto con las áreas de las columnas a ampliar, según los detalles indicados en los planos, con el fin de asegurar la correcta unión entre los elementos existentes y las nuevas áreas de los elementos que serán ampliados

Se deberán ejecutar los correspondientes orificios, dependiendo de los diámetros de aceros especificados en el diseño.

### **6.4.4 MEDICIÓN Y PAGO**

#### **6.4.4.1 MEDICIÓN**

La ejecución de las perforaciones para anclajes con su epóxico se medirá por unidad.

#### **6.4.4.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por unidad de anclajes con epóxico, incluirá todos los costos de suministro de materiales (epóxico, brocas, etc.), equipos (taladro rotopercutor, etc.), mano de obra, las demás herramientas, andamiaje, desperdicios, cintas de demarcación, líneas de vida, equipos de seguridad (arneses, cuerdas, etc.), y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## **6.5 ANCLAJES INFERIORES (UND)**

### **6.5.1 DESCRIPCIÓN**

Esta actividad consiste en la ejecución de perforaciones y en el suministro y colocación del epóxico requerido para la posterior instalación de los anclajes especificados en la parte inferior de los nuevos pedestales, a fin de anclarlos a las zapatas existentes, de acuerdo con lo indicado en los planos del reforzamiento.

### **6.5.2 MATERIALES**

Todos los materiales serán suministrados por el contratista y consistirán en una resina epóxica tipo Hilti HY 150 o similar.

### **6.5.3 DETALLES**

Se anclarán aceros de anclaje a las zapatas correspondientes a los pedestales de las columnas a ampliar, según los detalles indicados en los planos, con el fin de asegurar la correcta unión entre los elementos existentes y las nuevas áreas de los elementos que serán ampliados.

Se deberán ejecutar los correspondientes orificios, dependiendo de los diámetros de aceros especificados en el diseño.

## **6.5.4 MEDICIÓN Y PAGO**

### **6.5.4.1 MEDICIÓN**

La ejecución de las perforaciones para anclajes con su epóxico se medirá por unidad.

### **6.5.4.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por unidad de anclajes con epóxico, incluirá todos los costos de suministro de materiales (epóxico, brocas, etc.), equipos (taladro rotopercutor, etc.), mano de obra, las demás herramientas, andamiaje, desperdicios, cintas de demarcación, líneas de vida, equipos de seguridad (arneses, cuerdas, etc.), y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## **6.6 ACERO DE REFUERZO (KG)**

Corresponde al acero de refuerzo requerido para construcción o reforzamiento de columnas.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.1 antes descrito.

## **6.7 CONCRETO DE COLUMNAS (M3)**

### **6.7.1 DESCRIPCIÓN**

Suministrar, acarrear, vaciar y curar el concreto para construir las columnas especificadas en los planos.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.2 antes descrito.

### **6.7.2 DETALLES**

Antes de la colocación del concreto se limpiará cualquier material suelto en las partes laterales de los elementos adyacentes. Seguidamente se lavará con agua limpia y abundante evitando el empozamiento.

La colocación del concreto deberá hacerse de acuerdo con lo contemplado en las NSR-10. Para lograr una adecuada adherencia, el núcleo resultante de las columnas escarificadas será humedecido durante mínimo 2 horas con agua, evitando el empozamiento, hasta lograr un grado de saturación seca, para lo cual se podrá forrar el elemento en material que mantenga la humedad de la hidratación (yute, por ejemplo), no siendo necesario de esta manera el uso de epóxicos para adherencia de superficie.

De igual manera, el curado se realizará con agua por lo menos durante 7 días. Todo el concreto segregado sobre pisos, tuberías, instrumentos, etc. deberá ser removido y limpiado al finalizar la fundida del concreto.

## **7. OBRAS EN VIGAS**

### **7.1 DEMOLICIÓN DE CONCRETO VIGAS (M3)**

Derivado de las condiciones de arquitectura o de reforzamiento, es necesaria la demolición parcial o total de algunas vigas, cuyo diseño se encuentra en los planos estructurales que hacen parte de las presentes especificaciones técnicas.

Es importante considerar que bajo la placa el algunos casos se encuentran instalaciones de servicios que deben tratarse con el mayor cuidado y protección, toda vez que las mismas deben permanecer en operación.

Durante el proceso de demolición, se debe garantizar la seguridad del personal a cargo de la ejecución de estos trabajos, y se debe controlar e impedir la caída de escombros a la placa de contrapiso en el nivel inferior, y sobre las instalaciones, las cual se requiere conservar y mantener. Por lo tanto, el Contratista deberá considerar una protección sobre los pisos que reciba los escombros y sobre la cual los obreros se vayan desplazando durante la ejecución de los trabajos en cada sector.

Al final de cada jornada el sitio de los trabajos se dejará completamente limpio y libre de escombros, los cuales podrán ser acarreados a un lugar temporal cercano en la Copropiedad, mientras se retiran y llevan al sitio de disposición final correspondiente.

En general, todas las demoliciones deben incluir lo relacionado con mitigación del polvo resultante, mediante la recolección diaria de escombros y el humedecimiento de los mismos cuantas veces sea necesario para controlar la dispersión del material particulado resultante de los trabajos de demoliciones de los elementos en concreto.

#### **7.1.1 DETALLES**

La demolición de vigas podrá efectuarse utilizando martillos neumáticos manportables o cualquier medio manual o mecánico que permita demoler la totalidad de la placa por sectores, sin comprometer a las estructuras circunvecinas, ni a los muros perimetrales exteriores.

El Contratista podrá utilizar equipo de oxicorte para el corte de los aceros de reforzamiento, y podrá hacer la demolición en tramos, siempre y cuando el tamaño de los mismos no supere los 50 kg, de manera que los mismos puedan ser acarreados por el personal en forma cómoda y fluida.

Diariamente se deberá realizar la limpieza y retiro del escombros producto de la demolición, y se dotará al personal de todos los elementos de protección, guantes, mascarillas, tapaoídos, etc., e incluso línea de vida de llegar a requerirse, y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de estos trabajos en forma segura.

Así mismo es importante garantizar la seguridad de las herramientas de demolición, por lo cual las mismas serán aseguradas a una línea de vida para evitar que de caerse afecten a las instalaciones bajo la placa, a los trabajadores, usuarios o transeúntes del sector.

En general, todas las demoliciones deben incluir lo relacionado con mitigación del polvo resultante, mediante la recolección diaria de escombros y el humedecimiento de los mismos cuantas veces sea necesario para controlar la dispersión del material particulado resultante de los trabajos de demoliciones de los elementos en concreto, a fin de evitar afectaciones a los habitantes del conjunto.

### **7.1.2 MEDICIÓN**

La demolición de vigas se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) demolidos y retirados al sitio de disposición final autorizado, o al lugar que para tal fin disponga la Administración o la Interventoría. El volumen de demolición se considerará en banca, por lo cual para los costos de retiro y disposición de este material, el Contratista deberá considerar lo correspondiente a la expansión del mismo.

### **7.1.3 PAGO**

La propuesta de metros cúbicos de demolición de vigas, incluirá todos los costos de mano de obra, materiales necesarios, suministro de equipos, oxicorte, insumos, herramientas, acarreos, traslados, transportes, limpieza, retiro de escombros y sobrantes y disposición final de los mismos, y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de estos trabajos.

## **7.2 ACERO DE REFUERZO (KG)**

Consiste en el acero de refuerzo necesario para la construcción o reforzamiento de las vigas, de acuerdo con lo indicado en los planos, y para los aceros de anclajes requeridos según las indicaciones del diseño estructural.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.1 antes descrito.

## **7.3 ANCLAJES LATERALES (UND)**

### **7.3.1 DESCRIPCIÓN**

Esta actividad consiste en la ejecución de perforaciones laterales y en el suministro y colocación del epóxico requerido para la posterior instalación de los anclajes especificados en la parte lateral de las vigas, los que corresponden a los aceros de empotramiento de las mismas, de acuerdo con los diferentes diámetros indicados en los planos del reforzamiento.

### **7.3.2 MATERIALES**

Todos los materiales serán suministrados por el contratista y consistirán en una resina epóxica tipo Hilti HY 150 o similar.

### **7.3.3 DETALLES**

Se anclarán aceros de anclaje en los laterales de los elementos que vayan a estar en contacto con las áreas de las vigas a intervenir, según los detalles indicados en los planos, con el fin de asegurar la correcta unión entre los elementos existentes y las nuevas áreas de los elementos que serán ampliados

Se deberán ejecutar los correspondientes orificios, dependiendo de los diámetros de aceros especificados en el diseño.

### **7.3.4 MEDICIÓN Y PAGO**

#### **7.3.4.1 MEDICIÓN**

La ejecución de las perforaciones para anclajes con su epóxico se medirá por unidad.

#### **7.3.4.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por unidad de anclajes con epóxico, incluirá todos los costos de suministro de materiales (epóxico, brocas, etc.), equipos (taladro rotopercutor, etc.), mano de obra, las demás herramientas, andamiaje, desperdicios, cintas de demarcación, líneas de vida, equipos de seguridad (arneses, cuerdas, etc.), y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## **7.4 CONCRETO DE VIGAS (M3)**

### **7.4.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en el suministro, transporte, trasiego, colocación, control de calidad y curado del concreto requerido para la construcción o reforzamiento de vigas, según lo contenido en los planos de la rehabilitación anexos.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.2 antes descrito, y cuidando las indicaciones dadas en el numeral 4.3., relacionado con las formaletas.

## **8. OBRAS A NIVEL DE ENTREPISOS**

### **8.1 DEMOLICIÓN Y RETIRO DE PLACA (INCLUYE VIGAS Y VIGUETAS) (M3)**

#### **8.1.1 DESCRIPCIÓN**

Derivado de las condiciones arquitectónicas encontradas, y de los requisitos del reforzamiento estructural, es necesaria la demolición parcial de algunas placas existentes, previo apuntalamiento de las áreas restantes de placa que permanecerán, y la construcción de una nueva placa, cuyo diseño se encuentra en los planos estructurales que hacen parte de las presentes especificaciones técnicas.

Es importante considerar si bajo la placa se encuentran instalaciones de servicios que deben tratarse con el mayor cuidado y protección, toda vez que las mismas deben permanecer en operación.

Durante el proceso de demolición, se debe garantizar la seguridad del personal a cargo de la ejecución de estos trabajos, y se debe controlar e impedir la caída de escombros a la placa de contrapiso en el nivel inferior, y sobre las instalaciones, las cual se requiere conservar y mantener. Por lo tanto, el Contratista deberá considerar de ser necesaria, una plataforma que reciba los escombros y sobre la cual los obreros se vayan desplazando durante la ejecución de los trabajos en cada tramo. Dicha plataforma con los puntales adicionales que sean requeridos, podrá ser posteriormente utilizada para la fundida de la nueva losa, pero en este rubro se debe presupuestar la parte correspondiente a la actividad de demolición.

Al final de cada jornada el sitio de los trabajos se dejará completamente limpio y libre de escombros, los cuales podrán ser acarreados a un lugar temporal cercano en la Copropiedad, mientras se retiran y llevan al sitio de disposición final correspondiente. En general, todas las demoliciones deben incluir lo relacionado con mitigación del polvo resultante, mediante la recolección diaria de escombros y el humedecimiento de los mismos cuantas veces sea necesario para controlar la dispersión del material particulado resultante de los trabajos de demoliciones de los elementos en concreto.

#### **8.1.2 DETALLES**

La demolición y retiro de placa (incluye vigas y viguetas) podrá efectuarse utilizando martillos neumáticos manoportables o cualquier medio manual o mecánico que permita demoler la totalidad de la placa por sectores, sin comprometer a las estructuras circunvecinas, ni a los muros perimetrales exteriores.

El Contratista podrá utilizar equipo de oxicorte para el corte de los aceros de reforzamiento, y podrá hacer la demolición en tramos, siempre y cuando el tamaño de los mismos no supere los 50 kg, de manera que los mismos puedan ser acarreados por el personal en forma cómoda y fluida.

Diariamente se deberá realizar la limpieza y retiro del escombros producto de la demolición, y se dotará al personal de todos los elementos de protección, guantes, mascarillas, tapaoídos, etc., e incluso línea de vida de llegar a requerirse, y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de estos trabajos en forma segura.

Así mismo es importante garantizar la seguridad en el manejo de las herramientas de demolición, por lo cual las mismas serán aseguradas a una línea de vida para evitar que de caerse afecten a las instalaciones bajo la placa, a los trabajadores, usuarios o transeúntes del sector.

En general, todas las demoliciones deben incluir lo relacionado con mitigación del polvo resultante, mediante la recolección diaria de escombros y el humedecimiento de los mismos cuantas veces sea necesario para controlar la dispersión del material particulado resultante de los trabajos de demoliciones de los elementos en concreto, a fin de evitar afectaciones a los habitantes del conjunto.

### **8.1.3 MEDICIÓN**

La demolición y retiro de placa (incluye vigas y viguetas), se efectuará por etapas, y se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ) demolidos y retirados al sitio de disposición final autorizado, o al lugar que para tal fin disponga la Administración o la Interventoría. El volumen de demolición se considerará en banca, por lo cual para los costos de retiro y disposición de este material, el Contratista deberá considerar lo correspondiente a la expansión del mismo.

### **8.1.4 PAGO**

La propuesta de metros cúbicos de demolición y retiro de placa (incluye vigas y viguetas), incluirá todos los costos de mano de obra, materiales necesarios, suministro de equipos, oxicorte, insumos, herramientas, acarreos, traslados, transportes, limpieza, retiro de escombros y sobrantes y disposición final de los mismos, y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de estos trabajos.

## **8.2 MALLA DE REFUERZO XY-084 (M2)**

### **8.2.1 DESCRIPCIÓN**

Colocar el acero de refuerzo de la placa de entrepiso especificada.

## **8.2.2 MATERIALES**

El refuerzo de la placa de entrepiso especificada, consiste en una malla simple XY-084, configurada con un área de 2,35x6,00 m, conformada por barras de acero de 4 mm de diámetro, espaciadas a 15 cm en el ancho de 2,35 cm, y 25 cm en el restante.

## **8.2.3 DETALLES**

Las mallas de refuerzo nuevas deberán traslaparse un mínimo de 15 cm, atándolas con alambre, si las condiciones y las normas del NSR-98 lo permiten en el sitio

## **8.2.4 MEDICIÓN**

El refuerzo de la placa de entrepiso se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de malla instalada en sitio una vez efectuados los traslapos correspondientes, es decir, sin considerar traslapos en la medición, y previa aprobación por parte de la Interventoría.

## **8.2.5 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de malla de refuerzo XY-084, incluirá todos los costos de materiales (malla electrosoldada XY-084, alambre, distanciadores o separadores, etc.), equipos, mano de obra, herramientas, transportes, elementos de seguridad y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## **8.3 CONCRETO DE PLACA (M3)**

### **8.3.1 DESCRIPCIÓN Y MATERIALES**

Con este rubro se construirán las placas aligeradas de 5 cm sobre correas metálicas, según se especifiquen en los planos del diseño estructural.

El concreto especificado corresponde a las características indicadas en el rubro 4.2 antes descrito, y se tomará el mayor cuidado para que el concreto de la placa sea de mínimo contenido de pasta, máximo tamaño de agregado, mínima relación A/C, uso de barreras contra el viento, rociado temprano al inicio del fraguado y extremadas medidas para el curado entre otras recomendaciones para conseguir evitar la formación de fisuras por contracción plástica.

Dado que bajo la placa a construir pueden encontrarse instalaciones de servicios, se tomarán todos los cuidados necesarios para la protección y preservación de las mismas.

El costo de la formaletería necesaria para la fundida de la placa deberá ser considerado en este rubro.

Se realizarán en obra los correspondientes muestreos de comprobación, según lo establecen las Normativas aplicables. No se permitirá el uso de inclusores de aire en la mezcla, ni de ningún tipo de aditivo retardante, acelerante, etc., diferente a lo especificado.

### **8.3.2 DETALLES**

Antes de la colocación del concreto se limpiará cualquier material suelto en las partes laterales de los elementos adyacentes. Seguidamente se lavará con agua limpia y abundante evitando el empozamiento, de manera que se garantice que se retira todo resto de polvo o materiales provenientes de la demolición.

La colocación del concreto deberá hacerse de acuerdo con lo contemplado en las normas aplicables. La formaleta será humedecida con anterioridad a la fundida.

En caso necesario, el Contratista deberá considerar un control topográfico durante las fundidas, a fin de garantizar que la nueva placa cuente con las pendientes apropiadas. De igual manera, el curado se realizará con agua por lo menos durante 7 días. Todo el concreto segregado sobre el piso inferior (placa de contrapiso), tuberías, instalaciones varias, etc. deberá ser removido y limpiado al finalizar la fundida del concreto.

### **8.3.3 MEDICIÓN**

El concreto de placa (incluye formaletería y apuntalamientos), se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

### **8.3.4 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto de placa (incluye formaletería y apuntalamientos), incluirá todos los costos de suministro materiales (concreto, aditivos, masillas, etc.), controles de calidad (a los materiales propuestos, diseño de mezclas, ensayos de resistencias de los concretos, etc.), equipos, apuntalamientos, formaletas, herramientas, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## **9. OBRAS EN MUROS**

### **9.1 REPOSICIÓN DE MUROS (M2)**

#### **9.1.1 DESCRIPCIÓN**

Restituir los muros que por su estado de deterioro, y de acuerdo con los usos de los espacios afectados requieran ser nuevamente levantados. Igualmente este ítem será aplicable a la construcción de muros culata o cuchillas, a nivel de cubierta.

### **9.1.2 MATERIALES**

Para la reconstrucción de los muros se utilizarán bloques de la misma calidad de los existentes, del tipo bloques de arcilla o similar.

### **9.1.3 DETALLES**

Los muros se levantarán respetando los espesores existentes, utilizando para la pega un mortero de 2000 PSI. Los muros a reconstruir tendrán como mínimo 12 cm, y serán debidamente nivelados con anterioridad a la fundida. Todo el mortero segregado sobre pisos, tuberías, instrumentos, etc. deberá ser removido y limpiado al finalizar la fundida del concreto.

### **9.1.4 MEDICIÓN Y PAGO**

#### **9.1.4.1 MEDICIÓN**

La reposición de muros se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) previo recibo a satisfacción por parte de la Interventoría, para áreas mayores a 2 m<sup>2</sup>, y por metro lineal, para reposición de mamposterías a lado y lado de columnas, en áreas de hasta 2 m<sup>2</sup>.

#### **9.1.4.2 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de reposición de muros, incluirá todos los costos de suministro materiales (concreto, aditivos, masillas, etc.), bloques, equipos, herramientas, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## **9.2 PAÑETE ESTRUCTURAL EN MUROS (M2)**

### **9.2.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en el suministro, preparación, control, transporte, trasiego, colocación y curado de un pañete estructural en muros que así lo requieran de acuerdo con las condiciones previstas en el reforzamiento estructural.

### **9.2.2 MATERIALES**

Se utilizará un concreto de 3000 PSI, de acuerdo con las indicaciones del numeral 4.2., pero con un tamaño máximo del agregado de 3/8". Complementariamente se empleará una malla de XX 131, de 5 mm de espesor, con separaciones cada 15 cm en ambas direcciones, todo de acuerdo con los detalles estructurales anexos.

De acuerdo con los detalles estructurales, se efectuarán perforaciones para colocar conectores de 8 mm de espesor, y de 30 cm, los que atravesarán y amarrarán el muro en cantidad de 3 por entrepiso, cada 3 m, junto con distanciadores cada 60 cm en ambos sentidos.

Se colocarán distanciadores de acuerdo con los detalles de los planos, a fin de garantizar el espesor de los pañetes estructurales a lado y lado del muro existente, los que serán de 5 cm.

### **9.2.3 DETALLES**

Antes de la colocación del pañete estructural, se efectuará el retiro de todos los acabados existentes en las mamposterías a reforzar, morteros, estucos, pañetes, pinturas, etc. Se limpiará cualquier material suelto en los elementos adyacentes. Seguidamente se lavará con agua limpia y abundante evitando el empozamiento.

Una vez colocada la malla, distanciadores, separadores y conectores, la colocación del concreto lanzado o champeado deberá hacerse de acuerdo con lo contemplado en las NSR-10. Para lograr una adecuada adherencia, la mampostería expuesta será humedecida durante mínimo 2 horas con agua, evitando el empozamiento, hasta lograr un grado de saturación seca, para lo cual se podrá forrar el elemento en material que mantenga la humedad de la hidratación (yute, por ejemplo), no siendo necesario de esta manera el uso de epóxicos para adherencia de superficie.

De igual manera, el curado se realizará con agua por lo menos durante 7 días. Todo el concreto segregado sobre pisos, tuberías, instrumentos, etc. deberá ser removido y limpiado al finalizar la fundida del concreto.

### **9.2.4 MEDICIÓN**

El pañete estructural en muros se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado.

### **9.2.5 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de pañete estructural de muros colocado, incluirá todos los costos de suministro materiales (concreto, aditivos, masillas, conectores, distanciadores, malla electrosoldada, etc.), controles de calidad (a los materiales propuestos, diseño de mezclas, ensayos de resistencias de los concretos, etc.), equipos, herramientas, mano de obra, transportes, desperdicios, corrección de deficiencias, limpieza de la zona, retiro de sobrantes y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados.

## **9.3 SELLADO DE FISURAS (M/M2)**

### **9.3.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en la reparación de las fisuras presentes en los elementos estructurales a nivel general, columnas, vigas, muros en concreto, los que por el nivel de deterioro sean reparables y no requieran ser demolidos. Para tal fin se requiere restituir la integridad de estos elementos de concreto, mediante un procedimiento que consiste en efectuar

regatas de 5 cm de espesor y de 3 cm de profundidad, las que serán posteriormente selladas con un mortero de reparación tipo dry pack, cuando las mismas se encuentren en forma definida. En caso de que una porción de los muros presente fisuraciones generalizadas, estas serán tratadas en la totalidad del área afectada.

### **9.3.2 DETALLES**

Las regatas y demoliciones se realizarán manualmente, mediante el uso, inicialmente de un puntero de punta, y posteriormente de un puntero de pala, a fin de evitar fisuraciones en las superficies aledañas que se encuentren en buen estado. De esta manera, se conformarán cajas de 5 cm de espesor y 3 cm de profundidad, las que serán selladas mediante el mortero seco tipo dry pack especificado a continuación. En caso de fisuraciones generalizadas, se tratarán las áreas en la amplitud requerida. Complementariamente se anexa la especificación del mortero seco o Dry Pack, procedimiento a ser contemplado para las reparaciones requeridas en muros.

### **9.3.3 MEDICIÓN**

La reparación de fisuras en placas se medirá por metro lineal (m), cuando se trate de fisuras aisladas y localizadas, y por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) cuando se trate de fisuras generalizadas en porciones del muro, que igualmente se repararán en forma individual.

### **9.3.4 PAGO**

La propuesta del precio unitario por metro lineal (m) de reparación de fisuras en muros, o por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) en cada caso aplicable, incluirá todos los costos de mano de obra, suministro de equipos, herramientas, materiales, insumos, acarreos, traslados, transportes, limpieza, retiro de escombros y sobrantes y disposición final de los mismos, y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la completa ejecución de estos trabajos.

## **10. OBRAS EN CUBIERTA**

### **10.1 CONCRETO LOSA MACIZA CUBIERTA (M3)**

#### **10.1.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en el suministro, transporte, trasiego, colocación, control de calidad y curado del concreto requerido para la construcción de losas macizas en cubierta, según lo contenido en los planos de la rehabilitación anexos.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.2 antes descrito, y cuidando las indicaciones dadas en el numeral 4.3., relacionado con las formaletas.

## **10.2 MALLA DE REFUERZO XX 084 (M2)**

### **10.2.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en la colocación del acero de refuerzo de la losa maciza de cubierta, de acuerdo con las indicaciones de los planos y del numeral 8.2.

## **10.3 ACERO DE REFUERZO (KG)**

Consiste en el suministro, figuración y colocación del acero de refuerzo de las vigas cinta a nivel de cubierta o de placas, de acuerdo con los detalles de los planos de la rehabilitación anexos.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.1 antes descrito.

## **10.4 CONCRETO VIGA CINTA (M3)**

### **10.4.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en el suministro, transporte, trasiego, colocación, control de calidad y curado del concreto requerido para la construcción de vigas cintas en cubierta o placas, según lo contenido en los planos de la rehabilitación anexos.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 4.2 antes descrito, y cuidando las indicaciones dadas en el numeral 4.3., relacionado con las formaletas.

## **10.5 ESTRUCTURAS METÁLICAS Y APOYOS (KG)**

### **10.5.1 DESCRIPCIÓN**

Las siguientes especificaciones son aplicables a los siguientes elementos estructurales:

- Vigas
- Correas
- Cerchas
- Columnas

### **10.5.2 MATERIALES**

Los elementos estructurales metálicos tendrán las siguientes especificaciones:

- Perfiles metálicos: Acero ASTM-A500. Grado C ( $f_y=3522\text{kg/cm}^2$  )
- Platinas ASTM -A36: Acero A36 ( $f_y=2530\text{kg/cm}^2$  )
- Tornillos de anclaje A 325 y cumplir los torques mínimos de fuerza estándar.
- Electrodo con una resistencia tipo E70XX.

### **10.5.3 PROCEDIMIENTO**

Para el perfecto alineamiento lateral, las correas se deberán arriostrar por medio de elementos metálicos llamados tensores y riostras, hechos con varillas de acero tipo Fy 60000, de los diámetros indicados en los planos, según su ubicación; los tensores van roscados en los dos extremos para fijarlos por medio de tuercas que faciliten su trabajo de tensionamiento, y las riostras se sueldan en los lugares indicados.

Llevarán pintura anticorrosiva en una capa y pintura en aceite, en la misma forma que para las estructuras metálicas explicadas anteriormente.

### **10.5.4 PERFILES ANGULARES (KG)**

Se refiere a la fabricación, suministro y montaje en el sitio de todos los elementos que componen la estructura metálica de cubierta, como cerchas, correas, y platinas, de acuerdo con los planos estructurales. La estructura deberá ser montada e instalada por el contratista, según los alineamientos y niveles indicados en los planos, o tomados en el sitio de las obras, para lo cual además el contratista deberá proveer todos los elementos de anclaje correspondientes.

Los espaciamientos de los elementos, los sistemas de empalmes, tipos de perfiles y clases de aceros serán indicados en los planos de detalles.

Los aceros empleados cumplirán con las especificaciones generales y deben encontrarse en condiciones similares a las que tienen al salir de la fábrica y no deben haber sufrido dobladuras ni calentamientos. Ningún elemento metálico deberá sufrir accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje o cualquier dobladura e impacto fuerte que pueda producir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento, caso en el cual se sustituirá. Todas las conexiones, ya sean de remaches, tornillos o soldadura, se fabricarán en la forma indicada en los planos, de modo que no varíen sus centros de gravedad.

Los electrodos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a los detalles de las juntas indicadas en los planos de fabricación y a las posiciones en que las soldaduras deben llevarse a cabo para garantizar que el metal quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y se reduzca al mínimo las distancias y los esfuerzos por la retracción del material. Las caras de fusión y las superficies circundantes estarán libres de escorias, aceites o grasas, pinturas, óxidos o cualquier otra sustancia o elemento que pueda perjudicar la calidad de la soldadura. Las partes o elementos que se estén soldando se mantendrán firmemente en su posición correcta por medio de presas o abrazaderas.

Las partes que deban soldarse con filete se pondrán en contacto tan estrechamente como sea posible. Cuando el espesor del elemento para soldar sea superior a 2.5cm,

es necesario precalentarlo a 38 °C (100 °F), y si el espesor es mayor de 5cm, el precalentamiento será de 93 °C (200 °F). Toda la soldadura debe dejarse enfriar libremente. Después de cada paso la soldadura se removerá completamente toda la escoria que haya quedado.

El metal de la soldadura, una vez depositado, debe aparecer sin grietas, inclusiones de escorias, porosidades grandes, cavidades ni otros defectos de deposición.

La porosidad fina, distribuida ampliamente en la junta soldada será aceptada o no a juicio del Interventor. El metal de la soldadura se fundirá adecuadamente con el de las piezas por juntar, sin socavación seria o traslapo en los bordes de la soldadura, la cual debe pulirse en esmeril para presentar contornos sólidos y uniformes. En las juntas que presenten grietas, inclusiones de escorias, porosidades grandes, cavidades o en que el metal de soldadura tienda a traspasar el de las piezas soldadas sin fusión adecuada, las porciones defectuosas se recortarán y escoplearán y la junta se soldará de nuevo. Una vez montada la estructura, ésta deberá ofrecer todas las condiciones de seguridad necesarias; si el Interventor lo exigiere, el Contratista deberá hacer las pruebas de cargas apropiadas para el caso.

Antes de proceder a la fabricación de la estructura en general, la medidas deberán ser verificadas en la obra para evitar modificaciones posteriores. Todas las partes de la estructura deberán ser revisadas detalladamente por el Interventor antes del montaje para su aceptación u observación.

Fabricación: La estructura deberá ser fabricada de acuerdo con los códigos AISC Y NSR-10 y fabricada con perfiles de acero que cumplan con las normas NTC, todos los materiales serán de la mejor calidad y nuevos. Para la fabricación de la estructura, el Contratista previamente presentará al Interventor los planos de detalle para efecto de su aceptación u observación. Sin el cumplimiento de este requisito no deberá iniciarse esta actividad. Los planos deben ser fácilmente entendibles y legibles, en forma tal, que una persona calificada puede efectuar su verificación, sin apelar a explicaciones o a evidencia extrínseca a los documentos de las memorias.

Acabados De La Estructura – Cuidados De La Obra: La estructura metálica llevará una mano de pintura anticorrosiva a base de cromato de zinc, aplicada en los talleres y otra adicional en la obra, para lo cual se limpiarán con papel esmeril o cepillo de acero todos los elementos previamente. Finalmente se le aplicará la pintura de acabado en esmalte especial para metales.

Todos los elementos se almacenarán en la obra en lugares cubiertos y secos, para evitar oxidación y deformaciones de los mismos.

### **10.5.5 MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida será el número de kilogramos de acero de tensores o riostras y su pago se hará por kilogramo (kg) de tensor o riostra debidamente instalada.

La medida para la estructura metálica en perfiles angulares y correas metálicas de cubierta, será por Kilogramo (kg) de estructura realmente instalada, de acuerdo con las longitudes, se utilizarán los pesos teóricos unitarios que se indican en los catálogos de los proveedores y que serán aprobados por la Interventoría, no incluirá el peso del acero adicional resultante de la ejecución de los traslapes que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por la Interventoría, ni el peso de las soldaduras ni de elementos auxiliares para lograr la construcción de las cerchas.

El pago se hará al Contratista a los precios para el ítem correspondiente y el precio incluirá los materiales, la soldadura, transporte, equipo, pintura anticorrosiva, esmalte y mano de obra para la correcta ejecución de los trabajos.

### **10.6 MUROS DE CULATAS O CUCHILLAS (M2)**

Consiste en el suministro y construcción de los muros de culatas o cuchillas a nivel de cubierta, de acuerdo con los detalles de los planos de la rehabilitación anexos.

Esta actividad se ejecutará, medirá y cancelará de acuerdo con lo especificado en el numeral 9.1 antes descrito.

## **11. GENERALIDADES**

Todos los productos contemplados en estas especificaciones se prepararán y aplicarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Los productos propuestos por el Contratista, así como sus especificaciones deberán ser adjuntados en la propuesta, así como la garantía después de su aplicación. La mano de obra será especializada (Maestros y oficiales de albañilería, ayudantes, etc.).

En general, el contratista debe considerar los siguientes aspectos importantes:

### **11.1 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

El Contratista suministrará a su personal los elementos de protección personal que sean necesarios para la ejecución de cada actividad en particular.

En el caso de las demoliciones, El Contratista suministrará a los operadores de herramientas de demolición, sean estas eléctricas o neumáticas, tapaoídos y orejeras, a más de guantes para este tipo de actividad.

En todo momento el Contratista deberá garantizar la integridad de sus trabajadores, y velará por mitigar los riesgos en el lugar de los trabajos.

## **11.2 CONTROLES DE CALIDAD**

Los controles de calidad a materiales tales como concreto y acero se efectuarán según lo establecido en las normas NSR-10. Así, el contratista considerará en su propuesta, la ejecución de ensayos de control de calidad de aceros y concretos, así como de los ensayos geotécnicos necesarios para garantizar la calidad de los materiales de mejoramiento y su compactación.

## **11.3 PROGRAMA DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DE OBRA**

El programa de trabajo y el cronograma de obra, deben suministrar información clara para la identificación de actividades, descripción, duración, fechas programadas de ejecución, relaciones de precedencia y representación gráfica a escala de tiempo para cada actividad. Estas necesidades las cubren la red lógica de tiempos y el diagrama de barras respectivamente. Para esto, es indispensable considerar las cantidades de trabajo a ejecutar, avances, productividades y recursos tanto programados como realmente ejecutados, alcanzados o utilizados. Los informes detallados y los procedimientos de trabajo facilitan el suministro de dicha información.

El contratista debe presentar un programa detallado del trabajo, PDT, indicando la forma como ejecutara el trabajo a su cargo desde los puntos de vista de actividades a ejecutar y sus duraciones, cantidades de obra, productividades y recursos programados. El PDT debe elaborarlo y presentarlo el contratista dentro de los plazos, con el nivel de detalle y el contenido que la Entidad indique por sí mismo o a través de su Interventoría. El PDT original o el revisado será contractual, solamente cuando reciba la aprobación de la Interventoría, para lo cual el contratista debe entregar los borradores avalados por la misma. El PDT será revisado cuando por razón de cambios mayores en los trabajos contratados sea necesario implementar una orden de cambio. Dicha orden de cambio generará necesariamente una reprogramación del trabajo contratado. Es responsabilidad y obligación del contratista presentar una nueva versión del PDT en la cual aparezcan las nuevas actividades a ejecutar reflejando los efectos de la orden de cambio. Durante la ejecución del objeto del contrato es responsabilidad y obligación del contratista actualizar el PDT y presentar en las reuniones semanales un avance semanal así como un programa quince (15) días a la vista, con todos los documentos que se especifican en los componentes de un programa.

## **11.4 LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS**

La zona de trabajo se mantendrá permanentemente limpia, para lo cual el Contratista deberá hacer y contemplar en su propuesta la limpieza diaria de la zona de trabajo.