

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

**Propuesta para la Construcción de una Represa de Agua para la Asociación Pro
Acueducto del Corregimiento la Pedregosa del Municipio de la Esperanza – Norte de
Santander**

Willington Valbuena Mejía

**Proyecto Presentado Como Requisito Para Optar el Título de
Constructor en Arquitectura e Ingeniería**

Director

Arq. Juan Marulanda



**Universidad Santo Tomas, Bucaramanga
Vicerrectoria de Universidad Abierta y a Distancia
Construcción En Arquitectura E Ingeniería
2015**

Dedicatoria

Debo empezar por darle las gracias a Dios, por darme todo lo que me ha dado, Por ponerme en el camino a tanta gente que me ha ayudado, me ha brindado su Apoyo y ha confiado en mí. A mi esposa, por darme su amor, comprensión, su apoyo y sacrificio, por luchar hombro a hombro, en este recorrido que emprendimos juntos en la búsqueda de la felicidad y prosperidad , por apoyarme a emprender un nuevo horizonte de conocimiento para lograr un futuro mejor. Por regarle la felicidad de ser papa de paula Alejandra, Jhossthin Matthias, que son los motores por los cuales mi esfuerzo y dedicación valen la pena para cumplir las metas propuestas. A mi madre por ser una mujer luchadora trabajadora, por sacar a sus hijos adelante dándoles como herramienta, principios de ética y morales , dando como ejemplo que el sacrificio tiene sus bendiciones, que la esperanza es lo último que se pierde.

Willington Valbuena mejía

Tabla de Contenido

	pág.
1. Propuesta para la Construcción de una Represa de Agua para la Asociación Pro Acueducto del Corregimiento la Pedregosa del Municipio de la Esperanza – Norte de Santander	10
1.1 Planteamiento del Problema	10
1.2 Justificación	10
1.3 Objetivos	11
1.3.1 Objetivo General	11
1.3.2 Objetivos Específicos	11
2. Ubicación del Proyecto	13
2.1 Alcance y Función del Proyecto	14
2.2 Nombre y Tipo de Organización	14
2.3 Fuentes para la Recopilación de la Información	14
2.3.1 Fuentes primarias	14
2.3.2 Fuentes secundarias	14
3. Marco de Referencia	15
3.1 Marco Legal	15
4.1 Justificación de la Nueva Solución	16
4.2 Viabilidad del Proyecto	16
4.3 Ventajas	16
4.4 Desventajas	17
4.5 Utilización de los Procesos Constructivos en Otro Tipo de Proyecto	17
4.7 Tipo de Estructura Constructiva	17
4.8 Lista de Materiales y Costo del Proyecto	19
4.8.1 Lista de Materiales	19
4.9 Presupuesto de la Represa de la Pedregosa	21
4.10 Programación de Obra Represa de la Pedregosa	24
4.11 Planta General Pedregosa	25

5. Identificación de las Etapas del Proyecto	33
5.1 Complemento De Los Esquemas Del Proyecto	34
5.2 Origen Y Disponibilidad De Los Materiales Requeridos	34
5.3 Características y Propiedades de los Materiales, Equipos y Maquinaria Utilizados	35
5.4 Asignación de Tareas, Recursos y Tiempos del Grupo de Trabajo	47
5.5 Tipo de Recursos Humanos Utilizados	48
5.6 Organigrama	49
5.7 Perfil y Funciones de los Puestos de Trabajo	49
5.8 Medidas de Seguridad Implementadas en el Desarrollo del Proyecto	60
5.8.1 Riesgos y medidas de prevención	60
5.8.2 Equipos de Seguridad	60
5.8.3 Emergencias en las Instalaciones	61
6. Propuesta de Innovación y Mejora del Proceso Productivo	61
7. Conclusiones y Recomendaciones del Proyecto	65
Referencias Bibliográficas	66
Anexos	67

Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. <i>Lista de materiales</i>	19
Tabla 2. <i>Presupuesto de la Represa Pedregosa</i>	21
Tabla 3. <i>Presupuesto de la Represa Pedregosa</i>	22
Tabla 4. <i>Programación de la represa de la pedregosa</i>	24
Tabla 5. <i>Granulometría Triturado</i>	27
Tabla 6. <i>Granulometría Arena</i>	27
Tabla 7. <i>Informes de pruebas de laboratorio</i>	35
Tabla 8. <i>Tablas de tamis</i>	36
Tabla 9. <i>Tabla dimensión hierros</i>	39
Tabla 10. <i>Tablas dimensión de puntillas</i>	39
Tabla 11. <i>Dimensión de guayas</i>	46
Tabla 12. <i>Planeación de asignación de tareas</i>	48

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Mapa de localización del proyecto	13
Figura 2. Área de la Construcción de La Pedregosa	18
Figura 3. Vista de planta superior de la represa	26
Figura 4. Vista en planta tridimensional	26
Figura 5. Complemento de los esquemas del proyecto	34
Figura 6. Organigrama	49

Lista de Anexos

	pág.
Anexo A. Plano vista frontal de muro y zapata de represa	67
Anexo B. Plano vista lateral de muro y zapata de represa	68
Anexo C. Plano Vista de planta de tanque almacenamiento y vista tridimensional	69
Anexo D. Plano vista frontal de muro con rejillas y compuerta	70
Anexo E. Plano vista de tanque desarenador	71

Introducción

El futuro del Constructor en Arquitectura e Ingenierías encuentra enmarcado por la entrega al servicio de la comunidad; en busca de soluciones técnicas y científicas con el fin de planear, diseñar y construir proyectos que cuenten con las exigencias de calidad óptimas el trabajo de grado busco suplir la necesidad de suministrar un volumen suficiente de agua, para la distribución adecuada de agua potable con la presión apropiada, desde la fuente de suministro hasta los consumidores para sus determinados usos. En consecuencia de ello se evaluó la ubicación y naturaleza de las fuentes de abastecimiento así como de la topografía de la región para establecer criterios que sirvieron para una buena valoración de las alternativas de diseño y ofrecer estructuras funcionales a bajos costos económicos. Por lo tanto este proyecto se centra en el rediseño y ampliación del acueducto para el Municipio del pedregosa norte de Santander con el fin de aportar mejoramiento en la Condiciones de vida de los habitantes de la zona. El diseño busca desarrollar opciones tanto técnicas como económicas viables y que se ajusten a las condiciones que presenta el sector.

1. Propuesta para la Construcción de una Represa de Agua para la Asociación Pro Acueducto del Corregimiento la Pedregosa del Municipio de la Esperanza – Norte de Santander

1.1 Planteamiento del Problema

La asociación capta el recurso agua con un caudal de 2,3 lt/s de las fincas La Esmeralda y El Guamo ubicadas en el Corregimiento de La Pedregosa, a una altura de 156 mt.

Sin embargo, debido al crecimiento demográfico de las familias de la asociación y a los daños en la bocatoma del actual reservorio durante el período de invierno, obligan a aumentar la capacidad de almacenamiento y a la realización de obras civiles para evitar el daño.

Si estas obras no se realizan en el tiempo, el recurso captado no alcanzará satisfacer el consumo y en cada período de invierno será necesario invertir recursos para reparar la bocatoma.

Para solucionar esta situación, es necesario aumentar la capacidad de almacenamiento del actual reservorio y realizar obras civiles para evitar daños en la bocatoma durante el invierno.

1.2 Justificación

Varios hechos corroboran la importancia del proyecto. En primer lugar el disponer la comunidad de un volumen de agua suficiente para satisfacer las necesidades de agua de los hogares de los asociados que aumentan por los nacimientos.

En segundo lugar, es una solución a las interrupciones del flujo del recurso en la bocatoma y el sistema de conducción que ocasionan la suspensión del servicio.

En tercer lugar contrarresta con un mayor volumen de reserva, la disminución del recurso por los efectos de la evaporación del agua durante el verano. En cuarto lugar, termina con los problemas ocasionados por el invierno en la bocatoma del agua y en el sistema de conducción, que en la mayoría de las veces ocasionan la suspensión del servicio.

En quinto lugar, el grado de complejidad del diseño y la construcción de la represa, constituye un logro de indudable mérito para la asociación. Por último, desde el punto de vista comunitario afianza y fortalece el sentido de pertenencia a la asociación.

Por las anteriores razones, el proyecto es importante y constituye un aporte y un beneficio para la Asociación Pro - Acueducto del corregimiento La Pedregosa del municipio de La Esperanza.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General. Construcción de una pequeña represa para el abastecimiento y uso regulado de este recurso natural para el Corregimiento La Pedregosa, municipio de La Esperanza – Norte de Santander.

1.3.2 Objetivos Específicos

- **Etapas de Pre-Construcción** corresponde en la realización de estudios y diseños realizados por profesionales en cada especialización como ingeniero civil, arquitectos, geólogos, geotecnias, administradores, constructor arquitectura e ingeniería, ingeniero ambiental, que realizaran los estudios de : estudio de fluvial, estudio de demanda, topografía, geología, meteorología, hidrología, transporte de sedimentos, geodinámica, geotecnia, sismicidad, materiales de construcción, diseño hidráulico, diseño estructural, procedimiento de construcción, costo y presupuesto, análisis económico y financiero, estudio de impacto ambiental. con una duración de 11 meses y mes de aprobación.

- **-Etapas de Construcción, Llenado y Prueba.** Comprende la ejecución de las obras civiles de construcción realizadas por profesionales como, ingenieros, arquitectos, constructores en arquitectura e ingeniería, con una duración estimada de 3 meses y 6 meses de prueba. Se divide en tres fases como:

- La primera, que va desde el inicio de la obra hasta el momento en que la altura de la presa alcance una determinada cota;
- la segunda, desde la cota determinada hasta lograr la altura máxima de la presa,

- La tercera, hasta que el embalse se encuentre totalmente lleno.
- **Etapas de Operación y Mantenimiento Temporal.** Incluye las labores de operación y mantenimiento del proyecto, con una duración de 2 meses.

2. Ubicación del Proyecto

El proyecto se desarrollará en el corregimiento de la pedregosa en el municipio de La Esperanza, Norte de Santander.



Figura 1. Mapa de localización del proyecto

2.1 Alcance y Función del Proyecto

Realizar el objetivo propuesto que es la construcción de la presa. Estos están incluidos en tres etapas:

1. pre construcción que comprende el diseño de la ingeniería de detalle y estudio ambiental;
2. la segunda, construcción, desde el inicio de la obra hasta el momento en que la altura de la presa alcance una determinada cota;
3. la tercera, hasta el llenado del embalse. El último componente está compuesto por la operación y mantenimiento temporal

Al realizar estos componentes permitirá a los miembros de la asociación se beneficien del servicio de agua para atender las necesidades de sus hogares.

2.2 Nombre y Tipo de Organización

El nombre de la organización es Asociación pro acueducto del corregimiento de La Pedregosa” del municipio de La Esperanza. Es una organización de tipo comunitario, conformada por 420 familias, asentadas en el Corregimiento de La Pedregosa.

2.3 Fuentes para la Recopilación de la Información

2.3.1 Fuentes primarias. El titular del proyecto, durante los últimos tres años, ha sido Presidente de la asociación, y ha establecido, -ante el crecimiento del consumo de agua en los hogares-, la necesidad a mediano plazo de incrementar el volumen de la presa. Por esta razón, ha planteado la idea y la ha liderado entre los asociados hasta alcanzar su aprobación. Esto lo constituye en una fuente primaria de la información.

2.3.2 Fuentes secundarias. Están constituidas por la información técnica escrita pertinente al proyecto, presente en folletos, textos, manuales y en la red Internet.

3. Marco de Referencia

3.1 Marco Legal

-Resolución 2400 de 1979. Conocida como Estatuto General de Seguridad, establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo, en la que se enmarcan: campo de aplicación, obligaciones de los patronos, obligaciones de los trabajadores, inmuebles destinados a los establecimientos de trabajo (edificios y locales, servicios de higiene, higiene en los lugares de trabajo orden y limpieza, evacuación de residuos o desechos, campamentos de los trabajadores), y las normas generales sobre riesgos físicos, químicos y biológicos en los establecimientos de trabajo.

-Ley 9 de 1979. Ley marco de la salud ocupacional en Colombia. Norma para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

-Resolución 02413 de 1979. Por la cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción .**Resolución 08321 de Agosto 4 de 1983.** Normas sobre protección y conservación de la audición, de la salud y bienestar de las personas. **Resolución 132 de enero de 1984.** Normas sobre presentación de informe de accidente de trabajo, **Decreto 614 de 1984.** Crea las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en el país-**Resolución 02013 de junio 6 de 1986.** Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités, de medicina, higiene y seguridad industrial lugar trabajo.-**Resolución 01016 de marzo 31 de 1989.** Por la cual se reglamenta la y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleados en el país.-**Resolución 13824 de octubre de 1989.** Medidas de protección de salud.

-Resolución 001792 de 3 de mayo de 1990. Valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.

4. Otras Soluciones Alternativas

Dada la necesidad de aumentar el caudal de agua por el incremento de la demanda de los hogares y solucionar los problemas ocasionados por el invierno en la bocatoma, se concluye que el sistema de captación y conducción del recurso es funcional y solo precisa de un aumento de capacidad del reservorio y algunas obras de adecuación física en la bocatoma. En consecuencia no se precisa contemplar otras soluciones alternativas.

4.1 Justificación de la Nueva Solución

La conforman las siguientes razones:

1. El aumento en el consumo de agua de las unidades familiares integrantes de la Asociación por el crecimiento de las familias, a mediano plazo.
2. La necesidad de modificar de realizar obras de adecuación en la bocatoma actual, para evitar los daños causados a esta por el invierno en forma de objetos arrastrados que la taponan e interrumpen el flujo de agua.

4.2 Viabilidad del Proyecto

El sistema que conforma el acueducto actual es funcional y auto sostenible desde 2.002. Ahora se requiere una ampliación del caudal que desde el punto de vista de la ingeniería y de los recursos necesarios es realizable y constituye una necesidad de las familias que conforman la asociación. Por lo anterior, se deduce la viabilidad del proyecto.

4.3 Ventajas

1. Entre ellas se destacan el suministro de un mayor caudal de agua para satisfacer las necesidades descritas,
2. mejora el sistema de la bocatoma actual que evitará posteriores interrupciones del suministro de agua.

4.4 Desventajas

Existe la capacidad técnica para diseñar e implementar el proyecto, el sitio de ubicación y los recursos económicos necesarios. Se puede afirmar que no tiene desventaja por la importancia del recurso para la comunidad, pero llegado el caso de una inconformidad de algún miembro de comunidad serán las juntas de acción comunal del corregimiento, y la asociación las encargadas de tratar estos temas con las personas afectadas.

4.5 Utilización de los Procesos Constructivos en Otro Tipo de Proyecto

Se revisaron diseños constructivos ya realizados en otras regiones del país pero como la obra a realizar no es de gran envergadura se toma decisión de explorar en los corregimientos cercanos de la pedregosa el estilo de construcción de sus represas para saber cuáles eran la falencia de sus estructuras para mejorar el sistema y no cometer los mismos errores.

4.7 Tipo de Estructura Constructiva

Se construirá una represa de gravedad con una estructura de hormigón estructurado el cual soportará el peso del agua y su propio peso. , de sección triangular en la base es ancha y se va estrechando hacia la parte superior. El sistema comprende, bocatoma, desarenador, tubería de aducción, conducción, cloración, tanque de almacenamiento, redes de distribución. En el área de captación, Tendrá un piso estructural y su nivel freático estará en suelos compresibles, o en donde exista supresión. La losa de fondo del muro estará estructurada para que el muro en conjunto pueda resistir las deformaciones conservando su integridad y su estanquidad en las condiciones de llenado y vaciado.

Zapatas sus dimensiones serán 11mt de largo, por 4 mt de ancho y una profundidad de 0.80cm; y el muro tendrá una longitud de 11ml de largo y ancho de 0.80 parte inferior y la superior de 0.40 para ancho total 0.60 por una altura de 3.50. El concreto será n de 2500 psi hasta 4500 psi, con un doble emparrillado con varillas de $\frac{1}{2}$ " 5/8" y $\frac{3}{4}$ ",

cumpliendo con una resistencia de tensión 400-550 mpa, por cada 0.20 mt, en ambas direcciones. También contará con muros laterales para ayudar a sostener y amarrar la estructura y al mismo tiempo evitar socavones laterales sus dimensiones serán 14 por 3.50 de altura. Por ancho de 0.30, también contará con dos dissipadores en las salidas de agua de 250mt de largo por ancho de 8 mt por 2 .mt de alto y otro dissipador será de dimensiones más pequeñas 1.50 mt de largo por 6mt de ancho por altura de 1mt y el canal de evacuación tendrá unas longitudes de un 1 mt de alto por 10 mt de largo por espesor de .30 cm estas serán las dimensiones y diseño de la represa y canales y el tanque desarenador tanque de almacenamiento contarán con las siguientes dimensiones, tanque de almacenamiento 3mt de altura por ancho 10 mt por largo de 20 con doble placa inferior y superior de 0.30 inferior y de 0.20 superior con doble emparrillado con hierros de $\frac{1}{2}$ y $\frac{5}{8}$ cada 20 cm con resistencia 400 a 550 mpa , tanque desarenador tendrá dimensiones de 8 de largo por 3 de ancho altura de 2.50mt dividido con compartimientos de 2*2*4 placa inferior de 0.30 con compuertas para su lavado.



Figura 2. Área de la Construcción de La Pedregosa

Fuente: Willington Valbuena

-Rejilla. Estará ubicada sobre el canal aducción. Su dimensión es 40cm de ancho por 70cm, para facilitar la limpieza y mantenimiento; los barrotes son hierro con un diámetro $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ y el espacio entre ellos será de 5cm 10cm.

-Canal de aducción. Recibe el agua procedente de la rejilla, y la conduce al canal de recolección. Tiene una pendiente de 1% a 4%, con el fin de dar velocidad para realizar las labores de mantenimiento. Esta sección del canal es rectangular y de fácil la construcción. (Bureau of Reclamation, 2007)

-Canal de recolección. Es rectangular, sus muros son en concreto reforzado con un espesor 30cm y su altura es igual a la de los muros. La tubería de desfogue conduce el agua al cauce. Tiene una tapa y escalera para facilitar el acceso en labores de conservación. (Cubides, s.f.)

-Tanque desarenador, y de almacenamiento. Sus dimensiones son reducidas, Las losas del piso se colocarán corridas sin juntas de construcción, para evitar las fugas de agua. En tanques de mayores dimensiones se emplearán contra trabes, para proporcionarle rigidez a la cimentación. (Cubides, s.f.)

-Pisos estructurales. Tendrán un espesor mínimo de 25 cm. El refuerzo consiste en dos emparrillados de varillas, con recubrimiento superior e inferior de 5 cm. De refuerzo. La presión neta encima de la losa, es una carga uniformemente repartida producida por el peso propio de la losa de cubierta, el peso del relleno encima de la losa de cubierta y una carga viva.

4.8 Lista de Materiales y Costo del Proyecto

4.8.1 Lista de Materiales. En la implementación del proyecto, se utilizaran los siguientes materiales:

Tabla 1. *Lista de materiales*

ítem	material	unid	cant
1	Aceleran tés	glo	10
2	Impermeabilizantes	glo	10

3	Cinta p.v.c para uniones de concreto	ml	15
4	Aditivo concreto viejo a nuevo	glo	5
5	Arena de rio	m3	162
6	Triturado de 3/4	m3	163
7	Hierro de 1/2 marca diaco	kg	1232
8	Hierro 5/8 marca diaco	kg	936
9	Hierro de 3/4 marca diaco	kg	900
10	Compuerta para represa	unid	1
11	Tapas de registro	unid	8
12	Rejillas	unid	2
13	Tubería de 4" tipo pesado	unid	833
14	Tubería de 3" tipo pesado	unid	35
15	Tubería de 2" tipo pesado	unid	35
16	Accesorios de 4" codos	unid	20
17	Accesorios de 4" uniones	unid	10
18	Accesorios de 4" té	unid	10
19	Accesorios de 4" a3" bujes	unid	4
20	Válvulas de regulación 4"	unid	3
21	Válvulas de corte 4"	unid	1
22	Válvulas de caudal	unid	3
23	Accesorios de 3" codos	unid	20
24	Accesorios de té de 3"	unid	15
25	Accesorios de 3" uniones	unid	10
26	Limpiadores p.v.c	glo	1
27	Pegante p.v.c	glo	1
28	Cemento	bto	2275
29	Alambre negro	kg	100
30	Puntillas 2 1/2	lb	50
31	Puntillas 3 1/2	lb	50
32	Pintura anticorrosiva	glo	2
33	Adaptador hembra 3"	unid	14
34	Adaptador macho 4"	unid	14
35	Soldadura	kl	2
36	Candados 50mm	unid	4
37	Teflón industrial	rollo	10
38	Guayas de 3/8	ml	100
39	Guayas de 5/8	ml	100
40	Plástico negro	rollo	1

4.9 Presupuesto de la Represa de la Pedregosa

Tabla 2. Presupuesto de la Represa Pedregosa

ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT	EQUIPO	MATERIALES	TRANSPORTE	MANO OBRA	PRECIO UN	VR TOTAL
1	estudios y diseños	glo	1	60.000.000	40.000.000	\$ 40.000.000	90.000.000	230.000.000	\$ 230.000.000
2	ACTIVIDADES PRELIMINARES								
2.1	Localización replanteo estructura	m2	500	\$ 15.000	\$ 5.000	\$ 2.000	\$ 7.000	\$ 29.000	\$ 14.500.000
2.2	Localización replanteo de redes	ml	5000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.500	\$ 4.500	\$ 22.500.000
2.3	Rocería y limpieza	ml	5000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 500	\$ 1.500	\$ 4.000	\$ 20.000.000
3	DEMOLICION							\$ 0	\$ 0
3.1	Demolición de concreto simple	m2	20	\$ 2.000		\$ 2.000	\$ 16.000	\$ 20.000	\$ 400.000
4	ACARREOS							\$ 0	\$ 0
4.1	Movilización sin automotor	m3	142			\$ 1.000	\$ 12.000	\$ 13.000	\$ 1.846.000
4.2	Movilización con automotor	m3	20	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 5.000	\$ 14.000	\$ 23.000	\$ 460.000
5	EXCAVACIONES							\$ 0	\$ 0
5.1	Excavaciones en material común	m3	142	\$ 5.000	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 15.000	\$ 24.000	\$ 3.408.000
5.2	Excavación en roca	ml	5000	\$ 2.000	\$ 3.000	\$ 5.000	\$ 10.000	\$ 20.000	\$ 100.000.000
6	RELLENOS COMPACTADOS							\$ 0	\$ 0
6.1	Rellenos con material común	m3	3000	\$ 1.000	\$ 2.000	\$ 5.000	\$ 9.000	\$ 17.000	\$ 51.000.000
7	CONCRETOS							\$ 0	\$ 0
7.1	Concretos 1500 psi	m3	15	\$ 30.000	\$ 210.000	\$ 10.000	\$ 180.000	\$ 430.000	\$ 6.450.000
7.2	Aceleran té	glo	10		\$ 42.000			\$ 42.000	\$ 420.000

7.3	Impermeabilizantes	glo	10		\$ 42.000			\$ 42.000	\$ 420.000
7.4	Cinta p.v.c para uniones de concreto	ml	15		\$ 22.000			\$ 22.000	\$ 330.000
7.5	Aditivo concreto viejo a nuevo	glo	5		\$ 120.000			\$ 120.000	\$ 600.000
7.6	Concreto de 4000psi	m3	260	\$ 30.000	\$ 210.000	\$ 10.000	\$ 180.000	\$ 430.000	\$ 111.800.000
7.7	Concreto 2000 psi ciclópeo 4060%	m3	50	30.000	180.000	\$ 10.000	120.000	340.000	17.000.000

Tabla 3. Presupuesto de la Represa Pedregosa

PRESUPUESTO DE LA REPRESA DEL CORREGIMIENTO DE LA PEDREGOSA								
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT	EQUIPO	MATERIALES	MANO OBRA	PRECIO Unitario	VR TOTAL
7	HIERROS							
7.1	Hierro de 1/2 marca diaco	kg	1232		2300	2000	4300	\$ 5.297.600
7.2	Hierro 5/8 marca diaco	kg	936		3000	2000	5000	\$ 4.680.000
7.3	Hierro de 3/4 marca diaco	kg	900		4500	2000	6500	\$ 5.850.000
7.4	Compuerta para represa	unid	1		1800000	350000	2150000	\$ 2.150.000
7.5	Tapas de registro	unid	8		180000	35000	215000	\$ 1.720.000
8	Tuberías de p.v.c						0	\$ 0
8.1	tubería de 4" tipo pesado	unid	833		110000	30000	140000	116.620.000
8.2	tubería de 3" tipo pesado	unid	35		70000	30000	100000	\$ 3.500.000
8.3	tubería de 2" tipo pesado	unid	35		45000	30000	75000	\$ 2.625.000
8.4	accesorios de 4" codos	unid	20		25000	2000	27000	\$ 540.000
8.5	accesorios de 4" uniones	unid	10		20000	2000	22000	\$ 220.000
8.6	accesorios de 4" té	unid	10		30000	2000	32000	\$ 320.000
8.7	accesorios de 4" a3" bujes	unid	4		15000	2000	17000	\$ 68.000
8.8	válvulas de regulación 4"	unid	3		320000	40000	360000	\$ 1.080.000
8.9	válvulas de corte 4"	unid	1		350000	40000	390000	\$ 390.000
9.0	válvulas de caudal	unid	3		320000	2000	322000	\$ 966.000
9.1	accesorios de 3" codos	unid	20		12000	2000	14000	\$ 280.000
9.2	accesorios de te de 3"	unid	15		12000	2000	14000	\$ 210.000
9.3	accesorios de 3" uniones	unid	10		8000	2000	10000	\$ 100.000
9.4	aseo limpieza	unid	glo				3500000	\$ 3.500.000
9.5	entrega de obra operación mantenimiento	unid	glo				0	\$ 3.000.000

Propuesta para la Construcción de una Represa de Agua para la Asociación Pro Acueducto... 23

	duración de proyecto	24 meses			costo directo		734.250.600
	forma de pago	30 días			AIU	18%	132.165.108
	garantías	6 meses			IVA	16%	21.146.417
	duración de oferta	15 días			TOTAL		887.562.125

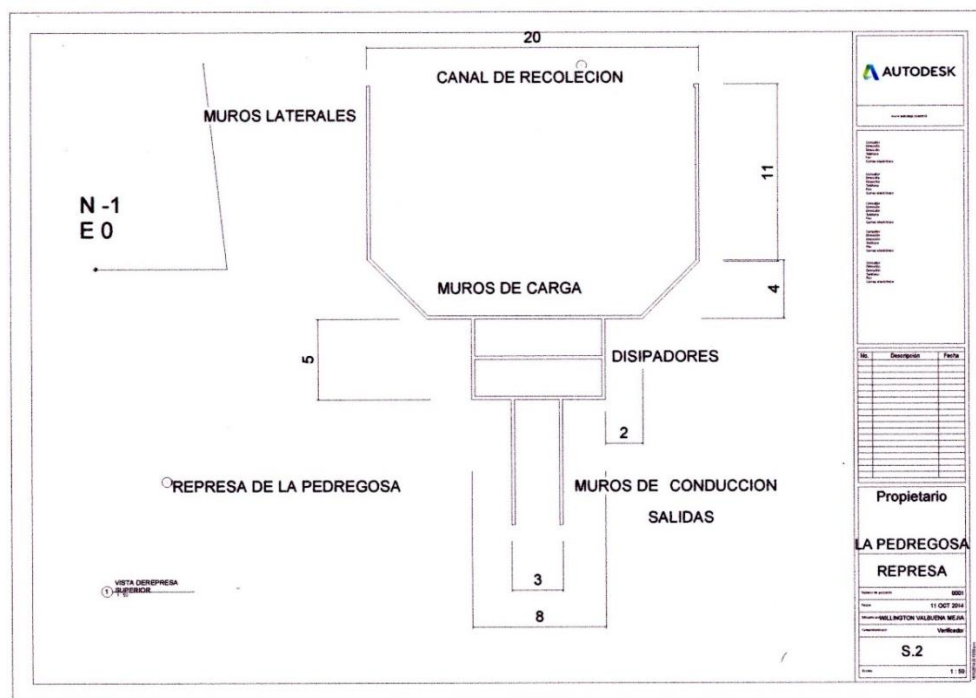


Figura 3. Vista de planta superior de la represa

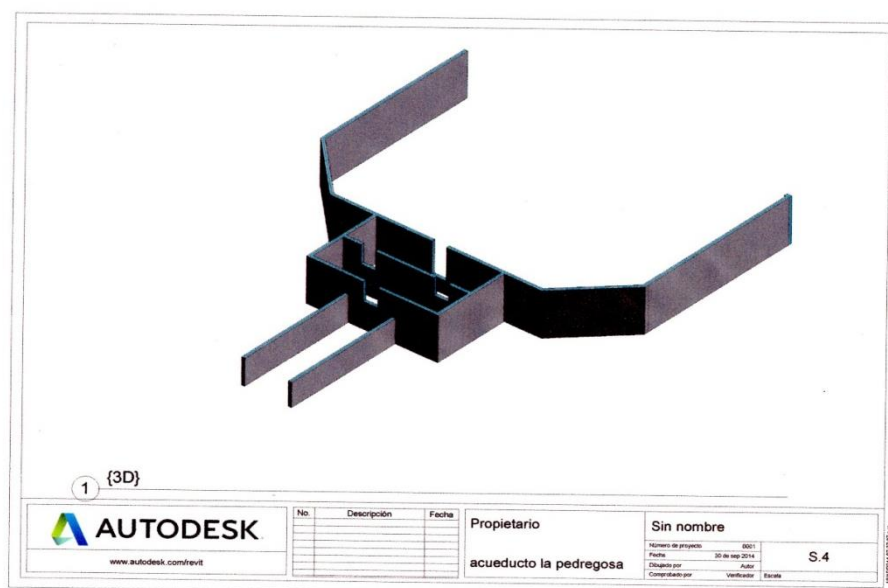


Figura 4. Vista en planta tridimensional

4.12 Control De Materiales estas pruebas se realizaran para conocer las características de los materiales las pruebas pueden ser de clasificación de control y proyecto, con los pruebas de clasificación se puede determinar si los materiales pueden utilizar en las capas estructurales, con las pruebas de control se verifica que la obra cumpla con la estructuración racional de sección transversal.

1. Granulometría. Cada viaje que se reciba se realizara una prueba de granulometría para determinar el porcentaje en peso de las partículas diferentes tamaño que forma un material, para realizar esta prueba se utiliza los tamices de diferentes tamaño que van de 4-200

Tabla 5. *Granulometría Triturado*

Granulometría de triturado estará	
Tamiz que Pasa	%
2-1/2"	100
2"	95 a 100
1"	35 a 70
03-oct	10 a 30
No. 4	0 a 5

Tabla 6. *Granulometría Arena*

La granulometría de la arena estará	
Malla No.	% que Pasa
03-ago	100
4	95 - 100
8	80 - 100
16	50 - 85
30	25 - 60
50	oct-30
100	02-oct

2- Límite de Plasticidad. Se realizaran pruebas al material que pasa, la malla número 40, las pruebas más comunes son la de ATTERBERG y la de contracción lineal. Para saber la humedad de los materiales esto quiere decir, el porcentaje de agua con respecto al peso de solido la otra prueba se realiza en laboratorio

3. Limite líquido. Estas pruebas se pueden realizar en campo de trabajo se realizaran una vez a la semana para saber el limite plástico de los materiales utilizados en obra, SE tomara 150, g de material seco utilizando la copa Casagrande de todo el proceso poner a secar el material húmedo a un horno después de seco pesarlo y se determina el limite líquido.

4. Relación de carga California ; Esta prueba se realizara el sitio escogido para montar la estructura de la represa el cual se le hará la prueba CBR para determinar la capacidad de subrasante y determinar qué clase de suelos son ,CBR suelos moldeados,CBR suelos gravosos y arenosos. CBR suelos cohesivos poco o nada plásticos. CBR suelos cohesivos plásticos. Estas pruebas se realizara en campo según los resultados del suelo y si hay que mejorar la calidad del suelo según lo establecido en las normas ASTM D 1883-73

5. Desgaste. Materiales a utilizar se hará prueba de desgaste el cual consiste en colocar el material dentro de un cilindro hueco con unas bolas de acero , se procede a girar determinadas giros , al final se ven partículas finas, con esto se determina el desgaste. Esta prueba se puede realizar cada 6m3 o cuando la interventoría lo exija.

6. Prueba Próctor: Esta prueba es fundamental para el proyecto porque va determinar si el sitio predestinado es el adecuado para realizar el proyecto se tomara una muestra del suelo para determinar la densidad o la compactación máxima que puede alcanzar el suelo, solo basta con tomar casi 10 lb (4.53kg) del suelo y pasarlo por el tamiz # 4 para retirar lo más grueso del material según los resultados de la prueba se determina el mejoramiento del suelo. Existen varios métodos de Próctor ASTM D-698, para el ensayo Próctor estándar y la ASTM D-1557 para el ensayo Próctor modificado. En España existen las normas UNE 103-500-94 que define el ensayo de compactación Próctor normal y la UNE 103-501-94 que define el ensayo Próctor modificado.

La energía específica de compactación se obtiene aplicando la siguiente formula:

$$Ee = N * n * W * HV$$

Dónde:

Ee, Energía específica

N, Numero de golpes por capa

n, Numero de capas de suelo

W, Peso del pisón

H, Altura de caída libre del pistón

V, Volumen del suelo compactado.

8. Densidad; esta prueba Valora el grado de compactación conferido a un determinado material de terraplenado, base o subbase. Para poder evaluar el grado de compactación al que se ha llegado, es imprescindible conocer el resultado del ensayo Próctor del tipo de material que se está aplicando, así como el porcentaje de compactación requerido por la partida de obra concreta que se está valorando. Para hacer los ajustes requeridos para lograr la compactación deseada esta se realizará por el método de arena para determinar la densidad del suelo y su capacidad de soporte de la estructura según las normas establecidas UNE 103 503:1995, NLT109/72, ASTM D1556-82

9. Procedimientos de adquisición y utilización de materiales. El primer paso para seleccionar un material debe ser comparado con las especificaciones requeridas con las del proyecto. Consultar la información disponible: catálogos de fabricantes, bancos de datos, publicaciones, recomendaciones, Guía ISO 34:2000, etc. Asegurar que el material seleccionado está certificado para la medida o propiedad de interés y no es un valor meramente indicativo, y que su procedimiento de certificación tiene un nivel de confianza apropiado y está suficientemente documentado. Realizar sondeo (calidad del método, exigencias legales o de acreditación, etc.) y ser los más próximos a los valores reales.

Homogeneidad: el material debe ser homogéneo y de composición constante. Se debe prestar atención a los datos sobre estudios de homogeneidad que facilite el fabricante y valorar si es adecuado, teniendo en cuenta el tamaño de muestra recomendado Para su uso y la precisión del método utilizado. Matriz: conviene que sea la más similar posible a las

muestras objeto de análisis y tener información relativa a su origen o composición. Presentación o estado físico: se debe seleccionar la forma de presentación más estable y con un procedimiento de utilización o preparación más simple, para evitar introducir factores de incertidumbre asociados al resultado de la medida. Conservación y periodo de validez: el fabricante debe proporcionar información sobre las condiciones óptimas de transporte, manejo y almacenamiento y, siempre que sea posible, sobre el periodo de validez del material. En muchos casos, la garantía de la Composición es para un periodo determinado o hasta su utilización.

Adquisición de materiales el laboratorio deberá evaluar a los proveedores, mantener un registro de dichas evaluaciones y elaborar una lista de los posibles fabricantes y/o suministradores. Como algunos tipos disponibles con aplicación en Higiene Industrial y/o Toxicología Laboral. A destacar la base de datos de la IAEA (International Atomic Energy Agency), accesible a través de internet, en la que puede consultarse una relación de fabricantes a nivel mundial, así como los tipos y características de los materiales que proporcionan.

10. Control de los componentes del hormigón. Se realizarán las pruebas y requisitos necesarios para cumplir con las normas establecidas sobre controles de los componentes de hormigón NTC 121 y NTC 321, ASTM C150

Cemento: La recepción del cemento se realizará se verificarán los Sellos o Marcas de Calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los distintivos reconocidos y al certificado CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º

Conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.

No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.

Se realizarán ensayos físicos, mecánicos, químicos estos se harán al inicio de obra y final

Agua de amasado: El agua empleada en el mezclado del concreto debe cumplir con las disposiciones de la norma NTC 3459 (BS3148) o de la norma ASTM C1602M cuando sean menos exigentes que los de la norma NTC 3459. Casi cualquier agua natural que se

pueda beber (potable) y que no tiene un sabor u olor marcado, puede utilizarse como agua de mezclado en la elaboración de concreto.

Áridos: Se permite el uso de agregados que han demostrado a través de ensayos o por experiencias prácticas que producen concreto de resistencia y durabilidad

Adecuadas, siempre y cuando sean aprobados por el Supervisor Técnico.

(Antes del inicio de la obra) NTC 174 (ASTM C33), NTC 4045 (ASTM C330).

11. Control de calidad del hormigón

11.1 Según el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

Comprende el cumplimiento de los siguientes parámetros: dependiendo del estado el cual se encuentra el hormigón encontramos lo siguiente en fresco

Asentamiento, temperatura, densidad y contenido de aire y el concreto en duro como resistencia a la compresión y flexión

11.2 Ensayos de control en concreto fresco y duros

Muestreo del concreto según norma ASTM C-172 se realizara cada vez que se realicen concretos para determinar la resistencia a los 28 días y se tomara de segunda muestra de concreto que saque la mezcladora

La de temperatura del concreto; se tomara un ensayo de cada día que se realice concreto en obra para determinar la temperatura del concreto y compararlo con días anteriores y llevar una estadística de los cambios climáticos. Según la norma ASTM C 1064

Ensayo de asentamiento se realizara con el cono ABrahms en cada fundida para determinar la cantidad de agua con la cual se va realizar el concreto según norma ASTM C 143

Ensayo de peso unitario y rendimiento; se realizara una vez por semana para determinar el peso de concreto y su rendimiento ASTM C 138

Ensayos de aire en el concreto fresco; se tomaran una vez a la semana para determinar el promedio que esta 1% al 3% del volumen del concreto utilizando un medidor tipo Washington según norma ASTM C 173-231

Ensayos de compresión: esta prueba la realizara el laboratorio cada 28 días la cual corresponde en reventar aprensión las muestra tomadas en cilindro cuando el estado del concreto es fresco de ahí se determina la compresión del concreto

12. Control de calidad del acero: El acero de refuerzo utilizar en el proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad establecido en la norma en *NSR-10* para varillas lisas, varillas corrugadas, que se emplean para el refuerzo del concreto, además de la prueba de doblado ,establecida en la misma y por consiguiente,

Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370)

Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370)

Consultar NSR 10.

Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales. Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones. Verificar medidas, cantidades, despieces y diámetros Notificar a la Residencia de interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones. Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.

Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro. Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como

Aceites, grasas, polvo, barro, etc. Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

Tolerancias para colocación del refuerzo. NSR 10

Diámetros mínimos de doblamiento. NSR 10

5. Identificación de las Etapas del Proyecto

- **Etapas de Pre-Construcción:** la realización de estudios y diseños realizados por profesionales en cada especialización como ingeniero civil, arquitectos, geólogos, geotecnia, administradores, constructor arquitectura e ingeniería, ingeniero ambiental, que realizarán los estudios de : estudio de fluvial, estudio de demanda, topografía, geología, meteorología, hidrología, transporte de sedimentos, geodinámica, geotecnia, sismicidad, materiales de construcción, diseño hidráulico, diseño estructural, procedimiento de construcción, costo y presupuesto, análisis económico y financiero, estudio de impacto ambiental. con una duración de 11 meses y mes de aprobación.

-**Etapas de Construcción, Llenado y Prueba:** Comprende la ejecución de las obras civiles de construcción realizadas por profesionales como, ingenieros, arquitectos, constructores en arquitectura e ingeniería, con una duración estimada de 3 meses y 6 meses de prueba. Se divide en tres fases como:

1. La primera, que va desde el inicio de la obra hasta el momento en que la altura de la presa alcance una determinada cota;
2. la segunda, desde la cota determinada hasta lograr la altura máxima de la presa,
3. la tercera, hasta que el embalse se encuentre totalmente lleno.

- **Etapas de Operación y Mantenimiento Temporal:** Incluye las labores de operación y mantenimiento del proyecto, con una duración de 2 meses.

5.1 Complemento De Los Esquemas Del Proyecto

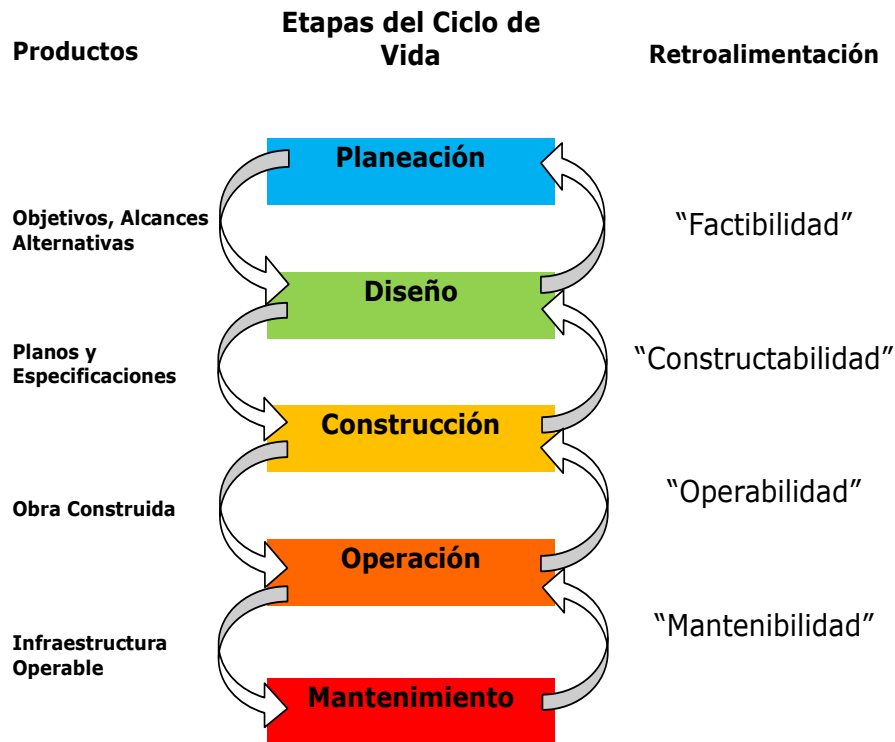


Figura 5. Complemento de los esquemas del proyecto

Fuente: Rocío Poveda. Fundamentos de la dirección y gestión de proyectos. 2.008

5.2 Origen Y Disponibilidad De Los Materiales Requeridos

Se consiguen producidos en la región, la arena lavada, el triturado y el agua. El cemento y las varillas de hierro provienen del departamento de Boyacá. Los demás materiales como tuberías de p.v.c, acoples y pegantes, como impermeabilizado res son producidos en Bogotá.

En lo referente a la disponibilidad, existe una fortaleza para la consecución de los mismos con oportunidad y bajos costos, porque el titular del proyecto posee los contactos

con los distribuidores mayoristas y las empresas productoras al comercializarlos desde hace tres años en San Alberto, en una ferretería de su propiedad.

5.3 Características y Propiedades de los Materiales, Equipos y Maquinaria Utilizados

1. Triturado. Se utilizara un triturado $\frac{3}{4}$ suministrado por una trituradora, certificada y con los permisos exigidos por el Ministerio de minas, y Ministerio público, según

Tabla 7. *Informes de pruebas de laboratorio*

características	método de control	frecuencia de control	tamaño de muestra	documento resultante
Sobre tamaño	Prueba de campo a1001	Dos veces al día		IA001 control de lodos y sobre tamaño
Graduacion	Ensayo de laboratorio	Cada dos días	3000 a 6000gr	informe granulométrico de triturado 3/4
Humedad		Quincenal	50 A 200 KG	
Densidad		MENSUAL	3000 a 6000gr	
Absorción		Cuando el cliente	3000 a 6000gr	

Teniendo como referencia las siguientes normas establecidas para este control

- Norma NTC 129. Practica para la toma de muestra de agregados
- Norma NTC 3674. Practica para la reducción del tamaño de las muestras de agregados tomadas en campos para realización de ensayo
- Graduación agregado N 67 SEGÚN NORMA NTC174

2. Arena. Se utilizara un, agregado fino, la arena deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma, es decir, no deberá contener cantidades dañinas de arcilla, limo, álcalis, mica, materiales orgánicos y otras sustancias perjudiciales. Además la arena producida artificialmente deberá ser generalmente cúbica o esférica y razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas. La arena natural estará constituida por fragmentos de roca limpios, duros, compactos, durables. Pasaran por tamices según tabla.

Tabla 8. *Tablas de tamis*

TAMIS	DIMENSION MALLA	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA
3/8	9.52	100
N# 4	4.75	95-100
N# 8	2.36	80-100
N# 16	1.18	50-85
N# 30	0.60	25-60
N# 50	0.30	30
N# 100	0.15	10

3. Cemento: El cemento que se usara será Portland tipo 1 que cumpla con las normas de ICONTEC y las normas C-150 de la ASTM. El cemento que el contratista adquiera para las obras debe ser del mismo tipo y marca del que haya utilizado para el diseño de las mezclas. El contratista proveerá medios adecuados para almacenar el cemento y protegerlo contra la humedad en sitios cubiertos y sobre plataformas de madera. No podrá utilizarse cemento por las siguientes causas: que haya sido almacenado por más de 2 meses, que por cualquier circunstancia haya fraguado parcialmente o que contenga terrones de cemento aglutinado, así como tampoco el cemento recuperado de sacos rechazados. Cuando una muestra de cemento sea rechazada por el Interventor, todo el lote de cemento del cual se haya tomado la muestra será rechazado y el contratista debe retirarlo totalmente del sitio de la obra, y remplazarlo con otro de calidad satisfactoria, en laboratorio se realizara unas pruebas

- La densidad real
- Finura
- Composición química

4. Hierro: Se usarán varillas corrugadas, que cumplan con las normas ICONTEC. Las varillas se denominaran por el número de octavos de pulgada. Las varillas de refuerzo y las mallas electro soldadas serán de fabricación nacional de la marca y calidad certificada por el fabricante. No se podrán usar varillas de acero con resistencias obtenidas a partir de tratamientos en frío. Todas las varillas de refuerzo deben cumplir con lo especificado en el

decreto 1400 y la norma ICONTEC 2000. Las varillas a emplearse son las siguientes Varillas corrugadas, Diámetros # 4-10 (suelta), norma ICONTEC 245-248 {ASTM A-615} Límite de fluencia $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, Suministro y Almacenamiento:

El acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde se ejecute su figuración, debe identificarse con etiquetas que indiquen la fábrica, calidad y el número de identificación del acero correspondiente del lote. Las varillas se transportaran y almacenaran en forma ordenada, y no se deben colocar en el suelo y a cambio, se agruparan y marcaran debidamente de acuerdo con el formato, forma y tipo de refuerzo.

Cuadro de Despiece:

Oportunamente el Interventor suministrara al contratista los planos de refuerzo y cartillas de despiece, antes que las varillas sean cortadas y dobladas. Cuando en los planos se indiquen despieces, el contratista deberá analizarlo antes de realizar la figuración del hierro, y si hay alguna discrepancia o error, deberá notificarlo por escrito inmediatamente al Interventor.

Doblamiento:

Las varillas deben ser dobladas en frío y de acuerdo con la lista de despiece entregada y

Aprobada por la Interventoría. Los radios mínimos de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje y procedimientos constructivos deberán cumplir lo especificado al respecto en el decreto 1400. Cuando el contratista ordena la figuración a cargo de un proveedor, debe mantener en la obra una maquina dobladora y existencia de este material.

Empalmes

Las varillas de refuerzo deben ser suministradas de acuerdo con las longitudes en la lista de despiece. Solamente se permitirán los empalmes de acuerdo con las longitudes indicadas en dicha lista; además se permitirán los empalmes mostrados en los planos o los aprobados con anterioridad por la Interventoría. Los empalmes o traslapos de varillas paralelas, sometidas a esfuerzo de tracción y en el mismo elemento estructural, deben ser alternados mientras esto sea posible; si los planos 26indican longitudes diferentes, estas no serán menores de 36 diámetros y deben cumplir lo especificado al respecto en el decreto

1400. Para el amarre de las barras de refuerzo deberá utilizarse alambre, en ningún caso podrá utilizarse soldadura.

Sustituciones:

Salvo aprobación por parte de la Interventoría no se permitirá sustituir varillas de un diámetro por otro. Todo el costo adicional que esto requiera será por cuenta del contratista.

Colocación del Refuerzo:

Las varillas antes de su colocación, deben estar libres de óxido, aceite, pintura, grasa y cualquier otro material extraño. Las varillas de refuerzo se colocaran en su posición correcta de acuerdo con los planos y se fijaran adecuadamente para que no sufran desplazamiento durante la colocación y vibración del concreto. Las distancias especificadas entre varilla y formaleta se mantendrán en posición por medio de bloques de mortero prefabricados, espaciadores y silletas metálicas u otros dispositivos aprobados por la Interventoría, para prevenir el desplazamiento. En las intersecciones, las varillas serán amarradas entre sí por medio de alambre negro. No se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su posición. Se admitirán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo para la obra de interés social:

- Variación de recubrimiento protector
- Con recubrimiento menor o igual a 5 cms. (0.5 cms.)
- Con recubrimiento mayor de 5 cms. (1.0 cm.)
- Variación en los espaciamientos indicados = 2.5 cms.

Tabla 9. *Tabla dimensión hierros*

BARRA #	DIAMETRO	NORMAL	PESO
	PULGADAS	CMS	KG
2	1/4	0.64	0.25
3	3/8	0.95	0.56
4	1/2	1.27	1.00
5	5/8	1.59	1.55
6	3/4	1.91	2.24
7	7/8	2.22	3.04
8	1"	2.54	3.97
9	1 1/8	2.87	5.06
10	1 1/4	3.18	6.40
11	1 1/2	3.49	7.91

5. Alambre: Se utilizara alambre de acero de bajo carbono, obtenido por trefilación tratamiento térmico recocido, Presentación del Producto En rollos de 50 Kg. Rotulado Cada rollo se deberá tener claramente marcado en una etiqueta lo siguiente: Nombre o marca del fabricante. Indicación del material; es decir el tipo de alambre, cantidad y tamaño del mismo, dimensiones y diámetro. Peso en Kg. Almacenamiento Se debe almacenar en lugares techados y protegidos del medio ambiente. Si está al aire libre, cubrirlos con una manta impermeable.

6. Puntillas de alambre. Se utilizaran clavo de acero de alta resistencia conformados en alambres trefilados en tres partes cabeza, espiga, y punta

Tabla 10. *Tablas dimensión de puntillas*

DIMENSIONES DE PUNTILLAS EN ACERO		
Designación de barras	Dimensiones en mm	
	Longitud	Diámetro
1"*16	25.40	1.55
2"*12	50.80	2.77
2 1/2*10	63.50	3.40
3*9	76.20	3.76
4*7	101.60	4.57

7. Compuerta para represa. Se utilizara compuerta de esclusa de regulación que trabajara a fuerza de mano, será en láminas de acero alto carbono calibre 12 por $\frac{3}{4}$ de forma plana, con ángulos laterales para ayudar a su desplazamiento, tendrá en la parte superior un timos el cual permite el movimiento de compuerta, tendrá resistencia a la intemperie, al oxido, una presión de 20 pies

8. Pintura anticorrosiva. Se utilizara pintura a base de aceite de secado al aire para uso de exteriores e interiores de acabado mate, su presentación será de galón se aplicara como capa de imprimación de pintura que se ha de aplicar a una superficie, directamente a los cuerpos de acero, u otros metales. Para ello puede usarse proceso de inmersión o de aspersión, (dependiendo del funcionamiento de la planta de trabajo y de la geometría de la estructura), con el propósito principal de inhibir la oxidación del material, y de proporcionar una superficie que ofrezca las condiciones propicias para ser pintada con otros acabados, esmaltes y lustres coloridos. La pintura puede ser de color rojo “ladrillo” o naranja rojizo, aunque también se encuentra en color gris y en negro. Su disolvente en este caso se utilizara thinner teniendo precaución de no contaminar las orillas de cause de la quebrada.

9. Tubería de p.v.c con unión mecánica. Suministro e instalación de tuberías de p.v.c de 4” RDE 9 marca DURMAN por 6 mt de largo unión mecánica que funciona como acoples rápidos y no necesitan uniones de acoplamiento. De alta presión para agua potable, las tubería deben ser con compuestos de p.v.c rígidos tipo I Grado I (12454) como lo especifica la norma NTC 369 (ASTMD 1784) modernas al proceso de extruccion y cumpliendo con los requisitos en la (NTC 2295) Y NTC (382) se utilizaran también un empaque de material elastomérico con anillo de retención de polipropileno, para diámetros de 4", y que cumplen con todas las normas NTC 2295 (ASTM D3139) y NTC 2536 (ASTM F477), que garantizan un sello hidráulico hermético con fijación en la ranura de la campana. Las pruebas a realizar para las instalaciones de las tuberías se a harán a presión de aire, hidrostática, hermeticidad. Golpe de ariete

10. Unión elástica. Se utilizara unión elástica p.v.c de 4” tipo pesado color blanco. Esta clase de uniones por su sencillez en instalación que a través de un anillo de goma alojado en la copa del tubo. La junta se suministra montada. Recomendamos que para el

perfecto deslizamiento del tubo a través del anillo elástico, se aplique un lubricante especial o jabón neutro. De esta forma se facilitará la ejecución de dicha unión sin producir desplazamiento alguno del anillo elástico, esta clase de uniones se utilizarán muy poco, por la sencilla razón que la tubería a utilizar trae esta clase de uniones, elásticas y encoladas pero que cumplen con todas las normas establecidas NTC 2295 (ASTM D3139) y NTC 2536 (ASTM F477), las pruebas a realizar serán cada 100mt prueba de hidrostática y hermeticidad

11. unión roscada: esta clase accesorio es más común utilizada para dimensiones de ½ de p.v.c tipo pesado RDE 21 más comunes las de color blanco, se complementan con adaptador macho de la misma dimensión pero que al mismo tiempo cumplen con todas las normas y se le realizan las mismas pruebas.

12. las válvulas de corte: serán utilizadas las válvulas red White totalmente en bronce ASTM B62 de 4" y su función es el corte total del servicio conformada por cabeza espigo, pudiendo ser instaladas en diferentes sectores de la red. El estilo será de palanca y deberán cumplir con las normas A.S.A para presiones 180psi y se realizarán las pruebas correspondientes

13. Válvulas de purgas. Las válvulas de purgas serán de red White totalmente en bronce de dimensiones de 2" y se instalarán en las partes bajas para limpieza de las tuberías o purgas, también las encontramos de varias dimensiones ½ - ¾- 1"-1" ½-1"1/4- 2"-3"-4. Y se realizarán pruebas de hidrostática y hermeticidad, en estas llaves es muy común determinar el tiempo de purga estos procesos pueden ser rutinarios o cuando la tubería presenta problemas.

14. Válvulas ventosas. Las válvulas a instalar serán red White de bronce 2" Como las anteriores, son llaves, que sirven para la remoción del aire de las tuberías del suministro de agua. Se pueden instalar en el sitio alto de redes. Con función acción simple, sus presentaciones son relativas según el diámetro de la tubería vienen de 1"-1" ½-1"1/4- 2" y deben cumplir con las normas establecidas y se harán pruebas de hidrostática y hermeticidad.

15. Válvulas reguladoras de presión. válvulas en bronce red White ASTM B62 DE 4" conformada por cabeza cuello, vástago para asegurar la resistencia a la presión y con

llave mariposa para poder controlar la presión del agua. Estas válvulas serán instaladas con adaptadores machos y teflón y serán pruebas de hidrostática y hermeticidad.

16. Cinta de teflón: se utilizara cinta poli tetrafluoretileno o teflón $\frac{3}{4}$ por 12 mt de largo industrial de alta resistencia a la tracción, su presentación será de color blanco, todo accesorio con rosca llevara este material

17. Adaptador macho. Se utilizaran este material de pvc de 2" tipo pesado con resistencia de 200psi, de color blanco sus dimensiones son 7cm de largo y 6cm de diámetro tiene una entrada de 2" y salidas 2" las pruebas a realizar son de presión. Hermeticidad

18. Adaptador hembra. Suministro e instalación de adaptador hembra de 2" tipo pesado con resistencia de 200 psi de color blanco sus dimensiones 7cm aproximadamente. Se realizaran pruebas de presión. Hermeticidad

19. Codos de 90°. Suministro e instalación de codo de 90° de pvc de 200 psi de resistencia de color blanco unión mecánica cumpliendo con las normas establecidas ASTM D 1784, ASTM D 2241, ASTM D-3139, ASTM F-477. Requisitos Específico se realizarán pruebas de presión y hermeticidad.

20. Tapón de PVC. Suministro e instalación de tapón RDE 21 una presión de trabajo de 200 PSI, color blanco, Deben cumplir con los requisitos de material, dimensiones y tolerancias y demás condiciones estipuladas en la normas técnicas ASTM D 1784, ASTM D 2241, ASTM D-3139, ASTM F-477. Requisitos Específico

21. Teés. Suministro e instalación TEE 90° RDE 21 p.v.c con una presión de trabajo de 200 PSI, color blanco. Deben cumplir con los requisitos de material, dimensiones y tolerancias y demás condiciones estipuladas en la normas técnicas ASTM D 1784, ASTM D 2241, ASTM D-3139, ASTM F-477. Requisitos Específico

22. Bujes. Se utilizara bujes p.v.c plástico con dimensiones de 3.8 cm de diámetro y 2,5 cm de diámetro interno, de color blanco diámetros en pulgadas es 1 $\frac{1}{2}$ dependiendo de tamaño varían las dimensiones. Los accesorios p.v.c deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma técnica colombiana NTC 1339, la cual establece los requisitos que deben Cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse los accesorios de PVC rígido Schedule 40. Las pruebas más recomendadas son hidrostática, hermética.

23. Tornillos y pernos. El tornillo y pernos se regirán con requisitos establecidos en la norma técnica colombiana, NTC 1496 y sus dimensiones barias de acuerdo a su uso. Este material estará compuesto cabeza espigo arandela y tuerca su grado de resistencia seria grado 8 la rosca será ordinaria

24. Aro tapa cámara de inspección: la tapa utilizar en el proyecto serán de acuerdo a los nuevos prototipos, los que van diseñados anti robo, anti fraudes, maderplasta tapas elaboradas con materiales polietileno las dimensiones para estas tapas serán la de los diseños del fabricante, las pruebas a realizar solicitar pruebas elaboradas por el fabricante.

25. Lubricante para unión mecánica. Se usara el lubricante supralud de 6” para rendimiento de 45 pegas de color amarillo a base de aceite, se recomienda limpiar ambos extremos para la aplicación del producto, las pruebas a realizar serán las que determinen sus uniones para toda las instalaciones hidráulicas se recomiendan las hidrostática y hermeticidad,

26. Mezcladoras de concreto. : Se usara una mezcladora marca ASTROEQUIPOS Que es para trabajo pesado y continuo, La tolva, tendrá un sistema de aspas inferiores (3) y superiores (3) para lograr una mezcla ideal en menor tiempo. Contará con freno, de alto grado de seguridad permitiendo a un solo operario hacer la labor de cargue y descargue. Contará con sistema de guías universal, que le permite a esta máquina trabajar con motor eléctrico, a gasolina o diésel haciéndola más versátil y eficaz. El sistema de rodamiento será, similar al del vehículo, rodamientos, bacín, terminales y espárragos ofreciendo así un máximo de seguridad en su desplazamiento. Norma internacional de calidad ISO 9001 versión 2000.

27. Vibrador de concreto. Los vibradores a utilizar pueden ser de motor eléctrico y de combustible, con capacidad 2 hp-5hp alimentación 110v combustible frecuencia de vibrado 10.000 v.p.m 0.05.-01.2mm y mangueras de vibración de 4mt a 6mt de largo .permitiendo vibrar capas de hormigón y chorreas ayudando a eliminar las posibles burbujas de aire de su interior, consiguiendo un hormigón resistente, sin fisuras y sin "bolsas de aire". Los chequeos que se realicen a los equipos serán de periodos 15 días se realizaran

28. Volquetas. Se utilizaran volquetas sencillas para fácil desplazamiento su capacidad será de 6 m³ se exigirán modelos 95 todas las marcas especialmente las de la región para fomentar trabajo .estos modelos exigidos es para evitar contratiempo por retrasos de equipos en mal estado se exigirán todas las normas establecidas secretaria de movilidad. Se solicitara el técnico mecánico y se inspeccionara el vehículo.

29. Retroexcavadora. Se utilizara una retroexcavadora Caterpillar modelo 420 E 2013 con cabina rops con aire acondicionado estabilizadores laterales con capacidad 0.93 m³ de carga en su balde, de doble tracción para su fácil desplazamiento, ruedas estándar con un alcance de brazo de 7mt. Su combustible será de a.c.p.m se exigirán los implementos de seguridad industrial y como elementos epp, y todas las normas por secretaria de movilidad

30. Saltarín. Se utilizara un saltarín de trabajo pesado y continuo, con un motor potencia de 4 HP a 3600 RPM la velocidad ideal para obtener una compactación óptima. *El* sistema de amortiguación estará montado sobre cojinetes de neopreno (caucho) de alta resistencia a la vibración lo cual prolongan la vida útil del motor y evita daños posteriores al operario. El Fuelle, en caucho de alta pureza lo cual garantiza eficiencia y durabilidad. La Zapata, está fabricada en madera tratada y protegida con lámina acerada haciéndola más resistente al impacto y a la fricción. Con chasis diseñado en materiales resistentes al impacto pero con un alto grado de tenacidad para dar mayor rigidez a todo el conjunto.

31. Soldaduras eléctricas. La soldadura a utilizar será 7018 de marca westh arco, el porta electrodo tendrá un revestimiento exterior de hidrógeno en polvo bajo, la soldadura se conservara en un lugar de temperaturas altas para que electrodo se conserve caliente

32. Equipos eléctricos para soldar. Se utilizara un equipo de marca bauker tendrá una potencia 60 a 180 amp y 110 a 120v de fácil manejo Estará formados por el circuito de alimentación y uno de salida uno para el porta electrodo y para masa. Tendrá ruedas traseras con rodillos para su fácil desplazamiento. Quemara soldadura de 6013.3/32. 1/8 de pulgada.

33. Sika-101 Mortero. Se aplicara mortero 101 para las filtración o impermeabilización requeridas en obra como una capa densa, no como una película delgada de pintura; para lograr un acabado de buena calidad se debe aplicar dos manos con un lapso de tiempo por capa de 12 horas, estas capas aproximadamente 5mm de espesor, su presentación baria de blanco o gris, con una densidad de mezcla 2.3 kg/l y con una conservación de 5° c de temperatura.

34. Sika 2. Se utilizara como Aditivo acelerante de fraguado y de resistencias. Para el concreto. Que contenga cloruros y que cumplan ASTM C494 tipo c, se usara en estructuras que no lleven acero de refuerzo o de muy poco de ellos las dosificaciones de uso serán de 1,0% a 3,0% del peso del cemento (7,5 a 23,0 ml/kg de cemento), dependiendo del grado de aceleramiento deseado. La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra.

35. Anti sol blanco. Se utilizara. **Anti sol Blanco** por fácil aplicación una emulsión acuosa de parafina , su aplicación será por medio de aspersores neumático sobre el concreto o mortero fresco, una película impermeable que evita la perdida natural de humedad, para garantizar el curado completo, la norma ASTM C309 y NTC 1977 como curador para concreto. Este curador es Tipo Id clase A Con el procedimiento descrito en la norma ASTM C 156.

36. Impermeabilizante. Se utilizara un impermeabilizante integral para hormigón. Plastocrete DM como aditivo líquido con base en lignosulfonatos de acción impermeabilizante y plastificante. Que no sea tóxico, inflamable y que no contenga cloruros. De color café oscuro de uso estructural de libre de solventes 100% solidos. Cumpla con las normas ASTM C-881 y AASHTO M-235.

37. Cinta de PVC. La cinta a utilizar será una banda termoplástica de cloruro de polivinilo de color verde, para sello de juntas de contracción, dilatación y construcción en estructuras de concreto. La **CINTA P.V.C.** posera estrías que proporcionan un mejor sellado y retienen filtraciones, que cuente con el bulbo central para soportar los movimientos laterales y transversales.

38. Guayas o cables de acero. Se utilizara guayas 3/8, 1/2" para los pasos de quebradas según las NORMAS ASTM A 363 en capítulo 5, para las uniones se tendrá en cuenta el capítulo 6 NORMA ASTM A 363 para estos trabajo se permiten soldaduras

Tabla 11. *Dimensión de guayas*

Conductor	3/8	1/2
Diámetro de acero galvanizado (mm)	3.05	4,19
Densidad de zinc g/m ²	520	520
carga de rotura (da N)	6.840	11.960
Peso (da N/m)	0.399	0.755
Densidad a 20 ° C (g/cm ³)	7780	
modulo de elasticidad (da N/mm ²)	18130	
coeficiente de dilatación lineal (°C)	11,51	

39 Plástico negro. El plástico negro a utilizar será de en calibre 600, rollos de aproximadamente 80 kilogramos, 6 metros de ancho y 88 metros de largo su durabilidad va entre 2 a 3 años Para impermeabilizar, taludes, tapar el cemento, controlar diques etc.

40. Lubricantes para equipos y combustibles. Se utilizara petrodiesel un gasóleo extraído del petróleo, en Colombia se le conoce como A.C.P.M. comprado en sitios certificados, y que el producto ofrecido cumple con la resolución No. 447 de 2003,

Resolución, No. 1180 de 2006 y las Normas Técnicas Colombianas 1380 y 1438, obligatorias en el territorio nacional, para los productos derivados del petróleo.

41. Topografía. Se contratara los servicios de comisión topográfica los cuales tendrán a su cargo el levantamiento topográfico en los tiempos acordados. Se entiende por levantamiento el plano topográfico impreso, el informe de levantamiento con los respectivos anexos y los archivos en formato digital, conforme a las especificaciones dadas por el constructor en arquitectura e ingeniería o a través del supervisor. Ejecutar los levantamientos topográficos con los equipos mínimos de trabajo, Suministrar y garantizar, la logística y el personal necesario para que los procesos administrativos y técnicos necesarios para la ejecución de cada una de las actividades requeridas durante el proceso de levantamiento se cumplan dentro de los rendimientos y cronograma establecido. Realizar los levantamientos topográficos con equipos GPS de precisión sub-métrica en modo

estático con procesamiento diferencial, y los puntos no aptos para posicionamiento satelital como zonas con vegetación alta mayor a 1,50 m, cuerpos de agua, zonas con pendientes pronunciadas, sitios con mala recepción GPS, en predios pequeños y con alta densidad de detalles a levantar, en predios con obstáculos del paisaje como construcciones altas, vegetación el levantamiento debe contener los siguientes elementos topográficos: Área de terreno o perímetro del predio indicando linderos, cultivos, bosques, cuerpos de agua, construcciones, vías, cercas, etc., generar registros fotográficos de los levantamientos, de los puntos materializados en el predio y/o de los puntos geodésicos utilizados como control. Los responsables de los levantamientos topográficos son: (i) la persona natural, topógrafo quien realiza el levantamiento, y (ii) La persona jurídica del contratista, quien a través de su representante legal avalará los levantamientos realizados. Quien firme el plano del levantamiento topográfico será responsable del contenido del mismo, y si falta a la ética profesional en el desarrollo de su trabajo será notificado ante el Consejo Profesional Nacional de Topografía, para que evalúe la cancelación de su licencia profesional. De conformidad con lo anterior, no se puede ceder ni subcontratar el contrato, sin previa autorización del contratante.

5.4 Asignación de Tareas, Recursos y Tiempos del Grupo de Trabajo

La planificación consistió en descomponer el proceso en fases de trabajo. En cada una se identificaron las principales tareas, articuladas en secuencia.

Se delegaron las funciones para cada uno de los cargos y así distribuir la carga de trabajo entre las personas que formaron el equipo. Se determinaron las fortalezas y debilidades de cada trabajador para tener la certeza de la capacidad de cada uno para cumplir con su carga de trabajo.

Tabla 12. *Planeación de asignación de tareas*

Nombre del recurso	Responsable	Cargo	Grupo persona	Tiempo
Gestión del proyecto	Director de proyecto	Administrador	1	12meses
Diseño	Arquitecto	Diseñador	1	1
Estudios de suelo	Profesional	Geólogo, Topógrafos	4	6
Diseño estructural	Profesional	Ing. Estructural	1	2
Presupuesto	Profesional	Analista	1	3
Director de obra	Ingeniero	Operativo	1	3
Control y calidad	Interventoría	Comunidad	20	3
Manejo de recurso	Administrador	Contador	1	3
Control de documentos	Administración	Secretaria	1	3

Fuente: Willington Valbuena

5.5 Tipo de Recursos Humanos Utilizados

Para la planificación y ejecución del proyecto es necesario contar con un grupo multidisciplinario de personas calificadas. La elaboración de planos debe estar a cargo de un arquitecto, o un ingeniero estructural. En la elaboración del estudio de factibilidad se requiere de un Economista.

En la parte de estudios de suelos se necesitara de un topógrafo y un geólogo, Para la ejecución de del proyecto es necesario contar con un Ingeniero civil o un constructor en Arquitectura e Ingeniería profesional capaz de trabajar en equipo, con habilidades y conocimientos que le permiten, ejecutar, licitar, administrar, gestionar, dirigir, supervisar y asesorar la construcción de obras civiles y arquitectónicas, cumpliendo con estándares de calidad. La comunidad fiscalizara el avance y la calidad de las obras entregadas, con el fin de salvaguardar el capital invertido. El equipo de proyecto estará conformado por todos los colaboradores encargados de su implementación

5.6 Organigrama

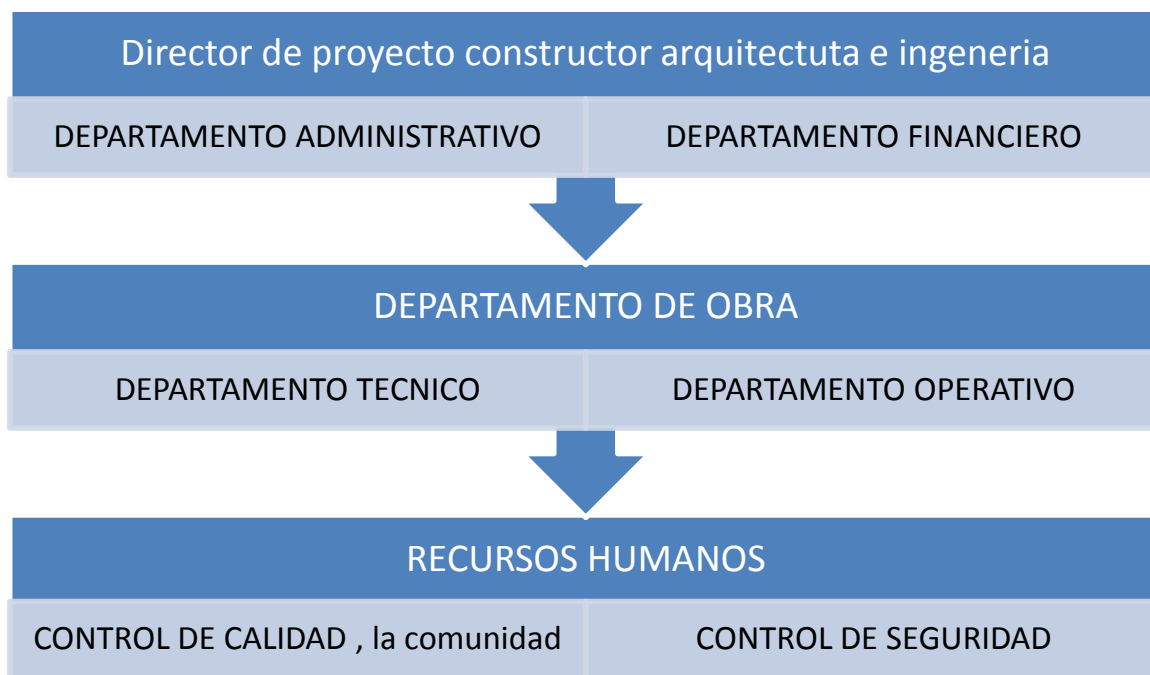


Figura 6. Organigrama

5.7 Perfil y Funciones de los Puestos de Trabajo

NOMBRE DEL CARGO:	Trabajador en construcción
DIVISION:	Obras civiles
UBICACIÓN:	corregimiento la pedregosa
HORARIO DE TRABAJO:	Jornada ordinaria laboral colombiana

DESCRIPCION GENERAL DEL CARGO

Realización de labores auxiliares como excavación de zanjas; transporte, mezcla y distribución de materiales; retiro de escombros y limpieza; armado de estructuras; colaboración en construcción de estructuras de hormigón. En general, toda labor que exija un esfuerzo físico, acompañado de un discernimiento elemental.

FUNCIONES

- Limpiar y preparar el área física del área en construcción
- Cargar y descargar los materiales a ser utilizados en la construcción
- Construir, armar o desarmar tirantes, barricadas, matrices (moldes que determinan la forma del concreto), andamios y estructuras temporales
- Cavar zanjas, rellenar hoyos o compactar el suelo
- Operar las máquinas o equipos y máquinas utilizados en la construcción
- Ayudan a otros trabajadores artesanales con sus obligaciones
- Leer los planos y acatar las instrucciones y órdenes recibidas

REQUISITOS DEL CARGO:

EDUCACION:

Saber leer y escribir, realizar operaciones básicas matemáticas

HABILIDADES REQUERIDAS:

Manuales

EXPERIENCIA:

1 a 2 años

EDAD:

De 18 a 50 años

SEXO:

Masculino

CARACTERISTICAS PERSONALES:

Capacidad para el trabajo en equipo

NOMBRE DEL CARGO:

Maestro en construcción

DIVISION:

Construcción en obras civiles

UBICACIÓN:

Vereda cola pato

HORARIO DE TRABAJO:

Jornada laboral ordinaria colombiana

DESCRIPCION GENERAL DEL CARGO

Planear y dirigir las actividades a implementar en un proyecto; ejecutar las órdenes del Ingeniero Residente de la obra; brindar apoyo y conocimiento a los trabajadores

FUNCIONES

1. Registrar la información necesaria para crear programas de trabajo.

2. Conservar en buen estado las herramientas de trabajo.
3. Informar al jefe inmediato de las actividades realizadas en el transcurso De la jornada.
4. Controlar y mantener el inventario de herramientas y equipos.
5. Informar al jefe inmediato sobre las refacciones y herramientas necesarias Para su compra.
6. Hacer las reparaciones que le sean indicadas por el jefe inmediato.
7. Cuantificar el material necesario para la realización del trabajo.
8. Revisar las instalaciones que le sean indicadas.
9. Ordenar el cargue de los materiales y herramientas necesarios para el desempeño de Las labores.
10. Realizar y mantener las obras o instalaciones requeridas.
11. Operar la maquinaria necesaria que el trabajo demanda.
12. Distribuir y supervisar las actividades del personal a cargo.
13. Mantener limpias las áreas de concentración (jaula).
14. Realizar reparaciones y remozamientos en instalaciones y edificios de la Institución.
15. Realizar labores de construcción y reparación de cimientos, levantar Muros, techos, lozas, dalas y otras obras de albañilería.
16. Preparar la mezcla utilizada para realizar sus labores.
17. Pegar tabiques y hacer amarres y castillos.
18. Armar varillas para trabes, cimbras y colado de concreto en lozas.
19. Colocar tubos, empotrar herrería, realizar aplanados y cubrir pisos

-REQUERIMIENTOS DEL CARGO

EDUCACION FORMAL:	Técnico o tecnólogo en construcción
HABILIDADES REQUERIDAS:	Lectura e interpretación de planos, resolución de problemas.
	Dirección de equipos de trabajo
EXPERIENCIA:	8 años

EDAD: 30 a 45 años
SEXO: Masculino

-NOMBRE DEL CARGO: Operador de equipos
DIVISION: Equipos
HORARIO DE TRABAJO: jornada laboral ordinaria colombiana

DESCRIPCION GENERAL DEL CARGO

Realizar periódicamente mantenimiento para mantener en óptimas condiciones a los equipos; preparar mezclas

FUNCIONES

1. Conservar en buen estado las herramientas y equipos.
2. Informar a su jefe inmediato las actividades realizadas en el transcurso de la jornada.
3. Controlar y mantener el inventario de herramientas y repuestos.
4. Informar a su jefe inmediato de los requerimientos de herramientas y repuestos para su adquisición.
5. Hacer las reparaciones que le sean indicadas por el jefe inmediato.
6. Cuantificar el material necesario para la realización del trabajo.
7. Revisar las instalaciones que le sean indicadas.
8. Cargar los materiales y herramientas necesarios para el desempeño de sus labores.
9. Realizar y mantener las obras o instalaciones que sean necesarias según oficio.
10. Operar la maquinaria necesaria que el trabajo demanda.
11. Distribuir y supervisar las actividades del personal a su cargo.
12. Mantener limpias las áreas de trabajo y de almacenamiento.
13. Realizar reparaciones y remozamientos en instalaciones y edificios.
14. Armar andamios para trabajos de altura.
15. Dejar limpio el lugar donde trabajó.
16. Mover los objetos para realizar su trabajo.

17. Apoyo a sus compañeros a cargar, descargar o mover materiales, cuando la carga sea excesiva.

REQUISITOS DEL CARGO

EDUCACION FORMAL:	Educación Básica primaria y Secundaria; estudios Técnicos o tecnológicos.
HABILIDADES NECESARIAS:	Destreza manual.
FORMACION:	conocimientos en equipos
EXPERIENCIA:	Un año.
EDAD:	De 25 a 50 años
SEXO:	Preferentemente masculino.

NOMBRE DEL CARGO:	Operador de maquinaria
DIVISION:	Maquinaria y equipo
HORARIO DE TRABAJO:	Jornada ordinaria laboral colombiana

DESCRIPCION GENERAL DEL PUESTO

Operar y mmantener en óptimas condiciones las máquinas a cargo; cumplir las órdenes impartidas por el jefe inmediato.

CARACTERISTICAS PERSONALES:

Persona proactiva, con habilidades locomotrices, que pueda liderar un pequeño grupo de trabajo,

FUNCIONES

1. Conservar en buen estado las maquinarias de trabajo
2. Informar a su jefe inmediato las actividades realizadas en el transcurso de la jornada.
3. Controlar y mantener el stock de combustibles y refacciones.
4. Informar a su jefe inmediato las refacciones y repuestos necesarias para su adquisición.
5. Hacer las reparaciones que le sean indicadas por su jefe inmediato.

6. Cargar los materiales y herramientas necesarios para el desempeño de las labores.
7. Realizar y mantener las obras
8. Operar la maquinaria necesaria que el trabajo
9. Armar andamios para trabajos de altura.
10. Dejar limpio (retiro de escombros o cualquier otro material) el lugar en el que trabaja.
11. Mover los objetos para realizar el trabajo.
12. Apoyo a sus compañeros a cargar, descargar o mover materiales, cuando la carga sea excesiva.

REQUERIMIENTOS DEL CARGO

EDUCACION FORMAL:

Secundaria terminada con estudios técnicos de acuerdo al oficio.

HABILIDADES NECESARIAS: Destreza mecánica

FORMACION: conocimientos en maquinaria

EXPERIENCIA: De 12 meses.

EDAD: de preferencia 25 – 50 años

SEXO: de preferencia Masculino. O femenino

CARACTERISTICAS PERSONALES:

Persona proactiva, con habilidades locomotrices, que pueda liderar un pequeño grupo de trabajo.

-NOMBRE DEL CARGO: topógrafo

SECCION: construcciones

HORARIO DE TRABAJO: jornada ordinaria laboral colombiana

DESCRIPCION GENERAL DEL CARGO

Realizar los levantamientos topográficos de la cuenca para determinar la superficie de la misma y la forma de concentración de las aguas; Levantamiento de vasos para almacenamiento para determinar la capacidad y el área inundada a diferentes alturas de cota y también para estimar las pérdidas por evaporación y el levantamiento de la

boquilla, de acuerdo a las normas y especificaciones técnicas establecidas por la Comisión Nacional del Agua

FUNCIONES

1. Conservar en buen estado los equipos de trabajos
2. Informar a su jefe inmediato las actividades realizadas en el transcurso de las jornadas.
5. Hacer las mediciones que le sean indicadas por su jefe inmediato.
6. Cargar los materiales y herramientas necesarios para el desempeño de las labores.
7. Realizar los levantamientos topográficos necesarios
8. Operar los equipos de topografía
11. Mover los equipos para realizar el trabajo.

REQUISITOS DEL CARGO:

EDUCACION FORMAL: Secundaria terminada con estudios técnicos de acuerdo al oficio.

FORMACION: Tecnólogo en topografía

EXPERIENCIA: Un año.

EDAD: Entre 25 – 50 años

SEXO: Masculino o femenino

-NOMBRE DEL CARGO: Almacenista

DIVISION: Administración

HORARIO DE TRABAJO: Jornada ordinaria laboral colombiana

DESCRIPCION GENERAL DEL CARGO

Tiene objetivos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.

FUNCIONES DEL CARGO

-Recibir y revisar materiales, repuestos, equipos, alimentos y otros suministros que ingresan al almacén.

- Verificar las características de materiales, repuestos, equipos y/o suministros que ingresan al almacén, correspondan con la requisición realizada y la firma de la nota de entrega y devolver copia al proveedor.
- Codificar la mercancía ingresada al almacén y registrarla en el archivo manual (kardex) y/o computarizado.
- Clasificar y organizar el material en el almacén a fin de garantizar su rápida localización.
- Recibir y revisar las requisiciones internas de materiales, repuestos y/o equipos.
- Elaborar las guías de despacho, órdenes de entrega; despachar la mercancía solicitada al almacén.
- Llevar el control de las salidas de mercancía en el almacén con el registro en el archivo manual (kardex) y/o computarizado.
- Elaborar inventarios parciales y periódicos.
- Guardar y custodiar la mercancía existente en el almacén.
- Realizar trámites a fin de conseguir la asignación de vehículos para el traslado de la mercancía.
- Cumplir con las normas y procedimientos en materia de seguridad, establecidos por la organización.-Mantener en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.
- Elaborar informes periódicos de las actividades realizadas.
- Realizar tareas afines asignadas.

NOMBRE DEL CARGO: Soldador
SECCION: Metalmecánica
HORARIO: Jornada ordinaria laboral colombiana

DESCRIPCION DEL CARGO:

Realizar operaciones de fabricación y montaje mediante uniones soldadas, incluyendo el corte y preparación del material necesario, teniendo en cuenta la ley de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente

FUNCIONES:

1. Preparar y mantener en buen estado, materiales, herramientas, máquinas y equipos para procesos de realización de uniones
2. Verificar las dimensiones de las piezas utilizando los instrumentos de medición
3. Preparar los equipos para las operaciones de soldadura.
4. Identificar las operaciones a realizar, interpretando la documentación técnica
5. Trazar y marcar en chapas y perfiles los desarrollos, utilizando las herramientas y equipos

Indicadas

6. Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y Perfiles.
7. Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con los procedimientos de Soldeo (WPS).
8. Aplicar en todas las operaciones las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente

REQUISITOS DEL CARGO:

EDUCACION FORMAL: Educación básica primaria y secundaria; estudios técnicos o tecnológicos en soldadura.

EXPERIENCIA: Un año.

EDAD: De 25 – 50 años

SEXO: Masculino

NOMBRE DEL CARGO: jefe sección de arquitectura e ingeniería

DIVISION: diseño, planificación y ejecución de obras

HORARIO DE TRABAJO: jornada ordinaria laboral colombiana

DESCRIPCION GENERAL DEL PUESTO

Diseño, planificación, dirección, coordinación, supervisión y control de labores profesionales, técnicas y asistenciales, de programas administrativos y proyectos de construcción y remodelación de obras.

FUNCIONES

1. Planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar la ejecución de las labores profesionales, técnicas y asistenciales de la Sección de Arquitectura e Ingeniería.
2. Asignar, supervisar y evaluar las labores del personal profesional, técnico y asistencial encargado de ejecutar los diferentes proyectos
3. Coordinar la aprobación, supervisión y control de los proyectos y compra de inmuebles con las instancias correspondientes
4. Desarrollar proyectos de obra pública en concordancia con los planes institucionales, ajustados a las previsiones de recursos dispuestos de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes.
5. Planificar el desarrollo de proyectos de construcción y remodelación de modo que se cumpla con las fechas previstas de apertura, traslado o remodelación.
6. Diseñar, establecer y mantener actualizados sistemas, métodos y procedimientos de ejecución, control, información y archivo que permitan evaluar los aspectos técnicos de los proyectos así como la correcta utilización de los recursos y que garanticen información fidedigna, relevante y pertinente, útil para la toma de decisiones.
7. Elaborar y controlar el desarrollo de planes y programas de trabajo, conforme a las prioridades que se establecidas
8. Proponer cambios, ajustes y formular recomendaciones, según las visitas de inspección de las obras de construcción, remodelación.
9. Elaborar y controlar la ejecución de presupuestos, planes y programas de trabajo conforme a las prioridades indicadas por el/los superiores inmediatos. Asesorar a las instancias judiciales que lo requieran, en asuntos técnicos de su especialidad.
10. Facilitar información a quienes lo soliciten, en los casos autorizados por Ley, tomando las precauciones pertinentes.

11. Organizar y asistir a reuniones, conferencias, cursos y otras actividades similares
Con fines diversos.
12. Gestionar la contratación de consultorías externas para proyectos de construcción y remodelación
13. Dirigir y fiscalizar los procesos de ejecución de las obras de construcción y remodelación en coordinación con las empresas contratadas
14. Analizar, aprobar y controlar los pagos por avance de obra a favor de las empresas contratadas
13. Revisar, aprobar y firmar los planos, folletos de especificaciones, carteles, manuales y otros documentos técnicos.
14. Elaborar, revisar y presentar informes del estado de avance de los proyectos
15. Inspeccionar las obras de construcción o remodelación mediante visitas al sitio y brindar las recomendaciones técnicas
16. Cualquier otra función atinente a su profesión

REQUISITOS DEL CARGO

EDUCACION FORMAL:

Bachiller en básica primaria y secundaria. Licenciatura Arquitectura, Ingeniería Civil o Ingeniería en construcción.

HABILIDADES:

Conocimiento de los reglamentos urbanos y Leyes Reglamento de Contratación Administrativa., Presupuesto, Control Interno

EXPERIENCIA: De 5 años.

EDAD: De 25 – 50 años

SEXO: Masculino. O femenino

5.8 Medidas de Seguridad Implementadas en el Desarrollo del Proyecto

5.8.1 Riesgos y medidas de prevención

Identificación y evaluación de riesgos.

Planes de seguridad.

Técnicas de seguridad.

Medidas preventivas.

Riesgos y medidas de prevención en: trabajos en zanjas, transporte y manipulación de cargas, mecanizado, conformado y soldadura de tubos y accesorios, trabajos en carga, pruebas de presión.

Riesgos de explosión e incendio.

Herramientas y equipos anti de flagrantés.

Productos tóxicos.

Proceso de destrucción de la capa de ozono.

Efecto invernadero.

Contaminación por combustión, fugas y vertidos.

Dispositivos de detección. Medidas preventivas.

Tratamiento de contaminantes.

Tratamiento y reciclaje de productos de desecho.

Ambiente de trabajo.

Normativa de seguridad y medioambiental.

5.8.2 Equipos de Seguridad

Equipos de protección individual.

Equipos de protección frente a caídas de altura

Equipos auxiliares de seguridad.

Elevación de cargas.

Sistemas de señalización.

Mantenimiento de equipos.

5.8.3 Emergencias en las Instalaciones

Plan de emergencias.

Protección del accidentado.

Valoración del accidente.

Solicitud de ayuda.

Primeros auxilios.

6. Propuesta de Innovación y Mejora del Proceso Productivo

Consiste en la creación de una infraestructura moderna, de acuerdo a las especificaciones técnicas requeridas, especialmente de sismo resistencia, construida con materiales de alta gama contra la intemperie, garantizados para una vida útil de veinte (50) años. Bajos las condiciones normales de transporte, almacenamiento, instalación, operación tuberías de p.v.c

6.4 NORMATIVIDAD VIGENTE PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

-Ley 9 del 24 de enero de 1979, “Por la cual se dictan las medidas sanitarias”.

-Resolución 2400 del 22 de mayo de 1979, “Por la cual se establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo”.

-Resolución 2013 del 6 de junio de 1986, “Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial, PARITARIO en los lugares de trabajo” .

-Resolución 1016 del 31 de marzo de 1989, “Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos y empleadores del país”.

Ley 24.05 del 8 de enero de 1992, “Residuos peligrosos: generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final”.

-Ley 430 del 16 de enero de 1998, “Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones”.

-Decreto 321 del 17 de febrero de 1999, “Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas”.

-Decreto 1609 del 31 de julio de 2002, “Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera”.

-Ley 776 de 2002 diciembre 17 artículo 22. “Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales. “

-Resolución 0886 del 27 de julio de 2004, “Por la cual se modifica parcialmente la resolución N° 0058 del 21 de enero de 2002 y se dictan otras disposiciones”.

-Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”.

-Resolución 0156 de 2005. Del Ministerio de la protección social a través de la cual se reglamenta los formatos de reporte de accidente de trabajo y Enfermedad Profesional (Furat y Furep). Estos formatos aplican para las empresas públicas y privadas, para los trabajadores dependientes y para quienes se encuentran afiliados al Sistema General de Riesgos Profesionales como trabajadores independientes

-Resolución N° 1401 del 19 de mayo de 2007, “Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo”

-Ley 1252 del 27 de noviembre de 2008, “Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones”

-Decreto 2566 del 7 julio de 2009, “Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales”

-Circular 038 del 9 de Julio de 2010, “Ministerio de la Protección Social. Espacios libres de humo y de sustancias psicoactivas en las empresas”

-Ley 1429 del 29 de diciembre de 2010, “El artículo 65 de esta Ley, en su párrafo 2° suprime la obligación del empleador de inscribir el COPASO (o Vigía Ocupacional según el caso) ante el Ministerio de la Protección Social”

-Ley 1502 de 2011, “por la cual se promueve la cultura en Seguridad Social en Colombia, se establece la semana de la Seguridad Social, se implementa la jornada nacional de la Seguridad Social y se dictan otras disposiciones. En donde las autoridades públicas, las organizaciones empresariales y de trabajadores, las organizaciones solidarias, las operadoras del sistema de protección social y las comunidades educativas deberán ejecutar acciones orientadas a la apropiación en el país de una cultura previsional y de seguridad social”.

-Resolución 00000652 de 30-04-2012. Estableció la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas.

-Resolución 00001356 de 18-07-2012. Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 652 de 2012

-Ley 1562 del 11 de julio de 2012, Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

-Resolución 2291 de 2010. Expedida por el Ministerio de la Protección Social. Por la cual se amplía el plazo establecido en el artículo 4 de la Resolución 000736 de 2009 y se dictan otras disposiciones

-Circular 070 de 2009. Emanada por el Ministerio de la Protección Social, sobre procedimientos e instrucciones para trabajo en altura.

-Resolución 1938 de 2009. Emanada por la Dirección General del SENA, por la cual se modifica el artículo 1 de la Resolución 1486 de 2009.

-Resolución 1486 de 2009. Emanada por la Dirección General del SENA, donde se establecen los lineamientos para el cumplimiento de la Resolución 736 de 2009 expedida por el Ministerio de la Protección Social, sobre trabajo seguro en alturas.

Resolución 736 de 2009. Emanada por el Ministerio de la Protección Social, por la cual se modifica la Resolución 3673 de 2008 y se dictan otras disposiciones.

Resolución 3673 de 2008. Emanada por el Ministerio de la Protección Social, por la cual se establece el Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas.

6. Conclusiones y Recomendaciones del Proyecto

Como constructor en arquitectura e ingeniería es satisfactorio haber participado, En este proyecto que deja como enseñanza el alcance y la satisfacción de ser, el gestor de la solución del problema, el cual no solamente fue un logro personal sino también el hecho de saber que toda una comunidad se va a haber beneficiada con este proyecto.

El compromiso social que trae una obra de esas envergaduras es de alta responsabilidad por la sencilla razón de tener la comunidad involucrada en el proyecto, pero esto al contrario lo motiva para trabajar con calidad demostrando ser un profesional capacitado para esta tipo de proyectos

En el proyecto de la represa hay punto fundamental que es la programación, la cual se debe respetar para no tener contra tiempos con la interventoría que este caso es beneficiado del proyecto

Por último, con esta obra se va mejorar la calidad de vida de la comunidad de la pedregosa trayendo el progreso social y cultural para la región.

Referencias Bibliográficas

Bureau Of Reclamation (2007). *Diseño de presas pequeñas*. 1090p.

Cubides, E. (s.f.). *Administración y programación de obra*. Bogotá: Lemoine. 768p.

De La Fuente, J.M. (s.f.). *Control de calidad de materiales*.

Enciclopedia Wikipedia (s.f.). *Topografía*. Recuperado el 30 de mayo de 2014, de
Internet:www.google.com/es.wikipedia.org/wiki/Topografía.

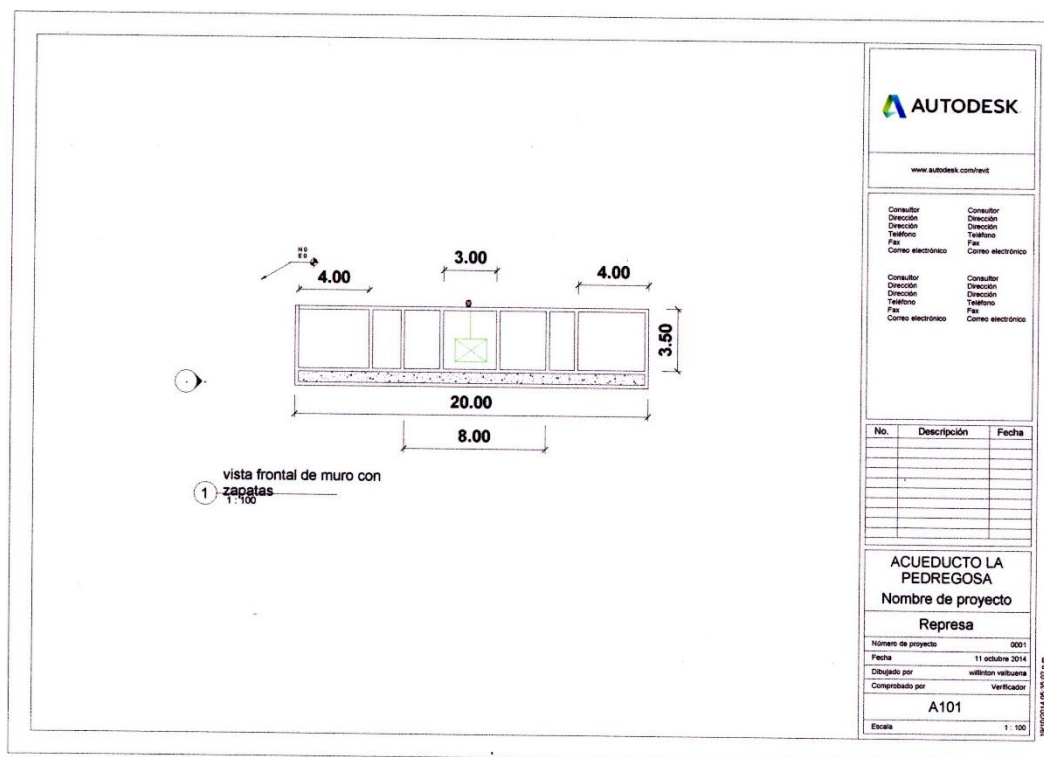
Forero González, H. (2001). *El presupuesto*. Segunda edición.

Gómez Mejía, B. (2008). *Gestor de Recursos Humanos*. Educación Edición

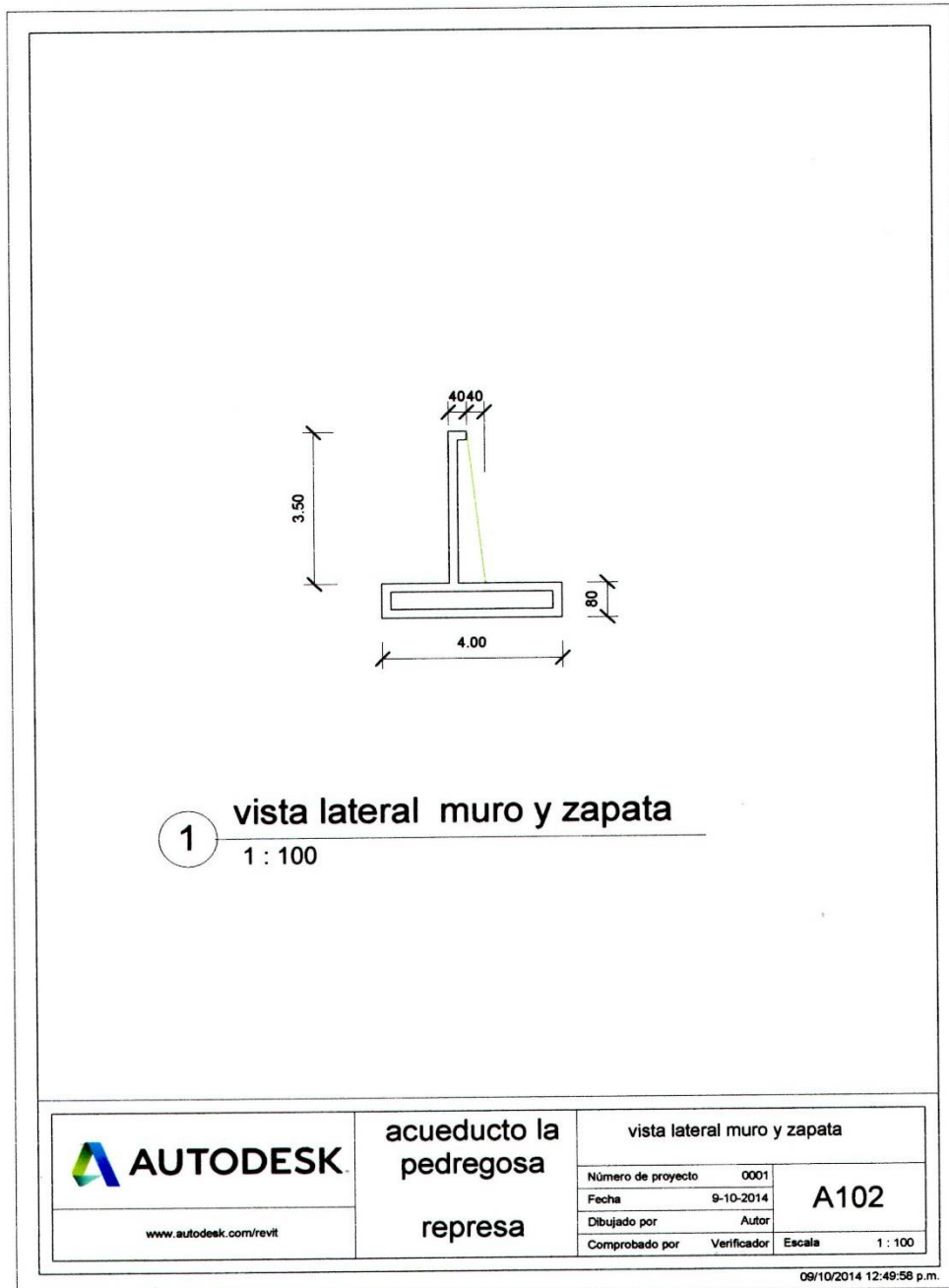
Normatividad de Higiene y Seguridad Industrial (1983). *Hidráulica de los Canales Abiertos*. Editorial Diana, México.

Anexos

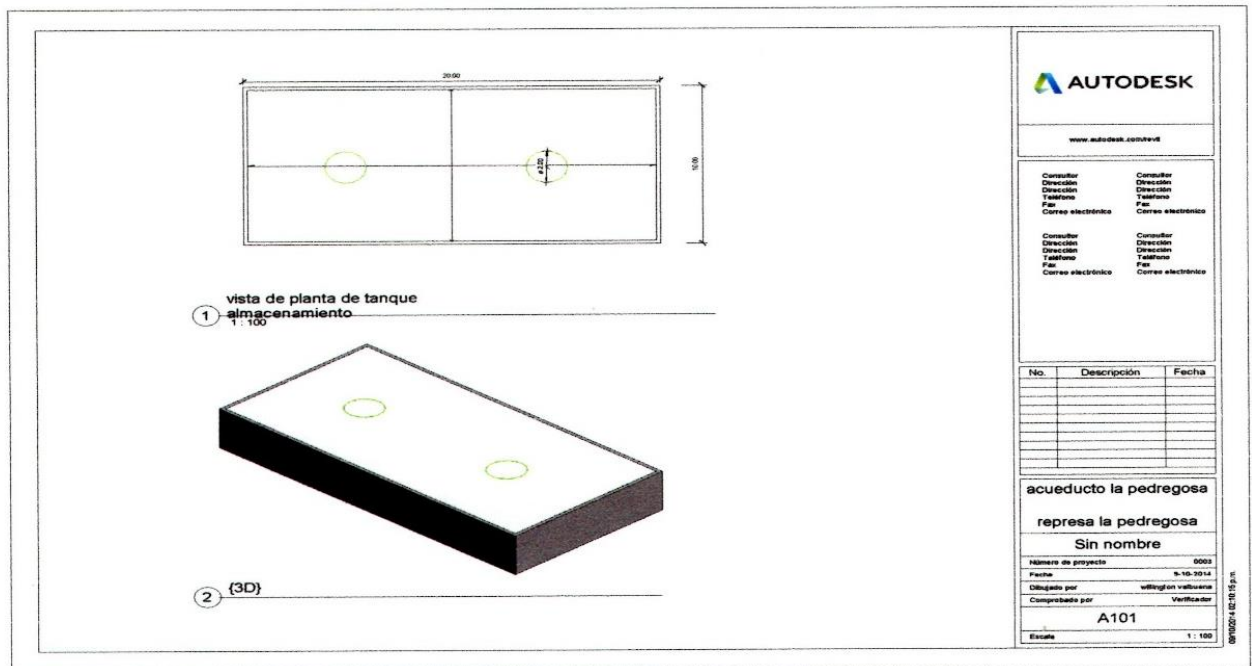
Anexo A. Plano vista frontal de muro y zapata de represa



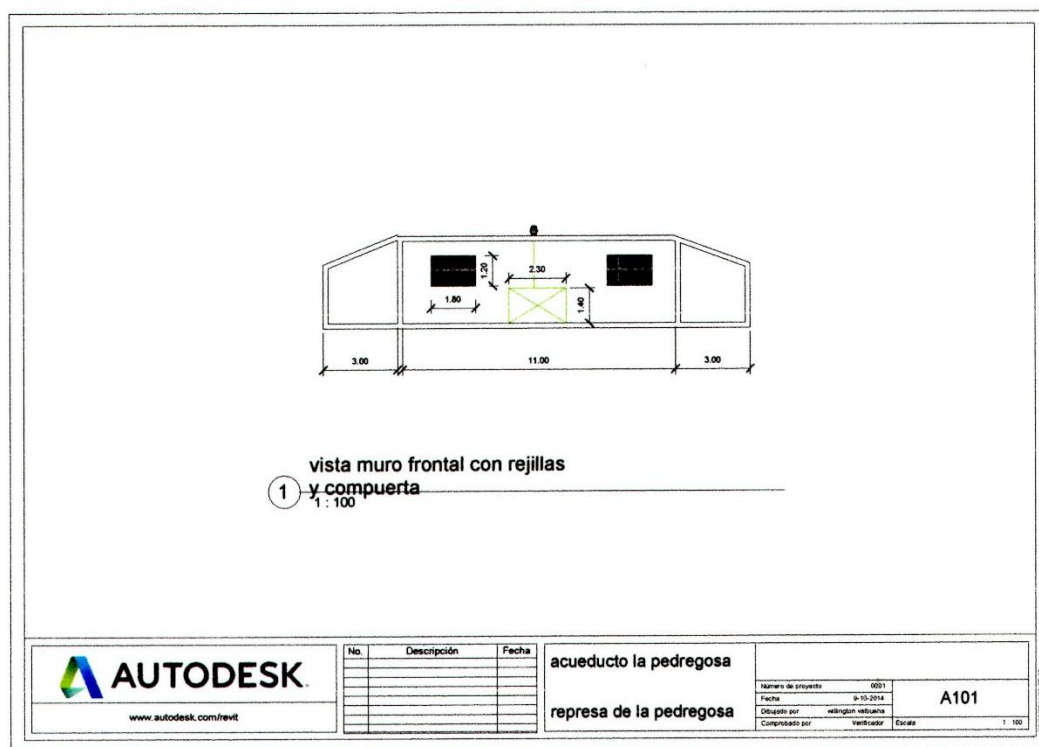
Anexo B. Plano vista lateral de muro y zapata de represa



Anexo C. Plano Vista de planta de tanque almacenamiento y vista tridimensional



Anexo D. Plano vista frontal de muro con rejillas y compuerta



Anexo E. Plano vista de tanque desarenador

