

ESPECIFICACIONES PROVIDENCIA
SENDERO

I. PRELIMINARES

GENERALIDADES:

El Constructor se obliga a ejecutar las obras objeto del Contrato de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el ambiente, en particular el Decreto 1220 de 2005 o el que haga posteriormente sus veces; las guías ambientales; las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos otorgados por autoridad competente para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y, especialmente, los requerimientos de la licencia ambiental del proyecto, con su respectivo plan de manejo.

Los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, en proyectos que no requieran de licencia ambiental, serán obtenidos por el Constructor, quien será responsable de su manejo y utilización, así como de los costos que demande su obtención.

El Constructor deberá realizar los estudios de impacto ambiental ó planes de manejo ambiental exigidos por la autoridad ambiental competente a los cuales se encuentre obligado. Asimismo, deberá tener en cuenta los resultados arrojados por los Estudios Ambientales realizados dentro de los diseños de la obra, con el fin de evaluar alternativas de diseño que generen el menor impacto ambiental posible.

Todos los gastos que ocasionaren la adopción y adaptación de medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en este Artículo y de las regulaciones sobre el ambiente se considerarán incluidos en los diferentes precios del contrato y, por lo tanto, no serán objeto de abono directo.

CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL:

El Constructor estará obligado a desarrollar un conjunto de actividades destinadas a fortalecer el conocimiento y el respeto por el patrimonio ambiental. Dichas actividades deberán estar dirigidas tanto hacia la población beneficiaria de las obras y demás actores sociales localizados en su zona de influencia, como hacia su personal profesional, técnico y obrero que estará en contacto permanente con la obra y el ambiente.

El contenido de dichas actividades, su cronograma y la metodología de ejecución deberán ser puestos a consideración del Interventor y requerirán de la aprobación de éste para su desarrollo.

PROTECCIÓN DE LA FLORA Y DE LA FAUNA

Siempre que los trabajos se realicen en zonas donde exista el peligro potencial de incendio de la vegetación circundante, en especial en las temporadas denominadas de verano, el Constructor deberá tener un especial cuidado y vigilancia, evitando la realización de fogatas o cualquier otro evento que pueda originar un incendio.

Así mismo, si durante la construcción se descubrieran áreas o ecosistemas biológicos muy sensibles que puedan ser afectados adversamente o destruidos por las actividades de la obra, los trabajos deberán suspenderse temporalmente y de inmediato, dando cuenta del hecho al Interventor.

El Constructor deberá adoptar todas las medidas necesarias para evitar que su personal realice actividades depredativas innecesarias sobre la vegetación nativa o efectúe labores de caza o pesca que se encuentren vedadas.

En aquellos entornos en los cuales se detecte una asociación de alto valor ecológico entre la vegetación y la fauna, se deberán reprogramar, en conjunto con el Interventor, los trabajos de desmonte y limpieza hacia épocas que no afecten el ciclo reproductivo o se analizará la posibilidad de reducir la extensión de las obras, con el fin de minimizar el impacto sobre ambos elementos.

USO DE LOS CURSOS DE AGUA:

El agua requerida para las diversas faenas de construcción, que no sea obtenida de los sistemas de acueducto, deberá ser autorizada por el Interventor, quien verificará que su beneficio se realice en cumplimiento de la reglamentación ambiental vigente sobre la materia.

El Constructor será el único responsable por el uso indebido de los cursos de agua para el desarrollo de la obra.

- Todas las acciones encaminadas a aumentar la biomasa, así como la empradización, que se estableció en el estudio deben ser avaladas por la Corporación del medio ambiente, CORALINA, antes de iniciarse dicha actividad.
- Al momento de la ejecución de las obras, el contratista debe contar con los permisos de disposición de los residuos y sobrantes de obra, mediante un procedimiento aprobado por CORALINA, enmarcado en la GUIA DE BUENAS PRACTICAS DE MANEJO AMBIENTAL, (resolución 994 de 2013)
- Todos los materiales a utilizar en la construcción del Sendero deberán ser llevados desde el continente, con excepción de aquellos que por motivos prácticos y que estén autorizados por la CORPORACIÓN se puedan utilizar, como por ejemplo, los que resulten de limpieza de las cuencas o productos de las excavaciones para mejorar las condiciones geométricas del sendero.
- Para efectos de iniciar los trabajos, el contratista deberá adelantar actas de vecindad con los propietarios documentadas con las condiciones originales y con registro fotográficos de las zonas a intervenir, una vez terminado la construcción del proyecto se elaborara un acta en la que se establezca la satisfacción mutua de los firmantes.
- Se proyecta realizar las actividades de obra, en el primer tramo que llega hasta el actual tanque de agua, contando con que los turistas realicen el recorrido por los senderos alternos que conducen a este mismo sitio. Para la parte alta del sendero se señalarán aquellas zonas donde se ejecuten obras habilitando pequeños tramos alternos de paso, se prevé que no se presenten dificultades mayores dado que las

obras a realizar denotan poca ocupación de espacios, solo para el sector de las escalinatas el contratista deberá presentar un plan de tráfico peatonal que garantice el acceso al sendero en forma segura.

- Se ha tenido en cuenta el Vivero existente en el Sendero como base de suministro para la reforestación que se establezca en la compensación. Es de notar que este Vivero se encuentra resaltado en el estudio, mediante señalización especial, por contar con las especies de bosque seco característico de la zona.
- Como medida practica para conservar la tradición y respeto a la historia regional se conservará la señalización existente reforzándola con otras nuevas que faciliten la interpretación del sendero a todo tipo de turista.
- De otra parte, se hace especial énfasis en el manejo de las fuentes de agua, la tradición e historia que estos representan para la comunidad, motivo por el cual, el constructor deberá adelantar los trabajos con especial cuidado y deberá asumir el compromiso de mitigar en forma.
- El contratista de obra deberá contar con los permisos previamente a la iniciación de los trabajos, tales como, ocupación de cauce y aprovechamiento de los recursos naturales, (como extracción de material de arrastre, utilización de los recursos hídricos, disposición agua para los concretos).

DEFINICIONES Y NOMENCLATURA

DEFINICIONES — Los siguientes términos, usados a lo largo de este Título, tienen el significado que se indica a continuación.

Acabado — Estado final, natural o artificial, en la superficie de una pieza u objeto de madera para un fin determinado. El acabado natural se obtiene mediante procesos tales como: cepillado, lijado, etc. y el acabado artificial con la aplicación de sustancias tales como: ceras, lacas, tintes, etc.

Acción conjunta o Acción de Grupo — Participación de tres o más elementos estructurales con una separación entre ellos no mayor de 600mm, para soportar una carga o un sistema de cargas, y que están unidas por pisos, techos u otros elementos que distribuyan adecuadamente las cargas.

Albura, madera de — La proveniente de la parte periférica del árbol constituida por capas de leño en estado de maduración. Por lo general la atacan fácilmente hongos e insectos; se recomienda su preservación cuando se use en la construcción.

Alfarda — Par o cuchillo de una armadura de cubierta que se coloca perpendicularmente a la fachada.

Amarre de continuidad — En diafragmas de madera es el elemento continuo que se extiende de borde a borde del diafragma, y es el encargado de la transmisión de las fuerzas que actúan perpendicularmente al muro.

Amarre secundario — Son los elementos continuos que se extienden de borde a borde del diafragma y que se localizan entre los amarres de continuidad; se encarga

Anisotropía — Propiedad de ciertos materiales que, como la madera, presentan características diferentes según la dirección que se considere.

Arandela — Pieza metálica en forma de corona para repartir la fuerza en un área mayor.

Armadura — Conjunto de elementos de madera que ensamblados en configuraciones triangulares planas o espaciales y adecuadamente diseñadas y detalladas conforman un sistema o un sub-sistema estructural que resiste y transfiere cargas horizontales, verticales o una combinación de las dos, hacia la cimentación o a los elementos de soporte. Cercha.

Aserrado — Proceso mediante el cual se corta longitudinalmente una troza, para obtener piezas de madera de sección transversal cuadrada o rectangular denominadas comúnmente bloque o tablonés. El aserrado se realiza mediante sierras circulares, sierras de cinta u hojas de sierra.

Cajas — Corte de forma rectangular que se practica en el canto de un elemento de madera.

Cambium — Capa situada debajo de la corteza de los árboles y plantas en donde se producen las células de crecimiento.

Canteado — Proceso de labrar el canto de una tabla. Planeado.

Canto — Superficies perpendiculares a las caras de una tabla o borde.

Capacidad de un elemento o componente estructural — Es la máxima fuerza axial, fuerza cortante y momento flector que es capaz de resistir un elemento o componente estructural.

Capacidad modificada para diseño — Es la capacidad de un elemento o componente estructural afectada por los coeficientes de modificación.

Cara — Superficies mayores perpendiculares a los cantos de una tabla.

Carga de servicio — Carga estipulada en el diseño estructural.

Cargar — Aplicar fuerzas a una estructura. Apilar madera en una cámara de secado.

Celosía — Viga de cordones paralelos con pendolones y diagonales que forman triángulos continuos. Enrejado de piezas de madera.

Cepillado — Proceso de alisar la superficie de la madera.

Cimbra — Sistema total de soporte para el concreto fresco.

Cepillo — Herramienta manual o equipo eléctrico-mecánico para efectuar el cepillado de la madera.

Cercha — Elemento estructural triangulado que recibe las cargas de un tejado.

Clavo — Elemento metálico largo y delgado con cabeza y punta que se introduce a golpes o a presión para unir maderas.

Clavo lancero — Clavo introducido en forma inclinada.

Coefficientes de modificación — Son los coeficientes por los cuales se debe afectar a los esfuerzos admisibles y a los módulos admisibles de elasticidad longitudinal para tener en cuenta las condiciones de uso particular de un elemento o componente estructural, y así obtener los valores modificados que pueden ser usados en el diseño estructural.

Colector — Los colectores de un diafragma de madera son elementos controlados por fuerza que transmiten las fuerzas inerciales al sistema estructural de resistencia sísmica. Estos elementos junto con el sistema estructural definen un plano de colección de fuerzas que se extiende de borde a borde del diafragma, a través del cual el diafragma transfiere las fuerzas inerciales al sistema estructural de resistencia sísmica.

Columna — Pieza cuyo trabajo principal es a compresión.

Columna armada — Columna formada por varios elementos o piezas individuales de madera, clavadas, atornilladas, empernadas o pegadas entre sí para funcionar como una unidad.

Columna espaciada — Columna formada a partir de dos o más elementos individuales de madera dispuestos paralelamente al eje de la columna, separados en los extremos y en puntos intermedios de su longitud por bloques o tacos, unidos por adhesivos, tornillos, clavos, conectores, pernos capaces de desarrollar la resistencia a corte requerida.

Condición de uso — Se refiere a la condición de exposición al medio ambiente, a la forma de uso y al tipo de cargas que solicitarán al elemento o componente de madera durante su etapa de servicio.

Conector — Elementos metálicos que incluyen clavos, tornillos, pernos, multiclavos de dientes integrales, anillos partidos, platinas de corte y cartelas, los cuales se emplean como medio de unión de dos o más maderas o de maderos con otros materiales.

Contracción — Reducción de las dimensiones de una pieza de madera causada por la disminución del contenido de humedad por debajo de la zona de saturación de las fibras, que se presenta en los sentidos radial, tangencial y longitudinal.

Contrachapado — Tablero formado con chapas pegadas, con las fibras normalmente a 90 grados.

Contraviento o Riostra — Elemento que colocado en forma transversal o diagonal a los elementos principales de un sistema estructural, garantiza la estabilidad geométrica y estructural del conjunto.

Cordones — Miembro superior o inferior de una armadura, responsable de resistir el momento debido a las cargas que actúan en el plano de la misma.

Creosota — Destilado, generalmente de alquitrán de hulla, constituido por una mezcla de hidrocarburos aromáticos, sólidos y líquidos. Se usa en la preservación de la madera y en la fabricación de pinturas.

Cuchillo — Alfarda o par de una armadura de cubierta o vertientes.

Cumbrera — Parte más alta de un tejado en donde se unen los faldones.

Chapa — Lámina de madera con un espesor no mayor de 6 mm, obtenida por corte plano o de bobinado de un bloque o rollizo respectivamente. Cualquier lámina de madera con las mismas características de espesor.

Descargar — Remover fuerzas de una estructura. Retirar la madera de una cámara de secado.

Descimbrar — Retirar la cimbra de su posición de soportes de cargas.

Diafragma — Subsistemas estructurales encargados de la transmisión y resistencia de las fuerzas laterales, principalmente por acción en su plano. Los diafragmas pueden ser tanto horizontales (entrepisos y cubiertas) como verticales (muros de corte).

Diafragma horizontal – Subsistema estructural horizontal o relativamente horizontal que transmitir fuerzas laterales a los elementos verticales encargados de la resistencia lateral de una edificación.

Diagonal — Armadura o viga de una armadura de cubierta instalada generalmente a 45° con respecto a la fachada. Cualquier elemento cuyo eje longitudinal forma un ángulo diferente de 0° o 90° con el eje longitudinal del elemento o componente estructural al cual se conecta.

Dimensiones nominales — Son las existentes en las piezas antes de las operaciones de maquinado.

Dimensiones reales — Son aquellas que presentan las piezas después de las operaciones de maquinado.

Distancia al extremo — Distancia del centro de un elemento de unión (conector) a la arista extrema de una pieza.

Distancia al borde — Distancia del centro de un elemento de unión (conector) a una arista lateral de la pieza.

Distancia centro a centro — Distancia del centro de un elemento de unión al centro del elemento adyacente.

Ductilidad por desplazamiento — Relación entre el desplazamiento correspondiente al esfuerzo de rotura del material y el desplazamiento correspondiente al esfuerzo de fluencia del material.

Duramen, madera de — La proveniente de la zona central del árbol constituida por células maduras. Es por lo general menos susceptible de ser atacada por hongos e insectos. En especies de baja densidad se recomienda usarla preservada.

Elemento dúctil — Es un elemento que tiene capacidad de deformación en el rango inelástico.

Elemento de poca o limitada ductilidad — Elemento con poca o limitada capacidad de deformación en el rango inelástico.

Elemento principal — En el diseño de conexiones sometidas a cortante simple, es el elemento de madera de mayor espesor. En el diseño de conexiones con clavos, tornillos o tirafondos sometidas a cortante doble, es el elemento de madera que recibe la punta del conector.

Elemento lateral o secundario — En el diseño de conexiones sometidas a cortante simple o múltiple, son los elementos de madera o platinas de acero no cubiertos por la definición anterior.

Enlucido — Pañete de mortero en muros, también llamado frisado

Entalisar — Colocar talisas o separadores entre las maderas para el secado.

Entramado — Conjunto de elementos estructurales como vigas y viguetas en entresijos y techos, o como parales en muros, que se encargan de dar soporte al material de revestimiento de entresijos, techos y muros.

Escuadría — Dimensiones transversales de una pieza de madera aserrada a escuadra.

Esfuerzos admisibles para diseño — Son los esfuerzos de flexión, tensión, compresión paralela, compresión perpendicular, corte y módulo de elasticidad longitudinal, que resisten los elementos de madera, referenciados.

Esfuerzos admisibles modificados para diseño — Es el esfuerzo resultante de multiplicar los esfuerzos de referencia para diseño por los coeficientes de modificación aplicables. Es el esfuerzo que debe ser usado para realizar el diseño estructural y para revisar los criterios de aceptación.

Esfuerzo calculado — Es el esfuerzo resultante de las solicitudes de servicio.

Extracción, Carga de extracción — Carga de tensión aplicada sobre el eje longitudinal de un conector.

Faldón — Vertiente o cada uno de los planos que forman el tejado.

Fibra — Célula alargada con extremos puntiagudos y casi siempre con paredes gruesas; típica de las maderas latifoliadas.

Formaleta — Estructura provisional que soporta o da forma a elementos de concreto mientras obtienen la resistencia requerida.

Fresado — Proceso industrial para labrar la madera por medio de fresas o cuchillas.

Friso, Remate — Tabla ubicada de canto, que en una de sus caras rematan vigas o viguetas.

Grano — Término que se refiere a la dirección de los elementos celulares axiales con relación al eje del árbol o al canto de una pieza de madera aserrada.

Grupo — Clasificación de las maderas de acuerdo a su módulo de elasticidad y a su conjunto de esfuerzos.

Hinchamiento — Aumento de las dimensiones de una pieza causada por el incremento de su contenido de humedad.

Labrado — Es la operación realizada en la madera para reducirla al estado o forma conveniente para su uso.

Madera tratada — Es aquella sometida a un proceso de secado y preservación.

Maquinado — Proceso destinado a obtener la escuadría necesaria de un madero por medio de máquinas.

Módulo de elasticidad longitudinal admisible — Módulo de elasticidad de un elemento de madera medido en la dirección paralela al grano, multiplicado por los coeficientes de modificación que lo afecten.

Módulo de elasticidad mínimo longitudinal admisible — Es el anterior módulo, llevado al quinto percentil, a flexión pura y finalmente afectado por un factor de seguridad.

Montaje — Acción y efecto de armar o ensamblar los elementos y componentes de una construcción.

Montante o Pendolón — Pieza de madera, normalmente en posición vertical en el plano de trabajo, que forma parte de una armadura.

Mortero — Mezcla de arena y cemento utilizado para unir ladrillos o pañetar muros o techos.

Muro cortafuego — Pared de separación de material resistente al fuego, que divide una construcción a lo ancho y a lo alto para impedir que el fuego se propague de un lado a otro.

Muro de corte — Elemento vertical del sistema de resistencia a cargas laterales de la edificación, diseñado para transmitir las cargas gravitacionales y para soportar las cargas laterales provenientes de diafragmas horizontales y de otros elementos del sistema de resistencia lateral de niveles superiores.

Muro divisorio — Elemento vertical usado exclusivamente para dividir un espacio interior y que no soporta cargas gravitacionales provenientes de diafragmas horizontales.

Muro portante — Elemento vertical diseñado para dar soporte a las cargas gravitacionales de los diafragmas horizontales y para transferir dichas cargas a otros elementos portantes o, a la cimentación.

Muros — Elementos verticales que soportan los diafragmas horizontales y transfieren cargas a las fundaciones.

Panel — Tablero, de dimensiones y materiales diversos, que puede formar parte de cualquier unidad de la construcción, como muros, pisos, techos, etc.

Partícula — En tableros aglomerados o de partículas, es la porción diminuta bien definida de madera u otra materia orgánica producida mecánicamente para constituir la masa con que se fabrica el tablero.

Pendolón — Elemento vertical de una cercha o de una armadura de cubierta. Montante.

Perforación guía o pretaladrado — Perforación con características de diámetro y profundidad específicas, realizada en el elemento de madera para la posterior instalación de un conector.

Perno — Elemento de unión de maderas, provisto de cabeza hexagonal en un extremo y rosca en el otro.

Peso superficial de un muro — Se entenderá como el peso por unidad de área de un muro. Se calculará como el peso específico del muro multiplicado por su espesor.

Pie derecho — Elemento vertical que trabaja a compresión. Piezas verticales de los entramados o muros de corte.

Pie de amigo — Elemento inclinado de soporte que trabaja a compresión.

Pie tablar — Unidad de medida representada por el volumen de una tabla de un pie de largo (aproximadamente 0.305 m), un pie de ancho (aproximadamente 0.305 m) y una pulgada de espesor (aproximadamente 0.0254 m). Un metro cúbico tiene 424 pies tablares.

Pieza — Unidad de medida equivalente a 30.000 centímetros cúbicos. Un metro cúbico corresponde a 33.33 piezas

Pre-armar — Poner en su lugar cada uno de los elementos o componentes de una construcción, sin asegurar las uniones de modo definitivo, con el fin de comprobar dimensiones y ajustes.

Precortado — Se refiere a la obtención de piezas o elementos de madera con determinadas características, tales como cortes, perforaciones, etc., las que serán luego utilizadas en obra.

Precortaje — Corte en fábrica según planos, de los elementos de madera de una construcción.

Prefabricación — Producción en fábrica de partes de la construcción como cerchas, paneles, o inclusive habitaciones y casas completas.

Prefabricado — Se refiere a la producción en fábrica de elementos y componentes separados, que luego serán montados en el terreno.

Preservación — Tratamiento que consiste en aplicar sustancias capaces de prevenir o contrarrestar la acción de alguno o varios tipos de organismos que destruyen o afectan la integridad de la madera. Generalmente estos tratamientos son efectivos por lapsos más o menos largos, dependiendo de su calidad.

Preservante — Sustancia que se aplica para prevenir o contrarrestar por un período de tiempo, la acción de alguno o varios de los tipos de organismos capaces de destruir o afectar la madera.

Puntal — Columna de madera usada como soporte provisional o definitivo. Tornapunta.

Puntilla — Clavo.

Retiro — Separación entre dos construcciones o entre la construcción y el límite del lote.

Revestimiento estructural — Material que recubre la superficie de un muro de corte o de un diafragma horizontal.

Revoque — Enlucido o pañete.

Rigidizador — Pieza de madera cuyo objeto es disminuir el pandeo de elementos comprimidos.

Riostra o Contraviento — Elemento estructural empleado para estabilizar una cubierta. Pieza que puesta transversal u oblicuamente asegura la invariabilidad de forma de un entramado.

Secado — Proceso natural o artificial mediante el cual se reduce el contenido de humedad de la madera.

Sección — Perfil o figura que resulta de cortar una pieza o cuerpo cualquiera por un plano.

Sección longitudinal — Aquella sección que resulta de cortar una madera en sentido paralelo a las fibras.

Sección radial — Corte longitudinal de un tronco en dirección perpendicular a los anillos de crecimiento.

Sección tangencial - Corte longitudinal de un tronco tangente a los anillos de crecimiento.

Sección transversal — Aquella sección que resulta de cortar una madera en sentido perpendicular a las fibras.

Separador o espaciador — Bloque o taco de madera responsable de mantener a una separación constante dos o más elementos de madera de los que se requiere que actúen en conjunto.

Sistema estructural — Es el conjunto de elementos o componentes estructurales, o de subsistemas estructurales diseñados, detallados y ensamblados para resistir la totalidad o una porción de las cargas (verticales, horizontales o ambas) que actúan en una edificación, y para transferirlas al punto final de aplicación (cimentación) a través de una o más trayectorias continuas de carga.

Sistema estructural de resistencia a cargas laterales — Es el sistema estructural concebido principalmente para resistir las fuerzas de sismo o viento que actúan en una edificación (además de las cargas verticales aferentes a él), y para transferirlas al punto final de aplicación (cimentación).

Sistema estructural de resistencia sísmica — Es el sistema estructural de resistencia a cargas laterales específicamente diseñado y detallado para resistir fuerzas sísmicas a través de la disipación de energía en el rango inelástico.

Solera — Elemento superior o inferior del entramado de paneles.

Solicitación — Fuerza interna (fuerza axial, fuerza cortante y momento flector) que actúa en una sección determinada de un elemento o componente estructural. También se entenderá, como los esfuerzos asociados a cada una de las fuerzas internas que actúan en una sección determinada de un elemento o componente estructural, y que se calculan a partir de la teoría de la elasticidad.

Solicitación admisible — Fuerza interna calculada con base en los esfuerzos admisibles y las leyes de la mecánica estructural para una sección dada.

Solicitación controlada por deformación — Se denominan solicitaciones controladas por deformación a aquellas solicitaciones como momentos, cortantes o fuerzas axiales calculadas a partir del análisis estructural, para las cuales se diseña y detalla específicamente un elemento o un componente que proporciona ductilidad al sistema estructural.

Solicitación controlada por fuerza — Se denominan solicitaciones controladas por fuerza a aquellas solicitaciones como momentos, cortantes o fuerzas axiales para las cuales se diseñan los componentes del sistema estructural de los que se espera un comportamiento frágil o de limitada ductilidad.

Sub-diafragma — La porción de un diafragma mayor que es diseñado para anclar y transferir fuerzas localizadas a los amarres secundarios y al diafragma principal.

Subsistema estructural — La porción de un sistema estructural que cumple una función específica en la resistencia de cargas y en la transmisión de las mismas a otro elemento, componente, sub-sistema estructural, o a la cimentación.

Tabique — Pared delgada que separa espacios de una edificación. Panel.

Tabla — Pieza de madera plana de poco espesor.

Tablero — Conjunto de tablas unidas por el canto que se clava a un armazón.

Tablero aglomerado o de partículas — Lámina formada por partículas de madera prensadas y encoladas que se usa como revestimiento de muros o cielo-rasos.

Tablero estructural de Madera — El término se refiere a un tablero a base de madera unido con adhesivos impermeables.

Tableros de madera contrachapada (Plywood) — Tablero estructural de madera compuesto de láminas o chapas de madera dispuestas en capas con el grano orientado perpendicularmente entre chapas adyacentes. Las chapas son unidas con un adhesivo que se cura mediante la aplicación de calor y presión.

Tableros aglomerados de fibras orientadas (OSB — Oriented Strand Board) — Panel estructural de madera formado por una matriz de piezas delgadas de madera de forma rectangular dispuestas en la dirección larga del panel y unidas entre ellas con un adhesivo impermeable.

Tableros Formaleta — Tablero estructural de partículas de madera, unidas con resina melamínica o especial, que lo hace altamente resistente a la humedad y le brinda óptimo acabado a sus caras.

Talisa — Separador de piezas de madera para el secado artificial o natural.

Taquetear — Instalar taquetes en pisos y entramados.

Taquete — Elemento de madera que se instala perpendicularmente a la cara de vigas, viguetas y parales para darle estabilidad lateral a los mismos.

Tenacidad — Cualidad que le permite a la madera experimentar considerables cambios de forma antes de romperse, con fractura generalmente astillada.

Tímpano — Superficie o muro triangular.

Tirante — Elemento inferior de un sistema estructural que para cargas gravitacionales trabaja a tensión.

Tornapunta — Puntal, pendolón. Tornillo tirafondo — Elemento de unión de maderas, provisto de cabeza y rosca helicoidal incorporada.

Tuerca — Complemento metálico, generalmente hexagonal, provisto de rosca interior para acoplarse a los pernos y asegurarlos en su posición.

Viga — Elemento principal, cuyo trabajo es principalmente a flexión.

Vigueta — Elemento secundario que trabaja principalmente a flexión.

ESPECIFICACIONES PROVIDENCIA

Al considerar las especificaciones contenidas en este documento se debe tener en cuenta que son complementarias con las señaladas en los planos, en caso de encontrarse diferencias o contradicciones en las mismas, se debe solicitar aclaraciones al Consultor.

1.1 Localización y Replanteo:

Se realiza ciñéndose a los planos de localización general del proyecto y a los planos topográficos, para lo cual se emplean sistemas de precisión que permitan fijar adecuadamente los puntos auxiliares, los cuales deben ser verificados por la interventoría o supervisión para el replanteo posterior. La localización se hace

basándose en los puntos de control vertical y horizontal que sirvieron de base para el levantamiento del sendero mediante el empleo de tránsito y nivel de precisión. Se computa como medida general la superficie delimitada por los ejes de construcción

Una vez recibido el terreno, será de responsabilidad del Constructor replantear el trazado de la obra y conservar todos sus elementos, reponiendo periódicamente aquellos que sufran deterioro y emplazando los auxiliares que sean necesarios para la correcta ubicación y ejecución de los trabajos contratados. Este replanteo deberá ser verificado por el Interventor y aprobado por éste cuando lo considere correcto.

Ningún trabajo de movimiento de tierras podrá comenzar sin que el terreno se encuentre chaflanado en conformidad con lo indicado en el proyecto.

Con el objeto de llevar un adecuado control y referencia de los trabajos, junto con el replanteo del trazado, el Constructor deberá ejecutar o reponer las estacas del proyecto (balizado) cada 20 metros, demarcando el abscisado completo cada 100 metros, así como cada vez que se encuentre un elemento singular como una obra de arte, puente, poste u otros.

El Constructor deberá instalar, además, puntos de referencia altimétricos distanciados a no más de 500 metros entre sí, ubicados fuera de la zona de los trabajos y en lugares donde no puedan sufrir ningún daño previsible durante el período de construcción. La ubicación y las cotas de estos elementos deberán ser entregadas al Interventor antes de iniciar el trabajo que las requiera. Los trabajos referentes al replanteo, al balizado de la vía y a la localización y mantenimiento de puntos de referencia no serán objeto de abono directo por parte del Fondo de Promoción Turística, motivo por el cual deberán ser considerados dentro de los costos indirectos correspondientes a los diferentes precios unitarios del Contrato.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será Metro cuadrado (m²), y por tanto habrá mediciones, sobre el terreno. El pago se hará al precio unitario respectivo, estipulado en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, materiales.

ITEM DE PAGO

1.1 Localización y Replanteo:

UNIDAD DE MEDIDA: m²

1.2 Descapote a máquina:

Comprende el desraíce y la limpieza en zonas cubiertas de pastos, rastrojo, maleza, escombros, cultivos, turba y arbustos, hasta una profundidad de hasta 30 cms.

Este trabajo consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparan las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para el sendero, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos. El trabajo incluye, también, la disposición final dentro o fuera de la zona del proyecto, de todos los materiales provenientes de las operaciones de desmonte y limpieza, previa autorización del Interventor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.

Los trabajos de desmonte y limpieza se deben efectuar con anterioridad al inicio de las operaciones de explanación. En cuanto dichos trabajos lo permitan, y antes de disturbar con maquinaria la capa vegetal, se deberán levantar secciones transversales del terreno original, las cuales servirán para determinar los volúmenes de la capa vegetal y del movimiento de tierra.

Si después de ejecutados el desmonte y la limpieza, la vegetación vuelve a crecer por motivos imputables al Constructor, este deberá efectuar una nueva limpieza, a su costa, antes de realizar la operación constructiva subsiguiente.

1.3 Campamento de 28M² (7X4)

Cuidados: antes de iniciar la construcción del campamento, la instalaciones de servicios provisionales y el acondicionamiento de las áreas de trabajo debe efectuarse el descapote y la limpieza del terreno mediante cortes y rellenos, al tiempo con las obras de protección de señalización adecuada donde debe ser informativa y preventiva para todo el personal de obra, y debe exigirse el uso de casco dentro de la obra

Las instalaciones del personal de obra deben buscar la comodidad y seguridad de las personas vinculadas, como buena ventilación e iluminación y cuantificando un área de 28m² las cuales debe incluir: 1.oficina del residente 2. Oficina del interventor 3. Sección de almacén y herramientas (preferiblemente separadas) 4.de personal de obra: obreros, oficiales y ayudantes 5.de los contratistas: maestros y contra maestros 6.servicio sanitario y desvestideros 7. Vigilancia y celaduría (puede incluirse en 3)

Materiales: para el campamento se pueden utilizar:

- Tela asfáltica • Ladrillo con mortero • Madera y laminas modulares • Guadua • Laminas de asbesto y madeflex • Tejas de zinc • Laminas de aluminio • contenedores

1.4 Relleno con material seleccionado:

Generalidades

El Constructor deberá notificar al Interventor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que este realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

Este espesor no será mayor a treinta centímetros (30 cm) antes de la compactación, salvo que el Interventor autorice lo contrario. Los materiales de cada capa serán de características uniformes. No se extenderá ninguna capa, mientras no se haya comprobado que la subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas. Se deberá garantizar que las capas presenten adherencia y homogeneidad entre sí. Cuando se trate de terraplenes nuevos, cada capa deberá ser extendida y compactada a todo lo ancho de la sección transversal.

Los equipos para la extensión, el humedecimiento y la compactación de los rellenos para estructuras, deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con los exigencias del presente Artículo.

1.5 Excavación a máquina:

El Constructor deberá notificar al Interventor, con suficiente antelación al comienzo de cualquier excavación, para que se efectúen todas las medidas y levantamientos topográficos necesarios y se fije la localización de la estructura en el terreno original, según el tipo de estructura de que se trate.

Antes de comenzar los trabajos de excavación, se deberán haber completado los trabajos previos de desmonte y limpieza. En caso de que al llegar a las cotas de cimentación indicadas en los planos, el material sea inapropiado, el Interventor podrá ordenar una excavación a mayor profundidad a efectos de obtener un material de fundación apropiado o, alternativamente, a excavar a mayor profundidad y rellenar con un material que cumpla requisitos.

Las excavaciones para alcantarillas se deberán efectuar de conformidad con el alineamiento, dimensiones, pendientes y detalles mostrados en los planos del Proyecto y las instrucciones del Interventor.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.

El trabajo se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección de la excavación estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor y este considere, además, que la conservación de cauces es satisfactoria.

En ningún punto, la excavación realizada podrá variar con respecto a la autorizada por el Interventor en más de tres centímetros (3 cm) en cota, ni en más de cinco centímetros (5 cm) en la localización en planta. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, a plena satisfacción del Interventor.

La unidad de medida de las excavaciones varias será el metro cubico (m³), aproximado a la decima de metro cubico, de material excavado en su posición original, determinado dentro y hasta las líneas de pago indicadas en los planos y en esta especificación o autorizadas por el Interventor.

Todas las excavaciones serán medidas por volumen realizado, verificado por el Interventor antes y después de ser ejecutado el trabajo de excavación. Si el Constructor cierra la excavación antes de que el Interventor realice la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente este determine.

FORMA DE PAGO

El trabajo de excavaciones varias se pagara al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto, la presente especificación y las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación, ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este.

II CIMENTACIONES

2.1 Placa de contrapiso en concreto simple, 140kg/cm², e=0.07M, incluye malla electrosoldada.

Antes de la construcción de cualquier contrapiso, se debe tomar en cuenta que la superficie esté debidamente preparada. En los contrapisos asentados sobre terreno natural, se deberá nivelar y compactar el terreno hasta un valor no inferior al 80% del ensayo "Proctor Estándar", eliminando previamente la capa de humus y de arcillas expansivas, si las hubiere.

En caso de no encontrar terreno natural a la profundidad establecida, se deberá llevar la excavación hasta el punto en donde haya terreno natural y luego nivelar la excavación.

Entiéndase por terreno natural aquel que presenta condiciones de apoyo y capacidad portante y que no hace parte de la capa vegetal encontrada superficialmente.

Sobre tierra

Este tipo de contrapisos se ejecuta una vez que se cumple a satisfacción de la Dirección de Obra lo indicado en el rubro "movimiento de tierra" respecto de la compactación del terreno.

Terminado de compactar el suelo, se colocará la malla electrosoldada. Esta malla deberá ser suspendida con separadores de tal manera que quede levantada sobre el piso una distancia de 2 cm. Se dejará lateralmente una separación de 4 cm al borde de la excavación. Se dejará así durante 24 horas. Hecho lo anterior se elaborará un concreto de 2000 P.S.I. a máquina o podrá utilizarse un concreto premezclado de fábrica. Se

colocará haciendo uso del vibrador con todas los cuidados para que no haya disgregación de las partículas de concreto.

A las 3 horas de fundido se deberá curar la losa con un aditivo del tipo antisol o similar de manera que se garantice un excelente curado de la mezcla de concreto colocada. Se deberá repetir este proceso cuantas veces sea necesario para dar un buen curado a la placa de concreto.

2.2 Sardinel de confinamiento en concreto simple.

SARDINELES EN CONCRETO DE 0.15 x 0.40

UNIDAD: ML

Descripción:

Estas especificaciones tratan de la construcción de sardineles o bordillos destinados a la contención lateral de los pavimentos, afirmados y andenes.

Los sardineles estarán contruidos por una masa homogénea e íntimamente mezclada de agregados, agua y cemento Portland.

Se construirán en los sitios señalados por los planos o por la Interventoría y de conformidad con los alineamientos y pendientes que se establezcan.

Ejecución:

En caso de no estar detallada la geometría y modulación de los sardineles, sus dimensiones serán las siguientes: 40 cms. de altura; 17 cms. de ancho de la base; 15 cms. de ancho en la cara superior. La cara adyacente al andén será vertical y la cara adyacente a la calzada será inclinada. La arista externa superior se deberá redondear con un radio de 2.5 cms. Los sardineles se seccionaran por medio de láminas de acero para formar bloques de 1.50 a 1.80 m. de longitud.

Los sardineles se colocarán sobre una base formada por una capa fuertemente apisonada de suelos seleccionados descritos anteriormente. La base se colocará sobre el terreno natural previamente apisonado.

Los bloques de 1.50 a 1.80 mm. de longitud se separaran por juntas constituidas por láminas de ¼" de espesor máximo, el material que forma la junta deberá ser aprobado por la Interventoría. Dicho material podrá ser pintura asfáltica, antes de colocar el hormigón, la base se deberá humedecer ligeramente.

Se exige el uso de formaletas de lámina metálica debidamente aceitada o engrasada antes de fundir el concreto. Las formaletas serán colocadas sobre la base apisonada y se

comprobará su correcto alineamiento y cotas de la corona por medio de tránsito y de nivel de precisión.

III PISOS Y ANDENES.

3.1 Pisos en adoquín de concreto, (incluye arena de río)

Este trabajo consiste en la colocación de una capa de arena, la colocación, compactación y confinamiento de adoquines de concreto y el sello, de acuerdo con los alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor.

Arena para la capa de soporte.

La arena utilizada para la capa de apoyo de los adoquines, será de origen aluvial, sin trituración, libre de polvo, materia orgánica y otras sustancias objetables. Deberá, además, satisfacer los siguientes requisitos:

a. Granulometría

La arena por emplear deberá ajustarse a la gradación que se indica en la Tabla 510.1.

Tabla 510.1

a. Granulometría de la arena para soporte de los adoquines

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
NORMAL	ALTERNO	
9.5 mm	3/8"	100
4.75 mm	No.4	90-100
2.36 mm	No.8	75-100
1.18 mm	No.16	50-95
600 µm	No.30	60-25
300 µm	No.50	10-30
150 µm	No.100	0-15
75 µm	No.200	0-5

b. Limpieza

La arena para la capa de soporte de los adoquines deberá cumplir los requisitos de limpieza

Requisitos de limpieza de la arena para la capa de soporte de los adoquines

ENSAYO	NORMA DE ENSAYO	REQUISITO
Limpieza		
Índice de plasticidad	E – 125 E – 126	No plástico
Equivalente de arena, % mínimo	E- 133	60

Adoquines

Los adoquines deberán cumplir los requisitos establecidos en la norma ICONTEC No.2017. Su espesor será el previsto en los documentos del proyecto.

Arena para sello

La arena utilizada para el sello de las juntas entre los adoquines será de origen aluvial sin trituración, libre de finos plásticos, polvo, materia orgánica y otras sustancias objetables. En la

Tabla 510.3 se especifica su granulometría.

Tabla 510.3

Requisitos granulométricos para la arena de sello

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
NORMAL	ALTERNO	
2.36 mm	No.8	100
1.18 mm	No.16	90-100
600 µm	No.30	60-90
300 µm	No.50	30-60
150 µm	No.100	5-30
75 µm	No.200	0-15

En cuanto a su limpieza, la arena para sello deberá cumplir los mismos requisitos establecidos en la Tabla para la arena de soporte de los adoquines.

EQUIPO

Básicamente, el equipo necesario para la ejecución de los trabajos consistirá de elementos para el transporte ordenado de los adoquines que impida la alteración de calidad de las piezas, vehículos para el transporte de la arena, una vibrocompactadora de placa y herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, llanas, palustres, cepillos, etc.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Preparación de la superficie existente.

La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todas las irregularidades que excedan los límites que acepta la especificación correspondiente a dicha unidad de obra, se deberá corregir de acuerdo con lo establecido en ella, a plena satisfacción del Interventor.

Colocación y nivelación de la capa de arena

La arena se colocará seca y en un espesor uniforme tal que, una vez compactado el pavimento, la capa tenga un espesor entre treinta y cuarenta milímetros (30 - 40 mm).

Si la arena ya colocada sufre algún tipo de compactación antes de colocar los adoquines, se someterá a la acción repetida de un rastrillo para devolverle su carácter suelto y se enrasará de nuevo.

La capa de arena se deberá extender coordinadamente con la colocación de los adoquines, de manera que ella no quede expuesta al término de la jornada de trabajo.

Colocación de los adoquines

Los adoquines se colocarán directamente sobre la capa de arena nivelada, al tope unos con otros, de manera que generen juntas que no excedan de tres milímetros (3 mm).

La colocación seguirá un patrón uniforme, el cual se controlará con hilos para asegurar su alineamiento transversal y longitudinal. Si los adoquines son rectangulares con relación largo/ancho de 2/1, el patrón de colocación será de espina de pescado, dispuesto en cualquier ángulo sobre la superficie, patrón que se seguirá de manera continua, sin necesidad de alterar su rumbo al doblar esquinas o seguir trazados curvos. Si los adoquines se colocan en hileras, deberán cambiar de orientación para respetar la perpendicularidad a la dirección preferencial de circulación. Los adoquines de otras formas se tratarán de colocar en hileras perpendiculares a la dirección preferencial de circulación, pero sin cambiarles el sentido al doblar esquinas o seguir trazados curvos.

Los adoquines no se nivelarán individualmente, pero si se podrán ajustar horizontalmente para conservar el alineamiento. Para zonas en pendiente, la colocación de los adoquines se hará preferiblemente de abajo hacia arriba.

Ajustes

Una vez colocados los adoquines que quepan enteros dentro de la zona de trabajo, se colocarán ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o de confinamiento.

Estos ajustes se harán, preferiblemente, partiendo adoquines en piezas con la forma necesaria. Los ajustes cuya área sea inferior a la cuarta parte del tamaño de un adoquín, se harán, después de la compactación final, empleando un mortero compuesto por una (1) parte de cemento, cuatro (4) de arena y poca agua.

Compactación inicial

Una vez terminados los ajustes con piezas partidas, se procederá a la compactación inicial de la capa de adoquines, mediante la pasada de una vibrocompactadora de placa, cuando menos dos (2) veces en direcciones perpendiculares.

El área adoquinada se compactará hasta un metro (1 m) del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Al terminar la jornada de trabajo, los adoquines tendrán que haber recibido, al menos, la compactación inicial, excepto en la franja de un metro (1 m) recién descrita.

Todos los adoquines que resulten partidos durante este proceso, deberán ser extraídos y reemplazados por el Constructor, a su costa.

Sello de juntas y compactación final Inmediatamente después de la compactación inicial, se aplicara la arena de sello sobre la superficie en una cantidad equivalente a una capa de tres milímetros (3 mm) de espesor y se barrera repetidamente y en distintas direcciones, con una escoba o cepillo de cerdas largas y duras. En el momento de su aplicación, la arena deberá encontrarse lo suficientemente seca para penetrar con facilidad por las juntas.

Simultáneamente, se aplicara la compactación final, durante la cual cada punto del pavimento deberá recibir al menos cuatro (4) pasadas del equipo, preferiblemente desde distintas direcciones. Si el Interventor lo considera conveniente, la compactación se completará con el paso de un rodillo neumático o uno liso de rodillos pequeños, con el fin de reducir las deformaciones posteriores del adoquinado.

Confinamiento

Los pavimentos de adoquines deberán tener una estructura de confinamiento que impida su desplazamiento lateral a causa del empuje del tránsito peatonal y ciclístico.

Las estructuras de confinamiento deberán rodear completamente el área pavimentada y deberán penetrar, por lo menos, quince centímetros (15 cm) en la capa de base que se encuentre bajo la capa de arena y su nivel superior cubrirá, como mínimo, la mitad del espesor del adoquín después de compactado.

Manejo ambiental

Todas las labores para la construcción de pavimentos de adoquines se realizaran teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

Conservación

Durante un lapso de cuanto menos dos (2) semanas, se dejará un sobrante de arena esparcido sobre el pavimento terminado, de manera que el tránsito y las posibles lluvias ayuden a acomodar la arena en las juntas.

No se permitirá lavar el pavimento con chorro de agua a presión, ni recién terminada su construcción, ni posteriormente.

Calidad de los adoquines

Los adoquines deberán cumplir las condiciones que se establecen en la norma ICONTEC 2017, para "Adoquines de Hormigón".

MEDIDA

La unidad de medida del pavimento de adoquines de concreto será el metro cuadrado (m²), aproximado al metro cuadrado completo, de pavimento colocado y terminado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

IV ESTRUCTURA EN CONCRETO.

4.1 Bancas en madera inmunizada.

Seguir especificaciones de instalación del fabricante, conservando las especificaciones de curado de la madera, también se puede utilizar madera teka, la cual, estando a la intemperie es resistente al cambio de humedades.

ESPECIFICACIONES PROVIDENCIA PUENTE PEATONAL EN MADERA

PRELIMINARES

Ídem a las del sendero.

I. CIMENTACIONES

CONCRETO CLASE D ($F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$) PARA ESTRUCTURAS

1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 630 de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, actualización 2007, considerando lo siguiente:

Para realizar el concreto Clase D para estructuras, se deberá incluir todos los materiales, equipo y mano de obra necesarios para realizar esta actividad. Es de anotar que esta actividad está proyectada para la fabricación de la estructura y se utilizará un concreto mezclado en obra.

2. FORMA DE PAGO.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por metro cúbico, para toda obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir los costos de suministro de materiales, producción, colocación y curado del concreto, y todos los materiales que se consideran dentro del ítem, todo equipo y mano de obra requeridos para la correcta elaboración y terminación, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

ITEM DE PAGO

630.4.2P. Concreto clase D ($F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$) para estructuras m³

2.1 Cimentación en concreto ciclópeo:

El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1).

El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formara parte. En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de ochenta centímetros (80 cm), se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30 cm). En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Interventor y con las limitaciones establecidas para este tipo de concreto.

El material constitutivo del agregado ciclópeo no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%), al ser sometido a la prueba de Los Ángeles.

La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente a mano, sin dejarla caer por gravedad en la mezcla de concreto simple, para no causar daño a las formaletas, a las alcantarillas en el caso de cabezales o al concreto adyacente parcialmente fraguado.

En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentara a quince centímetros (15cm).

En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa.

Si se interrumpe la fundición, al dejar una junta de construcción se deben dejar piedras sobresaliendo no menos de diez centímetros (10 cm) para formar una llave. Antes de continuar el vaciado del concreto se deberá limpiar la superficie donde se colocara el concreto fresco y humedecerse la misma con agua limpia.

El concreto ciclópeo no se deberá usar en estructuras cuya altura sea menor de sesenta centímetros (60 cm) y/o en las que el espesor sea inferior a treinta centímetros (30 cm).

La proporción máxima del agregado ciclópeo será el cuarenta por ciento (40%) del volumen total de concreto.

IV y V PISOS Y ESTRUCTURAS EN MADERA.

La resistencia de la madera tratada depende de diversos factores tales como: condiciones ambientales (clima húmedo o seco), del lugar en que se va a instalar la madera, ubicación (uso interior o intemperie), enterrado en el suelo o sumergido en agua, etc. Pero la norma internacional AWWA.

(American Wood Preservers Association) fija un grado de concentración según los siguientes criterios:

- * Sin contacto con suelo o agua 4.0 kg/m³
- * En contacto con suelo o agua dulce 6.4 kg/m³
- * Postes de Energía y Alumbrado Público 9.6 kg/m³
- * Ambientes muy exigentes (marinos) 16 kg/m³

Para el presente proyecto se exige una concentración mínima del 9%

El pino pátula por sus características de fácil reforestación, rápido crecimiento, costo más favorable y además por sus propiedades físicas, es la especie más común usada en nuestro medio para ser tratada con impregnantes (sales de inmunización) y comercializada como madera de larga duración.

Al utilizar madera tratada, proveniente de bosques que se están reforestando, se disminuye la tala de madera de bosques naturales.

Las sales CCA tipo C son las más ampliamente utilizadas a nivel mundial que han probado ser efectivas y seguras por más de 60 años para madera de uso interior y exterior y de manera expuesta o enterrada en la tierra o aun sumergida bajo el agua.

Para otras especies diferentes al pino pátula, con menor absorción (mayor densidad de la madera) o para climas con humedad relativa alta, la concentración varía. En climas tropicales la concentración mínima recomendada es de 6.4 kg/m³.

ESTRUCTURAS DE MADERA.

REQUISITOS GENERALES.

ALCANCE.

Para el caso de los diferentes Puentes, se ha establecido un diseño con distribuciones similares y simétricas, con el propósito de facilitar su fabricación y posterior construcción, enmarcada en ensamblajes en el sitio de las obra, esto con el propósito de mitigar impactos y disminuir el tiempo de permanencia en la Isla de los técnicos constructores.

El Título de este Reglamento establece los requisitos de diseño estructural para edificaciones de madera. Una edificación de madera diseñada y construida de acuerdo con los requisitos del Título G tendrá un nivel de seguridad comparable a los de edificaciones de otros materiales que cumplan los requerimientos del Reglamento.

Cuando este Reglamento se refiera a elementos, miembros o edificaciones de madera, se entenderá refiriéndose a una edificación totalmente de madera o a miembros o a elementos que conforman una edificación mixta en la cual la madera se combina con otros materiales, cobijados o no dentro del alcance de este Reglamento.

Esta norma se puede complementar con la Norma Técnica Colombiana NTC 2500 Uso de la Madera en la Construcción, publicada por el ICONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, la cual se ocupa de la madera como material de construcción y de los procesos industriales y tratamientos, así como de los requisitos de fabricación, montaje, transporte y mantenimiento de elementos de madera. Se

recomienda el uso simultáneo de ambas normas, pero para todos los aspectos priman las normas del presente reglamento.

MATERIALES

Para efectos de aceptación de las maderas estructurales se debe tener en cuenta y ceñirse al **REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10 TÍTULO G — ESTRUCTURAS DE MADERA Y ESTRUCTURAS DE GUADUA**, link http://www.ing-davirbonilla.com/archivos/titulog_nsr10.pdf

En cuyo contenido se encuentran. Presentadas las cargas Admisibles de diseño

APÉNDICE G-G – CARGAS ADMISIBLES PARA EL DISEÑO DE ENTABLADOS.....	G-155
Tabla G-G-1 – Cargas máximas en entablados de madera Grupo A.....	G-155
Tabla G-G-2 – Cargas máximas en entablados de madera Grupo B.....	G-155
Tabla G-G-3 – Cargas máximas en entablados de madera Grupo C.....	G-156

Y del cual extractamos los siguientes apartes.

REQUISITOS GENERALES DE CALIDAD — Toda la madera aserrada utilizada en la conformación de elementos estructurales deberá cumplir los requisitos de calidad para madera estructural establecidos en G.1.3.2, y ajustarse rigurosamente a la clasificación visual por defectos según la tabla G.1.3.3 y ceñirse a la clasificación mecánica indicada en G.1.3.5.

REQUISITOS DE CALIDAD PARA MADERA ESTRUCTURAL — Estas maderas tendrán un uso básicamente resistente ya que constituyen el armazón estructural de las construcciones. Es decir, forman la parte resistente de muros, columnas, diafragmas, entresijos y cubiertas. Las condiciones de calidad que debe cumplir este material son las siguientes:

- Debe ser madera proveniente de especies forestales consideradas como adecuadas para construir, es decir, que maderas aún no agrupadas estructuralmente deberán estudiarse de acuerdo con la metodología utilizada en el Apéndice G-A, de la presente norma.
- Deben ser, en lo posible, piezas de madera dimensionadas de acuerdo con las escuadrías o secciones preferenciales indicadas en el Apéndice G.F en donde se indican las secciones nominales y reales, el área, el módulo de la sección, el momento de inercia y el nombre comercial.
- La madera empleada en estructuras debe cumplir con los requisitos de calidad para madera de uso estructural, capítulo 3.19 de la Norma NTC 2500. (RG.6)
- El contenido de humedad de la madera, debe corresponder a la humedad de equilibrio del lugar, según Apéndice G-D. Cuando las maderas de los grupos ES1, ES2, ES3, ES4,

ES5, ES6 definidos en G.1.3.4, y G.2.2.1, G.2.2.2, ofrezcan dificultades al clavado se debe efectuar un pretaladrado, y cuando sean construidas en estado verde, según G.2.2.4. y G.2.2.5, se deberán adoptar precauciones para garantizar que las piezas al secarse tengan el dimensionamiento previsto en el diseño, utilizando los parámetros del apéndice G.C., contracciones.

(e) La madera de uso estructural deberá tener buena durabilidad natural o estar adecuadamente preservada.

Además se deben aplicar todos los recursos para protegerla mediante el diseño constructivo del ataque de hongos, insectos y focos de humedad.

G.1.3.2.1 – En el apéndice G-F, se incluye una tabla de secciones preferenciales nominales y reales con los datos de área, Módulos de la sección, Momento de inercia y nombres comerciales. G.1.3.2.2 - En el apéndice G-B. se presenta una lista de especies maderables colombianas clasificadas en los grupos estructurales establecidos en la tabla G.2.2.1 y G.2.2.2.

G.1.3.3 — CALIDAD DE LA MADERA ESTRUCTURAL — Se establecen dos categorías de madera aserrada de uso estructural.

Estructural Selecta (E.S), empleada en elementos portantes principales, como columnas, vigas maestras, vigas de amarre, cerchas, arcos, pórticos, viguetas de piso ,dinteles, pies derechos de paneles portantes, voladizos, escaleras, cimbras y formaletas.

Estructural Normal (E.N.), empleada únicamente y como segunda alternativa, en elementos portantes secundarios, como correas, cuchillos, contravientos, riostras, separadores, remates, pie-de-amigos, tacos, puntales y elementos temporales y con la reducción señalada en la tabla G.1.3.1.

G.1.3.4 — En la tabla G.1.3-1, se determinan las desviaciones admisibles de la madera aserrada estructural, teniendo en cuenta los defectos indicados en la Norma de Clasificación Visual. Una pieza es aceptable si la magnitud de sus defectos no excede las tolerancias establecidas en dicha tabla. Esta tabla se aplica a los elementos de madera de una estructura que ha sido instalada y corregida para dar servicio, pues se entiende que durante los procesos de fabricación y montaje, algunos de los defectos anotados son susceptibles de corrección mediante medios mecánicos, resanes y pulimiento de las superficies, siempre que no afecten la estabilidad de la estructura.

SEÑALIZACIÓN.

Los módulos o vallas de señalización se deben fijar en bases de concreto ciclópeo, en los cuales se empotrarán los soportes de la estructura en los cuales se empotran los soportes de la estructura sobre un herraje cincado que servirá de soporte a la estructura, el cual ira fijado a madera con tornillos en acero inoxidable.

El panel será construido en madera, conformado por tablones de 20cm de ancho y de 2.5cm de espesor ensamblados hasta completar el ancho de la valla.

El marco será en madera aserrada, secada e inmunizada por vacío presión con sales CCA, y protectores UV e impermeabilizantes en mínimo 3 capas de 3mm, aplicadas a mano con brocha.

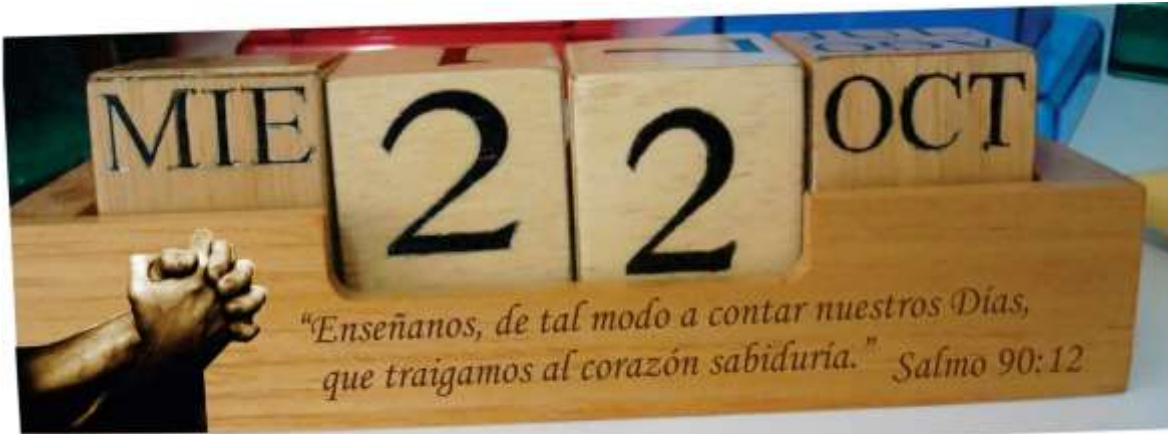
Se instalarán, las imágenes corporativas y la correspondiente a cada tipo de señalización preferiblemente pintadas y quemadas en cerámica.

La información necesaria en cada valla se presentará en bajo relieve negro, como se muestra en fotos al final, también se pueden presentar las imágenes de las fotos en tonos de grises, los cuales pueden ser retocados cada 5 años, duración que garantizan los productores de estas técnicas.

PROVISIONES X, XI, XII

Adicionalmente se dejan reservas en todas las obras a construir dado que por tratarse de un proyecto en extensión longitudinal el nivel de variaciones geotécnicas a encontrarse es impredecible y se recomienda reservar recursos para cubrir obras que sean complementarias a las propuestas en el proyecto.

- **Provisión obras no previstas.** Pueden presentarse Obras no previstas en el desarrollo de la construcción por variaciones en la conformación del terreno dado que los ensayos se adelantaron en sitios puntuales como indicativo de la zona estudiada, más sin embargo, las características de la zona pueden variar generando variaciones en la solución presentada. En el caso de las cimentaciones consideradas para las estructuras a construir, se debe tener en cuenta que la presencia de la roca en zonas superficiales conllevaría la colocación de anclajes para garantizar la estabilidad de las estructuras, especialmente en la plataforma de El Pico y en el Centro de interpretación, dado que estas dos áreas los afloramientos de la roca originaria son evidentes.
- **Provisión obras Ambientales.** Dado la intervención en el sendero, es característico de las Corporaciones de Medio Ambiente solicitar compensaciones encaminadas a aumentar la biomasa existente.
- **Provisión transportes especiales.** A medida que se adelante la construcción del proyecto se presentará la necesidad de transportar los insumos requeridos para las obras, es por eso que se deben reservar recursos para cubrir los costos que este transporte demande.



Ejemplos de Gravados en madera, para letras y para imágenes

Especificaciones de Árboles y Prados.

En la siguiente (Tabla) se representan las especies que pueden encontrarse en algún grado de amenaza dentro de la isla.

El cedro (*Cedrela odorata*), se encuentra reportado globalmente como vulnerable (VU) de acuerdo a las categorías propuestas por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), mientras que para Colombia la categoría propuesta es En Peligro (Ver tabla 2), sin embargo, para la isla no se conoce el estado real de amenaza por lo que se sugiere tenerla en cuenta como objeto de conservación.

Otras especies de árboles que no aparecen reportadas en Cárdenas y Salinas (2007) pero que pueden estar bajo algún grado de amenaza debido a su uso en la ebanistería y valor comercial son especies del género *Cordia* (*Cordia collococca*, *Cordia sebestena*) y *Coccothrinax jamaicensis* (Palmae) que presenta distribución restringida y por ser la isla de Providencia el límite sur de su distribución (Florida, Bahamas, Cuba y Yucatán) esta especie se encuentra catalogada como en Peligro (EN).

TABLA. Especies Maderables amenazadas en Providencia asociadas a las familias botánicas más vulnerables (adaptado de Cárdenas y Salinas, 2007)

Familias con mayor grado de Amenaza en Colombia	Especies en Providencia	Especies en peligro	Categoría de la UICN
LAURACEAE	1	0	Ninguna
FABACEAE	19	0	Ninguna
SAPOTACEAE	2	0	Ninguna
BURSERACEAE	1	0	Ninguna
CAESALPINIACEAE	10	0	Ninguna
EUPHORBIACEAE	6	0	Ninguna
MELIACEA	3	<i>Cedrela odorata</i>	En peligro (EN)
ANNONACEAE	1	0	Ninguna
MIMOSACEAE	4	0	Ninguna
MORACEAE	2	0	Ninguna

Descripción de las condiciones para la siembra de los Árboles de especies nativas,

La siembra de árboles para compensaciones ambientales se considera como **ESTABLECIMIENTO PLANTACIONES FORESTALES**, el contratista deberá tener en cuenta las especies que se encuentran en algún grado de amenaza, relacionadas en la anterior tabla y deberá tener en cuenta las condiciones que a continuación se relacionan.

Materiales:

Para la siembra de las especies nativas el contratista deberá proveer los siguientes materiales e insumos,

- Plántulas de 1.0m de alto.
- Fertilizante Compuesto.
- Fertilizantes elementos menores.
- Cal dolomítica.
- Insecticida biológico.

Para efectos de la siembra y cuidado de los arboles deberá desarrollar las siguientes actividades.

- Preparación Terreno (Rocería y limpieza)
- Trazado (ubicación de los sitios seleccionados e indicados por la Interventoría)
- Plateo (tres por año) y ahoyado (mínimo; diámetro 30cm y profundidad 50cm)
- Siembra. (En condiciones adecuadas, sin riesgo de sequía o inundaciones)
- Control fitosanitario.
- Aplicación de fertilizantes
- Replante.
- Limpieza.
- Barreras corta fuegos o corrales de protección.
- Asistencia Técnica.

EMPRADIZACIÓN.

Como parte de las medidas de carácter paisajístico se tendrá en cuenta el empleo de **gramas propias de los entornos** naturales (**grama San Agustín, maní forrajero o japonesa**), en particular de aquellas especies con algún grado de confiabilidad en cuanto a las posibilidades de su exitoso establecimiento, plantando las cantidades que realmente permitan las áreas que deben destinarse a zonas verdes.

Complementariamente se deberá tener en cuenta que la vegetación cumple no solo funciones paisajísticas sino que también es la protectora natural de los suelos contra la erosión y de allí la idea de cubrir las áreas no cubiertas con cemento, concreto o asfalto, con vegetación apropiada, recurriendo a los trabajos de empradización.

Actividades.

Para las áreas donde se van a adelantar tareas de empradización:
Identificación y ubicación de las áreas donde se deben adelantar las tareas de empradización según el diseño paisajístico definido. Esta actividad permitirá al contratista de obra establecer su plan de trabajo para realizar de forma adecuada esta actividad.

- Diseño del sistema de empradización.

- Definición de la magnitud final de los trabajos.
- Consecución de los insumos y materiales.
- Ejecución de las actividades de empedradización.

Para la empedradización de áreas planas se procederá así:

- Limpieza y arreglo de la superficie del terreno, dejándolo libre de materiales sobrantes de construcción en forma manual hasta conformar la expresión topográfica del andén, separador u otro, según el caso.
- Transporte de suelo con propiedades biológicas, desde los lugares donde se les tuvo en reserva hasta las áreas ya perfiladas. Las señaladas para realizar el relleno de hoyos de los árboles que se compensaran ver ficha C3
- Escarificación del terreno ya preparado, a fin de lograr una mejor retención del horizonte orgánico a incorporarse posteriormente.
- Esparcimiento de una capa de tierra vegetal (capa orgánica resultante del descapote) de mínimo 5 centímetros de espesor.
- Cubrimiento del área a empedradizar. Para ello, se utilizarán los siguientes criterios:

Siembra de estolones. El estolón es un tallo de aproximadamente 10 centímetros con hojas y yemas cortado de plantas seleccionadas, el cual debe ser tratado con un enraizador (hormonagro) el cual se siembra en el sitio definitivo, en líneas cada 20 centímetros uno de otro.

Los estolones serán de grama **San Agustín o japonesa o mani forrajero**, sembrados en surcos paralelos, distanciados 12 cm. uno de otro y siguiendo las curvas de nivel, excavados manualmente. Como medida opcional y con el fin de agilizar el cubrimiento de área a empedradizar, el contratista de obra podrá traer tapetes o cespedones de otras zonas.

- La siembra deberá realizarse al inicio y durante el primer tercio de los períodos lluviosos del año (finales de Abril -principios de Mayo y finales de Septiembre-principios de Octubre). Se evitará la realización de esta tarea en los meses secos del año, salvo que se le pueda aplicar riego. De todos modos, se trata de un método en el que se requerirán varios meses para lograr el total cubrimiento de las áreas desnudas, efecto que solo podrá acelerarse mediante riego y fertilización.

Para la empedradización de taludes, se procederá de la manera siguiente:

La revegetalización de taludes comprende como tareas principales, la conformación de taludes y la revegetalización propiamente dicha. Esta práctica se adelantará en el caso de los taludes en tierra.

No se aplicará en el caso de los taludes verticales o casi verticales, por ser obviamente estériles y ser extremadamente complicada la implantación de coberturas verdes en tales circunstancias.

- Para la adecuación de los taludes el contratista debe asegurar la estabilización de suelos.
- En lo referente a alturas, cuando se tengan taludes mayores de cinco metros de altura, se requerirá la construcción de bermas intermedias.
- Respecto a la inclinación de los taludes, se ha previsto una pendiente del 50%

Aproximadamente, es decir 2:1, el cual desde el punto de vista de su grado de inclinación, se comportará como un talud estable y se facilita la tarea de empedradización a mediano y largo plazo, pues son fáciles de invadir por la vegetación natural.

Para la revegetalización propiamente dicha se procederá así:

- Limpieza y arreglo de la superficie del talud, dejándolo libre de materiales sobrantes de construcción en forma manual hasta conformar la expresión topográfica del mismo.
- Transporte del material orgánico, desde los lugares donde se les tuvo en reserva hasta los taludes ya perfilados.
- Escarificación de los taludes ya preparados, a fin de lograr una mejor retención del horizonte orgánico a incorporarse posteriormente.
- Esparcimiento de una capa de tierra vegetal (capa orgánica resultante del descapote).

- Eventualmente colocación de barreras estabilizantes tales como fajinas utilizando esteras de guadua soportada en estacas de madera.
- Cubrimiento del área con vegetación. Para ello, se procederá a la siembra de estolones conforme a las indicaciones dadas para las zonas planas.

FORMA DE PAGO.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por unidad de árbol plantado, para toda obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir los costos de suministro de todos los materiales, todo equipo y mano de obra requerida para la correcta ejecución de la actividad y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Arborización especies nativas:

Unidad.

Empradización.

M2