

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

INFORME DE PASANTIA SUPERVISADA

NUMERO 1

CANALIZACION RIO LAS CEIBAS NEIVA

Neiva, Marzo 2013

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

INFORME DE PASANTIA SUPERVISADA

NUMERO 1

CANALIZACION RIO LAS CEIBAS NEIVA

Pasante: Angie Paola Cerquera Clavijo

C.C. 1.075.274.218 Neiva

Código: 2010193749

Carrera: Tecnología en obras civiles

Supervisor pasantías: Ing. Hernando Díaz Llanos

Supervisor empresaria: Ing. Diego Felipe Otero Andrade

Neiva, Marzo 2013

1. INTRODUCCION

El motivo por el cual se realiza este informe será para desarrollar las habilidades y destrezas, preparación y consecución de las actividades realizadas en el campo laboral en materia de la rama de la construcción civil. A través de este informe se busca complementar la formación académica mediante el contacto directo con el campo laboral con la ayuda de los recursos humanos, recursos físicos, entre otros, utilizados para tal objetivo y a su vez estimula la capacidad de precisar las dificultades que puedan surgir en la obra.

Este informe se realizara para la modalidad de PASANTIAS SUPERVISADA como último escalón de la carrera contenida en el pensum estudiantil, para la capacitación, preparación y obtención del título de Tecnólogo en Obras Civiles mostrando paso a paso las labores realizadas dentro de las veintiuna (21) semanas que dura dicha preparación,

Las prácticas se realizaran en el *proyecto 636 de 2011 contrato de obra para la construcción de la fase 1 de obra para el control de cauce y mitigación de amenaza por inundación del río las ceibas en la zona urbana del municipio de Neiva - departamento del Huila.*

CONTENIDO

1. INTRODUCCION

2. OBJETIVOS

- 2.1. Objetivos Generales
- 2.2. Objetivos Específicos

3. ASPECTOS GENERALES DE LA OBRA

- 3.1. Muros laterales
- 3.2. Estructura transversales o traviesa
- 3.3. Rampa de acceso
- 3.4. Reconformación de lecho

4. LOCALIZACION DE LA OBRA

5. CRONOGRAMA

6. DESARROLLO GENERAL DE LA OBRA

- 6.1. Labores topográficas
- 6.2. Movimiento de tierra
- 6.3. Construcción de muros laterales
- 6.4. Construcción de estructura transversales
- 6.5. Relleno de muro

7. DESARROLLO ESPECIFICO DE LA OBRA

- 7.1. Informe del desarrollo de la semana 1 a la 7
 - ✓ Movimiento de suelo
 - ✓ Amarre de hierro
 - ✓ Fundición de concreto
 - ✓ Elaboración de filtro

8. CONCLUSION

ANEXOS 1: Certificado tiempo pasantía

ANEXOS 2: Formatos toma de asentamiento, fabricación y resultado de ensayo a la resistencia a compresión del concreto 4000 P.S.I.

ANEXOS 3: Fotos avance canalización rio las Ceibas (semana 1 a la 7)

2. OBJETIVO

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Participar en la supervisión y control de todo los aspectos técnicos y administrativos de la *FASE 1 DE OBRA PARA EL CONTROL DE CAUCE Y MITIGACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN DEL RIO LAS CEIBAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - DEPARTAMENTO DEL HUILA*, utilizando adecuadamente lo aprendido en el área académica para la realización de actividades técnicas adecuadas, teniendo en cuenta las indicación del ingeniero residente

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Supervisión y contabilidad de amarre de hierro usado en la fabricación de muros de contención
- Supervisión del correcto armado de formaletas de cada una de las partes estructurales del muro.
- Supervisión de la parte de fundición concreto estructural (400 PSI) y concreto de limpieza “solado” (2000 PSI)
- Toma de una muestra semanal de calidad de concreto.
- Supervisión de excavación
- Supervisión en la construcción de filtros que hacen parte del diseño en geotextil y roca.
- Supervisión en la construcción del dique para el control del rio y protección de los frente de obra
- Participar en la elaboración de los corte de obra
- Participación en la elaboración de actas parciales

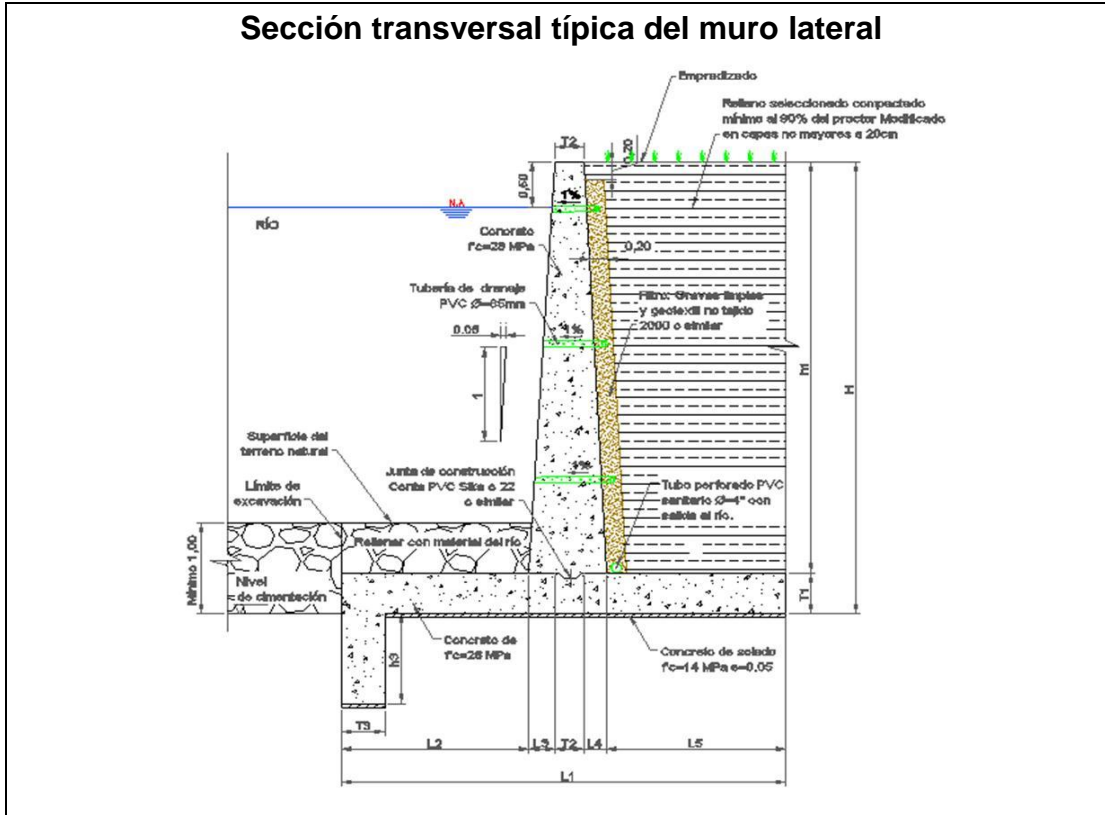
3. ASPECTOS GENERALES DE LA OBRA

De acuerdo al informe final de los estudios de Rediseño del canal, la nueva configuración hidráulica para la estabilización del cauce, estableció que las obras a realizar deben estar conformadas por muros laterales de confinamiento contruidos en concreto reforzado dejando el lecho móvil. Esta configuración, al reducir la sección en forma lateral y controlar el proceso erosivo sobre las orillas, genera un aumento en las velocidades del flujo por lo que también se aumenta su poder erosivo sobre el fondo, por tanto, se consideraron una serie de estructuras transversales para reducir tal efecto y de paso dar mayor estabilidad a los muros laterales.

La obra está conformada por las siguientes estructuras:

3.1. Muros laterales:

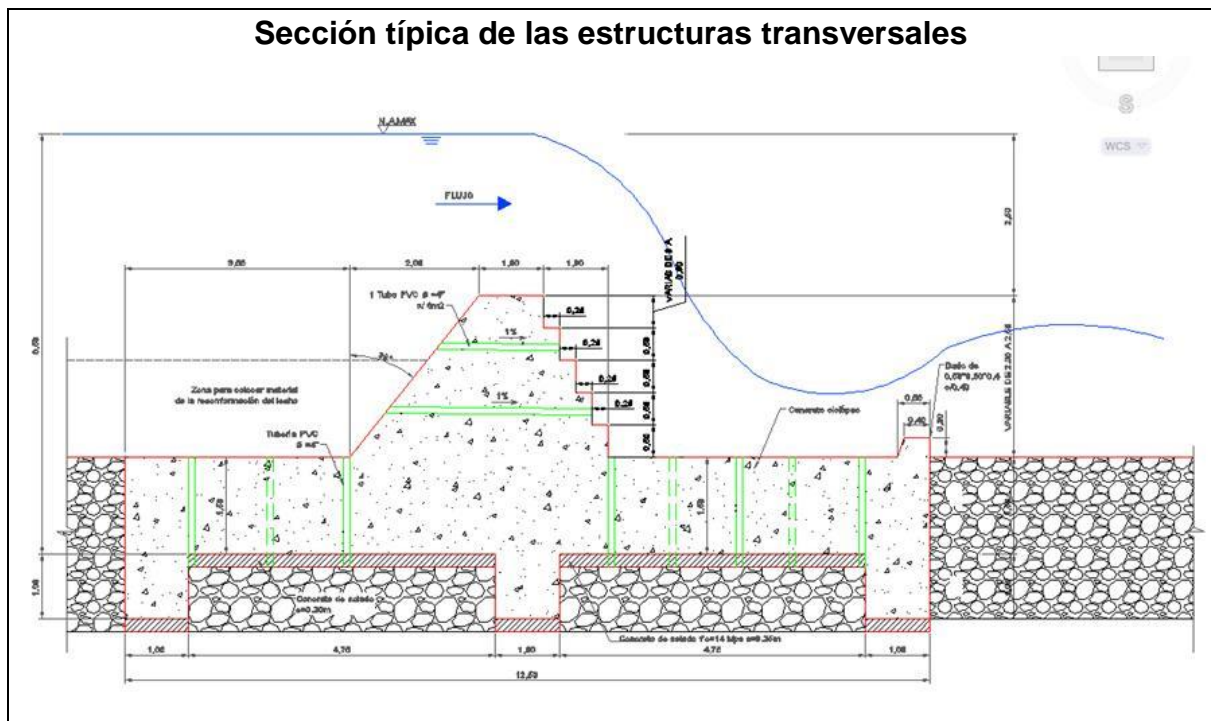
Son muros convencionales tipo vástago en concreto reforzado de diferentes alturas dependiendo de las necesidades hidráulicas y condiciones topográficas, tal como se muestra en la siguiente figura.



3.2. Estructuras transversales o Traviesa:

Para evitar el descenso del lecho durante las crecientes, se consideraron estructuras transversales a modo de pequeñas presas o de poca altura, 2 m por encima del terreno natural (Fondo del Rio), construidas en concreto ciclópeo, con una geometría que en su cara de aguas abajo tiene una configuración de escalinata para ayudar a la disipación de la energía pero además, para que en aguas bajas cuando el agua es clara sirvan como estructuras hidráulicas ornamentales.

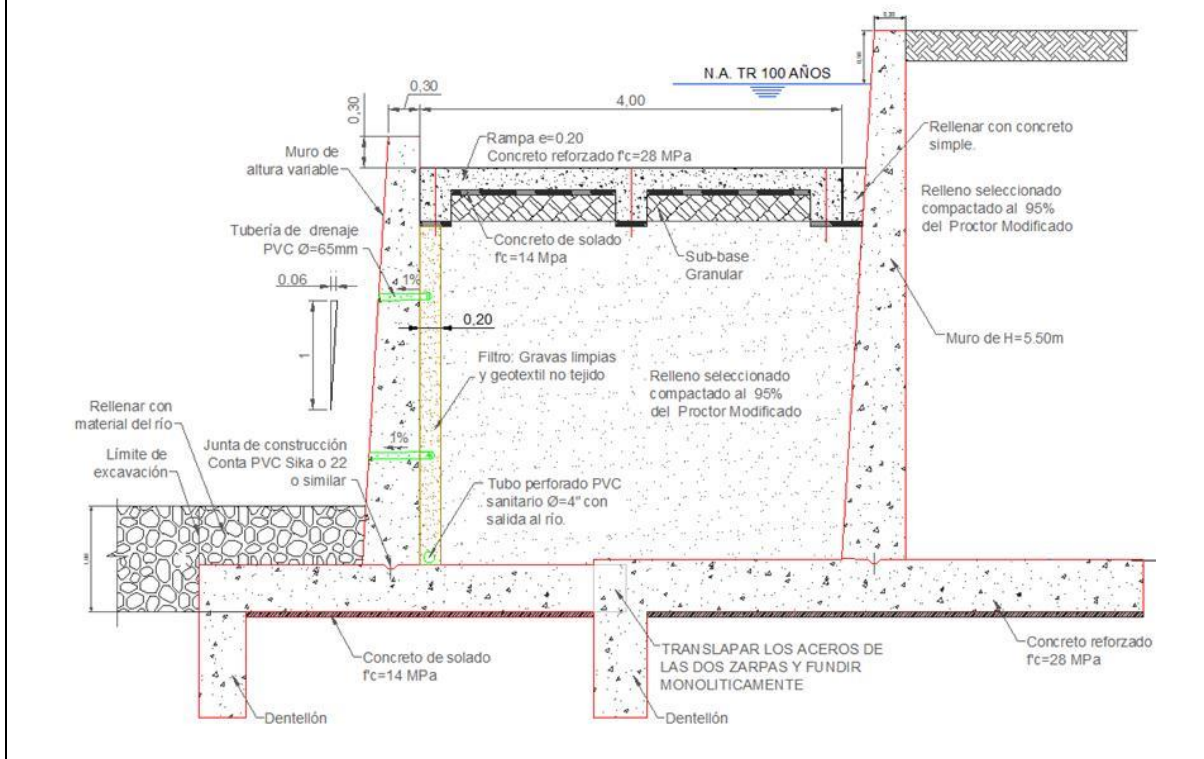
Esta estructura cuenta con dentellones para contrarrestar el volcamiento y el desplazamiento así como las tuberías de drenaje para aliviar las posibles subpresiones que podrían levantar la estructura. El material que se acumule aguas arriba de las estructuras dará mayor estabilidad a las mismas.



3.3. Rampas de acceso:

Estas estructuras consisten en un muro y una rampa en concreto reforzado, el muro va paralelo al muro principal de confinamiento del cauce con una cota de corona variable de acuerdo con la pendiente de la rampa la cual es una losa en medio de los dos muros apoyada sobre un relleno compactado y confinado entre los dos muros.

Sección transversal de las estructuras de rampa



3.4. Reconformación del lecho:

Esta actividad se refiere a la reconformación del lecho del río una vez se hayan construido las obras, de tal manera que se le dé un aspecto más regular para dar un mejor entorno paisajístico y además para ayudar a un mejor comportamiento hidráulico.

Para la ejecución del contrato, se cuenta con presupuesto en el cual se incluyen los ítems, la descripción y las cantidades de obra que se resumen a continuación:

➤ Preliminares de obra

En este ítem se incluye: Movilización y desmovilización de maquinaria, localización, replanteo, control hidro- topográfico y planos As-built.

➤ Desmontes varios

En este ítem se incluye: Desmote, descapote, retiro de escombros, limpieza y excavación a máquina.

➤ Rellenos con material común

En este ítem se incluye: Acarreo de materiales

- Rellenos seleccionados, sub bases y bases granulares

En este ítems se incluye: Relleno y compactado con material seleccionado, conformación súbbase granular, suministro y conformación de enrocado de protección

- Geo sintéticos y geodrees

En este ítem se incluye: suministro e instalación de geotextil no tejido

- Aceros

En este ítem se incluye: Acero de refuerzo

- Otros

En este ítem se incluye: Empradizarían de taludes, Plan SISO, Plan de Manejo Ambiental PMA

- Nuevos ítems

En este ítems se incluye: Manejo de aguas, excavación a mano, reconfirmación de cauce, gravas limpias para filtro, cinta PVC con sello preformado y sellantes elastómero, concreto para solados, concreto ciclópeo, concreto para estructuras $F_c=28$ Mpa, tubería de drenaje y tubería perforada.

4. LOCALIZACION

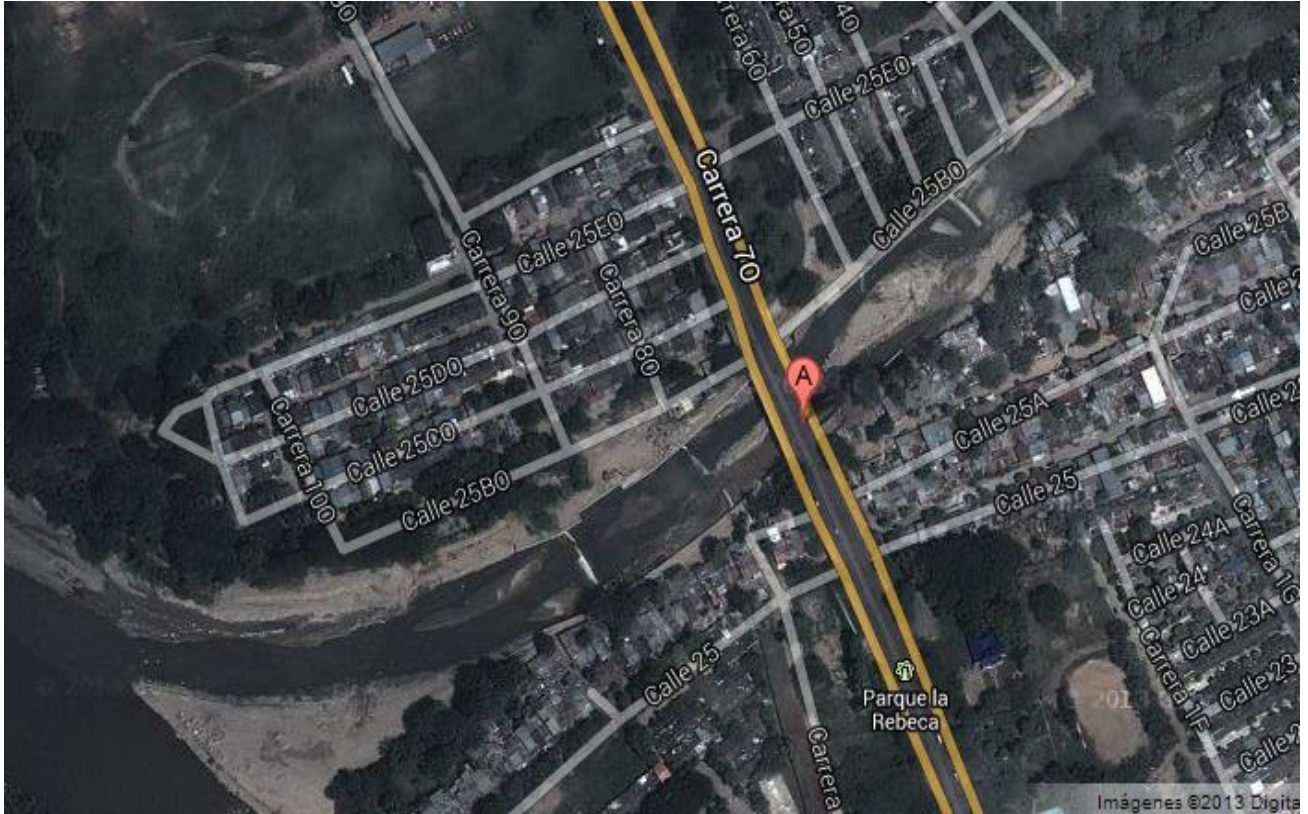


Ilustración 1: La primera fase del proyecto canalización del río las Ceibas empieza aguas arriba desde la desembocadura con el río Magdalena, pasando el puente de circunvalar y llegando finalmente al puente de la carrera segunda por ambas márgenes del río.

5. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA ACTIVIDADES DE SUPERVISION DE OBRA CANALIZACION DE LAS CEIBAS DEL 21 DE ENERO AL 09 MARZO							
	SEMANAS						
	1	2	3	4	5	6	7
<u>ACTIVIDADES</u>							
SUPERVISION DE EXCAVACION Y NIVELES DE CIMENTACION	x	x	x	x	x	x	x
SUPERVISION DE ACTIVIDADES DE COLOCACION Y AMARRE DE REFUERZOS DE HIERRO	x	x	x	x	x	x	x
SUPERVISION DE FUNDICION DE CONCRETOS	x	x	x	x	x	x	x
SUPERVISION DE COLOCACION CORRECTA DE FORMALETAS	x	x	x	x	x	x	x
SUPERVISION Y MANEJOS DE MATERIALES PARA LA FUNDICION DE CONCRETO DE LIMPIEZA (SOLADO) 2000 PSI	x	x	x	x	x	x	x
ELABORACION DE 4 CILINDROS PARA ENSAYO A LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO (4000 PSI)	x	x			x	x	
SUPERVICION DE INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 2000 O SIMILAR (RESISTENCIA A LA TENSION 630 N)	x	x	x	x	x	x	x
PARTICIPACION EN EL CORTE DE OBRAS Y PAGOS DE NOMINA	x		x		x		x
PARTICIPACION ACTAS PARCIALES				x			

6. DESARROLLO GENERAL DE LA OBRA

6.1. LABORES DE TOPOGRAFIA

Con el objeto de localizar las obras el terreno, para el control de niveles y cálculo de cantidades de obra (excavación, rellenos)



Control topográfico

6.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Con la utilización de excavadoras y volquetas se viene adelantando la excavación de material para la construcción de los muros. El material extraído es transportado hasta la desembocadura del Rio Las Ceibas en el Rio Magdalena en donde se dispone adecuadamente extendiéndolo y compactándolo para controlar el flujo del Rio Magdalena y evitar que en épocas de crecientes ingrese al cauce del Rio Las Ceibas, también se han hecho depósitos temporales para luego ser utilizado en los rellenos de los muros laterales. Parte del material también es utilizado para la conformación de diques temporales dentro del lecho del Rio Las Ceibas para el control del agua, permitiendo así trabajar alejado del flujo del rio.



Excavación y cargue de material

6.3. CONSTRUCCION DE MUROS LATERALES

De acuerdo a las especificaciones constructivas de la obra, se continúa con la construcción de muros laterales en concreto, iniciando desde la instalación del solado de limpieza, figurado y armado de hierros, encofrado y preparación y vaciado del concreto (Dentellón, Placa y Vástago), instalando la cinta PVC para el control de infiltraciones e instalación de tubería PVC (lagrimales) para evacuación de agua.





Construcción de muro lateral en el sitio de la rampa No 3

6.4. CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS TRANSVERSALES

De acuerdo a las especificaciones constructivas de la obra, se continua con la construcción las traviesas, iniciando desde el solado, encofrado, concreto ciclópeo para dentellones, placa y cuerpo superior.



Traviesa No 3

Durante el período no se trabajó en construcción de traviesas debido a que por conflictos con predios vecinos el muro no se ha podido construir de forma continua, y de construirse esta estructura eleva el nivel del río y hace que el agua en una eventual creciente inunde las viviendas aledañas.

6.5. RELLENO DE MUROS

Una vez se han desencofrado los muros de contención laterales y luego de que se alcance la resistencia adecuada, se adelantan las labores de relleno con material común, previa instalación de geotextil y tubería de drenaje y lecho filtrante.

Con la utilización de excavadoras y volquetas se carga y transporta el material hasta los muros, en donde se descarga, se esparce y se compacta utilizando un buldócer y un vibro compactador.



Muro lateral izquierdo con material de relleno

Para el control del agua de forma permanente se mantienen funcionando motobombas para la extracción de las excavaciones del agua infiltrada.

7. DESARROLLO ESPECÍFICO DE LA OBRA

SEMANA 1: DEL 21 AL 26 DE ENERO DEL 2013		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
INDUCCION: Recorrido de toda la obra observando el avance que lleva hasta la fecha	<ul style="list-style-type: none"> * Reconocimiento de plano (estructural y topográfico). * Designaciones de actividades como supervisor de obra * Reconocimiento en las actividades de fundición * Reconocimiento en las actividades de amarre de hierro (planos de cada uno de los especímenes de muros establecidos en el proyecto) * Conformación de relleno con material desde la nueva desembocadura del Rio la Ceiba hasta el sector del caracolí por la margen izquierda del Rio Magdalena 	
Supervisión en la fundida de concreto	<ul style="list-style-type: none"> * funde vástagos h=4,5 más margen Izquierda * funde dentellón y zarpa h=5,5 más margen izquierda 18 ml. * funde dentellón de muros h=6,0 más 63 ml sector rampa #3 * funde dentellón de h=6,5 más margen izquierda 18 ml. * Zarpa muro h=6,0 más rampa #3 <u>* aplicación de la NTC 396 (ensayo de asentamiento) y aplicación de la NTC 550 (ensayo de resistencia a compresión del concreto).</u> <u>Sábado 26 de Enero 2013 (anexos 3)</u> 	315 m3
supervisión de movimiento de suelo	<ul style="list-style-type: none"> *excavación para muro h=6,0 más margen derecha sector rampa #3. *excavación para muro h=5,5 más margen izquierda 36 ml *excavación para muro h=6,5 mts margen izquierda 18 ml *limpieza sección del canal entre traviesa #2 y #3 *relleno detrás de muro h=4,5 mts margen izquierda 	

SEMANA 2: DEL 28 ENERO AL 2 DE FEBRERO DEL 2013		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Presentación a todo el personal que labora en la obra	Acatamiento por parte de obrero, maestro, operadores y demás personal que labora en la obra, de las palabras y observaciones hechas por el Ing. Residente	

Supervisión de movimientos de suelo	<ul style="list-style-type: none"> * excavación para muro h=5,5 mts margen derecha 42 ml * excavaciones y conformación de jarillon margen izquierda y derecha *relleno detrás de muro h=4,50 mts margen izquierda 	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	<ul style="list-style-type: none"> * amarre de hierro para vástago h=6,0 mts de la rampa #3. margen derecha 20 ml * amarre de hierro para dentellón de muro de h=5,5 mts margen derecha 42 ml *amarre de hierro para vástago muro h=4,50 margen izquierda *amarre de hierro para vástago muro h=6,0 mts en margen izquierda 8,5 ml. * amarre de hierro para vástago muro h=6,50 mts margen izquierda 18 ml * amarre de hierro para dentellón, zarpa y vástago muro h=5,50 mts margen izquierda 18 ml * amarre de hierro para zarpa muro h=6,50 mts margen izquierda 18 ml 	
Supervisión en el correcto armado de formaletas	<ul style="list-style-type: none"> * armada de formaleta para dentellón y zarpa en la construcción de la rampa #3 * armada de formaleta para vástagos de muros de h=5,5 mts y h=6,0 mts en margen izquierda 	
Supervisión en la fundida de concreto	<ul style="list-style-type: none"> *funde vástago en la construcción de la rampa #3 margen derecha 20 ml *funde zarpa en la construcción de la rampa #3 margen derecha *funde dentellón de h=5,5 mts margen derecha 42 ml *funde vástagos de h=4,5 mts margen izquierda *funde vástago h=6,0 mts en margen izquierda 8,5 ml * funde vástago h=6,50 mts margen izquierda 18 ml *funde dentellón y zarpa muro h=5,50 mts margen izquierda 18 ml *funde zarpa muro h=6,50 mts margen izquierda 18 ml <i>* aplicación de la NTC 396 (ensayo de asentamiento) y aplicación de la NTC 550 (ensayo de resistencia a compresión del concreto).</i> <i>MIERCOLES 30 ENERO Y SABADO 2 DE FEBRERO (anexos 3)</i> 	234 m3
Supervisión para la construcción de filtro en geo textil no tejido y piedra.	<ul style="list-style-type: none"> * Instalación de geo textil, tubería de drenaje, y colocación de piedra para filtro detrás de muro de h=4,5 mts Y h=5,0 mts en margen izquierda. 	

Participación en la elaboración de cortes de obra.	Se miden cantidades de obra realizadas durante la quincena, se calcula su valor y se establece el pago a los maestros subcontratistas	
--	---	--

SEMANA 3: DEL 04 AL 09 DE FEBRERO		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	<ul style="list-style-type: none"> * Excavaciones para muros h=6,0 mts en margen izquierdo 24 ml. * Rellenos con material (recebo) para de muros h=4,5mts h=5,0mts y h=6,0mts margen izquierda. * reconfiguración de jarillones para el control de las aguas del rio ambos márgenes 	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	<ul style="list-style-type: none"> * amarre de hierro para vástago h=6,00 mts en la construcción de la rampa #3 margen derecha * amarre de hierro para zarpa y vástagos de muros de h=5,50 mts margen derecha 42 ml * amarre de hierro para vástago muro h=5,50 mts en margen izquierda 18 ml. * Amarre de hierro para vástagos de muros de h=6,50 mts margen izquierda 18 ml. * amarre de dentellón muro h=6,0 mts margen izquierda 24 ml * figuración y amarre de hierro para vigas plataforma inferior rampa #3 	
Supervisión de las actividades de fundida de concreto	<ul style="list-style-type: none"> * funde vástago muro h=6,0 mts rampa #3 margen derecha * funde zarpa muro h=5,50 mts margen derecha 42 ml * funde vigas plataforma inferior rampa #3 * funde vástago muro h= 5,50 mts margen izquierda 18 ml 	194 m3
Supervisión para la construcción de filtro en geo textil no tejido y piedra.	<ul style="list-style-type: none"> * filtro muro h=6,0 mts margen derecha sector rampa #3 * filtro muro h =4,5mts h=5,0 mts y h=6,0 mts margen izquierda 	

SEMANA 4: DEL 11 al 16 DE FEBRERO		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	<ul style="list-style-type: none"> *excavación para instalación alcantarillado de aguas lluvias margen derecha *excavación para muro h=6,0mts margen derecha 72 ml *relleno para muro h=6,0 mts margen derecha sector rampa #3 *relleno para muro h=5,0 mts h=6,0 mts y h=6,50 mts margen izquierda * relleno y compactación cajón rampa #3 	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	<ul style="list-style-type: none"> *amarre de hierro plataforma inferior rampa # 3 * amarre de hierro para vástago muro h=5,50 mts margen derecho 21 ml * amarre de hierro para vástago muro de h=6,5 mts margen izquierda 18 ml *amarre de hierro para zarpa y vástago muro h=6,0 mts margen izquierda 24 ml *amarre de hierro para dentellón muro h=6,0 mts margen derecha 60 ml 	
Supervisión de las actividades de fundida de concreto	<ul style="list-style-type: none"> * funde placa plataforma inferior rampa # 3 * funde vástago rampa #3 * funde vástago muro h=5,50 mts margen derecha 21 ml *funde vástago muro h=5,50 mts margen izquierda 18 ml * zarpa para muro h=6,0mts margen izquierda 24 ml 	267 m3
Supervisión para la construcción de filtro en geo textil no tejido y piedra.	<ul style="list-style-type: none"> *filtro para muro h=6,0 mts margen derecha sector rampa #3 *filtro para muro h=5,0 mts h=6,0 mts y h=6,50 mts margen izquierda 	
administrativo	* acta numero 6	

SEMANA 5: DEL 18 AL 23 DE FEBRERO		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	<ul style="list-style-type: none"> *relleno detrás de muro h=6,0 mts sector rampa #3 * relleno muro h=5,5 mts margen derecha * conformación de jarillones margen izquierda para el manejo de aguas del rio 	

Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	<ul style="list-style-type: none"> * figuración y amarre de hierro vigas modulo para rampa #3 * vástago para muro h =5,50 mts margen derecha 21 ml * amarre dentellón muro h=6,0 mts margen derecha 12 ml * amarre para zarpa y vástago para muro h=6,0 mts margen derecha 72 ml * amarre vástago muro h=6,0 mts margen izquierda 24 ml * amarre dentellón muro h=6,0 mts margen izquierda 30 ml 	*
Supervisión de las actividades de fundida de concreto	<ul style="list-style-type: none"> *funde dentello y zarpa muro h=6,0mts margen derecha 72 ml *funde vástago muro h=6,5 mts margen izquierda 18ml *funde viga modulo rampa # 3 (4 módulos) * funde vástago muro h=5,5 mts margen derecha 21 ml <p><u>*aplicación de la NTC 396 (ensayo de asentamiento) y aplicación de la NTC 550 (ensayo de resistencia a compresión del concreto).</u> <u>JUEVES 21 Y SABADO 23 DE FEBRERO 2013 (anexos 3)</u></p>	298 m3
Supervisión para la construcción de filtro en geo textil no tejido y piedra.	<ul style="list-style-type: none"> *filtro de muro h=6,0 mts sector rampa #3 * filtro muro h=5,5 mts margen derecha. 	

SEMANA 6: DEL 25 DE FEBRERO AL 02 DE MARZO		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	<ul style="list-style-type: none"> *relleno muro h=5,50 mts margen derecha * excavación muro h=6,0 mts margen izquierda * relleno detrás de muro h=5,5 mts margen izquierda * refuerzo jarillon rio magdalena 	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	<ul style="list-style-type: none"> *amarre vástago muro h=6,0 mts margen derecha 23 ml *amarre dentellón y zarpa muro h=6,0 mts margen derecha 20 ml * amarre vástago muro h=6,0 mts margen izquierda 30 ml * amarre zarpa muro h=6,0 mts margen derecha 12 ml *amarre dentellón muro h=6,0 mts margen izquierda 16,3 ml *figuración y amarre módulo 5 rampa de acceso # 3 	
Supervisión de las actividades de fundida de concreto	<ul style="list-style-type: none"> * funde vástago muro h=6,0 mts margen derecha 23 ml * funde dentellón y zarpa muro h=6,0 mts margen derecha 20ml *funde zarpa muro h=6,0 mts margen izquierda 12 ml 	300 m3

	<u>*aplicación de la NTC 396 (ensayo de asentamiento) y aplicación de la NTC 550 (ensayo de resistencia a compresión del concreto). LUNES 25 DE FEBRERO 2013 (anexos 3)</u>	
Supervisión para la construcción de filtro en geo textil no tejido y piedra.	*filtro muro h=5,50 mts margen derecha * filtro muro h=5,5 mts margen izquierda	

EMANA 7: DEL 04 AL 09 DE MARZO		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	* excavación muro h=6,0 mts margen derecha 22,7 ml * excavación muro h=5,5 mts margen derecha *relleno detrás de muro h5,5 mts margen derecha * relleno detrás de muros h=6,0 mts y h=6,50 mts margen izquierda	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	*amarre de hierro vástago muro h=6,0 mts margen derecha 27 ml * amarre de hierro dentellón muro h=6,0 mts margen izquierda 36 ml * amarre de hierro zarpa y vástago muro h=6,0 mts margen derecha 24 ml *amarre de hierro dentellón muro h=6,0 mts margen derecha 22,7 ml * amarre de hierro dentellón muro h=6,0 mts margen izquierda 20 ml	
Supervisión de las actividades de fundida de concreto	* funde vástago muro h=6,0 mts margen derecha 27 ml * funde dentellón muro h=6,0 mts margen izquierda 36 ml *funde zarpa y vástago muro h=6,0 mts margen derecha 24 ml *funde dentellón muro h=6,o mts margen derecha 22,7 ml * funde dentellón muro h=6,0 mts margen izquierda 20 ml	310
Supervisión para la construcción de filtro en geo textil no tejido y piedra.	*filtro muro h=5,5 mts margen derecha *filtro muro h=6,0 mts margen derecha *filtro muros h=6,0 mts y h=6,50 mts margen izquierda	

8. CONCLUSIONES

- ✓ En la participación como supervisora de obra en el proyecto Canalización Del Rio Las Ceibas Fase 1 concluimos que el trabajo técnico realizado en el campo de la construcción logro sus objetivos obteniendo como resultados:
 - Manejo practico de la obra
 - Manejo de actas presupuesto y corte de obra (nomina)
 - Manejo y control de labores con maquinarias (retroexcavadora, doble troques, buldócer, vibro compactador, retro cargador)
 - Manejo de costos
 - Colocación en práctica de fabricación de cilindros para prueba de ensayo a la resistencia a compresión de concreto 400 PSI

- ✓ En la 7 semanas de supervisión de obra realizadas como pasantes se obtuvieron los siguientes avance :
 - Excavación para muros de confinamiento margen derecha: 9944 m3
 - Excavación para muros de confinamientos margen izquierda: 9768 m3
 - Amarre de hierro : 276 toneladas
 - Ensayos de resistencia a la compresión (cilindros): 4 ensayos
 - Avance de muros: 472,64 MI
 - Fundición de concreto (400 PSI): 1910 m3

ANEXOS 3

🚧 Semana 1: 21 al 26 de Enero 2013



Ilustración 2 : Muro H=4,50 mts margen izquierda



Ilustración 3: Construcción de rampa de acceso # 3


 **Semana 2: 28 Enero al 02 de Febrero 2013**



Ilustración 4: Zarpa muro H=6,0 mts sección rampa rampa acceso # 3 margen derecha



Ilustración 5: Hierro zarpa y vástago muro h=6,50 mts margen izquierda


 **Semana 3: 04 al 09 de Febrero 2013**



Ilustración 6: Funde placa inferior rampa de acceso # 3 margen derecho



Ilustración 7: Amarre y formateo muro h=6,0 mts sección rampa de acceso #3


 **Semana 4: 11 al 16 de Febrero 2013**



Ilustración 8: vaciar concreto 4000 P.S.I muro h=6 mts margen derecha rampa #3

✚ Semana 5: 18 al 23 de Febrero 2013



Ilustración 9: rampa de acceso # 3 viga placa inferior

✚ Semana 6: 25 de Febrero al 02 de Marzo 2013



Ilustración 10: muros margen izquierda

✚ Semana 7: 04 al 09 de Marzo 2013



Ilustración 11: módulos rampa # 3

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

INFORME DE PASANTIA SUPERVISADA
NÚMERO 2
CANALIZACION RIO LAS CEIBAS NEIVA

Neiva, Mayo 2013

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

INFORME DE PASANTIA SUPERVISADA
NÚMERO 2
CANALIZACION RIO LAS CEIBAS NEIVA

Pasante: Angie Paola Cerquera Clavijo

C.C. 1.075.274.218 Neiva

Código: 2010193749

Carrera: Tecnología en obras civiles

Supervisor pasantías: Ing. Hernando Díaz Llanos

Supervisor empresaria: Ing. Diego Felipe Otero Andrade

Neiva, Mayo 2013

INTRODUCCION

El motivo por el cual se realiza este informe será para desarrollar las habilidades y destrezas, preparación y consecución de las actividades realizadas en el campo laboral en materia de la rama de la construcción civil. Atraves de este informe se busca complementar la formación académica mediante el contacto directo con el campo laboral con la ayuda de los recursos humanos, recursos físicos, entre otros, utilizados para tal objetivo y a su vez estimula la capacidad de precisar las dificultades que puedan surgir en la obra.

Este informe se realizara para la modalidad de PASANTIAS SUPERVISADA como último escalón de la carrera contenida en el pensum estudiantil, para la capacitación, preparación y obtención del título de Tecnólogo en Obras Civiles mostrando paso a paso las labores realizadas dentro de las veintiuna (21) semanas que dura dicha preparación,

Las prácticas se realizaran en el *proyecto 636 de 2011 contrato de obra para la construcción de la fase 1 de obra para el control de cauce y mitigación de amenaza por inundación del rio las ceibas en la zona urbana del municipio de Neiva - departamento del Huila.*

CONTENIDO

1. INTRODUCCION

2. OBJETIVOS

- 2.1. Objetivos Generales
- 2.2. Objetivos Especificos

3. ASPECTOA GENERALES DE LAS OBRA

- 3.1. Muros laterales
- 3.2. Estructura transversales o traviesa
- 3.3. Rampa de acceso
- 3.4. Reconformación de lecho

4. LOCALIZACION DE LA OBRA

5. CRONOGRAMA

6. DESARROLLO GENERAL DE LA OBRA

- 6.1. Labores topográficas
- 6.2. Movimiento de tierra
- 6.3. Construcción de muros laterales
- 6.4. Construcción de estructura transversales
- 6.5. Relleno de muro

7. DESARROLLO ESPECIFICO DE LA OBRA

- 7.1. Informe del desarrollo de la semana 8 a la 14
 - ✓ Movimiento de suelo
 - ✓ Amarre de hierro
 - ✓ Fundición de concreto
 - ✓ Elaboración de filtro

8. CONCLUSION

ANEXOS 1: Certificado tiempo pasantía

ANEXOS 2: Formatos toma de asentamiento, fabricación y resultado de ensayo a la resistencia a compresión del concreto 4000 P.S.I.

ANEXOS 3: Fotos avance canalización rio las Ceibas (semana 8 a la 14)

2. OBJETIVO

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Participar en la supervisión y control de todo los aspectos técnicos y administrativos de la *FASE 1 DE OBRA PARA EL CONTROL DE CAUCE Y MITIGACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN DEL RIO LAS CEIBAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - DEPARTAMENTO DEL HUILA*, utilizando adecuadamente lo aprendido en el área académica para la realización de actividades técnicas adecuadas, teniendo en cuenta las indicación del ingeniero residente

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Supervisión y contabilidad de amarre de hierro usado en la fabricación de muros de contención
- Supervisión del correcto armado de formaletas de cada una de las partes estructurales del muro.
- Supervisión de la parte de fundición concreto estructural (400 PSI) y concreto de limpieza “solado” (2000 PSI)
- Toma de una muestra semanal de calidad de concreto.
- Supervisión de excavación
- Supervisión en la construcción de filtros que hacen parte del diseño en geotextil y roca.
- Supervisión en la construcción del dique para el control del rio y protección de los frente de obra
- Participar en la elaboración de los corte de obra
- Participación en la elaboración de actas parciales

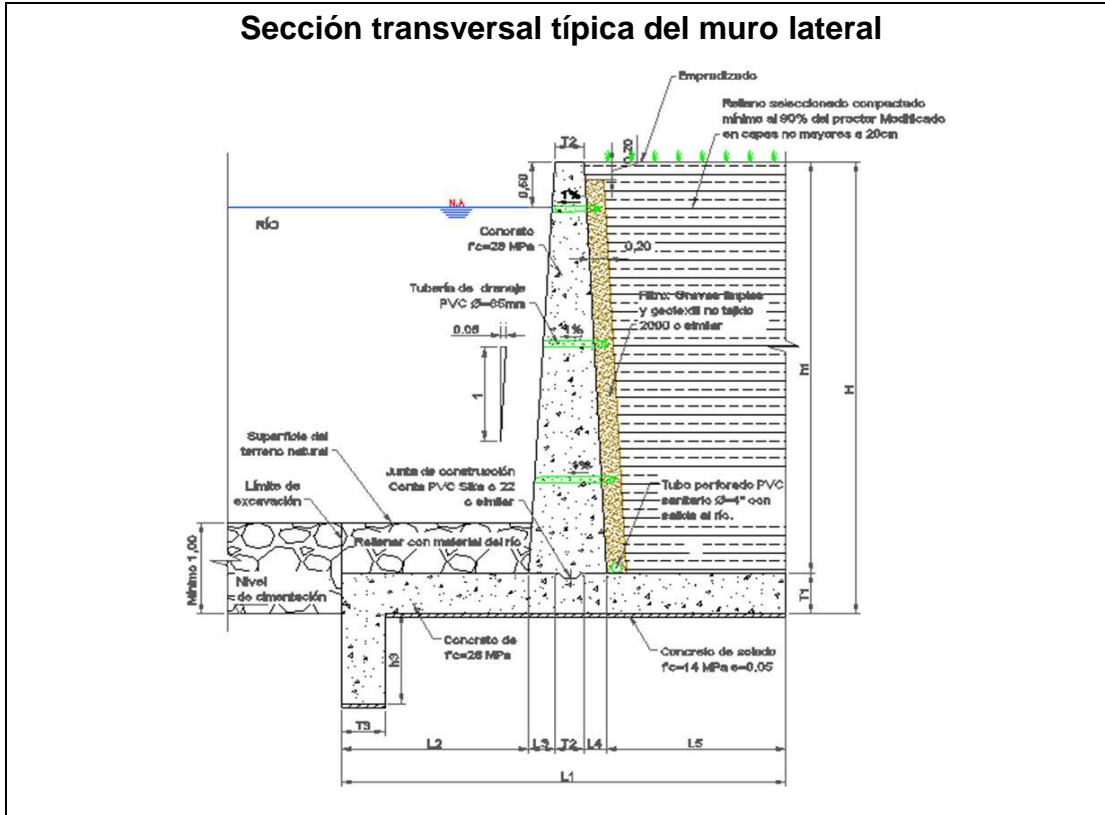
3. ASPECTOS GENERALES DE LA OBRA

De acuerdo al informe final de los estudios de Rediseño del canal, la nueva configuración hidráulica para la estabilización del cauce, estableció que las obras a realizar deben estar conformadas por muros laterales de confinamiento construidos en concreto reforzado dejando el lecho móvil. Esta configuración, al reducir la sección en forma lateral y controlar el proceso erosivo sobre las orillas, genera un aumento en las velocidades del flujo por lo que también se aumenta su poder erosivo sobre el fondo, por tanto, se consideraron una serie de estructuras transversales para reducir tal efecto y de paso dar mayor estabilidad a los muros laterales.

La obra está conformada por las siguientes estructuras:

3.1. Muros laterales:

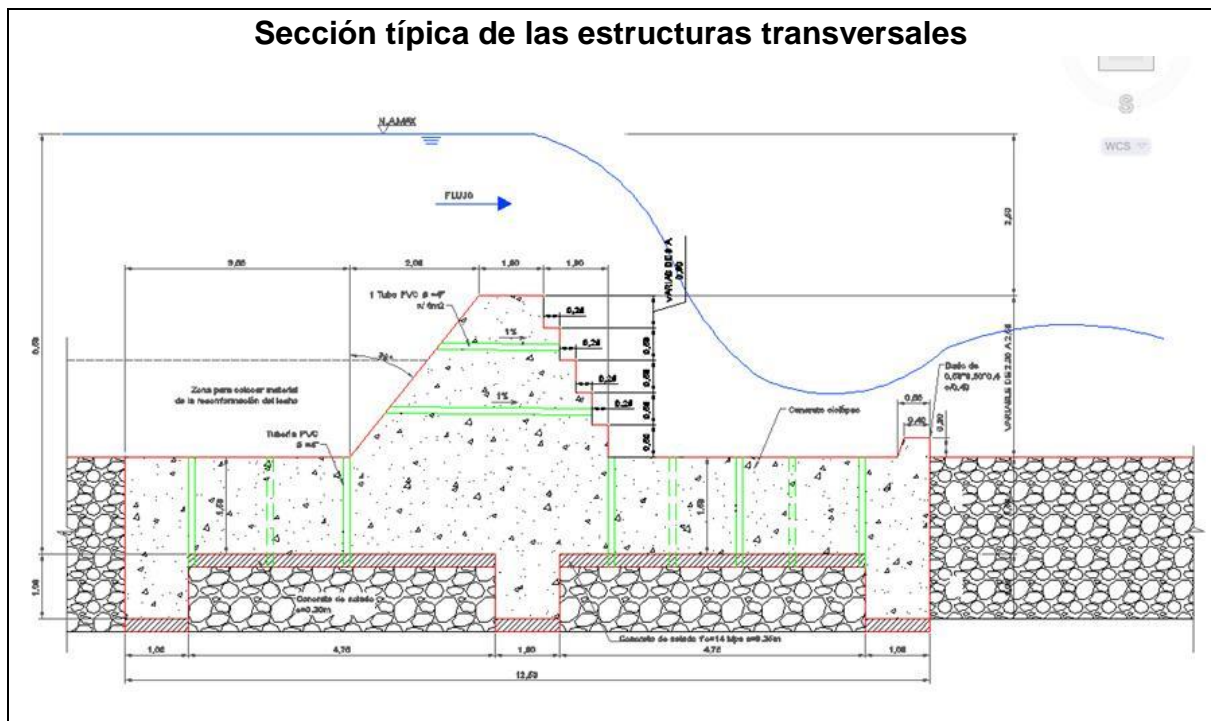
Son muros convencionales tipo vástago en concreto reforzado de diferentes alturas dependiendo de las necesidades hidráulicas y condiciones topográficas, tal como se muestra en la siguiente figura.



3.2. Estructuras transversales o Traviesa:

Para evitar el descenso del lecho durante las crecientes, se consideraron estructuras transversales a modo de pequeñas presas o de poca altura, 2 m por encima del terreno natural (Fondo del Rio), construidas en concreto ciclópeo, con una geometría que en su cara de aguas abajo tiene una configuración de escalinata para ayudar a la disipación de la energía pero además, para que en aguas bajas cuando el agua es clara sirvan como estructuras hidráulicas ornamentales.

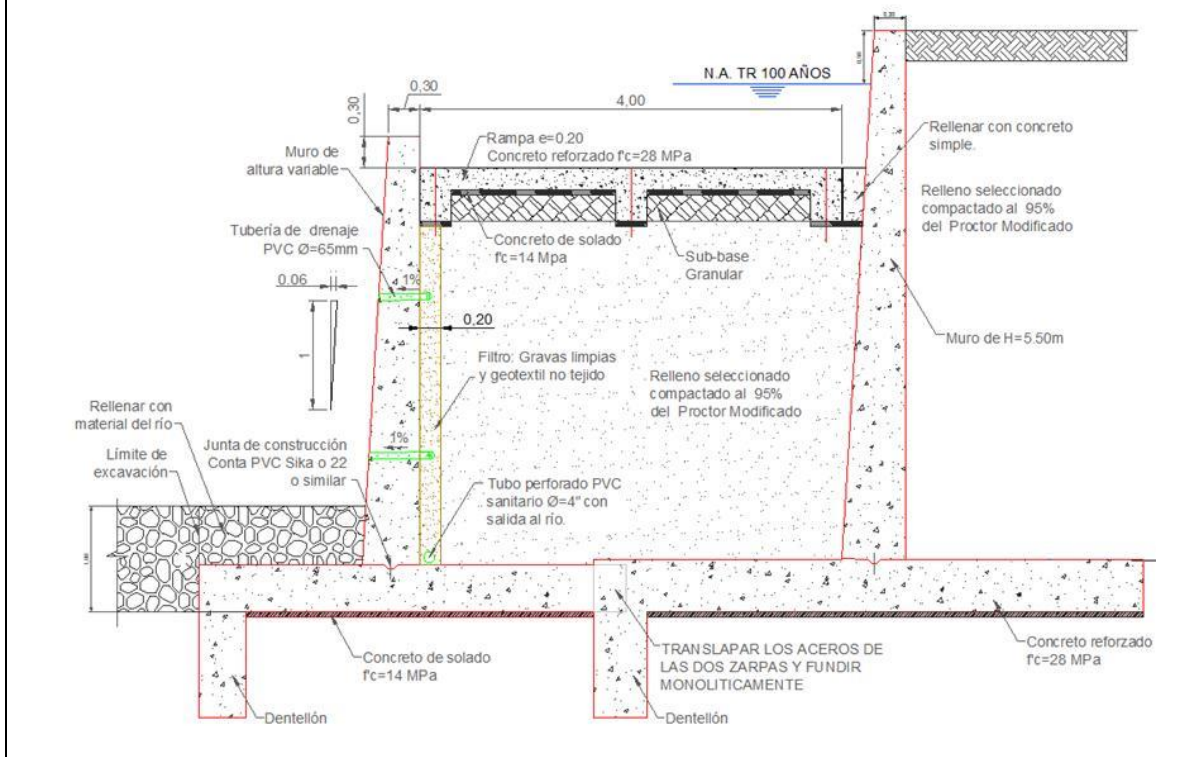
Esta estructura cuenta con dentellones para contrarrestar el volcamiento y el desplazamiento así como las tuberías de drenaje para aliviar las posibles subpresiones que podrían levantar la estructura. El material que se acumule aguas arriba de las estructuras dará mayor estabilidad a las mismas.



3.3. Rampas de acceso:

Estas estructuras consisten en un muro y una rampa en concreto reforzado, el muro va paralelo al muro principal de confinamiento del cauce con una cota de corona variable de acuerdo con la pendiente de la rampa la cual es una losa en medio de los dos muros apoyada sobre un relleno compactado y confinado entre los dos muros.

Sección transversal de las estructuras de rampa



3.4. Reconfirmación del lecho:

Esta actividad se refiere a la reconfirmación del lecho del río una vez se hayan construido las obras, de tal manera que se le dé un aspecto más regular para dar un mejor entorno paisajístico y además para ayudar a un mejor comportamiento hidráulico.

Para la ejecución del contrato, se cuenta con presupuesto en el cual se incluyen los ítems, la descripción y las cantidades de obra que se resumen a continuación:

➤ Preliminares de obra

En este ítem se incluye: Movilización y desmovilización de maquinaria, localización, replanteo, control hidro- topográfico y planos As-built.

➤ Desmontes varios

En este ítem se incluye: Desmote, descapote, retiro de escombros, limpieza y excavación a máquina.

➤ Rellenos con material común

En este ítem se incluye: Acarreo de materiales

- Rellenos seleccionados, sub bases y bases granulares

En este ítems se incluye: Relleno y compactado con material seleccionado, conformación súbbase granular, suministro y conformación de enrocado de protección

- Geo sintéticos y geodrees

En este ítem se incluye: suministro e instalación de geotextil no tejido

- Aceros

En este ítem se incluye: Acero de refuerzo

- Otros

En este ítem se incluye: Empradizarían de taludes, Plan SISO, Plan de Manejo Ambiental PMA

- Nuevos ítems

En este ítems se incluye: Manejo de aguas, excavación a mano, reconfirmación de cauce, gravas limpias para filtro, cinta PVC con sello preformado y sellantes elastómero, concreto para solados, concreto ciclópeo, concreto para estructuras Fca.=28 Mpa, tubería de drenaje y tubería perforada.

4. LOCALIZACION

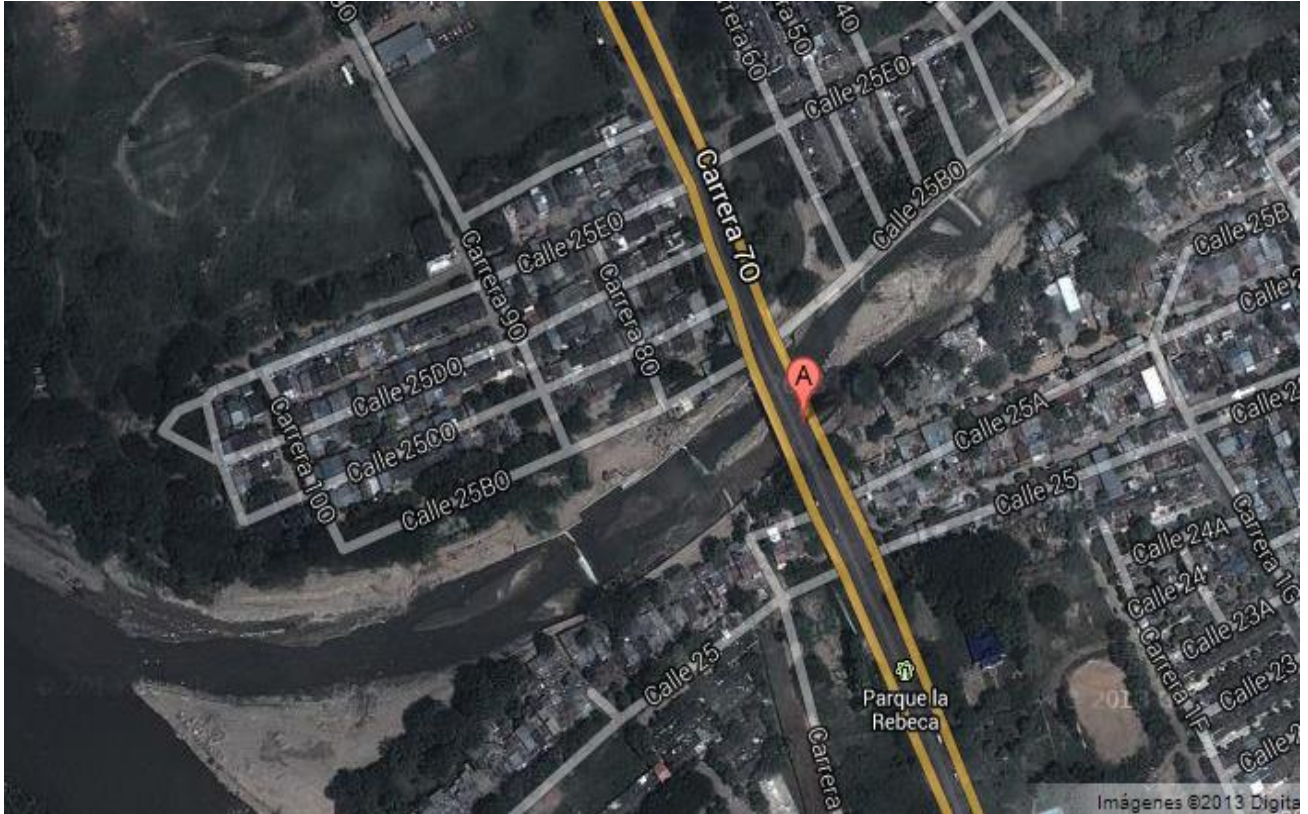


Ilustración 12: La primera fase del proyecto canalización del río las Ceibas empieza aguas arriba desde la desembocadura con el río Magdalena, pasando el puente de circunvalar y llegando finalmente al puente de la carrera segunda por ambas márgenes del río.

5. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA ACTIVIDADES DE SUPERVISION DE OBRA CANALIZACION DE LAS CEIBAS DEL 21 DE ENERO AL 09 MARZO 2013							
	SEMANAS						
	8	9	10	11	12	13	14
<u>ACTIVIDADES</u>							
SUPERVISION DE EXCAVACION Y NIVELES DE CIMENTACION	X	X	X	X	X	X	X
SUPERVISION DE ACTIVIDADES DE COLOCACION Y AMARRE DE REFUERZOS DE HIERRO	X	X	X	X	X	X	X
SUPERVISION DE FUNDICION DE CONCRETOS	X	X	X	X	X	X	X
SUPERVISION DE COLOCACION CORRECTA DE FORMALETAS	X	X	X	X	X	X	X
SUPERVISION Y MANEJOS DE MATERIALES PARA LA FUNDICION DE CONCRETO DE LIMPIEZA (SOLADO) 2000 PSI	X	X	X	X	X	X	X
ELABORACION DE 4 CILINDROS PARA ENSAYO A LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO (4000 PSI)	X						X
SUPERVICION DE INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 2000 O SIMILAR (RESISTENCIA A LA TENSION 630 N)	X	X	X		X	X	
PARTICIPACION EN EL CORTE DE OBRAS Y PAGOS DE NOMINA		X		X		X	
PARTICIPACION ACTAS PARCIALES							

6. DESARROLLO GENERAL DE LA OBRA

6.1. LABORES DE TOPOGRAFIA

Con el objeto de localizar las obras el terreno, para el control de niveles y cálculo de cantidades de obra (excavación, rellenos)

6.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Con la utilización de excavadoras y volquetas se viene adelantando la excavación de material para la construcción de los muros. El material extraído es transportado hasta la desembocadura del Rio Las Ceibas en el Rio Magdalena en donde se dispone adecuadamente extendiéndolo y compactándolo para controlar el flujo del Rio Magdalena y evitar que en épocas de crecientes ingrese al cauce del Rio Las Ceibas, también se han hecho depósitos temporales para luego ser utilizado en los rellenos de los muros laterales. Parte del material también es utilizado para la conformación de diques temporales dentro del lecho del Rio Las Ceibas para el control del agua, permitiendo así trabajar alejado del flujo del rio.

6.3. CONSTRUCCION DE MUROS LATERALES

De acuerdo a las especificaciones constructivas de la obra, se continúa con la construcción de muros laterales en concreto, iniciando desde la instalación del solado de limpieza, figurado y armado de hierros, encofrado y preparación y vaciado del concreto (Dentellón, Placa y Vástago), instalando la cinta PVC para el control de infiltraciones e instalación de tubería PVC (lagrimales) para evacuación de agua.

6.4. CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS TRANSVERSALES

De acuerdo a las especificaciones constructivas de la obra, se continua con la construcción las traviesas, iniciando desde el solado, encofrado, concreto ciclópeo para dentellones, placa y cuerpo superior.

6.5. RELLENO DE MUROS

Una vez se han desencofrado los muros de contención laterales y luego de que se alcance la resistencia adecuada, se adelantan las labores de relleno con material común, previa instalación de geotextil y tubería de drenaje y lecho filtrante.

Con la utilización de excavadoras y volquetas se carga y transporta el material hasta los muros, en donde se descarga, se esparce y se compacta utilizando un buldócer y un vibro compactador.

Para el control del agua de forma permanente se mantienen funcionando motobombas para la extracción de las excavaciones del agua infiltrada.

7. DESARROLLO ESPECÍFICO DE LA OBRA

SEMANA 8: DEL 11 AL 16 DE MARZO DEL 2013		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTOS	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*excavación muro de H=5,5 mts margen derecha 15 ml *excavación rampa #4 * Demolición de viviendas y excavación para muro de H=6,0 mts margen izquierda * Dragado de sección central del canal antes de traviesa #2	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	*amarre vástago muro de H=6,0 mts margen derecha 21,6 ml *amarre zarpa y vástago muro de H=6,0 mts margen derecha 22,7 ml *amarre vástago muro de H=6,0 mts margen izquierda 24ml * amarre zarpa y vástago muro H=6,0 mts margen izquierda 4,14 ml	
Supervisión de las actividades de fundida de concreto	*funde vástago muro H=6,0 mts margen derecha 21,6 ml *funde zarpa muro de H=6,0 mts margen derecha 22,7 ml *funde zarpa muro H=6,0 mts margen izquierda 4,14 ml *funde vástago muro H=6,0 mts margen derecho 16,2 ml * <u>aplicación de la NTC 396 (ensayo de asentamiento) y aplicación de la NTC 550 (ensayo de resistencia a compresión del concreto). VIERNES 15 DE MARZO 2013 (anexos 3)</u>	201 m3
Supervisión para la construcción de filtro en geo textil no tejido y piedra.	*filtro muro h=5,5 mts margen derecha *filtro muro h=6,0 mts margen derecha *filtro muros h=6,0 mts y h=6,50 mts margen izquierda	

SEMANA 9: DEL 18 AL 23 DE MARZO DEL 2013		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTOS	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*excavación para muro H=5,5 mts margen derecha 15 ml *excavación para rampa #4 *Demolición de viviendas y excavación muro de H=6,0 mts margen izquierda 13 ml *Refuerzo de jarillones en ambos márgenes der rio	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	* amarre vástago muro H=6,0 mts margen derecha 22,7 ml *amarre dentellón, zarpa y vástago para muro H=5,5 mts margen derecha 15 ml *amarre dentellón 13 ml, amarre zarpa 17,14 ml y amarre vástago 31,6 ml muro H=6,0 mts margen izquierda.	

Supervisión de las actividades de fundida de concreto	*funde vástago muro H=6,0 mts margen derecha 22,7 ml *funde dentellón y zarpa para muro H=5,5 mts margen derecha 15 ml *funde dentellón 13 ml, zarpa 17,14 ml y funde vástago 31,6 ml muro H=6,0 mts margen izquierda	226 m3
Supervisión para la construcción de filtro en geo textil no tejido y piedra.	*filtro muro H=6,0 mts margen derecha *filtro muro H=6,0 mts margen izquierda	
Participación en la elaboración de cortes de obra para el pago de nominas	Cuarto corte de obra del año	

SEMANA 10: DEL 25 AL 30 DE MARZO DEL 2013		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTOS	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*excavación muro de H=5,5 mts sector rampa #4 80,5 ml y muro rampa #3margen derecha 32,24 ml * excavación para de muro de H=6,0 mts margen izquierda 18,2 mL * Relleno detrás de muro H=6,0 mts margen izquierda	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	*amarre vástago muro H=5,5 mts margen derecha 15 mL *amarre dentellón muro H=5,5 mts sector rampa #4 margen derecha 58 mL *amarre zarpa y vástago muro de H=5,5 mts sector rampa #4 margen derecha 37 mL *amarre dentellón muro H=6,0 mts margen izquierda 18,2 mL	
Supervisión de las actividades de fundida de concreto	* funde dentellón muro H=5,5 mts sector rampa #4 margen derecha 58 mL * funde vástago muro H=6,0 mts margen izquierda 17,14 ml * funde dentellón muro H=6,0 mts margen izquierda 18,2 ml	88 m3
Supervisión para la construcción de filtro en geo textil no tejido y piedra.	*filtro muro H=6,0 mts margen izquierda	

SEMANA 11: DEL 01 AL 06 DE ABRIL		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*excavación dentellón muro H=5,5 mts sector rampa #4 margen derecha 10,76 ml * excavación dentellón muro rampa #4 25,5 ml * excavación muro de H=6,0 mts margen izquierda	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	*amarre dentellón muro H=5,5 mts sector rampa #4 10,76 ml *amarre dentellón muro rampa #4 25,5 ml *amarre zarpa y vástago muro H=5,5 mts sector rampa #4 37 ml *amarre zarpa y vástago muro H=6,0 mts margen izquierda 18,2 ml	
Supervisión de las actividades de fundida de concreto	* funde dentellón muro de H=5,5 mts sector rampa #4 10,76 ml *funde dentellón muro rampa #4 25,5 ml * funde zarpa muro H=5,5 mts sector rampa #4 34 ml *funde zarpa muro H=6,0 mts margen izquierda 18,2 ml	164 m3
Participación en la elaboración de cortes de obra para el pago de nominas	Quinto corte de obra del año	

SEMANA 12: DEL 08 AL 13 DE ABRIL		
ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*excavación muro H=6,5 mts margen derecha 18 ml *excavación muro H=6,0 mts margen derecha 17,2 ml *excavación muro H=6,0 mts margen izquierda 12 ml *Dragado de sección central del canal entre traviesa #2 y #3 *Relleno atrás de muro H=6,0 mts margen izquierda	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	*amarre vástago muro H= 5,5 mts margen derecha 21,1 ml *amarre dentellón, zarpa y vástago muro H=6,5 mts margen derecha 18 ml *amarre dentellón, zarpa y vástago muro H=6,0 mts margen derecha 17,2 ml *amarre dentellón muro H=6,0 mts margen izquierda 12 ml *amarre zarpa muro H=5,5 mts sector rampa #4 y muro rampa #4 29,5 ml	

Supervisión de las actividades de fundida de concreto	*funde vástago muro H= 5,5 mts margen derecha 21,1 mL *funde dentellón zarpa muro H=6,5 mts margen derecha 18 mL *funde dentellón muro H=6,0 mts margen derecha 17,2 mL *funde dentellón muro H=6,0 mts margen izquierda 12 mL *funde zarpa muro H=5,5 mts sector rampa #4 y muro rampa #4 10 ml	288 m3
Supervisión para la construcción de filtro en geo textil no tejido y piedra.	*filtro muro H=6,0 mts margen derecha	

SEMANA 13: DEL 15 AL 20 DE ABRIL		
ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*Limpieza sección central del canal entre traviesas #2 y #3 *Relleno detrás de muro de H=5,5 mts margen derecha	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	* amarre Vástago muro H=6,5 mts margen derecha *amarre Zarpa y vástago muro H=6,0 mts margen derecha *amarre Zarpa y vástago muro H=6,0 mts margen izquierda	
Supervisión de las actividades de fundida de concreto	* funde Vástago muro H=6,5 mts margen derecha * funde Zarpa y vástago muro H=6,0 mts margen derecha * funde Zarpa y vástago muro H=6,0 mts margen izquierda	249 m3
Participación en la elaboración de cortes de obra para el pago de nominas	octavo corte de obra del año	

SEMANA 14: DEL 22 AL 27 DE ABRIL		
ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*relleno detrás de muro de H=6,5 *relleno detrás de muro H=6,0 margen derecha	

Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	* amarre últimos metros de zarpa de muro H=5,5 mts sector rampa #4 y zarpa muro rampa #4	
Supervisión de las actividades de fundida de concreto	*funde zarpa muro H=5,5 mts sector rampa #4 19,5 ml * funde zarpa muro rampa #4 19,5 ml	63 m3

8. CONCLUSIONES

- ✓ En la participación como supervisora de obra en el proyecto Canalización Del Rio Las Ceibas Fase 1 concluimos que el trabajo técnico realizado en el campo de la construcción logro sus objetivos obteniendo como resultados:
 - Manejo practico de la obra
 - Manejo de actas presupuesto y corte de obra (nomina)
 - Manejo y control de labores con maquinarias (retroexcavadora, doble troques, buldócer, vibro compactador, retro cargador)
 - Manejo de costos
 - Colocación en práctica de fabricación de cilindros para prueba de ensayo a la resistencia a compresión de concreto 400 PSI

- ✓ De la semana 8 a la 14 la supervisión de obra realizadas como pasantes se obtuvieron los siguientes avance :
 - Excavación para muros de confinamiento global: 270 m3
 - Amarre de hierro : 103.4 toneladas
 - Ensayos de resistencia a la compresión (cilindros): 2 ensayos
 - Avance de muros: 190 MI
 - Fundición de concreto (400 PSI): 1279 m3

ANEXOS 3


 **Semana 8:** 11 al 16 de Marzo 2013



Ilustración 13 : Muro H=6,0 mts margen izquierda


 **Semana 9:** 18 al 23 de Marzo 2013



Ilustración 14: Excavación rampa acceso # 4 margen derecha


 **Semana 10: 25 al 30 de Marzo 2013**



Ilustración 15: Excavación de muro H=6,0 mts margen izquierda


 **Semana 11: 01 al 06 de Abril 2013**



Ilustración 16: Funde zarpa margen derecha rampa acceso #4


 **Semana 12: 8 al 13 de Abril 2013**



Ilustración 17: Funde zarpa $h=5.50$ mts margen derecha


 **Semana 13: 15 al 20 de Abril 2013**



Ilustración 18: muros margen izquierda


 **Semana 14: 22 al 27 de Abril 2013**



Ilustración 19: Relleno y colocación de filtro rampa # 4

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

INFORME DE PASANTIA SUPERVISADA

NÚMERO 3

CANALIZACION RIO LAS CEIBAS NEIVA

Neiva, Julio 2013

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

INFORME DE PASANTIA SUPERVISADA
NÚMERO 3
CANALIZACION RIO LAS CEIBAS NEIVA

Pasante: Angie Paola Cerquera Clavijo

C.C. 1.075.274.218 Neiva

Código: 2010193749

Carrera: Tecnología en obras civiles

Supervisor pasantías: Ing. Hernando Díaz Llanos

Supervisor empresaria: Ing. Diego Felipe Otero Andrade

Neiva, Julio 2013

INTRODUCCION

El motivo por el cual se realiza este informe será para desarrollar las habilidades y destrezas, preparación y consecución de las actividades realizadas en el campo laboral en materia de la rama de la construcción civil. A través de este informe se busca complementar la formación académica mediante el contacto directo con el campo laboral con la ayuda de los recursos humanos, recursos físicos, entre otros, utilizados para tal objetivo y a su vez estimula la capacidad de precisar las dificultades que puedan surgir en la obra.

Este informe se realizara para la modalidad de PASANTIAS SUPERVISADA como último escalón de la carrera contenida en el pensum estudiantil, para la capacitación, preparación y obtención del título de Tecnólogo en Obras Civiles mostrando paso a paso las labores realizadas dentro de las veintiuna (21) semanas que dura dicha preparación,

Las prácticas se realizaran en el *proyecto 636 de 2011 contrato de obra para la construcción de la fase 1 de obra para el control de cauce y mitigación de amenaza por inundación del rio las ceibas en la zona urbana del municipio de Neiva - departamento del Huila.*

CONTENIDO

1. INTRODUCCION

2. OBJETIVOS

- 2.1. Objetivos Generales
- 2.2. Objetivos Específicos

3. ASPECTOS GENERALES DE LA OBRA

- 3.1. Muros laterales
- 3.2. Estructura transversales o traviesa
- 3.3. Rampa de acceso
- 3.4. Reconformación de lecho

4. LOCALIZACION DE LA OBRA

5. CRONOGRAMA

6. DESARROLLO GENERAL DE LA OBRA

- 6.1. Labores topográficas
- 6.2. Movimiento de tierra
- 6.3. Construcción de muros laterales
- 6.4. Construcción de estructura transversales
- 6.5. Relleno de muro
- 6.6. Normas técnicas de COLCHOGAVIONES

7. DESARROLLO ESPECIFICO DE LA OBRA

- 7.1. Informe del desarrollo de la semana 15 a la 24
 - ✓ Movimiento de suelo
 - ✓ Amarre de hierro
 - ✓ Fundición de concreto
 - ✓ Elaboración de filtro
 - ✓ Elaboración de gaviones
 - ✓ Elaboración de COLCHOGAVIONES
 - ✓ Conformación de talud para COLCHOGAVIONES

8. CONCLUSION

ANEXOS 1: Certificado tiempo pasantía

ANEXOS 2: planos gaviones tipo transversal

ANEXOS 3: Fotos avance canalización rio las Ceibas (semana 15 a la 24)

2. OBJETIVO

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Participar en la supervisión y control de todo los aspectos técnicos y administrativos de la *FASE 1 DE OBRA RIO LAS CEIBAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE NEIVA - DEPARTAMENTO DEL HUILA* Y *participación en la ELABORACION DEL PRIMER PROYECTO DE COLCHOGAVIONES margen izquierda desembocadura Rio Las Ceibas*, utilizando adecuadamente lo aprendido en el área académica para la realización de actividades técnicas adecuadas, teniendo en cuenta las indicación del ingeniero residente

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Supervisión y contabilidad de amarre de hierro usado en la fabricación de muros de contención
- Supervisión del correcto armado de formaletas de cada una de las partes estructurales del muro.
- Supervisión de la parte de fundición concreto estructural (400 PSI) y concreto de limpieza “solado” (2000 PSI)
- Toma de una muestra semanal de calidad de concreto.
- Supervisión de excavación
- Supervisión en la construcción de filtros que hacen parte del diseño en geotextil y roca.
- Supervisión en la construcción del dique para el control del rio y protección de los frente de obra
- Participar en la elaboración de los corte de obra
- Participación en la elaboración de actas parciales
- Participación en la supervisión y control del excavación para el proyecto COLCHOGAVIONES
- Participación en la supervisión de conformación, amarre de gaviones y Colcho gaviones
- Participación en la supervisión de extracción de material para la conformación de colcho gaviones (zarandeo)
- Participación en la supervisión de conformación de taludes para colchogaviones

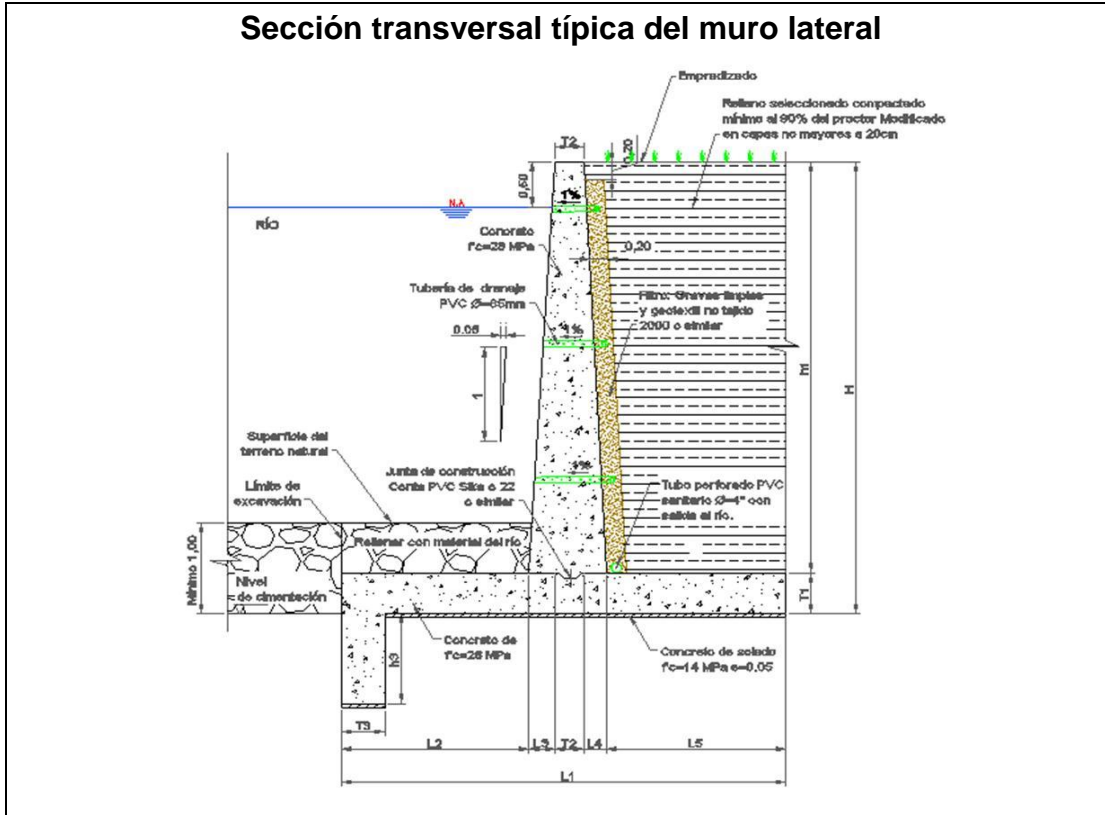
3. ASPECTOS GENERALES DE LA OBRA

De acuerdo al informe final de los estudios de Rediseño del canal, la nueva configuración hidráulica para la estabilización del cauce, estableció que las obras a realizar deben estar conformadas por muros laterales de confinamiento contruidos en concreto reforzado dejando el lecho móvil. Esta configuración, al reducir la sección en forma lateral y controlar el proceso erosivo sobre las orillas, genera un aumento en las velocidades del flujo por lo que también se aumenta su poder erosivo sobre el fondo, por tanto, se consideraron una serie de estructuras transversales para reducir tal efecto y de paso dar mayor estabilidad a los muros laterales.

La obra está conformada por las siguientes estructuras:

3.1. Muros laterales:

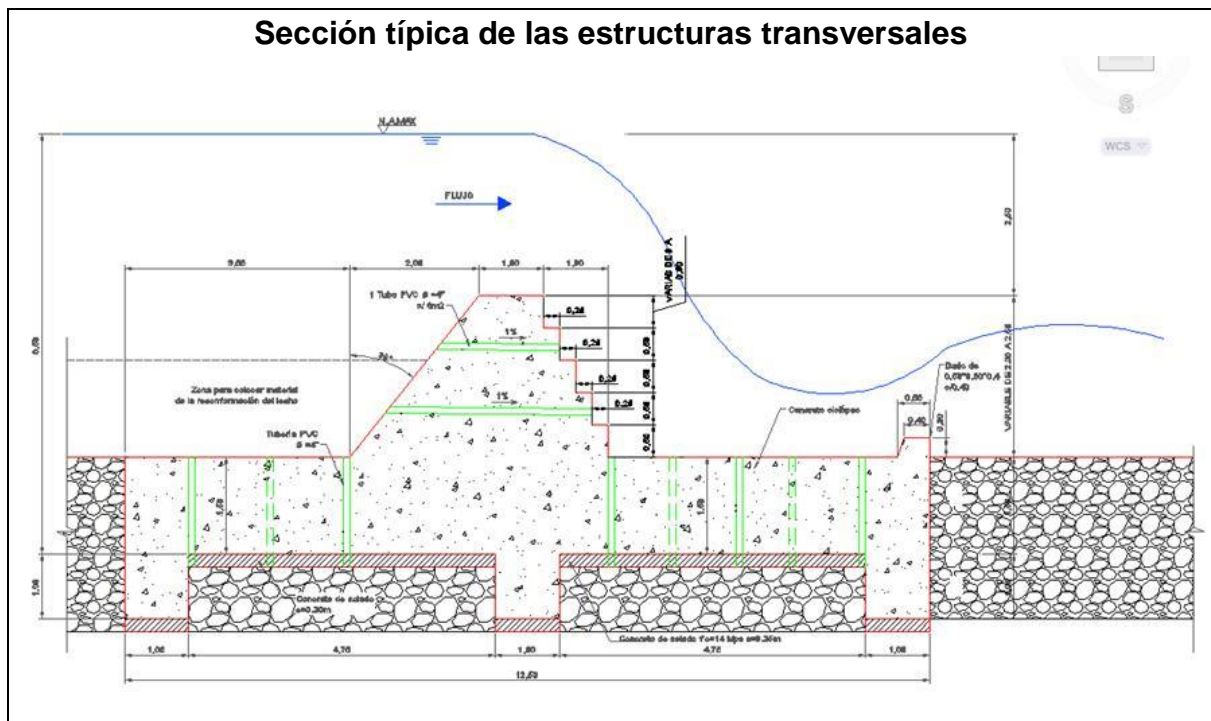
Son muros convencionales tipo vástago en concreto reforzado de diferentes alturas dependiendo de las necesidades hidráulicas y condiciones topográficas, tal como se muestra en la siguiente figura.



3.2. Estructuras transversales o Traviesa:

Para evitar el descenso del lecho durante las crecientes, se consideraron estructuras transversales a modo de pequeñas presas o de poca altura, 2 m por encima del terreno natural (Fondo del Rio), construidas en concreto ciclópeo, con una geometría que en su cara de aguas abajo tiene una configuración de escalinata para ayudar a la disipación de la energía pero además, para que en aguas bajas cuando el agua es clara sirvan como estructuras hidráulicas ornamentales.

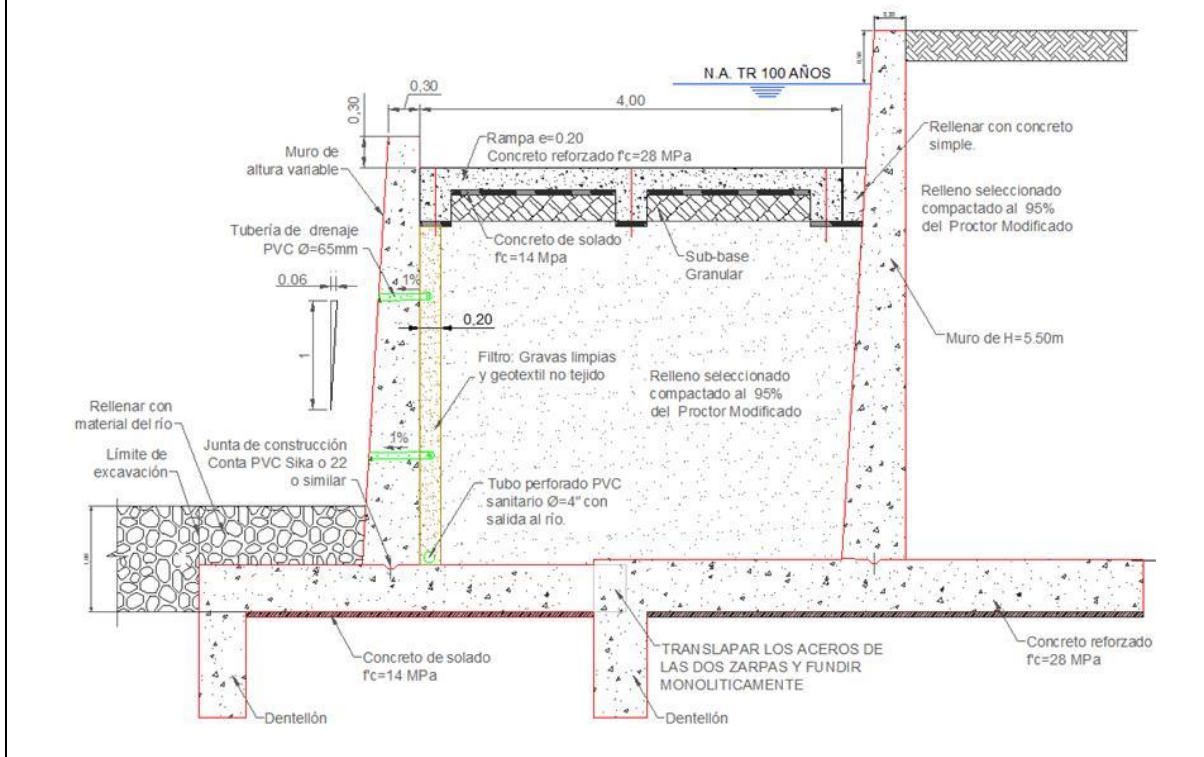
Esta estructura cuenta con dentellones para contrarrestar el volcamiento y el desplazamiento así como las tuberías de drenaje para aliviar las posibles subpresiones que podrían levantar la estructura. El material que se acumule aguas arriba de las estructuras dará mayor estabilidad a las mismas.



3.3. Rampas de acceso:

Estas estructuras consisten en un muro y una rampa en concreto reforzado, el muro va paralelo al muro principal de confinamiento del cauce con una cota de corona variable de acuerdo con la pendiente de la rampa la cual es una losa en medio de los dos muros apoyada sobre un relleno compactado y confinado entre los dos muros.

Sección transversal de las estructuras de rampa



3.4. Reconfirmación del lecho:

Esta actividad se refiere a la reconfirmación del lecho del río una vez se hayan construido las obras, de tal manera que se le dé un aspecto más regular para dar un mejor entorno paisajístico y además para ayudar a un mejor comportamiento hidráulico.

Para la ejecución del contrato, se cuenta con presupuesto en el cual se incluyen los ítems, la descripción y las cantidades de obra que se resumen a continuación:

➤ Preliminares de obra

En este ítem se incluye: Movilización y desmovilización de maquinaria, localización, replanteo, control hidro- topográfico y planos As-built.

➤ Desmontes varios

En este ítem se incluye: Desmote, descapote, retiro de escombros, limpieza y excavación a máquina.

➤ Rellenos con material común

En este ítem se incluye: Acarreo de materiales

- Rellenos seleccionados, sub bases y bases granulares

En este ítems se incluye: Relleno y compactado con material seleccionado, conformación súbbase granular, suministro y conformación de enrocado de protección

- Geo sintéticos y geodrees

En este ítem se incluye: suministro e instalación de geotextil no tejido

- Aceros

En este ítem se incluye: Acero de refuerzo

- Otros

En este ítem se incluye: Empradizarían de taludes, Plan SISO, Plan de Manejo Ambiental PMA

- Nuevos ítems

En este ítems se incluye: Manejo de aguas, excavación a mano, reconfirmación de cauce, gravas limpias para filtro, cinta PVC con sello preformado y sellantes elastómero, concreto para solados, concreto ciclópeo, concreto para estructuras Fca.=28 Mpa, tubería de drenaje y tubería perforada.

4. LOCALIZACION

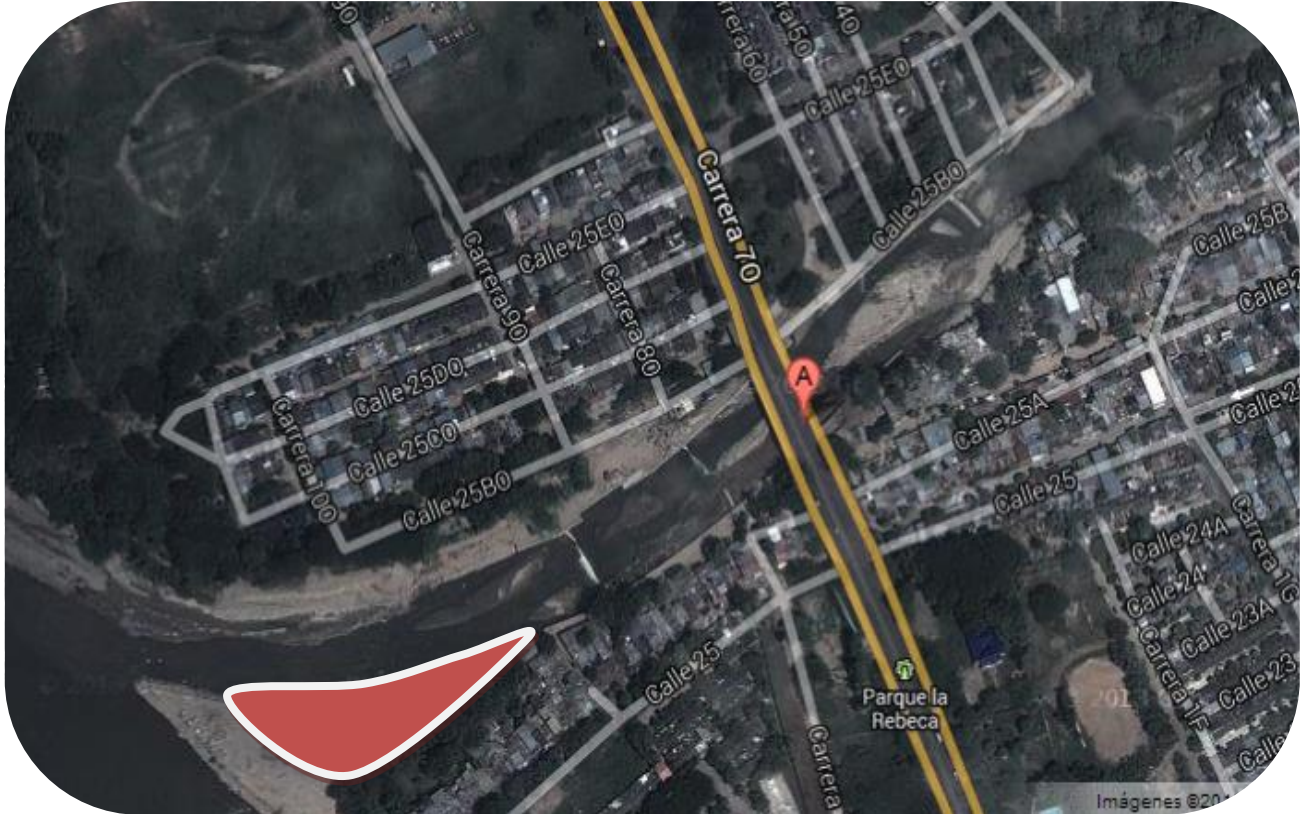


Ilustración 20: El primer proyecto de COCHOGAVIONES se ubica en la desembocadura del Rio Las Ceibas con EL Rio Magdalena margen izquierda como se ve en la imagen de color rojo

5. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA ACTIVIDADES DE SUPERVISION DE OBRA CANALIZACION DE LAS CEIBAS DEL 29 DE ABRIL AL 06 JULIO 2013										
	SEMANAS									
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<u>ACTIVIDADES</u>										
SUPERVISION DE EXCAVACION Y NIVELES DE CIMENTACION	X	X	X							
SUPERVISION DE ACTIVIDADES DE COLOCACION Y AMARRE DE REFUERZOS DE HIERRO	X	X	X							
SUPERVISION DE FUNDICION DE CONCRETOS	X	X	X							
SUPERVISION DE COLOCACION CORRECTA DE FORMALETAS	X	X	X							
SUPERVISION Y MANEJOS DE MATERIALES PARA LA FUNDICION DE CONCRETO DE LIMPIEZA (SOLADO) 2000 PSI	X	X	X							
ELABORACION DE 4 CILINDROS PARA ENSAYO A LA RESISTENCIA A COMPRESION DEL CONCRETO (4000 PSI)										
SUPERVICION DE INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 2000 O SIMILAR (RESISTENCIA A LA TENSION 630 N)										
PARTICIPACION EN EL CORTE DE OBRAS Y PAGOS DE NOMINA	X		X							
PARTICIPACION ACTAS PARCIALES										
EXCAVACION Y MOVIMIENTO DE SUELO PARA GAVIONES				X	X	X	X	X	X	X
ACTIVIDAD DE SARANDIADO PARA EXTRAER PIEDRA				X	X	X	X	X	X	X
CONFORMACION DE TALUD PARA COLCHOGAVIONES					X	X	X	X	X	X
CONFORMACION DE GAVIONES (1*1*2)				X	X	X	X	X	X	X
CONFORMACION DE COLCHOGAVIONES (2*3*0.30)					X	X	X	X	X	X

6. DESARROLLO GENERAL DE LA OBRA

6.1. LABORES DE TOPOGRAFIA

Con el objeto de localizar las obras el terreno, para el control de niveles y cálculo de cantidades de obra (excavación, rellenos)

6.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Con la utilización de excavadoras y volquetas se viene adelantando la excavación de material para la construcción de los muros. El material extraído es transportado hasta la desembocadura del Rio Las Ceibas en el Rio Magdalena en donde se dispone adecuadamente extendiéndolo y compactándolo para controlar el flujo del Rio Magdalena y evitar que en épocas de crecientes ingrese al cauce del Rio Las Ceibas, también se han hecho depósitos temporales para luego ser utilizado en los rellenos de los muros laterales. Parte del material también es utilizado para la conformación de diques temporales dentro del lecho del Rio Las Ceibas para el control del agua, permitiendo así trabajar alejado del flujo del rio.

6.3. CONSTRUCCION DE MUROS LATERALES

De acuerdo a las especificaciones constructivas de la obra, se continúa con la construcción de muros laterales en concreto, iniciando desde la instalación del solado de limpieza, figurado y armado de hierros, encofrado y preparación y vaciado del concreto (Dentellón, Placa y Vástago), instalando la cinta PVC para el control de infiltraciones e instalación de tubería PVC (lagrimales) para evacuación de agua.

6.4. CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS TRANSVERSALES

De acuerdo a las especificaciones constructivas de la obra, se continua con la construcción las traviesas, iniciando desde el solado, encofrado, concreto ciclópeo para dentellones, placa y cuerpo superior.

6.5. RELLENO DE MUROS

Una vez se han desencofrado los muros de contención laterales y luego de que se alcance la resistencia adecuada, se adelantan las labores de relleno con material común, previa instalación de geotextil y tubería de drenaje y lecho filtrante.

Con la utilización de excavadoras y volquetas se carga y transporta el material hasta los muros, en donde se descarga, se esparce y se compacta utilizando un buldócer y un vibro compactador.

Para el control del agua de forma permanente se mantienen funcionando motobombas para la extracción de las excavaciones del agua infiltrada.

6.6. COLCHOGAVIONES

En la construcción del proyecto COLCHOGAVIONES que se realizó sobre la desembocadura del Rio Las Ceibas con el Rio Magdalena, se ejerció actividades como:

- ✓ Conformación de jarillo margen izquierda del Rio Las Ceibas
- ✓ Excavación y transporte de material extraído para la conformación de viga longitudinal y transversales tipo gavión
- ✓ Relleno y conformación de taludes entre transversales con material zarandeado
- ✓ Conformación de gaviones
- ✓ Conformación de COLCHOGAIVONES
- ✓ Actividad de extracción de piedra (zarandeo)

Para las especificaciones técnicas de la malla utilizada en el proyecto se cita la NORMA UNE 36730 - ASTM A 975-77

7. DESARROLLO ESPECÍFICO DE LA OBRA

SEMANA 15: DEL 29 DE ABRIL AL 04 DE MAYO		
ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	Limpieza sección central del canal, entre traviesa #2y #3	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	*amarre Viga dentellón plataforma inferior rampa #4 *amarre Vástago muro H=5,5 mts *amarre vástago muro H=5,5 mts sector rampa #4 27,5 ml	
Supervisión de las actividades de fundida de concreto	* funde Viga dentellón plataforma inferior rampa #4 * funde Vástago muro H=5,5 mts sector rampa #4 * funde Zarpa muro H=5,5 sector rampa #4 y zarpa vástago rampa #4	44 m3
Participación en la elaboración de cortes de obra para el pago de nominas	Séptimo corte de obra del año	

SEMANA 16: DEL 06 DE MAYO AL 11 DE MAYO		
ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*Descapote y conformación de talud sobre la desembocadura del Rio las Ceibas izquierda para iniciar labores de COLCHOGAVIONE * limpieza sección central antes de traviesa #3 * reacondicionamiento jarillon margen derecha * relleno detrás de muro H=5,5 mts sector rampa #4	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	* amarre últimos metros de zarpa de muro H=5,5 mts sector rampa #4 y zarpa muro rampa #4 *amarre Vástago rampa #4	

Supervisión de las actividades de fundida de concreto	*funde zarpa muro H=5,5 mts sector rampa #4 19,5 ml *funde zarpa muro rampa #4 19,5 ml	126,5 m3
SEMANA 17: DEL 13 DE MAYO AL 18 DE MAYO		
ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*relleno cajón rampa #4 * conformación de jarillon margen izquierda Rio Las Ceibas para empezar actividades de COLCHOGAVIONES	
Supervisión de figuración y amarre de refuerzos de acero	* amarre vigas modulo rampa #4 *figuración hierro para aumentar altura muro H=6,00 mts margen derecha 28 ml *corte y figuración para aumentar altura traviesa #2 margen izquierda 30 ml	
Participación en la elaboración de cortes de obra para el pago de nominas	Séptimo corte de obra del año	

SEMANA 18: DEL 20 DE MAYO AL 25 DE MAYO		
ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*excavación para viga longitudinal tipo gavión desde la transversal #1 a la #3 *excavación para gaviones transversal #1, transversal #2, transversal #3 y transversal # 4	
Supervisión de armado de gaviones (1x1x2)	*conformación para viga longitudinal tipo gavión desde la transversal #1 a la #3 *conformación de gaviones transversal #1, transversal #2, transversal #3 y transversal # 4	* viga longitudinal: 12 m3 *transversal #1: 29.70 m3 *transversal #2: 33.0 m3 *transversal #3: 36.81 m3 *transversal #4: 46.49 m3
NORMAS DE REFERENCIA	Iniciación del proyecto COLCHOGAVIONES margen izquierda del Rio Las Ceibas llegando a la desembocadura con el Rio Magdalena, para la especificaciones de la malla se cita la NORMA UNE 36730 - ASTM A 975-77	

SEMANA 19: DEL 27 DE MAYO AL 01 DE JUNIO		
ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*excavación para viga longitudinal desde la transversal #3 a la #7 *excavación para gaviones transversal #5, transversal #6 y transversal #7 * conformación de talud para colchogaviones desde la transversal #1 a la #4	
Supervisión de armado de gaviones (1x1x2)	*conformación de viga longitudinal tipo gavión desde la transversal #3 a la #7 *conformación de gaviones para transversal #5, transversal #6 y transversal #7	* viga longitudinal: 24 m3 *transversal #5: 47.45 m3 *transversal #6: 46.96 m3 *transversal #7: 49.31 m3
Supervisión de armado de colchogaviones (2x3x0.30)	*armado de colchogavion de la transversal #1 a la #2	* colchogavion: 14.4 m3

SEMANA 20: DEL 03 DE JUNIO AL 08 DE JUNIO		
ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*excavación para viga longitudinal tipo gavión desde la transversal #7 a la #10 *excavación para gaviones transversal #8, transversal #9 * conformación de talud para colchogaviones desde la transversal #4 a la #6	
Supervisión de armado de gaviones (1x1x2)	*conformación de viga longitudinal tipo gavión desde la transversal #7 a la #10 *conformación gaviones para transversal #8, transversal #9	* viga longitudinal: 18 m3 *transversal #8: 53.90 m3 *transversal #9: 52.48 m3
Supervisión de armado de colchogaviones (2x3x0.30)	*armado de colchogavion de la transversal #2 a la #6	* colchogavion: 74.9 m3

SEMANA 21: DEL 10 AL 15 DE JUNIO

ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*excavación para viga longitudinal tipo gavión desde la transversal #10 a la #12 *excavación para gaviones transversal #10, transversal #11 * conformación de talud para colchogaviones desde la transversal #6 a la #9	
Supervisión de armado de gaviones (1x1x2)	*conformación de viga longitudinal tipo gavión desde la transversal #10 a la #12 *conformación de gaviones transversal #10, transversal #11	* viga longitudinal: 12 m3 *transversal #10: 55.42 m3 *transversal #11: 58.93 m3
Supervisión de armado de colchogaviones (2x3x0.30)	*armado de colchogavion de la transversal #6 a la #8	* colchogavion: 100.7 m3

SEMANA 22: DEL 17 AL 22 DE JUNIO

ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	*excavación para viga longitudinal tipo gavión desde la transversal #12 a la #14 *excavación para gaviones transversal #12, transversal #13 * conformación de talud para colchogaviones desde la transversal #9 a la #12	
Supervisión de armado de gaviones (1x1x2)	*conformación de viga longitudinal tipo gavión desde la transversal #12 a la #14 *conformación de gaviones transversal #12, transversal #13	* viga longitudinal: 12 m3 *transversal #12: 63.48 m3 *transversal #13: 63.48 m3
Supervisión de armado de colchogaviones (2x3x0.30)	*armado de colchogavion de la transversal #8 a la #12	* colchogavion: 123.8 m3

SEMANA 23: DEL 24 AL 29 DE JUNIO

ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
-------------	---------------	------------

Supervisión de movimientos de suelo	<ul style="list-style-type: none"> *excavación para viga longitudinal tipo gavión desde la transversal #14 a la #15 *excavación para gaviones transversal #14. * conformación de talud para colchogaviones desde la transversal #12 a la #14 	
Supervisión de armado de gaviones (1x1x2)	<ul style="list-style-type: none"> *conformación de viga longitudinal tipo gavión desde la transversal #14 a la #15 *conformación gaviones transversal #14. 	<ul style="list-style-type: none"> * viga longitudinal: 6 m3 *transversal #14: 63.48 m3
Supervisión de armado de colchogaviones (2x3x0.30)	<ul style="list-style-type: none"> *armado de colchogavion de la transversal #12 a la #14 	<ul style="list-style-type: none"> * colchogavion: 94.74 m3

SEMANA 24: DEL 01 JULIO AL 06 DE JULIO		
ACTIVIDADES	PROCEDIMIENTO	CANTIDADES
Supervisión de movimientos de suelo	<ul style="list-style-type: none"> *excavación para gaviones transversal # 15 * conformación de talud para colchogaviones desde la transversal #14 a la #15 	
Supervisión de armado de gaviones (1x1x2)	<ul style="list-style-type: none"> *conformación de gaviones transversal # 15 	<ul style="list-style-type: none"> *transversal #15: 63.48 m3
Supervisión de armado de colchogaviones (2x3x0.30)	<ul style="list-style-type: none"> *armado de colchogavion de la transversal #14 a la #15 	<ul style="list-style-type: none"> * colchogavion: 80.54 m3

8. CONCLUSIONES

- ✓ En la participación como supervisora de obra en el proyecto Canalización Del Rio Las Ceibas Fase 1 concluimos que el trabajo técnico realizado en el campo de la construcción logro sus objetivos obteniendo como resultados:
 - Manejo practico de la obra
 - Manejo de actas presupuesto y corte de obra (nomina)
 - Manejo y control de labores con maquinarias (retroexcavadora, doble troques, buldócer, vibro compactador, retro cargador)
 - Manejo de costos

- ✓ De la semana 9 a la 24 la supervisión de obra realizadas como pasantes se obtuvieron los siguientes avance :
 - Conformación de gaviones : 861.38 m3 piedra
 - Conformación de colchogaviones: 489.5 m3 piedra
 - Transversales : 15

- ✓ Se cumple con los objetivos propuesto como supervisora del proyecto COLCHOGAVIONES, dando aún más confianza por parte del ingeniero residente para la toma de decisiones también un amplio conocimiento en los nuevos métodos de implantación de gaviones para evitar el arrastre de sedimentos de las laderas del rio las Ceibas.

ANEXOS 3

 **Semana 15:** 29 Abril al 04 de Mayo 2013



Ilustración 21 : Vigas plataforma inferior rampa # 4


 **Semana 16:** 06 al 11 de Mayo 2013



Ilustración 22: rampa # 4 margen derecha

Semana 17: 13 al 18 de Mayo 2013



Ilustración 23: Relleno cajón rampa de acceso # 4 margen derecho

Semana 18: 20 al 25 de Mayo 2013



Ilustración 24: conformación gaviones tipo transversal # 1

Semana 19: 27 Mayo al 01 de Junio 2013



Ilustración 25: conformación de talud para COLCHOGAVION

Semana 20: 10 al 15 de Junio 2013



Ilustración 26: conformación y amarre de cuñas de transversales


 **Semana 22:** 17 al 22 de Junio 2013



Ilustración 27: Conformación y amarre de COLCHOGAVIONES


 **Semana 23:** 24 al 29 de Junio 2013



Ilustración 28: Filtro en geotextil no tejido


 **Semana 24: 01 al 06 de Julio 2013**



Ilustración 29: Trabajo final proyecto de COLCHOGAVIONES