



Universidad  
Industrial de  
Santander

# GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS

CONSTRUCCIÓN DE VILLA OLÍMPICA EN  
MUNICIPIOS BÁSICOS

Jesús David Sánchez Rosas

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	2
PROBLEMA A RESOLVER.....	2
CONDICIONES PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO .....	3
CERTIFICACIONES Y LICENCIAS .....	3
SOLUCIÓN ESTÁNDAR .....	6
PROCESO CONSTRUCTIVO .....	8
OBRAS PRELIMINARES .....	9
MOVIMIENTO DE TIERRA.....	10
CIMENTACIÓN .....	11
ESTRUCTURAS .....	12
OBRAS DE ESTABILIZACION .....	14
URBANISMOS .....	16
ACABADOS .....	17
CANCHA SINTÉTICA .....	19
DOTACIÓN PISCINA.....	20
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS.....	20
CONSIDERACIONES DE ESTUDIOS Y DISEÑOS.....	21
ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN .....	23
CRONOGRAMA.....	25
PRESUPUESTOS .....	26
BIBLIOGRAFIA .....	27

## INTRODUCCIÓN

La presente guía de buenas prácticas para la construcción de Villa Olímpica en municipios básicos a partir de la experiencia adquirida en la práctica profesional realizada en el municipio de Matanza busca integrar aspectos legales, técnicos, económicos y metodológicos para que aquellos municipios básicos del territorio colombiano que requieran dicha solución lo implementen.

Esta guía se basa en el proyecto implementado por el municipio de Matanza, Santander, denominado “CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE ESCENARIOS DEPORTIVOS Y ZONAS DE RECREACIÓN EN EL SECTOR DENOMINADO SAGRADO CORAZÓN DEL MUNICIPIO DE MATANZA”, donde se contiene la secuencia necesaria para la formulación, condiciones mínimas para su ejecución y descripciones del método constructivo y demás elementos requeridos para asegurar la sostenibilidad del proyecto.

## PROBLEMA A RESOLVER

Se identifica en el municipio básico bajos niveles de actividad física, recreación y deporte, a causa de falta de estímulos y ausencia de escenarios idóneos para la práctica de actividades físicas. Los escenarios habilitados para este tipo de actividades se encuentran en estado de deterioro o son multipropósito, por lo que no responden a la demanda. El uso de la precaria infraestructura y la falta de programas que fomenten la recreación y el deporte en el municipio básico redundan en la falta de interés por la práctica deportiva y el desarrollo de actividades recreativas en la comunidad, debido a esto la población busca otros espacios de recreación, nace la practica informal de algunos deportes, realizándolo en ambientes desfavorables llevando también a que gran parte de la población presente problemas de sedentarismo debido al mal uso del tiempo libre viéndose reflejado con el incremento de la población con exceso de peso u obesidad.



*Fuente: Municipio de Matanza*

## CONDICIONES PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO

Para la implementación del proyecto en cuestión, se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Lote	Área mínima (m <sup>2</sup> )	7817
<b>Población</b>	Rango de habitantes	≤ 20000
<b>Ubicación</b>	Tipo zona	Urbana
<b>Servicios</b>	Servicios públicos	Electricidad
		Acueducto
		Alcantarillado
<b>Suelo</b>	Tipo de suelo NSR-10	D
	Capacidad portante mínima (T/m <sup>2</sup> )	12
	Zona de amenaza sísmica NSR-10	Alta

Consideraciones generales

Fuente: Autor

Para identificar si se cumple con los criterios anteriormente mencionados en la tabla 1, los estudios y diseños que se deben realizar son:

**Levantamiento topográfico:** Se realiza con el fin de realizar la localización del predio, consiste en determinar la localización general, ubicar el predio destinado para la construcción, identificar el área, la orientación y los linderos.

**Estudio de suelos:** Tiene como objetivo determinar las características físicas y el comportamiento geomecánico del suelo, mediante ensayos de campo y laboratorio con el fin de establecer la capacidad de soporte del terreno para la cimentación, asentamientos, el nivel de desplante para cimentar y recomendaciones para excavaciones de la construcción. De estos estudios se obtiene la capacidad portante del suelo, el tipo del suelo y la zona sísmica en donde se encuentra ubicado el predio.

## CERTIFICACIONES Y LICENCIAS

Uno de los estudios que se desarrollan en el proceso de preparación del proyecto es el estudio legal, el cual tiene como principal objetivo determinar la viabilidad de las alternativas de solución propuestas a la luz de las normas en cuanto a requerimientos derivados de la legislación aplicable, incluida la laboral, ambiental y tributaria entre otras. A continuación, se presenta una revisión exploratoria para definir el marco legal y sectorial del mismo.

Por lo que se identifica la normativa vigente (normas urbana, ambiental, laboral y protección social, registros, tributaria, protección intelectual y ambiental) que regula y soporta el proyecto:

- Decreto 4170 del 2011: el cual se crea la Agencia Nacional de Contratación Pública- Colombia Compra Eficiente-, se determinan sus objetivos y estructura. Decreto 1082 del 2015, por el que se expide el decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional.
- Resolución 1023 de 2005. Del Medio ambiente Adopta las guías ambientales como instrumento de autocontrol y autorregulación.
- NSR 10: Reglamento colombiano de Construcción sismo resistente, comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes (Creada por la Ley 400 de 1997).
- Decreto 1469 del 30 de abril de 2010, Capitulo II, Sección I, Artículo 27: Documentos adicionales para la solicitud de licencias de intervención y ocupación del espacio público.
- Ley 9 del 11 de enero de 1989: por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones.
- Ley 388 del 18 de julio de 1977: Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.
- Ley 850 del 18 de noviembre de 2003: Por medio de la cual se reglamentan las veedurías ciudadanas.
- Resolución 90708 del 30 agosto de 2013: Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Esquema de ordenamiento Territorial del municipio.
- Plan de Desarrollo Nacional vigente.
- Plan de Desarrollo Departamental vigente.
- Norma técnica colombiana – NTC 4595.
- Norma técnica colombiana – NTC 4596.

Las certificaciones y licencias requeridas para el caso particular del municipio de Matanza y de las exigencias de la Gobernación de Santander, donde cabe resaltar que esta normativa puede variar, dependiendo de la procedencia de los fondos para la inversión y de las exigencias de cada ente gubernamental. A continuación, se listan los requerimientos necesarios para la formulación del proyecto de villa olímpica:

### **Acta de concertación**

El acta de concertación tiene como objetivo dar a conocer a la comunidad y a cada una de las partes participantes los deberes y derechos al desarrollar y puesta en funcionamiento del proyecto.

### **Inscripción en el banco de programas de inversión**

El Banco de Programas y Proyectos de Inversión es la instancia que liga la planeación con la programación y el seguimiento de programas y proyectos de inversión pública, por medio de sus componentes y funciones. la certificación de que el proyecto se encuentra consignado en el banco de proyectos debe realizarse

por parte de la oficina suscrita de planeación municipal, se debe agregar el código de registro.

### **Plan de manejo ambiental**

El Plan de Manejo Ambiental deberá establecer de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo del proyecto, obra o actividad.

### **Licencia de construcción**

La licencia de construcción es la autorización previa para desarrollar edificaciones, áreas de circulación y zonas comunales en uno o varios predios. En las licencias de construcción se concretarán de manera específica los usos, edificabilidad, volumetría, accesibilidad y demás aspectos técnicos aprobados para la respectiva edificación.

### **Certificado de viabilidad técnica**

Este debe certificar que el proyecto es viable técnica y económicamente, y cumple con todos los requisitos para la inscripción del banco de programas y proyectos de inversión departamental y municipal.

### **Certificado de precios unitarios**

Se realiza con el fin de certificar que para el proyecto los precios unitarios corresponden al promedio de la región y son utilizados para el tipo de actividades contempladas en el proyecto.

### **Títulos de propiedad de los terrenos**

Es el certificado generado por la oficina de instrumento públicos donde se refleja la situación jurídica del inmueble hasta la fecha y hora de expedición, donde estos deben pertenecer al municipio.

### **Certificado de Propiedad**

Es la certificación generada por la oficina suscrita de planeación municipal donde se exprese que el predio sobre el cual se ejecutara el proyecto es propiedad del municipio, se debe expresar número predial y matrícula inmobiliaria.

### **Certificado de Existencia de servicios públicos**

Certificación por parte del alcalde municipal donde se ratifica que el predio donde se ejecutará el proyecto cuenta con disponibilidad de servicios públicos tales como energía eléctrica, alcantarillado y acueducto.

### **Certificado de inclusión en POT, PBOT, EOT**

Estas certificaciones expresan que el Proyecto se encuentra acorde al esquema de ordenamiento territorial vigente y con el plan nacional de Desarrollo, que no se encuentra localizado en zona de alto riesgo no mitigable y está acorde con el uso del suelo en conformidad con el EOT municipal.

**Certificación de que el proyecto no afectara servidumbres:** Esta certificación por parte de la oficina suscrita de planeación municipal ratifica que el proyecto no afecta servidumbres y caminos reales, no se encuentra ubicado en zonas de alto riesgo no mitigable, no afecta bienes y/o elementos de patrimonio arquitectónico cultural y arqueológico en la zona del proyecto.

### **Certificación de alto riesgo**

Este certificado realizado por la oficina suscrita de planeación municipal donde se exprese que el predio, evidenciado cedula catastral y folio de matrícula inmobiliaria, donde se ejecutará el proyecto no se encuentra localizado en zona de alto riesgo no mitigable y está acorde con el uso y tratamiento del suelo de conformidad con el EOT municipal.

### **Certificación de sostenibilidad del proyecto**

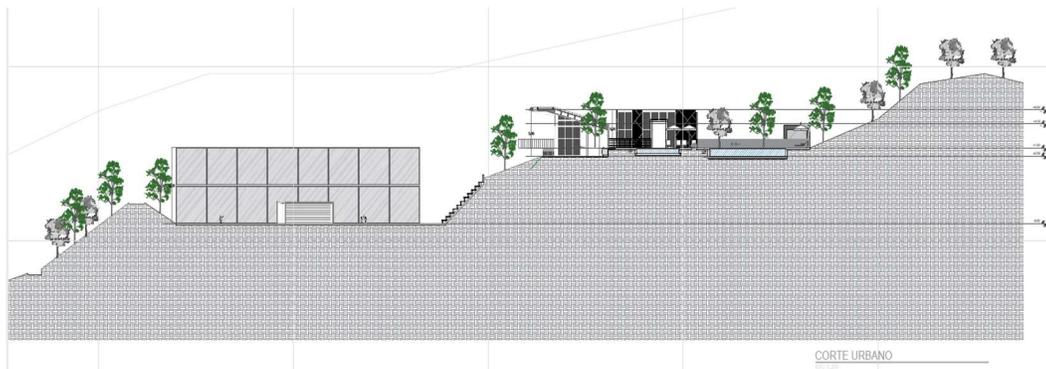
En este se certifica que el municipio garantizara la sostenibilidad, operación y funcionamiento de los bienes y servicios entregados del proyecto con ingresos de naturaleza permanente.

### **Certificación de que el proyecto se ejecutará en una sola etapa**

El alcalde municipal certificará que el proyecto se ejecutará en una etapa, siendo esta funcional.

## **SOLUCIÓN ESTÁNDAR**

La guía de buenas prácticas para la construcción de Villa Olímpica es una alternativa de solución para el caso particular del Municipio de Matanza y servirá como punto de partida y referencia para la estructuración de proyectos con características similares, por lo cual se debe analizar la situación particular de la entidad territorial y adecuar a las necesidades específicas del territorio. La alternativa propuesta busca ampliar los complejos recreativos del municipio básico con la construcción del complejo Deportivo, distribuido de la siguiente forma:



*Corte urbano Villa Olímpica.  
Fuente: Municipio de Matanza*

### Zona polideportiva

Incluye baños de cancha, enfermería, oficinas, gradería cubierta y cancha de fútbol. Se propone la construcción de gaviones que funcionaran como gradería "cubierta" de la cancha de futbol, el mejoramiento de la superficie de la cancha de futbol, mediante la construcción de filtro de drenaje e instalación de grama sintética, así mismo la cancha de futbol contara con vestidores, baños, zona de enfermería y áreas útiles para deportistas y cuerpo técnico, el escenario contará con zona de hamacas, área para recolección de basuras y cafetería.

### Zona piscinas

En esta área de incluyen baños y vestidores, cafetería, piscinas niños y adultos y parqueaderos. El proyecto contempla la demolición y ampliación de las piscinas existentes y construcción de una nueva zona húmeda, ampliación y remodelación de la zona de cafetería.

### Urbanismo

Incluye senderos peatonales, Plaza del agua y gimnasio al aire libre. Se propone la construcción de senderos peatonales que conecten en circuito todos los espacios ofrecidos con puntos ecológicos en su recorrido, gimnasio bio saludable y permanencias. Así mismo se incluye en el proyecto paisajismo del centro recreativo y deportivo, embellecimiento con plantas ornamentales, e iluminación en todas las zonas ofertadas para que los espacios sean aprovechados en diferentes horarios.

El área de intervención aproximada de 7.817 m<sup>2</sup>, que incluye: Área construida de Módulos Cafetería y baterías sanitarias 617,4 m<sup>2</sup>, Zona piscina 776,3 m<sup>2</sup> y Urbanismo 6.425,8 m<sup>2</sup>.

La solución estándar plantea una división del proyecto a nivel constructivo, con el cual se desglosan los ítems específicos de APU, presupuesto, cantidades de obra y cronograma de la siguiente manera:

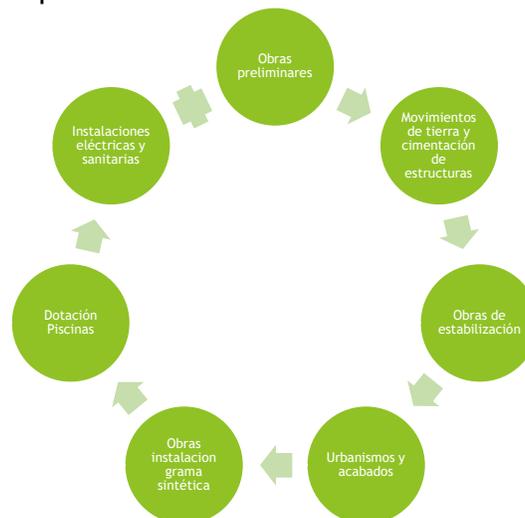
**Obras preliminares**, como demoliciones y desmontes de estructuras obsoletas o altamente deterioradas. **Movimientos de tierra y cimentación de estructuras**, Para dar lugar a la construcción de módulos complementarios como baterías sanitarias, vestidores, áreas administrativas. **Obras de estabilización**, que incluyen la construcción de gaviones que funcionaran como gradería "cubierta" de la cancha de futbol. **Urbanismo y Acabados**, que incluye la construcción de senderos peatonales que conecten en circuito todos los espacios ofrecidos, con materiales que ofrecen condiciones óptimas, sostenibles, estéticas y duraderas. **Obras para instalación de grama sintética**, que mejorará la calidad de la superficie de la cancha y la sostenibilidad y mantenimiento de esta. **Dotación Piscinas**, En cumplimiento con la norma en función de la seguridad y disfrute de los usuarios. **Instalaciones técnicas de redes Hidrosanitarias y eléctricas.**



*Planta general Villa Olímpica.  
Fuente: Municipio de Matanza*

## PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo es el conjunto de fases constructivas que se utilizan para llevar a cabo un proyecto de infraestructura, en este caso una villa olímpica. A continuación, se presentan la descripción de actividades específicas según la división planteada de la solución estándar, se debe tener en cuenta que los proyectos podrán tener aspectos propios por lo que podría cambiar la secuencia o el uso de actividades no planteadas en este documento.



*Proceso Constructivo.  
Fuente: Autor.*

## OBRAS PRELIMINARES

### Cerramiento

Se ejecuta el cerramiento provisional y perimetral para facilitar el control del predio y las labores de obra. El cerramiento tendrá altura mínima de 1.6 m y está cubierto en toda su altura con una tela sintética de color verde, amarrada y apuntillada a cada uno de los postes con listones. Esta tela no podrá presentar ningún tipo de pliegue por lo que deberá ser debidamente templada.



*Fuente: Manualdeobra.com*

### Localización y replanteo

Se deben ejecutar los trabajos de localización y replanteo con equipos topográficos de alta precisión adecuados y materiales de primera calidad, donde se necesitarán estacas, mojoneros, pinturas, puntillas, piolas, etc., para el control de alineamientos y cotas de ejes y de todos los elementos estructurales de la obra.

### Demoliciones

Se refiere a los trabajos de demolición de las estructuras existentes que la obra demande, incluyendo el retiro de los escombros generados. Las demoliciones deben ejecutarse con las normas de seguridad, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen en propiedades vecinas. Deberá efectuarse en forma manual, mediante herramienta menor que incluye (maceta, cincel y/o puntero).

### Desmante de estructuras obsoletas

Se refiere al desmante y retiro de las zonas de adecuación de todo tipo de estructuras, elementos y accesorios existentes según se requiera o se indique en planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o se defina por la interventoría. Se debe garantizar el uso de los andamios necesarios y las seguridades para evitar cualquier tipo de riesgo para el personal de trabajo. El desmante debe realizarse con las normas de seguridad, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen en propiedades vecinas.

### Acarreo y retiro de escombros

Se deberá realizar el correspondiente acarreo y retiro de escombros y sobrantes y se garantizará que dichos materiales sean botados en un lugar autorizado.

### Limpieza y descapote

Es el retiro y movimiento de la capa vegetal, material orgánico y del sustrato superficial del terreno de las áreas a intervenir. Se entiende por descapote, la remoción de la capa vegetal y suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas u otros materiales blandos y objetables que juzgue conveniente el interventor de las áreas de construcción. Se deberá suministrar toda la mano de obra, materiales y equipos necesarios para hacer el descapote y disponerlo correctamente. El descapote no se limitará a la sola remoción de la capa vegetal, si no que incluirá la extracción de cepas y raíces que en concepto del interventor son convenientes para las obras.

## MOVIMIENTO DE TIERRA

### Excavaciones manuales de material común

Para la realización de esta actividad se requiere desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos, movimientos de tierra mediante excavaciones y retiro de los volúmenes de los materiales para la conformación de espacios donde se ubican las cimentaciones, tanques de agua, hormigones, mampostería que son necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de subbases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos.



*Fuente: Autor*

### Excavaciones manuales de rocas

La excavación manual en rocas a cualquier profundidad es el desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos o movimientos de Tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de Tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde se ubican las cimentaciones, tanques de agua, hormigones, mampostería que son necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de subbases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos. Se debe verificar las recomendaciones contenidas en el estudio de suelos.

### Relleno compactado de material común

Es el proceso mediante el cual se debe realizar la selección, el transporte, disposición, conformación y compactación manual por capas de los materiales los cuales se realizará el acondicionamiento natural o relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras o también su uso para terraplenes cuyas fundaciones e instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas. El material de relleno se obtendrá después de una selección rigurosa de

los sobrantes de la excavación su tipo calidad cantidad y método para su colocación serán aprobadas por el interventor.

### Relleno compactado de material seleccionado

Es el proceso mediante el cual se debe realizar la selección el transporte, disposición, conformación y compactación manual por capas de los materiales autorizados por la interventoría para la realización del relleno de zanjas y excavaciones para estructuras o también para la ejecución de terraplenes donde las fundaciones e instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la interventoría.

### Nivelación, conformación y compactación de pisos

Se deben realizar los movimientos de Tierra que se necesiten para adecuar y compactar mecánicamente las capas de los niveles previstos para la construcción de la obra en diferentes sectores donde se requiere nivelación a máquina. esta tarea debe terminarse exactamente mediante las líneas y pendientes establecidas en los planos arquitectónicos y estructurales igualmente se dispondrá del material del corte llevándolo al sitio de acopio.

### Excavaciones a máquina de material común y/o conglomerado

En esta tarea se debe retirar los volúmenes de excavación con profundidades superiores a 1.5 m, los rellenos y movimientos de tierra u otros materiales mediante el uso adecuado de retroexcavadora, donde se debe tener presente las normas de seguridad y el manejo de maquina pesada con el fin de conformación de espacios donde serán alojados espacios e infraestructuras específicas del proyecto.



*Fuente: Autor*

## CIMENTACIÓN

### Construcción de concreto ciclópeo para cimentación

Se debe realizar la colocación de la cimentación compuesta por un concreto simple donde en su masa se incorporan grandes rocas o bloques que no contienen armadura. la proporción del agregado ciclópeo será en 60% de concreto de 3.000 psi y el 40% de rocas desplazadas de tamaño máximo, estas deben ser introducidas con previa selección y lavado con el requisito indispensable de que cada roca en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple.

### Construcción de zapatas

La construcción de la zapata se realizará conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la interventoría. se deberá tener en cuenta las especificaciones generales sobre el concreto en los planos estructurales. Es indispensable el uso del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura, garantizando la resistencia y acabados solicitados.

### Construcción de vigas de cimentación

Se refiere a la elaboración de las vigas que enlazan las columnas a nivel de cimentación, las vigas se ubican sobre el cimiento y se construyen en concreto y se refuerzan con el hierro indicado en los planos estructurales de cimentación. se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en la NSR-10. Es indispensable el uso del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura, garantizando la resistencia y acabados solicitados.



*Fuente: Autor*

### Concreto pobre para solados.

Se refiere esta especificación al suministro y colocación de hormigón de limpieza en el fondo de la excavación de la cimentación con un espesor de 5 cm para las vigas de cimentación. en concreto de limpieza se aplica el fondo de las excavaciones con el Fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno.

## ESTRUCTURAS

### Construcción de columnas

Se debe realizar la construcción de columnas en concreto con una resistencia mínima de  $f'c=4000$  psi. El concreto para esta actividad de mezclará en la obra, donde es necesario el armado de las formaletas, los desmoldantes y tiempos de fraguado. Los transportes horizontales y verticales del concreto se realizarán según las indicaciones de la interventoría. Esta actividad se realizará siguiendo los planos estructurales donde se deberá especificar la cantidad de varillas, separaciones, flejes y demás características.

### Construcción de vigas aéreas

Se debe realizar la construcción de vigas aéreas en concreto con una resistencia mínima de  $f'c=4000$  psi. El concreto para esta actividad de mezclará en la obra, donde es necesario el armado de las formaletas, los desmoldantes y tiempos de fraguado. Los transportes horizontales y verticales del concreto se realizarán según

las indicaciones de la interventoría. Esta actividad se realizará siguiendo los planos estructurales donde se deberá especificar la cantidad de varillas, separaciones, flejes y demás características. Se recomienda replantear ejes, verificar los niveles, preparar las formaletas cepilladas para concreto a la vista y aplicar desmoldantes. Se deben levantar y acodalar formaletas, Se deben implementar refuerzos de acero, con previa verificación de los esfuerzos, traslapos, distanciamientos y los ejes.

### **Construcción de escaleras, rampas y andenes.**

Se debe realizar la construcción de escaleras, rampas y andenes en concreto con una resistencia mínima de  $f'c=4000$  psi. El concreto para esta actividad de mezclará en la obra, donde es necesario el armado de las formaletas, los desmoldantes y tiempos de fraguado. Los transportes horizontales y verticales del concreto se realizarán según las indicaciones de la interventoría. Esta actividad se realizará siguiendo los planos estructurales donde se deberá especificar la cantidad de varillas, separaciones, flejes y demás características. Se recomienda replantear ejes, verificar los niveles, preparar las formaletas cepilladas para concreto a la vista y aplicar desmoldantes. Se deben levantar y acodalar formaletas, Se deben implementar refuerzos de acero, con previa verificación de los esfuerzos, traslapos, distanciamientos y los ejes.

### **Construcción de placa aligerada**

Se debe realizar la colocación y suministro del concreto necesario para la construcción de placas aligeradas con lamina Metal Deck. Esta actividad se realizará siguiendo los planos estructurales y las recomendaciones de interventoría.

### **Construcción de placa maciza**

En esta actividad se debe realizar la construcción de pisos en placa de concreto de 3000 psi, con un espesor no menos a 12 cm. Se debe realizar sobre el piso y/o recebo con previa compactación y preparado de acuerdo con los niveles y pendientes respectivos. Antes de fundir la placa se debe realizar la construcción de las juntas de dilatación, donde se ubicarán cada 3 metros en ambos sentidos o si el espacio es menor entre cimentaciones. Luego de esto se procede al vaciado del concreto, donde es necesario que se encuentre correctamente nivelado y firmado donde se recalca que se debe tener la mayor precisión posible para obtener los niveles indicados en el plano. Para la construcción de esta placa maciza, es necesario que el concreto utilizado sea mezclado en máquina con el fin de evitar una rápida deshidratación. Las placas se deben humedecer constantemente durante siete días posteriores a su construcción. Estas placas tendrán un acabado áspero, con el fin de obtener una buena adherencia para el acabado posterior del piso.

### **Construcción de viga canal**

Se refiere a la construcción de la viga canal en concreto reforzado e impermeabilizado donde reciban cubiertas en canaletas, tejas metálicas o

pendientes correspondientes a losas planas, las cuales están previstas para la recolección de las aguas lluvias del proyecto.

El concreto de la viga canal debe garantizar resistencia y todos los requerimientos establecidos en los planos del proyecto. Antes del vaciado de los concretos, el acero de refuerzo y los demás elementos se deben asegurar mediante amarras y/o separaciones para evitar que durante la colocación del concreto presente desplazamientos que afecten los recubrimientos o el comportamiento previsto. Se deben utilizar las formaletas de acuerdo con las apariencias indicadas en los planos. Es importante que antes del vaciado se revisen aspectos tales como el estado, instalación, lineamiento y nivelación y que se encuentre libre de materias extrañas o ajenas al concreto.

### **Construcción de muros para piscinas**

Se refiere al suministro y colocación del concreto para el muro de piscinas conforme a los planos de diseño y las indicaciones de interventoría. Estos muros de contención deberán fundirse de acuerdo con las dimensiones y especificaciones que se indican en los planos estructurales.

## **OBRAS DE ESTABILIZACION**

### **Suministro e instalación de gaviones en malla triple torsión**

Se debe construir el muro en gaviones con malla en alambre galvanizado calibre 12 a triple torsión y piedra rajonada con aristas menores o iguales a 25cm revestida en concreto.

La montura del gavión será rectangular, enlazando las aristas verticales con alambre de la misma calidad y diámetro que el de la malla. Las caras que se ponen en contacto entre los gaviones se aplanan con la ayuda de una pieza de madera y se ligan a la base con alambre galvanizado.

Las caras externas se estirarán con una barra de hierro, a modo de palanca, para alcanzar los planos de alineamiento determinados.

Finalmente, el llenado de los gaviones se hará con piedras de dimensiones mayores a las aberturas de la malla, tratando de compactarlas lo máximo posible. Para el caso de la placa de fundación no se deben usar piedras igual de grandes, pues restan flexibilidad a la placa. De forma similar para el centro del gavión, donde se puede colocar piedra más pequeña, pero que no pueda salir a través de la malla.

### Concreto lanzado para estabilización de taludes

Primero, se instala una malla electrosoldada, con sus respectivos elementos de anclaje, al talud, con el cuidado de que esta quede separada del talud, con el objetivo que cuando se añada el concreto recubra ambos lados de la malla.

De la misma forma, se deben instalar, previo a la aplicación del concreto, los sistemas de drenaje indicados en el diseño.

Se debe preparar la superficie antes de agregar el concreto usando chorros de aire y agua para remover el polvo, rocas sueltas y/o cualquier tipo de cuerpo extraño que esté presente sobre el talud. Un factor importante para tener en cuenta es que la distancia de aplicación del concreto debe estar entre 1m y 1.5m.

Las especificaciones tanto del concreto como de la malla, al igual que otros elementos utilizados en el trabajo se deben basar en los planos de diseño, la resistencia mínima del concreto debe ser de 21MPa y su aplicación se debe ejecutar mediante un sistema de bombeo de concreto.



*Fuente: geotecniaymecanicasuelosabc.com*

### Construcción de sumidero de concreto

El contratista debe suministrar la totalidad de la mano de obra, equipos, herramientas y los materiales necesarios para la construcción del sumidero en concreto de 3000PSI y 0.4m de profundidad, incluyendo el suministro y la instalación de las rejillas de los sumideros transversales.

Es importante tener en cuenta estos criterios respecto a la localización de cada sumidero:

Los cruces de vías deben interceptar las aguas de escorrentía antes que toquen las zonas peatonales, rebajes de andén, parqueaderos inferiores al nivel de la vía, reductores de velocidad, cunetas, bateas, puntos bajos, depresiones, reducción de la pendiente longitudinal de la vía, zonas previas a puentes o terraplenes, deprimidos viales y sitios de recolección de sedimentos.

### Construcción de antepiso de concreto

Esta especificación hace referencia a la construcción de losas de antepiso en concreto de 3000Psi reforzado. Se ejecutan siguiendo las especificaciones del estudio de suelos y los planos estructurales, además de la ubicación tomada de los planos arquitectónicos.

### Mortero de nivelación

Se vaciará un mortero de relación 1:3, con espesor promedio de 0.04m con arena de río, correctamente nivelado y reglado sobre las placas de entrepisos completamente limpia y curada, el cual sirve de nivelación previo a la adición de la capa de pavimento.

### **Construcción de filtro en geotextil**

En esta etapa se trata la construcción de filtros, tubería flexible ranurada de PVC y material filtrante y geotextil. Se incluye acá también el suministro e instalación de tubos perforados, construcción de juntas y de conexiones de la tubería perforada con pocetas, drenes y otros tubos, suministro, instalación y compactación de materiales filtrante, suministro e instalación del geotextil y su respectivo recubrimiento con el material adecuado y la disposición del material sobrante en las zonas determinadas por el interventor.

Al añadir un geotextil en contacto con el suelo se permite el paso de agua, a largo plazo, dentro del drenaje subsuperficial retenido en el suelo adyacente. Las características del geotextil como filtro son función de la gradación del suelo del sitio y las condiciones hidráulicas del mismo.

### **Aplicación de imprimante**

Se trata del calentamiento eventual y la aplicación de un ligante bituminoso en una superficie granular, previo a la aplicación de la capa asfáltica o un tratamiento superficial. El riego también puede aplicarse a bermas hechas en material granular y sus taludes. Se puede incluir también el suministro y adición de un agregado pétreo fino para proteger la superficie imprimada.

Previo a la autorización de la imprimación se debe comprobar que la superficie sobre la cual se va a ejecutar el riego cumple con la totalidad de los requisitos especificados concernientes a la conformación, compactación y acabado de la capa correspondiente y que la misma no haya sufrido un ablandamiento provocado por un exceso de humedad. En caso de que se observen fallas o imperfecciones sobre la superficie por imprimir, el constructor debe corregirlas hasta recibir la aprobación del interventor. Si la capa a imprimir se ha construido durante el mismo contrato, igualmente el constructor debe corregirla a satisfacción del interventor sin incurrir esto en un costo adicional para el Instituto de Desarrollo Urbano. Si se presenta el caso contrario, se debe establecer un precio para dicha actividad. La superficie por imprimir se debe limpiar previamente de polvo, barro seco, suciedad y algún tipo de material suelto que pueda ser peligroso.

## **URBANISMOS**

### **Instalación loseta de concreto**

Se realizará construcción de pisos en loseta de concreto prefabricadas, las cuales tendrán como finalidad el tránsito peatonal, estas losetas tendrán unas dimensiones de 40x40x6 cm biselado. Su acabado tendrá una textura lisa con superficie táctil, color gris claro colocado sobre una base en mortero 1:4 normal, con un espesor de 4 cm, se deben tener en cuenta todos los detalles y especificaciones requeridas para su correcta puesta en funcionamiento. Las superficies táctiles deben poseer los seis relieves del sistema guía para discapacitados visuales.

### Instalación de kit de gimnasio

Cada uno de los aparatos necesarios para el gimnasio deben ser instalados dentro de la máxima seguridad, buscando principalmente evitar daños físicos que se puedan presentar en el momento de ser usados. De esta forma, todas las superficies deben ser redondeadas y pulidas, presentando un nivel de protección adecuados para su uso.



*Fuente: Vitonica.com*

## ACABADOS

### Mampostería

Para las actividades de mampostería se debe tener en cuenta que el ladrillo este parejo, bien cocido, bien compactado y con los espesores indicados de este tipo de mampostería. Se debe realizar la colocación del ladrillo con hiladas horizontales completas. Se utilizará mortero de pega 1:3 de cemento y arena pareja lavada. El mortero debe cubrir tanto uniones horizontales como verticales, con espesor de no menos de 2 cm. Con el palustre se debe retirar el mortero sobrante, cuando se termina de colocar el ladrillo, dando resultado permanente. El ladrillo se debe humedecer y verificar la homogeneidad de sus dimensiones y calidad. En los ladrillos que queden en el final de los muros sueltos, se rellenaran los huecos con el mismo mortero de pega.

### Friso liso sobre muros

Se debe realizar la aplicación de acabado sobre superficies de mampostería con una o varias capas de mezcla de arena lavada fina y cemento. En muros rectos, es indispensable ejecutar guías maestras a una distancia máxima de dos metros, con el fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados. Una vez se obtenga el primer fraguado de estas guías, se aplicará el mortero fuertemente sobre el muro utilizando el palustre y esparciéndolo con reglas que se apoyen sobre las guías anteriormente mencionadas. Cuando inicie el fragüe del mortero se debe afinar con la llana usando mezcla de este, con el fin de rellenar hendiduras o porosidades. Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos de muro deben quedar perfectamente aplomados y reglados por ambas caras, las superficies que se han sido frisadas se deberá aplicar agua para su curado con una frecuencia de al menos 5 veces al día.

### Friso impermeabilizado para fachadas

Se debe realizar la aplicación de acabado liso impermeabilizado sobre superficies de mampostería con una o varias capas de mezcla de arena lavada fina, cemento y aditivo impermeabilizado, cuyo fin es emparejar y evitar las humedades por filtraciones de agua sobre la superficie que va a recibir un tipo de acabado tal como pinturas, forros entre otros; dando así mayor resistencia y estabilidad a los muros. En muros rectos, es indispensable ejecutar guías maestras a una distancia máxima de dos metros, con el fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y

reglados. Una vez se obtenga el primer fraguado de estas guías, se aplicará el mortero fuertemente sobre el muro utilizando el palustre y esparciéndolo con reglas que se apoyen sobre las guías anteriormente mencionadas. Cuando inicie el fragüe del mortero se debe afinar con la llana usando mezcla de este, con el fin de rellenar hendiduras o porosidades. A las superficies que se han sido frisadas se deberá aplicar agua para su curado con una frecuencia de al menos 5 veces al día.

### **Friso impermeabilizado para piscina**

Se debe realizar la aplicación de acabado liso impermeabilizado sobre superficies de la piscina con una o varias capas de mezcla de arena lavada fina, cemento y aditivo impermeabilizado, cuyo fin es emparejar y evitar las humedades por filtraciones de agua sobre la superficie que va a recibir un tipo de acabado tal como pinturas, forros entre otros; dando así mayor resistencia y estabilidad a los muros. Es indispensable ejecutar guías maestras a una distancia máxima de dos metros, con el fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados. Una vez se obtenga el primer fraguado de estas guías, se aplicará el mortero fuertemente sobre el muro utilizando el palustre y esparciéndolo con reglas que se apoyen sobre las guías anteriormente mencionadas. Cuando inicie el fragüe del mortero se debe afinar con la llana usando mezcla de este, con el fin de rellenar hendiduras o porosidades. A las superficies que se han sido frisadas se deberá aplicar agua para su curado con una frecuencia de al menos 5 veces al día.

### **Enchape pisos**

En esta actividad se recomienda verificar el tipo y color del material instalado, de igual forma verificar el correcto funcionamiento de los desagües y sumideros, con el fin de evitar rupturas en el piso terminado. Se deben tener correctas medidas que eviten daños o deterioros como rupturas de piezas, desportilladuras, manchas de pintura, lacas etc., que puedan ser ocasionados por el ejercicio de otras tareas por parte del personal obrero u otros agentes. Se debe humedecer la superficie donde se instalarán las baldosas antes de empezar el trabajo. Después de 3 horas aproximadamente las baldosas deben ser limpiadas con un trapo humedecido para impedir que estas sean manchadas. Finalmente se brillan con una estopa y cera auto-brillante.

### **Enchape piscina**

Se refiere a la ejecución de enchape de muros de la piscina, pisos en general en cerámica hasta las alturas encontradas en los planos. Se dejarán las baldosas en agua durante 24 horas antes de asentarlas. En esta actividad se recomienda verificar el tipo y color del material instalado, de igual forma verificar el correcto funcionamiento de los desagües y sumideros, con el fin de evitar rupturas en el piso terminado. Se deben tener correctas medidas que eviten daños o deterioros como rupturas de piezas, desportilladuras, manchas de pintura, lacas etc., que puedan ser ocasionados por el ejercicio de otras tareas por parte del personal obrero u otros agentes. Se debe humedecer la superficie donde se instalarán las baldosas antes de empezar el trabajo. Después de 3 horas aproximadamente las baldosas deben

ser limpiadas con un trapo humedecido para impedir que estas sean manchadas. Finalmente se brillan con una estopa y cera auto-brillante.

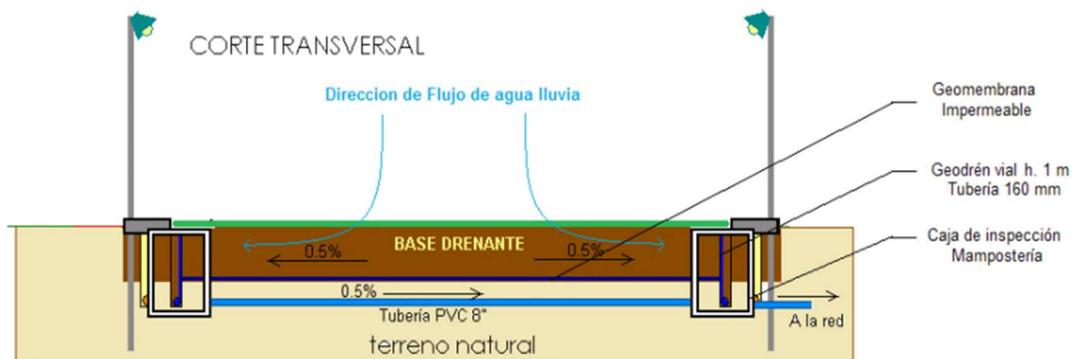
## CANCHA SINTÉTICA

### Impermeabilización de la subrasante

Una vez realizada la excavación mecánica del terreno, y teniendo certeza del logro de la cota de fundación, es necesario homogenizar y compactar el terreno, potenciando su capacidad portante, pero también es necesario que la subrasante tenga una pendiente de 0,5% desde el centro a los extremos teniendo como referencia el eje longitudinal en pro de una correcta evacuación del agua. Este drenaje se logra mediante la extensión de una capa granular con espesor considerable. Se debe proteger el suelo portante de la acción del agua por lo que se recomienda el uso de una geomembrana, donde es necesario que sea fijada en caliente después del riego de imprimación con emulsión asfáltica como fin de una correcta interacción con el suelo.

### Instalación sistema de drenaje

Se deben instalar en los bordes longitudinales geodrenes viales, donde se incorporan una geored que capta el agua que llega de las pendientes planteadas y se lleva hasta tuberías para su evacuación a la red de alcantarillado. El geodren tiene un espesor de 1 metro y la tubería recomendada es de 160 mm de diámetro. Las zanjas deben tener un lecho de pendiente de 0,5% para favorecer la evacuación del agua.



Fuente: Grupo de estructuración de proyectos. Departamento Nacional de Planeación.

### Instalación y extensión césped sintético

Una vez se prepare la base y se verifiquen las pendientes se procede a la instalación de la grama sintética. Se debe realizar un riego uniforme de arena de sílice y caucho, este riego sirve como lecho filtrante, amortigua impactos y ayuda a optimizar el rebote del balón. La grama debe cumplir con las especificaciones mínimas de fabricantes, en Colombia en la actualidad ningún fabricante cuenta con certificación de calidad FIFA.

## DOTACIÓN PISCINA

- Suministro e instalación de Filtro de arena en 48" con válvula superior de 6 vías
- Suministro e instalación de Motobomba 3.0 HP 6.8 AMP 3.2 AMP
- Suministro e instalación de Desnatador concreto
- Suministro e instalación de Boquillas inyección con escudo 1"
- Suministro e instalación de BOQUILLA DE ASPIRACION ROSCADA
- Suministro e instalación de Rejilla anti-atrapamiento
- Suministro e instalación de Válvula radial
- Suministro e instalación de Alarma Tipo Inmersión
- Suministro e instalación de ESCALERA PARA PISCINA DE 5 PELDAÑOS

## INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS

### Excavaciones y regatas

El contratista debe ejecutar excavaciones y regatas mecánicas y manuales para instalar redes internas y externas a la profundidad que se desee.

El concepto de excavación abarca la remoción de cualquier tipo de material existente debajo del nivel del terreno o hasta el indicado en los planos. Estas excavaciones deben ir de acuerdo con las líneas y pendientes, incluyendo el suministro y transporte de los equipos destinados para la ejecución de la excavación con maquinaria. Los equipos óptimos para las operaciones por realizar no deben generar daños innecesarios a construcciones ni cultivos y asegurarán el avance físico de ejecución, siguiendo el programa de trabajo, de tal forma que permita el desarrollo de las etapas constructivas.

### Instalación tubería de PVC

Hace referencia a la colocación de las tuberías de PVC de diferentes diámetros para diversos fines, tales como alcantarillado sanitario y desagüe de aguas lluvias teniendo en cuenta la completa instalación de los accesorios, zanjado y rellenos apropiados para la puesta en uso de la tubería, aprobado por la interventoría. Se debe tomar en consideración también que las tuberías no presenten fisuras, se construya a la altura adecuada de tal forma que no presente riesgo para trabajadores y demás personas y que no afecte a las estructuras vecinas.

### Construcción de caja de inspección en mampostería

Hace referencia a la fabricación de la caja de inspección señaladas en los planos para la llegada de aguas negras, incluyendo materiales, excavación y relleno conveniente para la construcción de la caja, siguiendo los planos arquitectónicos o señalados por la interventoría. El contratista debe determinar la ubicación de los puntos donde se instalan las cajas de inspección.

## CONSIDERACIONES DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

Para la realización del presente proyecto se deben realizar estudios y diseños específicos, los cuales se deben ajustar a la necesidad de cada municipio básico donde se quiera implementar.

### Levantamiento topográfico

Se debe ejecutar el levantamiento topográfico de los linderos, colindantes y los detalles fundamentales para la descripción del terreno.

El levantamiento se realiza mediante estación total iniciando desde los mojones georreferenciados ante el IGAC, donde mediante el método de radiación se levante todo el cerramiento existente (lindero), puntos detalle y puntos de nivel del predio.

Para la ejecución del estudio se deben realizar las siguientes actividades:

- Plano de ubicación general del predio.
- Se debe entregar un plano de levantamiento topográfico en escala legible en tamaño pliego o medio pliego según se requiera, indicando norte, escala, linderos del predio acotados, curvas de nivel, mojones con coordenadas, ángulos de intersección de líneas de linderos, ubicación y ocupación de construcciones existentes dentro del predio y en el entorno, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, redes de servicios existentes.
- El plano debe estar debidamente firmado por el profesional o técnico encargado de su elaboración y se debe entregar en físico y en medio digital (versión AutoCAD© 2007 como mínimo).
- Copia de las carteras topográficas La cartera debe contener descripción del punto, norte, este, cota.
- Se debe anexar copia de la matrícula profesional y copia de la vigencia profesional actualizada.

### Estudio de suelos

El estudio de suelos se debe realizar en el área donde se implementará el proyecto de acuerdo con un anteproyecto arquitectónico avalado. Para la ejecución de este estudio se tiene en cuenta la siguiente normativa:

- Normas colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10). Asociación colombiana de ingeniería sísmica 2010.
- Normas INVIAS (I.N.V.E.) y/o ASTM para la realización de ensayos de campo y laboratorio.
- Normas de ensayo para suelos. Instituto colombiano de normas técnicas – ICONTEC. 2002.

El alcance del estudio geotécnico incluye las actividades tendientes a definir los parámetros de diseño y recomendaciones geotécnicas para la cimentación del proyecto de acuerdo con los requerimientos de la NSR-10.

Para la ejecución del estudio se deben realizar las siguientes actividades:

- Sondeos a percusión con recuperación de muestras de acuerdo con NSR-10.
- Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos para definir las propiedades de los materiales.
- Elaboración de informe incluyendo memorias de análisis, recomendaciones y conclusiones del estudio.
- De igual manera el estudio debe indicar la capacidad portante del suelo de fundación y las alternativas de cimentación de acuerdo con las condiciones encontradas (Es necesario anexar copia de los resultados expedidos por el laboratorio).
- Se debe entregar la ubicación de los sondeos en una copia del plano del levantamiento topográfico realizado, con su respectivo registro fotográfico de los sondeos realizados.
- Se debe anexar copia de la matrícula profesional y copia de la vigencia profesional actualizada.

La exploración de campo realizada en el sitio de estudio se considera suficiente para el diseño de construcción de este proyecto, sin embargo, al construir el proyecto se podrá encontrar algunas condiciones diferentes, las cuales no fueron detectados en el momento de la realización del estudio.

### **Diseño estructural**

Los aspectos para considerar para la realización del diseño estructural son:

- Descripción básica
- Materiales
- Código y especificaciones
- Consideraciones de diseño
- Hipótesis de carga
- Parámetros geométricos
- Parámetros sísmicos de diseño
- Procedimiento de diseño de elementos
- Especificaciones de elementos no estructurales
- Datos de entrada
- Análisis de resultados
- Cuadro de cantidades y memorias de cálculo

### **Diseño arquitectónico**

El contenido del diseño arquitectónico será:

- Vista lateral
- alzado
- Planta arquitectónica.
- Detalles

- Proceso de diseño
- Usos de intervención
- Accesos
- Implantación final

### **Diseño eléctrico**

Los lineamientos que debe tener el estudio del diseño estructural serán:

- Consideraciones de diseño.
- Detalle de instalaciones eléctricas.
- Diagrama unifilar.
- Cuadro de cargas tablero de distribución y de iluminación.
- Detalle sistema puesta a tierra.
- Planta de distribución de elementos con convenciones de redes internas.
- Cuadro de cantidades y memorias de cálculo.

### **Diseño hidrosanitario**

Los productos del estudio del diseño hidrosanitario serán:

- Diseño de áreas aferentes para aguas lluvias
- Determinación de unidades de gasto para aguas negras
- diseño de la solución
- instalaciones sanitarias internas aguas lluvias
- instalaciones sanitarias internas aguas negras
- red pluvial
- Diseño de acometida de agua potable
- Diseño de drenaje en planta
- Cuadro de cantidades y memorias de cálculo

## **ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN**

### **Normas básicas de seguridad industrial**

Se deben tener las precauciones suficientes con el fin de salvaguardar la salud e integridad de los trabajadores y terceros. Se debe preparar un programa completo, con cada una de las medidas de seguridad que se tomarán mediante especificaciones de entidades oficiales y se debe someter a aprobación de la interventoría y será responsabilidad del residente el cumplimiento de las medidas aprobadas. El incumplimiento de las medidas de seguridad puede ser causal para que la interventoría ordene la suspensión de la construcción de la obra sin que el contratista pueda realizar reclamos o exija ampliación de plazos.

### **Botiquín de primeros auxilios**

En la obra se debe contar con suficientes botiquines donde contengan los elementos necesarios para atender primeros auxilios. Es responsabilidad del residente de la obra el velar por la dotación del botiquín. Todo el personal de la obra debe tener

conocimientos sobre el riesgo de cada oficio y el cómo auxiliar oportunamente cualquier accidentado.

### Zona de la obra

La zona de obra y sus alrededores se debe mantener con un alto nivel de limpieza, donde diariamente se debe realizar el retiro de basuras, sobrantes, desperdicios y escombros, evitando acumulación de estos. Aquellas rutas de constante flujo de los trabajadores se deben acondicionar de tal modo que en cada momento estén drenadas, libres de obstrucciones y no deben cruzarse con cables, mangueras, tubos, zanjas entre otros elementos de los que no se tenga protección. Se buscará una separación de las áreas de trabajo con las de tránsito si es posible. Los conductores eléctricos deben estar totalmente aislados adecuadamente. El almacenamiento de los materiales se realizará en un lugar específico, ubicado estratégicamente donde no interfiera en el tránsito de los trabajadores y operarios.

### Protección y limpieza de medianías y andenes

Es indispensable la realización de horas y trabajos para prevenir y evitar daños de cualquier índole en las edificaciones aledañas a la construcción. se debe presentar un cuidado especial en la protección de los andenes peatonales que se presenten en el perímetro de la obra con el Fin de prevenir accidentes o perjudicar a los transeúntes.

### Señalización

Es indispensable el Uso de las señales de prevención la cual consiste en avisos de peligro en las horas diurnas y luces rojas o reflectivas en horas de nocturnas. Cuando los trabajos se realicen sin iluminación natural se debe suministrar iluminación eléctrica en todos los sitios de trabajo.

### Manejo ambiental

Se deben mantener obras limpias de escombros y basura, sí resulta material vegetal de una posible tala cerca a los sitios de trabajo se debe llevar a los basureros establecidos no es permitida la quema de estos. Se debe tener precaución con los escombros y en los materiales tratándolos como residuos posiblemente contaminados o contaminantes. se debe evitar el riesgo está haciendo si vas en especial cerca de cauces de agua.

### Materiales

**Cemento:** El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente, el cual debe cumplir lo especificado en la norma AASHTO M85. Si no existe especificación particular no señalan algo diferente, será el denominado tipo 1.

**Agua:** El agua que se emplee para la mezcla o para el curado del pavimento deberá ser limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquiera otra

sustancia perjudicial para la obra. En general se considera adecuada el agua que es apta para el consumo humano.

**Agregado fino:** se considera agregado fino la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm. este provendrá de áreas naturales o de titulación de rocas, grabas, escorias u otro producto que resulte adecuado a juicio de la interventoría. el porcentaje de arena titulación no podrá constituir más del 30% del agregado fino.

**Agregado grueso:** Se considera agregado grueso al material que se quede retenido en el tamiz de 4.75 mm. Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio a juicio de la interventoría.

**Aditivos:** Se podrán usar aditivos de reconocida calidad, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de las obras a construir.

**Concreto ciclópeo:** Se compone de concreto simple clase E y agregado ciclópeo (bolo), en proporción de 40% del volumen total como máximo.

**Acero de refuerzo:** Se recomienda el uso de acero fabricado por empresas que cumplan con la norma A-15 de las ASTM, con límite de fluencia de 4.200 kg/m<sup>2</sup>, utilizado como refuerzo principal de todos los miembros de la estructura incluyendo los estribos de columnas y vigas. Las varillas de acero deberán ser dobladas o figuradas en frío de acuerdo con la lista de despiece aprobada por interventoría. Se debe revisar y someter a la aprobación de interventoría la lista de despiece antes que las varillas sean cortadas y figuradas. Sólo se permitirán los empalmes mostrados en los planos o en las listas de despiece salvo que se aprueben modificaciones por parte de interventoría. En el momento en que el concreto vaya a ser colocado el acero de refuerzo debe estar libre de óxido, aceite, pintura, grasa, barro y cualquier otra sustancia que pueda afectar la adherencia entre el acero y el concreto. se debe asegurar adecuadamente el acero de refuerzo para evitar que sufra desplazamientos durante el vaciado y vibrado del concreto.

**Geotextil:** Se deberá usar geotextiles elaborados con fibras sintéticas, del tipo no tejidos o tejidos 1. el geotextil ha escogido el diseño deberá tener la capacidad para dejar pasar el agua, reteniendo el suelo del sitio.

## CRONOGRAMA

En el cronograma se presentan las actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. Como mínimo debe contener fecha de inicio y finalización de cada actividad. En base al cronograma es posible el análisis de las secuencias de las actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones con el fin de llevar un monitoreo y control del proyecto.



CRONOGRAMA																													
No.	Descripción de la actividad	Duración (días)	MES 1			MES 2			MES 3			MES 4			MES 5			MES 6			MES 7								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	PRELIMINARES	21																											
2	MOVIMIENTO DE TIERRA	49																											
3	CIMENTACION Y ESTRUCTURAS	21																											
4	OBRAS DE ESTABILIZACION	28																											
5	COMPONENTE ELECTRICO	63																											
6	URBANISMO	77																											
7	ACABADOS	98																											
8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	42																											
9	CANCHA SINTETICA	35																											
10	DOTACIÓN PARA PISCINA	7																											

Fuente: Municipio de Matanza

## PRESUPUESTOS

### Presupuesto de obra

Determinar el presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada. El beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.

El presupuesto de un proyecto contempla todos los fondos utilizados para ejecutar el proyecto. La línea base de costos es la versión aprobada del presupuesto de proyecto en sus diferentes fases temporales, que incluyen las reservas para contingencias, pero no incluyen las reservas de gestión.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	PRELIMINARES				
1,01	Cerramiento con tela de polipropileno.	ML	668,50	\$23.770,53	\$ 15.890.599,31
1,02	Localización, Replanteo, y Control de Obra (Incluye equipos de precisión y Topografía)	M2	11.550,00	\$2.782,83	\$ 32.141.686,50
1,03	Demolición de muros (e=15-20 cm)	M3	43,01	\$35.594,92	\$ 1.530.937,51
1,04	Demolición de pisos en concreto (inc. Acabado)	M3	115,30	\$76.208,53	\$ 8.786.843,51
1,05	Demolición de estructura en concreto reforzado	M3	75,90	\$112.862,24	\$ 8.566.244,02
1,06	Demolición de estructura en concreto simple	M3	77,20	\$63.413,49	\$ 4.895.521,43
1,07	Demolición de andenes en concreto	M3	45,00	\$73.150,14	\$ 3.291.756,30
1,08	Desmote de aparatos sanitarios	UND	6,00	\$18.434,18	\$ 110.605,08
1,09	Desmote de cubierta en eternit	M2	77,80	\$11.616,34	\$ 903.751,25
1,10	Desmote de puertas y ventanas	UND	9,00	\$13.301,54	\$ 119.713,86
1,11	Acarreo y retiro de escombros y sobrantes al botadero autorizado	M3	4.472,15	\$33.804,92	\$ 51.180.672,98
1,12	Desmote de antena parabólica	UND	1,00	\$683.992,70	\$ 683.992,70
1,13	Desmote de cerramiento poste de concreto y alambre de puas	ML	338,45	\$8.650,00	\$ 2.927.592,50
1,14	desmote de lamparas ornamentales existentes	UND	10	\$65.226,56	\$ 652.265,60
1,15	Desmote postas en concreto 6m	UND	3	\$215.700,00	\$ 647.100,00
1,16	Limpieza y Descapote	M2	2.125,00	\$6.229,11	\$ 13.236.858,75
SUBTOTAL					\$ 245.566.141,30

Fuente: Municipio de Matanza.

## Presupuesto total de obra

Se presenta el total de costo directo, los valores de administración, imprevistos y utilidad según porcentajes estipulados y el costo de interventoría.

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>		\$	3.581.845.786,12
ADMINISTRACION	29,00%	\$	1.038.735.277,97
IMPREVISTOS	1,00%	\$	35.818.457,86
UTILIDAD	5,00%	\$	179.092.289,31
CERTIFICACION RETIE RETILAP Y LEGALIZACION ANTE EL OPERADOR DE RED		\$	13.861.194,00
<b>TOTAL OBRA CIVIL</b>		\$	4.849.353.005,26
<b>INTERVENTORIA</b>		\$	149.999.984,33
<b>TOTAL PROYECTO</b>		\$	4.999.352.989,59

*Fuente: Municipio de Matanza*

## BIBLIOGRAFÍA

Sistema Eléctrico Colombiano. [Sitio Web]. Disponible en:  
[WWW.SIEL.GOV.CO](http://WWW.SIEL.GOV.CO)

Departamento Nacional de Planeación [Sitio Web]. Disponible en:  
[WWW.DNP.GOV.CO](http://WWW.DNP.GOV.CO)

Ministerio de Vivienda de la República de Colombia. [Sitio Web]. Disponible en:  
[www.minvivienda.gov.co](http://www.minvivienda.gov.co)

Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Cuarta edición. 2008.

Municipio de Matanza. [Sitio Web]. Disponible en:  
<http://www.matanza-santander.gov.co/>

Especificaciones técnicas para la construcción de viviendas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. [Sitio Web]. Disponible en:  
<https://sites.google.com/a/correo.udistrital.edu.co/manualviviendas/>