

**APOYO TÉCNICO A LOS PROYECTOS QUE ADELANTA
LA SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS
DEL MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ.**

NELSON ROMAN ESPAÑA JOJOA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2010**

**APOYO TECNICO A LOS PROYECTOS QUE ADELANTA LA
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ.**

NELSON ROMAN ESPAÑA JOJOA

Informe de trabajo de grado, presentado como requisito
parcial para optar al título de Ingeniero Civil

Director:

GUILLERMO MENA CORAL

Director Secretaría de Obras Públicas Alcaldía Municipio de Chachagüí.

Codirector:

Janet Ojeda Hidalgo

Ingeniera Civil, Docente Departamento de Ingeniería Civil
Universidad de Nariño.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2010**

NOTA DE ACEPTACIÓN

COMENTARIOS

FIRMA JURADO 1

FIRMA JURADO 2

San Juan de Pasto, septiembre 30 de 2010

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1º del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

AGRADECIMIENTOS.

A todos mis familiares especialmente a mis hijas Ángela María y Nathalia Carolina, por su amor sincero y el apoyo incondicional que siempre me han brindado.

Mis sinceros agradecimientos al Señor Alcalde del Municipio de Chachagüí Ingeniero Arnulfo Pinta y al Ingeniero Guillermo Mena Coral, Secretario de Obras del Municipio de Chachagüí, por su cooperación y por confiar en mis capacidades como aspirante al título de ingeniero civil para apoyar técnicamente las labores de control que efectúa esta dependencia.

Especial agradecimiento a la ingeniera Janet Ojeda, docente del programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Nariño y codirectora de esta pasantía, por compartir sus conocimientos y experiencia e incrementar constantemente conceptos, capacidades e ideas dentro del desarrollo de mi formación técnica y profesional.

Agradezco a todas las personas que laboran en la Secretaria de Obras Publicas y en general a todos los trabajadores de la alcaldía del municipio de Chachagüí, por su amistad y apoyo incondicional, indispensables para el buen desarrollo de esta pasantía.

A la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nariño, por la formación profesional, basada en la ética y responsabilidad, que me brindó durante mi etapa como estudiante de Ingeniería Civil.

	POLIDEPORTIVO DEL COLEGIO CORREGIMIENTO EL CONVENTO.	
1.4.1	Ficha técnica.	53
1.4.2	Introducción.	54
1.4.3	Especificaciones de diseño.	55
1.4.4	Localización.	55
1.4.5	Alcance del proyecto.	56
1.4.6	Proyecto arquitectónico.	56
1.4.7	Actividades preliminares.	56
1.4.8	Cimientos	58
1.4.9	Acero de refuerzo, zapatas y vigas de cimentación.	59
1.4.10	Instalaciones hidráulicas y sanitarias.	61
1.4.11	Mampostería.	64
1.4.12	Columnas.	64
1.4.13	Viga aérea.	65
1.4.14	Cubierta.	66
1.4.15	Carpintería metálica.	66
1.4.16	Registro fotográfico.	66
1.4.17	Cerramiento lateral polideportivo	69
1.4.18	Presupuesto general	77
1.5	CONSTRUCCION DEL LABORATORIO DE FISICA Y QUIMICA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA DE CASABUY.	81
1.5.1	Ficha técnica.	81
1.5.2	Localización.	82
1.5.3	Presupuesto de obra	82
1.5.4	Planos generales del laboratorio	85
1.5.5	Costos unitarios.	90
1.5.6	Costos básicos	112
1.5.7	Análisis de cercha para cubierta	117
1.5.8	Alcance del proyecto	122
1.5.9	Proyecto arquitectónico	122
1.5.10	Etapa de estudios y diseños	123
1.5.11	Generalidades.	123
1.6	SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCION DEL HOGAR MULTIPLE ICBF DEL CORREGIMIENTO DE PASIZARA.	133
1.6.1	Ficha técnica	133
1.6.2	Localización de la obra.	134
1.6.3	Presupuesto general de la obra.	134
1.6.4	Planos de la construcción.	137
1.6.5	Alcance del proyecto.	140
1.6.6	Generalidades.	140
1.7	TRAPICHE DE CASABUY.	155

1.7.1	Infraestructura existente.	155
1.7.2	Planos de la nueva planta física.	158
1.7.3	Presupuesto general de la obra.	162
1.7.4	Costos básicos.	163
1.7.5	Costos unitarios.	167
1.8	SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR EN EL CONVENIO SUSCRITO ENTRE LA ALCALDIA DE CHACHAGÜÍ E INVIAS, PARA EL MANTENIMIENTO DEL TRAMO VIAL EL CONVENTO – SANCHEZ.	174
1.8.1	Ficha técnica.	174
1.8.2	Registro fotográfico.	175
1.8.3	Construcción de obras de arte.	176
2.	CONCLUSIONES.	181
3.	RECOMENDACIONES.	191
4.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	193
5.	ANEXOS	194

GLOSARIO

EXPLANACION: es el conjunto de corte y terraplenes de una obra vial ejecutados hasta la superficie de la subrasante de acuerdo al proyecto. Su función es proporcionar apoyo al pavimento.

CORTE: Es aquella parte de la estructura de una obra vial realizada por la excavación del terreno existente con el fin de formar las secciones previstas en el proyecto.

TERRAPLEN: Es la parte de la estructura de una obra vial construida con material producto de un corte o un préstamo, la cual queda comprendida entre el terreno de fundación y el pavimento.

TERRENO DE FUNDACION: Es aquella parte de la corteza terrestre sobre la cual se apoya una obra vial y que va a ser afectada por la misma. Su función es soportar dicha obra, o sea, servir de cimiento.

SUBRASANTE: La correspondiente al terreno de fundación, quien llevara las secciones transversales y pendientes especificadas. Constituye la capa superior de las explanaciones sobre la cual se construye el pavimento, y como tal quien soporta finalmente las cargas producidas por el tráfico.

PAVIMENTO: Estructura de una o más capas que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados sobre la subrasante de una vía, de manera que permita el rodamiento de los vehículos con rapidez, comodidad, seguridad y economía.

CUNETAS: Son canales que se hacen a los lados de la banca de la vía en cortes y tienen como función interceptar el agua que escurre de la corona, del talud del corte u del terreno natural adyacente, para conducirla hacia una corriente natural o a una obra transversal para alejarla de la zona que ocupa la vía.

BORDILLOS: Son elementos que se construyen a los lados de la vía a manera de barrera, cuya función es conducir el agua hacia los lugares para su disposición final e impedir que en el trayecto se produzcan infiltraciones por los bordes de la vía.

SUMIDEROS: Para evacuar rápidamente el agua lluvia que corre por la superficie del pavimento y por las cunetas o bordillos.

CONTRACUNETAS: Son zanjas que se construyen en la parte superior de los taludes y tienen como finalidad interceptar el agua que escurre por las laderas y conducirla hacia alguna cañada.

ALCANTARILLAS: Son estructuras de concreto que tienen la función de conducir y desalojar lo más rápido posible el agua de las hondonadas y partes bajas del terreno que atraviesan la vía.

SUB DRENAJE: El propósito de esta estructura es eliminar el exceso de agua infiltrada en el suelo; a fin de garantizar la estabilidad de la banca y de los taludes de la carretera. Ello se consigue interceptando el flujo del agua subterránea y haciendo descender el nivel freático.

FILTROS: Estos drenajes horizontales, consisten en una zanja llena de material granular, cubierta o no con un geotextil, que algunas veces protege una tubería perforada o con juntas abiertas.

GEOTEXTILES: Estos se utilizan como elemento de filtración para evitar la colmatación del medio drenante.

SUELO: Es el producto de la meteorización de las rocas, esta puede ser por desintegración, conservando las propiedades de la roca o por descomposición, la cual no conserva sus propiedades.

RESUMEN

FACULTAD: INGENIERÍA
PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL

TITULO:

APOYO TÉCNICO A LOS PROYECTOS QUE ADELANTA LA SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ.

AUTOR: NELSON ROMAN ESPAÑA JOJOA.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

EL PRESENTE TRABAJO ES UN INFORME DE PERFIL TÉCNICO, QUE RECOPILA TODAS LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERIODO DE LA PASANTÍA, EN LOS CONTRATOS EJECUTADOS BAJO LA VIGENCIA 2009 - 2010 POR LA ADMINISTRACION DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE CHACHAGÜÍ.

EL TRABAJO LLEVADO A CABO, BAJO LA SUPERVISIÓN DE LA SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS, SE EFECTUO DURANTE LOS MESES DE NOVIEMBRE DE 2009 HASTA JUNIO DE 2010; PERIODO EN EL CUAL SE DESARROLLÓ ACTIVIDADES DE APOYO TÉCNICO A LOS PROYECTOS ADELANTADOS POR ESTA DEPENDENCIA.

ENTRE OTRAS ACTIVIDADES MI TRABAJO ESTUBO ENFOCADO EN EL APOYO E INTERVENTORÍA DE OBRAS TALES COMO LA RECUPERACION Y ACONDICIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO Y TAMBIEN LA CONSTRUCCION DE VARIAS OBRAS EN EL SECTOR URBANO Y RURAL DEL MISMO.

EN LA OFICINA TAMBIEN SE COLABORO EN LA REVISION DE REQUISITOS Y PLANOS, PARA CONSTATAR DIMENSIONES, ÁREAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS, CON EL FIN DE OTORGAR LICENCIAS DE CONSTRUCCION.

TAMBIEN SE TRABAJO EN DISEÑOS DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL, DISEÑOS Y CALCULOS DE ALGUNAS ESTRUCTURAS SENCILLAS COMO ALCANTARILLAS, MUROS DE CONTENCIÓN, CERCHAS METÁLICAS, ADEMÁS DE LA REALIZACION DE ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS, CANTIDADES DE OBRA , MATERIALES Y LOS RESPECTIVOS PRESUPUESTOS.

ABSTRACT

ABILITY: ENGINEERING

PROGRAM: CIVIL ENGINEERING

TITLE:

SUPPORT TECHNICIAN IN THE PROJECTS WHICH WORKING THE SECRETARY OF PUBLICS WORKS THE ADMINISTRATION OF THE MUNICIPAL MAYOR CHACHAGÜÍ

AUTHOR: NELSON ROMAN ESPAÑA JOJOA.

JOB DESCRIPTION:

WORK THIS PROFILE IS A TECHNICAL REPORT THAT COLLECT ALL ACTIVITIES IN THE PERIOD OF INTERNSHIP IN CONTRACTS EXECUTED UNDER THE TERM 2009 - 2010 BY THE ADMINISTRATION OF THE MUNICIPAL MAYOR CHACHAGÜÍ. WORK PERFORMED UNDER THE SUPERVISION OF THE MINISTRY OF PUBLIC WORKS, TO BE HELD DURING THE MONTH OF NOVEMBER 2009 TO JUNE 2010 PERIOD IN WHICH THE ACTIVITIES DEVELOPED TECHNICAL SUPPORT PROJECT DEVELOPED BY THIS UNIT. MY WORK AMONG OTHER ACTIVITIES FOCUSES ONSUPPORTING AND AUDITING OFWORKS SUCH AS THE RECOVERY AND ROAD INFRASTRUCTURE RENOVATION OF THE CITY AND ALSO THE CONSTRUCTION OF VARIOUS WORKS IN THE URBAN AND RURAL SECTOR OF THE SAME. IN THE OFFICE IS ALSO INVOLVED IN THE REVIEW OF REQUIREMENTS AND PLANS FOR NOTES DIMENSIONS, AREAS AND SPECIFICATIONS FOR THE PURPOSE OF CONSTRUCTION LICENSE. ALSO WORK ON DESIGN OF SOCIAL HOUSING, DESIGN AND CALCULATIONS SOME SIMPLE STRUCTURES SUCH AS CULVERTS, RETAINING WALLS, STEEL TRUSSES OTHER THAN THE MAKING UNIT COST ANALYSIS, NUMBERS OF WORK, MATERIALS AND THE RESPECTIVE BUDGETS.

1. INTRODUCCIÓN.

El municipio de Chachagüi se encuentra ubicado al norte del departamento de Nariño, al costado de la vía Panamericana que comunica el sur de Colombia con los departamentos de Cauca y Valle del Cauca, es una región cuyo principal renglón económico se basa en el turismo, observando gran cantidad de negocios tales como restaurantes, balnearios, comercio en general y otros dedicados a suplir las necesidades de los visitantes; la agricultura es un renglón secundario y no se aprecian grandes extensiones de cultivos, a pesar de contar con un clima propicio para el cultivo de diferentes productos agrícolas como el café, la yuca, la piña, el limón, la caña de azúcar, entre otros.

En los últimos años, el municipio de Chachagüi ha mostrado un elevado desarrollo y crecimiento de su población y desde luego de su infraestructura, lo que está relacionado en gran parte por la población flotante, compuesta en su mayoría por personas provenientes de otros municipios; por lo cual hay una alta demanda de obras civiles, sobre todo, en la parte del suministro de agua potable, con toda la infraestructura que esto implica (captación, tratamiento, almacenamiento, distribución, etc.) la parte del saneamiento básico (alcantarillados, relleno sanitario), mantenimiento de las vías de tercer orden, infraestructura hospitalaria y educativa y también proyectos que benefician directamente a las clases menos favorecidas como son las soluciones de vivienda de interés social, con programas tales como el de vivienda saludable, donación de unidades sanitarias, adecuación y remodelación de vivienda, etc. que benefician a muchas familias humildes y se desarrollan en las diferentes localidades que componen el y veredas del municipio.

En el momento se está realizando una obra civil de gran envergadura, ejecutada por la empresa DEVINAR (Desarrollo vial de Nariño), que traerá gran desarrollo y oportunidades laborales directas e indirectas, no solo para el municipio de Chachagüi, sino también para todo el departamento de Nariño. La mencionada obra es la concesión vial que tiene por objeto la construcción de la doble calzada y mantenimiento del tramo vial comprendido entre Rumichaca – Pasto – Chachagüi. La puesta en marcha de este proyecto, trae consigo la ejecución de otras obras que son necesarias y complementarias para suplir las necesidades futuras del municipio de Chachagüi, algunas de estas principalmente tienen que ver con el mejoramiento y mantenimiento de las vías terciarias, construcción de alcantarillados, ejecución de la red de alcantarillado pluvial y sanitario del paso nacional por Chachagüi, entre otras.

La alcaldía de Chachagüi hace grandes esfuerzos por mejorar la calidad de vida de sus habitantes, haciendo participar activamente a los diferentes estamentos y líderes que son los que expresan las necesidades e inquietudes de las diferentes localidades, todo en aras de mejorar las condiciones de vida de todos los ciudadanos.

La Oficina de Planeación Municipal de Chachagüi, es la encargada de coordinar las labores de formulación, revisión, diseño y construcción de los proyectos que requiere la comunidad, respetando siempre los niveles de necesidad y prioridad, siguiendo programas y cronogramas de administración de recursos humanos, técnicos y financieros.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nariño, promueve la investigación y la apropiación de conocimientos teóricos y prácticos y el desarrollo de proyectos a nivel regional y nacional, por esta razón la alcaldía de Chachagüi se vincula con esta prestigiosa Universidad, para obtener apoyo en la gestión, revisión, formulación y ejecución de los proyectos que se encuentran asignados a la S.O.P. de este municipio.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

Realizar una labor de apoyo técnico a los proyectos que adelanta la Secretaria de Obras Públicas del Municipio de Chachagüí.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la revisión de la documentación exigida para otorgar los permisos de construcción y dar un concepto técnico con correcciones y sugerencias para que el secretario de obras apruebe o no tales licencias.
- Como delegado de la alcaldía municipal de Chachagüí, apoyar al encargado de la S.O.P. en la supervisión en las diferentes obras de ingeniería civil a las cuales sea designado, y verificar que se cumplan las especificaciones técnicas bajo las cuales estas fueron contratadas.
- Apoyar al personal de la S.O.P, en la revisión, formulación y análisis de diseños, alternativas de solución y puesta en marcha, de los diferentes proyectos en sus diferentes etapas de ejecución.
- Colaborar con el secretario de obras del municipio, en las actividades de interventoría de los proyectos asignados.
- Verificar que los constructores suministren los materiales en las cantidades contratadas y que además estos sean de buena calidad, de tal forma que cumplan con las especificaciones técnicas del contrato.
- Presentar de forma periódica informes escritos y registros fotográficos sobre el avance de las obras a mi cargo, reportando cualquier anomalía que se presente, para que el secretario de obras tome los correctivos pertinentes en el momento oportuno.
- Evaluar el cumplimiento de la respectiva normatividad vigente en la ejecución de los contratos de construcción.

METODOLOGÍA.

La metodología aplicada para el desarrollo de la pasantía será de tipo teórico práctica, ya que es necesaria la fundamentación técnica y literaria para un adecuado desempeño en el campo práctico.

La presente pasantía está encaminada a desarrollar una labor consistente en apoyar a la S.O.P. del Municipio de Chachagüi, en las diferentes etapas de ejecución de los proyectos. A continuación menciono tales actividades y la metodología a seguir en el desarrollo de cada una de estas:

➤ Revisión de licencias de construcción:

1. Verificar que los documentos exigidos por la ley para la expedición de tales licencias, como el formulario de solicitud de construcción, permiso de colindantes, certificado de libertad y tradición, disponibilidad de servicios, etc. Asegurarse de que estén bien diligenciados y además hacer una visita al sitio de la futura construcción, para verificar que estos datos corresponden con la realidad.
2. En cuanto a la revisión de planos arquitectónicos y estructurales, mi labor estará enfocada más que todo a la parte estructural y la cuantificación del área de construcción, verificación de secciones de elementos estructurales y su respectivo refuerzo, detección de posibles anomalías e incongruencias, violaciones de las especificaciones contenidas en la norma sismo resistente de 1998.
3. Dar un concepto técnico para que se realicen las debidas correcciones o en su defecto para que se de un visto bueno a la realización de la obra.
4. Visitar periódicamente el sitio de la obra para verificar que si se está cumpliendo con las especificaciones técnicas y áreas de construcción registradas en los planos de la licencia aprobada.

➤ Apoyo técnico en la realización de diversos tipos de proyectos:

- Como por ejemplo la elaboración de estudios de conveniencia, para esta labor hay que atender y escuchar las distintas necesidades expuestas por la comunidad o en su defecto por quienes toman la vocería de esta.
- Verificar por medio de una visita del sitio, que la necesidad antes expuesta es real y si es posible tomar fotografías para realizar la documentación.
- Iniciar el proceso de elaboración del estudio de conveniencia, en el cual se plasma la necesidad por medio de la información recopilada y plasmar la posible solución que técnicamente se plantea.

- Una vez obtenido el visto bueno de la posible solución, se elaboran planos, medición de cantidades de obra, presupuesto con sus respectivos costos unitarios, AUI, consulta del archivo nacional SICE, para verificar costos de insumos en el municipio y presentación del documento, para que este sea sometido a consideración del consejo municipal.
- Elaboración de planos arquitectónicos y estructurales de estructuras poco complejas.
- Así como también el cálculo de cantidades de obra, elaboración de costos unitarios, etc. para proyectos pequeños que no requieren un elevado conocimiento o especialización en el tema (viviendas de interés social, unidades sanitarias, ampliación de aulas escolares, cerramiento de polideportivos, alcantarillas, box coulvert, muros de contención, ampliación de estructuras físicas, etc.)
- Para este punto primero se hace la visita e inspección al sitio de obra, en compañía del secretario de obras, el topógrafo, u otro tipo de profesional afín, el cual se encarga de explicar, guiar y dar un pre dimensionamiento. Se procede a hacer un bosquejo de lo que será la obra proyectada, con las dimensiones externas, fotografías, especificación de los espacios, dimensiones de espacios internos, alturas, profundidades, diámetros, materiales, cantidades, etc.
- Ya en la oficina, se inicia con la elaboración de los planos arquitectónicos y si estos reciben la aprobación, se continúa con la elaboración de los planos estructurales, definiendo por medio de un análisis de la estructura, las secciones requeridas o por lo menos con una aproximación inicial, de elementos tales como zapatas, columnas, vigas, espesores de lozas, etc. Para continuar con la elaboración del despiece y disposición del acero de refuerzo.

Elaboración de la instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica de la edificación, además de ciertos detalles como fachadas, diseños de gradas, etc.

- Cálculo de las cantidades de obra, consulta de SICE, para la elaboración de los costos unitarios y elaboración del presupuesto.
- Trabajar en el acompañamiento y supervisión técnica de las diferentes obras que tiene a su cargo la alcaldía con los diferentes contratistas.
- Verificar que los presupuestos, se ajusten a la realidad.
- Hacer visitas periódicas a las distintas construcciones y llevar un registro escrito y fotográfico detallado y secuencial, de las actividades constructivas

llevadas a cabo. En el caso de las obras de interés social, verificar que se entreguen las cantidades de materiales (arena, triturado, rajón, arena, cemento, etc.), consignadas en los cuadros de cantidades de obra del respectivo contrato, además constatar que estos sean de buena calidad.

- Continuar con el acompañamiento técnico en las distintas etapas de construcción de las obras, si es necesario dar algunas recomendaciones o correcciones acerca de errores constructivos que sean detectados.
- Como delegado de la alcaldía Municipal de Chachagüí, mi labor será la de apoyar en la supervisión e interventoría de las diferentes obras a las que sea asignado y realizar los informes respectivos de avance de obra, para con base en estos efectuar los desembolsos o avances presupuestales a los contratistas.

Etapa de pre inversión: en esta se presta un apoyo técnico a los funcionarios de la S.O.P, en las actividades de diseño, elaboración de presupuestos y cronogramas. Estas actividades tienen como fin dar conocimiento a las solicitudes de viabilidad y disponibilidad presupuestal.

Etapa de ejecución: en esta se trabaja como auxiliar en la dirección técnica de los proyectos que se ejecuten en el periodo que abarca la pasantía. La metodología aplicada en el desarrollo de las actividades de interventoría pretende recopilar toda la información disponible para cada proyecto; como lo es la normatividad técnica y reglamentaria, el impacto ambiental, necesidad de ejecución, plazos, entre otros. Posterior a esto se hará un análisis detallado de planos, para realizar dado el caso las respectivas correcciones y llevar el control para que cada actividad se ejecute de acuerdo a lo estipulado en estos.

1. INFORME DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PASANTIA

1.1 SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR EN EL CONVENIO SUSCRITO ENTRE LA ALCALDÍA DE CHACHAGÜI E INVÍAS, PARA EL MANTENIMIENTO DEL TRAMO VIAL PEAJE BELLA VISTA – PUENTE GUAYABILLOS POR UN VALOR DE \$ 120'000.000 MILLONES DE PESOS.

FECHA DE INICIO: 10 de septiembre de 2009
FECHA DE FINALIZACIÓN: 03 de noviembre de 2009

Al momento de iniciar la pasantía, se requirió el apoyo en la fase inicial de ejecución de esta obra. Se intervino en la Evaluación Técnica y en la interventoría del Proceso constructivo como tal. La interventoría de esta obra corrió por cuenta de la secretaría de obras públicas del Municipio de Chachagüí y la Gobernación del Departamento de Nariño, puesto que la apropiación de recursos para la rehabilitación de este tramo de vía, se consiguió gracias a los recursos obtenidos mediante acuerdos entre la Administración Municipal, la Gobernación y el INVIAS.

Selectivamente se analizaron varias muestras del material granular que se utilizaría para realizar la conformación y compactación de la capa de rodadura rehabilitada, se procedió a analizar la documentación presentada por la empresa constructora responsable de la obra y se complementó el estudio con las visitas efectuadas a los diferentes sitios de las obras. En la siguiente tabla se indican algunos ítems del contrato y otros datos importantes de este.

CONTRATO No:	09 de 2009
CONTRATISTA:	CONSTRUCTORA GALERAS
OBJETO:	<ul style="list-style-type: none">• Localización y replanteo de la obra.• Limpieza de cunetas (moto niveladora)• Limpieza de 8 alcantarillas• Construcción de 3 nuevas alcantarillas.• Construcción de un muro de contención en concreto reforzado• Ampliación de un muro de construcción existente.• Suministro de 170 viajes de material seleccionado (6m³ c/u), para mejorar la superficie de rodadura de la vía.• Escarificación de la vía.(moto niveladora)• Conformación de la nueva capa utilizando el

	material seleccionado.(moto niveladora) <ul style="list-style-type: none"> Irrigación y compactación (vibro compactador)
VALOR:	\$120´000.000
AUI:	25%
ANTICIPO:	\$ 60´000.000
FECHA DE INICIO:	10 de septiembre de 2009
PLAZO:	(3) TRES MESES CONTADOS A PARTIR DE LA SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE INICIO.
FECHA DE FINALIZACIÓN	03 de noviembre de 2009
INTERVENTOR:	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Guillermo Mena Coral, secretario de obras Mun. Chachagüí. Nelson España J. Pasante Universidad de Nariño.
ACTA MODIFICACIÓN Nº 1:	8 de octubre de 2009
ACTA ENTREGA Y RECIBO A LA COMUNIDAD	16 de noviembre de 2009
ACTA LIQUIDACIÓN Y TERMINACIÓN CONTRATO	07 de Diciembre de 2009
VALOR EJECUTADO:	\$ 120´000.000

1.1.1. Observaciones de auditoría. Algunos de los apuntes realizados por parte de la auditoría, se registran a continuación.

Según el informe final de interventoría en folio 16, los valores de obra no prevista no corresponden al valor pagado en el acta final de obra donde el valor de obra no prevista es de \$ 8´927.467

Aclaración de la Entidad: “En el folio 16 del informe de interventoría evidentemente existe un error de digitación al consignar un valor no correspondiente de la obra no prevista, siendo el real el valor del acta de modificación, respaldado y fácilmente verificable a través de las pre actas de obra”.

Decisión. Se acepta la aclaración, se levanta la observación.

- De igual manera en el informe final de interventoría, se tiene un valor pagado en acta final de obra correspondiente a \$ 35´789.260 (folio 18) lo cual es superior al valor real pagado de \$ 35´644.256 (Folio 10).

Aclaración de la Entidad: “Evidentemente en el informe final de interventoría, se tiene un valor pagado en acta final de obra correspondiente a \$35´789.260 (folio 18) lo cual es superior al valor real pagado de \$35´644.256 (folio 10)”.
Decisión. Se acepta la aclaración, se levanta la observación.

- Se nota una falta de información sobre el sitio exacto de construcción de una de las alcantarillas contempladas en la obra por parte del contratista del proyecto, además no tuvo en cuenta las condiciones de pendiente y estreches de la vía en el lugar del proyecto, destacando que este tramo de vía es muy transitado especialmente por vehículos de carga, los cuales se ven afectados por las excavaciones parciales de la vía y la acumulación de material desalojado inapropiadamente.

En este aspecto cabe mencionar el descuido de no incluir en el presupuesto oficial un ítem tan importante como el de Descapote y Limpieza.

Es importante conocer las características del sitio de la obra para evitar correcciones o desplazamientos que modifiquen las cantidades de obra y que en algunos casos causan retrasos en la ejecución del proyecto.

Aclaración de la Entidad: “Consultado el constructor, referencio la existencia de sectores sin urbanizar que posibilitaban el acopio del material procedente de las excavaciones para su posterior desalojo. Durante el desarrollo de la obra los propietarios de los lotes aledaños al sitio no permitieron esta actividad razón por la cual hubo la necesidad de ejecutar actividades de desalojo no contempladas inicialmente”.

Decisión. No se acepta la respuesta de la entidad, puesto que es necesario realizar charlas previas con los habitantes del sector para determinar sus opiniones y las acciones que están dispuestos a llevar a cabo en pro del proyecto y así no suponer contar con espacios que no son de libre utilización, la observación queda para plan de mejoramiento.

- Según Acta de Modificación N° 1 el concreto para solado y atraque de la tubería de 36” necesaria para construir las alcantarillas no fue bien calculado al momento de hacer el presupuesto y además los componentes de este concreto no corresponden con los de las especificaciones del contrato. Se debe aclarar si fue error del diseñador al momento de realizar el presupuesto oficial o si en cambio se trato de la no contemplación de las características de suelo a excavar.

Aclaración de la Entidad: “El diseñador con base en el estudio de suelos recomendó dos tipos de cimentación: la utilización de concreto simple de baja resistencia para el encamado de tubería dependiendo de la profundidad y tipo de suelo encontrado en ejecución, y la segunda posibilidad que debería aplicarse y optimizarse en obra, como efectivamente se dio, toda vez que, como se puede apreciar se compenso con la utilización de solado para la tubería solamente recebo- cemento que tiene un costo mas bajo que la cimentación con concreto simple”.

Decisión. Se acepta la aclaración, pero se deben hacer estas aclaraciones en los documentos que justifican las mayores y menores cantidades de obra y sus especificaciones, así como los ítems de obra no previstos para tener certeza del porque de las modificaciones. La observación queda lista para ser anotada en el plan de mejoramiento.

- En el informe del proyecto en ningún aparte se hace referencia al estudio de suelos realizado al sitio de la obra para así tener claridad sobre los diseños y trabajos a realizar.

Aclaración de la Entidad: “Si bien es cierto, el interventor en su informe no hace alusión al estudio de suelos, este si se realizo como estudio complementario, se anexa copia del mismo”.

Decisión. Se acepta la aclaración, manifestando que los estudios de suelos nunca pueden ser complementarios, ya que estos son esenciales para el desarrollo de una buena obra, se levanta la observación.

1.1.2. Descripción y registro fotográfico de la obra vial. Este es el registro de algunas de las actividades desarrolladas en el proceso constructivo.

- Estado Previo de la Vía.

En las siguientes fotografías se aprecia el estado de la vía en el sector de Pasizara, antes de realizarse el proceso de mantenimiento.



1.1.3. Construcción de obras de arte (alcantarillas); a continuación se describe el proceso constructivo de las alcantarillas.

Descripción de la obra:

Se construyeron tres alcantarillas con sus respectivos componentes, poceta de recolección, cabezote, ambas estructuras con doble aleta, y la comunicación en tubería en concreto de 36 pulgadas de diámetro.

La primera alcantarilla cuenta con una longitud de 9ml, se construyo en el K2 + 620, cercana al sector en el cual la vía se bifurca en dos hacia casa quemada, ubicada exactamente en una curva y su propósito principal es captar una corriente de agua que se genera principalmente en invierno, deteriorando la vía y causándole graves deslizamientos a la misma.

La segunda alcantarilla tiene una longitud de 9 ml, se ubica en proximidades del sector conocido como Las Cruces en el K5 +350, también destinada para captar el agua que se acumula en un surco natural ubicado entre dos laderas aledañas, el cual en verano se encuentra seco. La utilidad de esta infraestructura se estima en los meses invernales.

La tercera alcantarilla con una longitud de tubería de 10 ml, construida por la empresa contratista, se ubica en el sector de Pasizara, en el K14 +710, sitio en el cual se le vio necesaria para captar las aguas provenientes de una aguada utilizada por dueños de los diferentes galpones destinados para la cría de aves de corral. Las aguas se desbordaban constantemente sobre el ancho de la vía y al ser un sector relativamente plano, convertía la vía en un lodazal que era muy difícil de atravesar, sobre todo en invierno.

Con la construcción de esta alcantarilla, se condujo esta aguada de un lado al otro de la vía y se la descola en un potrero a una distancia prudente de la vía.

Algunos Inconvenientes y Otros Apuntes de la Interventoría.

Se presentaron múltiples quejas por parte de la ciudadanía que se vio afectada por las obras involucradas en la construcción de las alcantarillas, incluso con el cierre total de la vía, por lo tanto se hizo un llamado de atención a la empresa constructora Galeras.

- La vía se encontraba bastante resbalosa por la lluvia constante y los escombros acumulados sobre esta.
- Los tabloncillos que se ubicaron para el paso de los vehículos no brindaban la suficiente seguridad.

- En la descarga de la tubería de 36” de diámetro se ocasionó un cierre total de la vía, teniendo que desviar el flujo vehicular por la vía Panamericana, entrada a Cimarrones.
- No se disponía de los elementos técnicos requeridos para realizar el descargue de la tubería, de una forma ágil para la obra y los usuarios de la vía y segura para los trabajadores que desempeñaban esta labor.

El contratista de la obra debe tener previsto la existencia de los elementos necesarios a utilizar en las obras, esto para evitar las demoras en ejecución que causan muchos inconvenientes a la población (usuarios).

Aclaración de la Entidad Contratante: “Los accesorios y elementos necesarios para el correcto montaje de cada uno de los puntos contemplados dentro del proyecto se previeron oportunamente, sin embargo en obra se presentan algunos inconvenientes que escapan de nuestras manos como lo es el factor climático, el cual dificulta en gran medida el normal desarrollo de las actividades, en lo sucesivo trataremos de sortear de mejor manera los inconvenientes.

Decisión. No se acepta la aclaración de la entidad, puesto que la observación se hizo por la afirmación presentada en el informe de interventoría N° 1 que tiene un corte a 25 de septiembre de 2009 y en el cual se presentan las razones por las cuales no se han iniciado las obras de construcción. Aquí se plantea que los materiales a utilizar no se encontraban en el sitio de obra, lo cual hacía imposible realizar el inicio de las actividades por cuanto no había garantía de continuidad de las mismas.







1.1.4 Muros de contención.

Descripción de la Obra:

El contrato entre la Alcaldía Municipal de Chachagüí y la empresa constructora Galeras, también contemplaba la construcción de un muro de contención y la ampliación de uno existente.

El primer muro de contención, con una longitud de 12 ml y una altura de 2.60m, se construyó en concreto reforzado y cuyos planos se detallan más adelante, este se ubica en el K5 + 713, cercano al sector de las cruces.

La necesidad de construir esta obra era la de ampliar la vía, puesto que en este sector esta era muy angosta y además se estaba presentando el deslizamiento de la banca.

El segundo muro construido se ubica en el K10 +490, con una longitud de 9.50 ml y una altura de 2.80m, cercano al desvío del cerro el Condur. En este sitio ya existía un muro, construido en concreto ciclópeo, pero se vio la necesidad de realizar la ampliación del mismo por los constantes deslizamientos presentados.

El siguiente es el registro fotográfico de algunas actividades desarrolladas en la construcción de los muros de contención.





1.1.5 Labores de limpieza, escarificación, conformación y compactación.

Descripción de la obra.

El propósito principal de llevar a cabo las labores de rehabilitación de el tramo de vía Peaje Bella Vista – puente Guayabillos, es el de mejorar las condiciones de transitabilidad del mismo, ya que este se encuentra en un grave estado de deterioro, causando daños y averías a una cantidad considerable de vehículos que por ahí transitan a diario, dado que esta vía comunica a la cabecera municipal con diferentes localidades como son Pasizara, El Convento, Merlo, Sánchez, etc.

A causa de las fuertes lluvias que azotan esta región, se hace evidente la gran cantidad de profundos surcos transversales y huecos creados por la escorrentía superficial del agua, la cual se lleva con su corriente el material ligante de la capa de rodadura y dejando así expuesta la parte gruesa de la capa que es la grava.

Finalmente, después de haber construido las obras de arte contratadas, y además haber realizado la limpieza de las alcantarillas existentes, se procedió a llevar a cabo la limpieza de las cunetas a lado y lado de la vía, utilizando para tal fin la moto niveladora y una cuadrilla de trabajadores encargados de retirar los restos de capa vegetal sobrantes del proceso. Para completar esta actividad se necesitaron tres días. Posteriormente se inicio con la explotación del material granular o recebo de la mina de las cruces, sector aledaño a la obra, utilizando una retroexcavadora para desbanca y bajar el material de la peña, la cual inicio con la limpieza de la parte baja de la mina, para poder luego depositar el recebo en este lugar y para cargar las volquetas se utilizo una excavadora – cargador o más comúnmente conocida como pajarita; también trabajaron tres volquetas para transportar el recebo, en total se explotaron cerca de 1200 metros cúbicos de material.

Después de las labores de rocería, el operario de la moto niveladora se dedico a hacer la escarificación del terreno, en tanto que las volquetas realizaban el acordonamiento del recebo, un total de ciento setenta viajes de seis metros cúbicos cada uno. La distancia de vaciado de cada viaje de material no fue uniforme, esta variaba según las condiciones del tramo a ser conformado.

Por tramos de aproximadamente un kilometro, la moto niveladora hacia la conformación del terreno, mientras era seguido del carro tanque irrigador primero y el vibro compactador después, registrando tres pasadas sobre la capa de rodadura, para alcanzar la densidad esperada.





1.2 SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE 19 UNIDADES SANITARIAS EN EL SECTOR URBANO Y RURAL DEL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI, OBRA QUE TIENE UN VALOR DE \$ 69'000.000.

Este es un proyecto denominado Vivienda Saludable del cual es responsable la Alcaldía Municipal de Chachagüi, utilizando recursos propios y también de la red de solidaridad social.

Los beneficiarios de estas ayudas son las familias de escasos recursos económicos, que no cuenten en el momento de la visita domiciliaria con una batería sanitaria adecuada, o que la existente se encuentre en un avanzado estado de deterioro y no brinde las mínimas condiciones de salubridad.

Para acceder a estas ayudas del gobierno es necesario inscribirse en el programa de vivienda saludable, patrocinado por la alcaldía municipal y el gobierno Nacional y cumplir con ciertos requisitos para poder así concursar por la adjudicación de una unidad sanitaria. En la siguiente tabla se consignan algunos datos relacionados con el contrato.

CONTRATO No:	010 de 2009
CONTRATISTA:	MARTIN BASTIDAS BURBANO
OBJETO:	Construcción de 19 unidades sanitarias en el sector urbano y rural del municipio de Chachagüi.
VALOR:	\$ 69'000.000

AUI:	24%
ANTICIPO:	\$ 27'600.000
FECHA DE INICIO:	28 de octubre de 2009
PLAZO:	(2) DOS MESES CONTADOS A PARTIR DE LA SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE INICIO.
INTERVENTOR:	GUILLERMO MENA CORAL
ACTA MODIFICACIÓN Nº 1:	15 de Noviembre de 2009
ACTA RECIBO DE OBRA:	19 de diciembre de 2009
ACTA LIQUIDACIÓN Y TERMINACIÓN CONTRATO	21 de Diciembre de 2009
VALOR EJECUTADO:	\$ 69'000.000

1.2.1 Listado de familias beneficiadas con las unidades sanitarias:

No	BENEFICIARIO	SECTOR
1	Nidia Pianda Moreno	Bella Vista
2	Jorge Asdrubal Romero	Merlo
3	Martha Leonor Pinta Chávez	Portachuelo
4	Teresa de Jesús López	Chorrillo
5	Franco Pinta Vargas	Cocha cano
6	Erika Patricia Velásquez Inca	La Loma
7	Julio López Almeida	El Pedregal
8	Claudia Fernanda Isandara	La Loma
9	Clotilde Burgos	Cano bajo
10	Alba Lidia Bolaños	Guapiuy
11	María Teresa Bolaños López	Guapiuy
12	Aureliano Yepez Matabanchoy	Pasizara
13	Luis Ignacio Almeida	La Cruz
14	María Olga Isandara Imbajoa	Pasizara
15	Jorge Imbajoa	El Convento
16	Sandra Jaqueno Rodríguez	Hato Viejo
17	Luis Guillermo Daza Bolaños	Hato Viejo
18	José Belisario Pinta Almeida	Las Lomitas
19	José Delgado Urbano	Chamano

1.2.2 Listado de materiales entregados para la construcción de cada unidad sanitaria.

No	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Bultos de cemento	Un	7
2	Arena	M3	1
3	Triturado	M3	1
4	Ladrillo	Un	550
5	Codos de 4"	un	2
6	Tubo de 4"	ml	4
7	Te de 4"	un	1
8	Tubo de 2"	ml	2
9	Codo 2"	un	2
10	Reductor de 4" a 2"	un	1
11	Rejilla para ducha	un	1
12	Codo sifón de 2"	un	1
13	Sanitario	un	1
14	lavamanos	Un	1
15	Ventana	un	1
16	Puerta con pasador	un	1
17	Tejas AC # 6	un	3
18	Puntillas de 2"	libra	2
19	Tablas 2.40 * 0.20	un	4
20	1/16 de pegante pvc	Un	1
21	1/16 de limpiador pvc	un	1
22	Cerámica .20 * .20	M2	8
23	Cemento blanco	kgr	3
24	Hierro de ¼"	kgr	18
25	Hierro de 3/8"	kgr	35
26	Alambre de amarre	kgr	2
27	Llave para ducha	un	1
28	Adaptadores macho	un	3
29	Acople para lavamanos	un	1
30	Acople para sanitario	un	1
31	Tiro de Tubo de presión ½"	un	1
32	Codos ½"	un	4
33	Te ½"	un	3

1.2.3 Informe de interventoría.

Realizado el seguimiento de todo el proceso constructivo de las unidades sanitarias en el sector rural y urbano del municipio de Chachagüi se pudo observar un adecuado suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de los materiales, todo construido de acuerdo a las cantidades de obra contratadas y lo mostrado en los planos y ordenados por el Interventor; además, se hizo la adecuada remoción y disposición de los materiales sobrantes.

- Estado del proyecto.

A la fecha el proyecto se encuentra construido al 100% de la obra física, se ha realizado todos los trabajos de localización, excavación, fundiciones de concreto, retiro de escombros y todos los ítems contratados.

1.2.4 Realización de la obra.

- Estructura de concreto.

Se hizo la fundición de todos los elementos, utilizando un concreto con 3000 psi de resistencia, y de manera acorde a los requerimientos de la norma según lo estipulado en los planos y aceptando las recomendaciones de la Interventoría.

- Cubierta

Se monto la cantidad contratada de teja de fibrocemento (3 Tejas de AC #6).

- Instalaciones hidráulicas y sanitarias.

Se instalo la tubería necesaria para poner al servicio el lavamanos y el sanitario contratados.

- Modalidad de ejecución del contrato de mano de obra.

Para la ejecución del presente contrato se ha optado por contratar a precios unitarios un ingeniero que realiza todos los trabajos, el cual tiene bajo su responsabilidad los obreros necesarios para el normal desarrollo de la obra.

- Suministro de materiales.

Los materiales primarios y elaborados y el transporte han sido responsabilidad directa del Ingeniero director de obra y se han suministrado en forma oportuna de acuerdo al avance de las obras.

- Medida.

La unidad de medida serán las acordadas en el cuadro de cantidades del contrato de manera aproximada al decímetro, de todos los ítems de acuerdo con los planos, las especificaciones y las indicaciones del Interventor, a plena satisfacción de éste.

La medida se hizo de la manera más adecuada a cada cantidad haciendo la aproximación al decímetro por defecto.

No se midió, para efectos de pago, ninguna cantidad realizada por fuera de los límites autorizados por el Interventor.

- Forma de pago.

El pago se hará a los precios unitarios del contrato, según las cantidades acordadas, por toda obra ejecutada de acuerdo con estas especificaciones y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario cubre todos los costos relacionados con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

También se deben considerar los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor.

Anexo a este informe se presenta un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados.

Ing. GUILLERMO MENA CORAL
Interventor

1.2.5 Registro fotográfico. En el siguiente registro fotográfico podemos apreciar el proceso constructivo de las unidades sanitarias y la entrega de los materiales a cada uno de los usuarios beneficiados.

Unidad sanitaria de bella vista, Nidia Pianda Moreno.



Unidad sanitaria de Merlo, Jorge Asdrúbal Romero Moncayo.



Unidad sanitaria de Portachuelo, Martha Leonor Pinta Chávez.



Unidad sanitaria El Chorrillo, Teresa de Jesús López.



Unidad sanitaria Cocha Cano, Franco Pinta Vargas.



Unidad sanitaria La Loma, Erika Patricia Velásquez Inca.



Unidad sanitaria El Pedregal, Julio López Almeida.



Unidad sanitaria La Loma, Claudia Fernanda Isandar Bolaños.



Unidad sanitaria Cano Bajo, Clotilde Burgos.



Unidad sanitaria Guapiuy, Alba Lidia Bolaños.



Unidad sanitaria Guapiuy, María Teresa Bolaños López.



Unidad sanitaria Pasizara, Aureliano Yopez Matabanchoy.



Unidad sanitaria La Cruz, Luis Ignacio Almeida.



Unidad sanitaria Pasizara, María Olga Isandara Imbajoa.



Unidad sanitaria El Convento, Jorge Imbajoa.



Unidad sanitaria Hato Viejo, Sandra Janet Yaqueno Rodríguez



Unidad sanitaria Hato Viejo, Luis Guillermo Daza Bolaños.



Unidad sanitaria Las Lomitas, José Belisario Pinta Almeida.

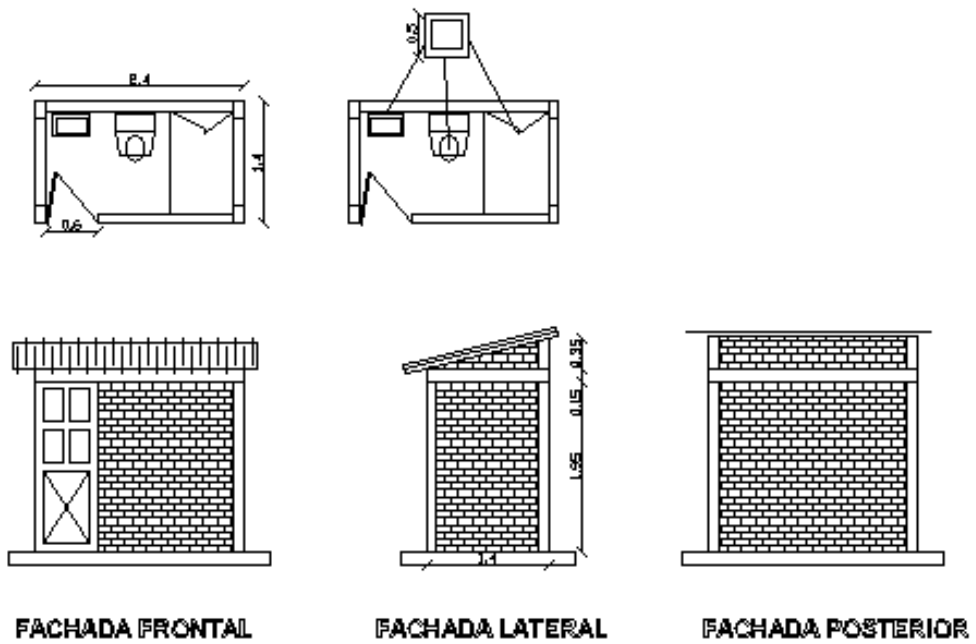


Unidad sanitaria Chamano, José Adalberto Delgado Urbano.



1.2.6 Planos de la unidad sanitaria.

PLANTA Y DISTRIBUCION HIDROSANITARIA



1.3 SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA ETAPA DEL MURO DE CONTENCIÓN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CHACHAGÜI SECCIÓN PRIMARIA, EN CONVENIO CON LA GOBERNACIÓN DE NARIÑO, POR VALOR DE 23'481.400.

En la institución Educativa de Chachagüí sección primaria, existe una construcción sin terminar de construir, abandonada hace varios años, la cual tenía por objeto servir como complemento al resto de la planta física, que era insuficiente para albergar un número creciente de estudiantes.

Por una demanda de la Alcaldía de Chachagüí al Ingeniero constructor por supuestas fallas constructivas, la obra se detuvo en su ejecución hasta el día de hoy dejando de construir un muro de contención en concreto reforzado cuyas dimensiones son 3.50 m de altura por 26,40 m de longitud; el hecho es que esta construcción se encuentra ubicada sobre un talud de unos tres metros de altura y el problema radica en que la cimentación del edificio es relativamente superficial (1.20m de profundidad) y además está ubicada a un metro con ochenta centímetros de la cara vertical del talud provocando un fuerte empuje lateral sobre esta, notándose en gran medida el agrietamiento en la pared de tierra.

En el año de 2007 debido a una fuerte ola invernal, se tomo la determinación por parte de la Alcaldía de Chachagüí, de construir un tramo de muro de 7metros, porque se presento un deslizamiento de tierra que amenazaba con provocar daños mayores a la estructura del edificio.

Para la presente Administración Municipal es prioridad la construcción de los 19.40 metros de muro restantes, para evitar problemas graves que se puedan presentar a futuro.

En este proyecto además de colaborar con la supervisión de la obra, también trabaje en el diseño del muro de contención, las dimensiones y especificaciones se presentan en el siguiente plano.

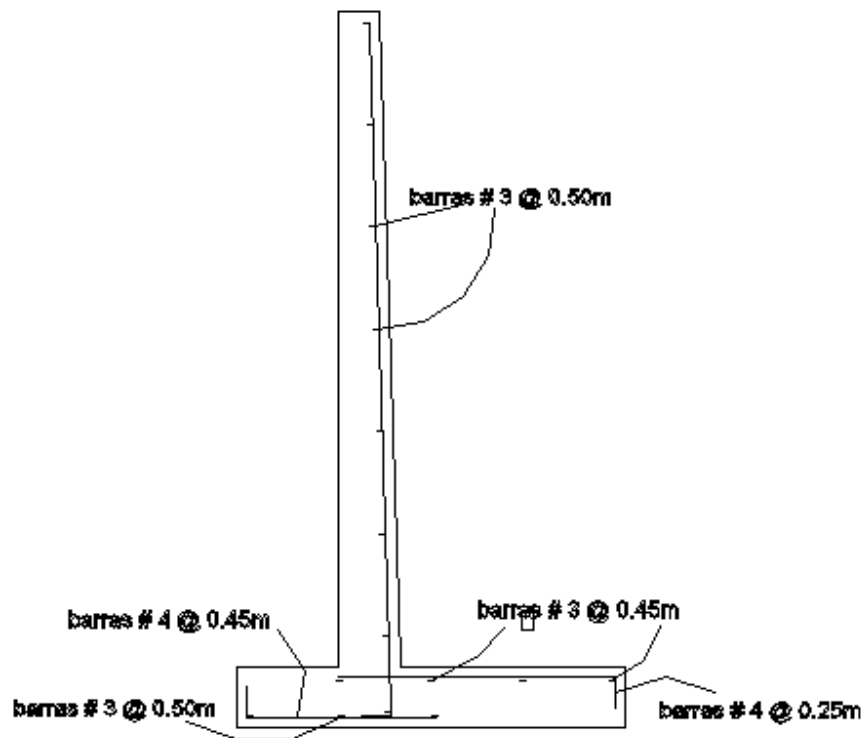
1.3.1 Ficha técnica de la obra.

CONTRATO No:	016 del 4 de septiembre de 2009
CONTRATISTA:	Constructora CoopGaleras.
OBJETO:	Construcción de Muro de Contención en Concreto Reforzado Institución Educativa de Chachagüí sección primaria.

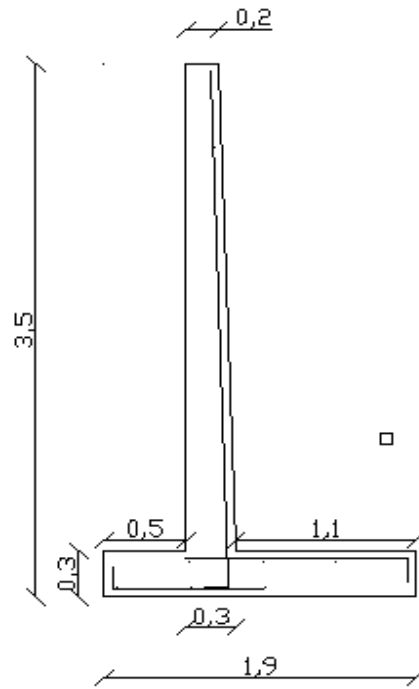
VALOR:	\$ 23'481.400
ANTICIPO:	\$ 11'740.700
AUI:	25%
FECHA DE INICIO:	25 de Noviembre de 2009
FECHA DE SUSPENSION:	26 de Noviembre de 2009
FECHA DE REINICIO:	16 de Enero de 2010
FECHA DE TERMINACION:	25 de Marzo de 2010
PLAZO:	(2) Dos Meses, contados a partir de la suscripción del acta de Inicio.
INTERVENTOR:	Guillermo Mena Coral
ACTA DE LIQUIDACIÓN	12 de abril de 2010
VALOR EJECUTADO:	\$ 22'000.000

1.3.2 Detalle del plano del muro de contención.

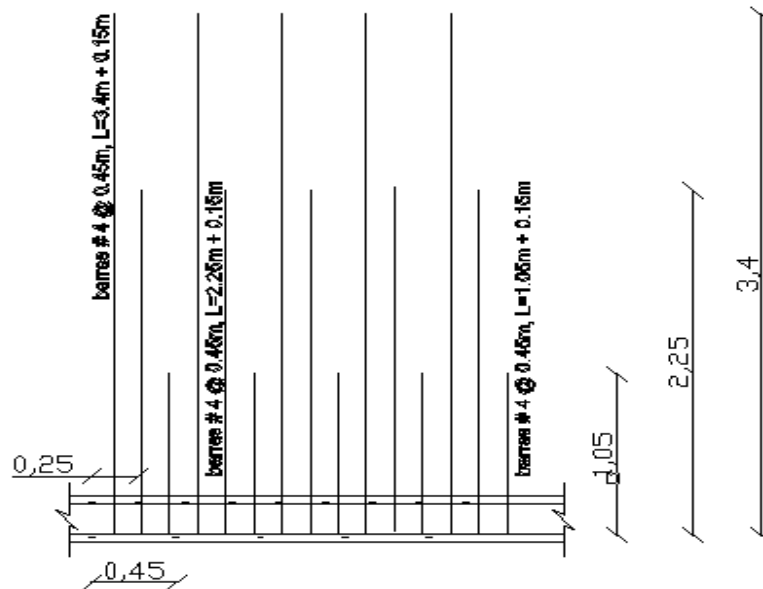
- Vista Lateral de la Estructura Detallando el Despiece.



- Vista lateral detallando las dimensiones de la estructura de concreto.



- Vista frontal de la estructura, detallando el despiece.



1.3.3 Observaciones de auditoría.

1. La documentación de este contrato no presentó inicialmente los diseños, estudio de suelos, pre actas de obra, los cuales fueron entregados posteriormente lo que dificultó el adecuado análisis del contrato.
2. Según la documentación presentada, se realizaron dos estudios de suelos para este proyecto, un inicial en abril de 2009 donde se observa (según las fotografías) que la ubicación del apique no corresponde al sitio donde se cimentara el muro, por lo que los resultados emanados de este estudio son impropios para diseñarlo y en las recomendaciones no se presentan soluciones o aspectos constructivos de la sobre cimentación y cimentación, necesarias para una obra tan importante. Esto evidencia un error en el procedimiento para atender esta emergencia, por lo que el valor pagado por este estudio fue malgastado.
3. En el acta final no se deja constancia de lo acontecido en la ejecución de esta obra, lo cual debe ser primordial puesto que el objeto del contrato no se cumplió, teniendo en cuenta que el total del presupuesto se limitó a las obras de sobre cimiento y actividades varias para estabilizar el talud.

1.3.4 Informe de visita de obra.

El 26 de noviembre de 2009 en horas de la mañana, se hicieron presentes el interventor Delegado de la Gobernación, el Ingeniero Secretario de Obras del Municipio de Chachagüí y el Ingeniero contratista, con el objeto de realizar algunas observaciones finales, y dar inicio a las obras.

A continuación, se describe el proceso realizado en la visita:

El interventor de la obra explicó que el primer contrato debió variarse por que en el desarrollo de la construcción del mismo ocurrió emergencia por “el tratamiento dado al talud” y los recursos del contrato inicial solo cubrieron los gastos de la cimentación correspondiente a las actividades de mitigación de la emergencia con el talud y un espolón que en el momento de esta visita (figura 41) no se pudo observar ni constatar medidas pues estaba cubierto con las aguas producto de las fuertes lluvias que se estaban presentando por esos días, para atender la emergencia fue necesario crear un nuevo contrato que fue solicitado por el grupo auditor pero esta información no fue adjuntada por que dicho contrato se hizo en la vigencia 2008.

Durante la ejecución de los trabajos se presentaron varios inconvenientes que se enumeran a continuación:

- 2 Existió incumplimiento por parte del contratista, ya que incumplió en repetidas ocasiones con las cláusulas del contrato.
- 3 Hubo una gran cantidad de retrasos, por varios factores como la falta de obreros, inexistencia de materiales (hierro, arena, triturado).
- 4 Inicialmente no se respetaron las dimensiones y especificaciones contenidas en los planos suministrados por la Secretaría de Obras Públicas del Municipio de Chachagüí y abalados por el interventor de la Gobernación de Nariño.
- 5 Se presentó un inconveniente con las dimensiones de la zarpa que en el plano eran 0.30m * 1.90m y el hierro estaba figurado tan solo para una longitud de 1.70m.
- 6 También se presentó gran demora en el encofrado de la pantalla del muro.
- 7 El muro fue fundido en tres secciones, dos de 7 metros lineales cada uno y un tercero con la longitud restante de 5.40 metros.
- 8 El primer tramo que se construyó fue uno de 7 metros y presentó varios inconvenientes por parte del contratista, como la no utilización del solado de limpieza, varios errores constructivos, desorden, mala disposición de los materiales y desechos, se pretendía además construir una zarpa de menor longitud a la estimada en el diseño, se estaban amarrando las barras con unas distancias mayores a las estimadas, gran demora en procesos de figurado, amarrado, encofrado y fundición, agregado grueso de tamaño muy grande, el vibrador de concreto no fue utilizado, etc.

1.3.5 Registro fotográfico. En las siguientes fotografías podemos apreciar el proceso de construcción del muro de contención.



1.4 REVISIÓN DE DISEÑO, PRESUPUESTO Y SUPERVISIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD SANITARIA Y CERRAMIENTO PARCIAL DEL POLIDEPORTIVO EN EL COLEGIO DEL CORREGIMIENTO DEL CONVENTO, CON RECURSOS DE LOS CABILDOS, POR VALOR DE \$ 45'000.000.

1.4.1 Ficha técnica.

DESCRIPCIÓN	CONDICIONES INICIALES
CONTRATO No	017 DE 2009
CLASE	CONTRATO DE OBRA PUBLICA
ENTIDAD PROPONENTE	ALCALDÍA MUNICIPAL DE CHACHAGÜÍ.
CONTRATISTA	INCOEL LTDA.
INTERVENTORIA	ING. GUILLERMO MENA CORAL
SUPERVISIÓN	SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ.
OBJETO DEL CONTRATO	CONSTRUCCION DE UNIDAD SANITARIA Y CERRAMIENTO PARCIAL DEL POLIDEPORTIVO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA EL CONVENTO.
VALOR CONTRATO	39'933.118
FECHA DE INICIO	27 de Febrero de 2010
FECHA DE FINALIZACION	12 de Mayo de 2010
PLAZO INICIAL	3 (tres) MESES
ESTADO	FINALIZADA
DESCRIPCION DE LA OBRA	
<p>El objetivo de este contrato es la construcción de una batería sanitaria y el cerramiento en mampostería y malla del lado izquierdo del polideportivo del colegio del corregimiento El Convento. Se elaboro una pequeña construcción de 6.50m de largo por 3.20m de ancho, con una división central para separar el baño de mujeres y el de hombres; en su interior se puede distinguir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baño de mujeres: esta compuesto por dos lavamanos empotrados en una placa de concreto, dos sanitarios separados con sus respectivas divisiones metálicas, también hay una ducha limitada por muros en papelillo y enchapados con cerámica hasta una altura de 1.80m. • El baño de los hombres consta de una ducha de iguales características al baño de las mujeres, dos lavamanos empotrados, un sanitario con su división metálica y un orinal esmaltado de 1.40m construido en 	

concreto y mampostería.

- El piso del baño tiene enchape en cerámica, tiene dos entradas separadas con sus respectivas puertas metálicas, aunque tiene dos ventanas, las condiciones de iluminación natural no son muy óptimas, por lo que se ubico dos bombillos en cada baño.
- La cubierta es en tejas de asbesto cemento soportadas por las vigas de concreto y un perfil metálico de 160 mm en lámina calibre 20.
- El baño posee todas las instalaciones hidráulicas y sanitarias. Los lavamanos, las duchas y el agua de la cubierta se conectan con una trampa de grasas construida fuera de la unidad, las aguas residuales se infiltran en un terreno aledaño. El agua residual de los sanitarios y el orinal es conducida hasta una caja de inspección también externa a la batería sanitaria y desde ahí es conducida hasta el pozo séptico del colegio.
- También cuenta con la instalación eléctrica la cual consta de cuatro puntos eléctricos de iluminación y dos apagadores, uno para cada baño.
- Para la recolección del agua lluvia la estructura cuenta con un canal plástico y su respectivo bajante en tubo de 3" que conduce el agua hasta la trampa de grasas.
- La estructura es en concreto reforzado, muros en ladrillo visto comun, pisos en concreto con acabados en cerámica, guarda escoba en cerámica , carpintería metálica y otros
- En cuanto al cerramiento, este consta de un muro de 0.50m de altura por 19.50m de longitud, construido en ladrillo visto común, sobre este se construyo una placa en concreto reforzado de 7cm de espesor y en toda la longitud del cerramiento, cuya función es servir de asiento para los espectadores de los diferentes espectáculos y finalmente sobre esta se construyo un cerramiento compuesto por varios marcos en ángulo 3/16" * 1 1/2" y malla eslabonada.
- Estos diseños se realizaron en base a la Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 98 y la norma NTC 4595.

1.4.2 Introducción. La Alcaldía Municipal de Chachagüí, designó a los funcionarios de la Secretaria de Obras Publicas, la planeación, diseño y presupuesto de esta obra para realizar las apropiaciones presupuestales y someter su ejecución al concurso privado de méritos, del cual resultado ganadora la empresa constructora INCOEL LTDA.

El valor del contrato es de treinta y nueve millones novecientos treinta y tres mil ciento dieciocho pesos m. cte. Además el contratista declara que los precios unitarios determinados en el contrato, incluyen todos los costos directos e indirectos requeridos para la ejecución de la obra. No se reconocerán sumas diferentes a las expresadas en el presupuesto por la ejecución de las mismas, a menos que se trate de los reajustes de precios previstos en la cláusula de reajuste de precios y de lo establecido para los costos imprevistos ocasionados por retrasos en los pagos, así como los que se originen en la revisión de los precios pactados por razón de los cambios o alteraciones en las condiciones iniciales del contrato.

De acuerdo con las estrategias y programas establecidos para el sector educativo en “La Revolución Educativa 2002-2006”, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) definió, mediante la Resolución 277 de febrero de 2003, y Resolución 4545 de diciembre de 2004, las prioridades de inversión y se adoptaron los criterios y procedimientos para la destinación y asignación de los aportes establecidos por la Ley 21 de 1982, las cuales tienen por objeto financiar proyectos de infraestructura y dotación de instituciones educativas estatales que cuenten con el nivel de media, dirigidos a apoyar la ampliación de cobertura, disminuir las condiciones de hacinamiento y mejorar la calidad de los ambientes escolares.

1.4.3 Especificaciones de diseño.

Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98, Ley 400 de 1997, Decreto 33/1998; estándares establecidos por el MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL para el diseño y construcción de las nuevas Instituciones Educativas.

Como premisa se ha tomado el uso de materiales de larga duración y fácil mantenimiento, que garanticen el correcto funcionamiento de las edificaciones para el cabal cumplimiento de su objetivo social.

1.4.4 Localización.

La Institución Educativa cuenta con una sede propia ubicada en el corregimiento El Convento, Municipio de Chachagüí, departamento del Nariño. El plantel educativo posee un lote de terreno cuya extensión según las escrituras públicas es de 9586 metros cuadrados y en el que existen varias construcciones como aulas, laboratorios, instalaciones administrativas, dos patios, un polideportivo techado y demás áreas recreativas, educativas y culturales; localizado a una altura sobre el nivel del mar de 2.107 metros y una temperatura promedio de 22°C.

1.4.5 Alcance del proyecto.

La sede beneficiaria del proyecto cuenta con un nivel de enseñanza Básica Primaria y Secundaria; la población estudiantil está distribuida en una jornada y se plantea la construcción de la unidad sanitaria porque los baños con que cuenta la institución se encuentran en un avanzado estado de deterioro y no proporcionan una cobertura suficiente a la población estudiantil.

1.4.6 Proyecto arquitectónico.

La unidad sanitaria es un pequeño bloque de un piso; El proyecto tiene un área total de 19.8 m², se encuentra ubicada en una zona verde fuera de los bloques de aulas a un costado del polideportivo.

El diseño arquitectónico, eléctrico y estructural cumple con la norma NTC 4595 y adicionalmente el proyecto no sobrepasa los índices de construcción y ocupación exigidos por el MEN.

BATERÍA SANITARIA

* AREA TOTAL: 19.8 m²

CERRAMIENTO

* AREA TOTAL: 43.68 m²

1.4.7 Actividades preliminares.

Por tratarse de una obra pequeña, no se construyó un campamento provisional, para almacenar los materiales y las herramientas se alquilo una bodega en una casa aledaña al sitio de trabajo.

El equipo empleado para el desarrollo general de la obra fue herramienta menor para albañilería y algunas herramientas eléctricas como el taladro, pulidora, soldador de arco y un compresor.

En la etapa inicial del proyecto se realiza la limpieza del sector en el que se levantara la unidad sanitaria, se retira la capa vegetal y se limpia una área aproximada a 24 metros cuadrados, también se retiran los escombros producidos en una zona de antemano seleccionada para tal fin.

Para la limpieza, descapote y retiro de sobrantes, del área exclusiva de la obra, se tuvo en cuenta el retiro de la capa vegetal y del sustrato superficial del terreno, así como también el retiro de escombros y de material orgánico de las áreas a intervenir; La profundidad promedio de la excavación superficial fue de 0.20 mts.

Posteriormente se procedió a ubicar con exactitud el sitio final de la unidad sanitaria, utilizando las herramientas básicas como la cinta métrica, estacas de madera, clavos de 1 ½", martillo y piola o nylon. Se construye un cerramiento provisional para facilitar el control del predio y las labores de obra, este cerramiento proporciona un área amplia tanto para el acopio de material como para realizar tareas de conformación de formaletas, amarrado del acero, etc. Además provee seguridad para los estudiantes y demás personas que en horas de descanso se desplazan por zonas aledañas a la construcción. Los materiales empleados fueron malla de cerramiento polisombra, postes de guadua de 2.5 metros, puntillas y alambre de amarre.

El equipo empleado fue herramienta menor para albañilería. La medida y forma de pago es por metros lineales (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

Se utilizó equipo manual para excavación (pala, palendra, pica), equipo manual para cargue y equipo para retiro y transporte de sobrantes (carretilla). La medida y forma de pago es por metros cuadrados (m^3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

Por otro lado la localización y replanteo se hace a las áreas construidas del proyecto, determinando como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico, se verifican linderos, cabida del lote y aislamientos, se identifica los ejes del proyecto, se establece y conserva los sistemas de referencia planimétrica, finalmente usando el nivel de manguera para trabajos de albañilería se establecen puntos clave de altimetría. Los materiales y equipo empleados fueron repisas de madera en ordinario, puntilla de 2", alambre de amarre, martillo, niveles, plomadas, cintas métricas, y mangueras transparentes. La medida y forma de pago es metros cuadrados (m^2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría.



1.4.8 Cimientos.

Para la excavación manual en material común se realiza movimientos de tierra en volúmenes pequeños y a poca profundidad como se muestra en la anterior, necesarios para la ejecución de zapatas, vigas de amarre, cajas de inspección e instalación de tubería hidráulica y sanitaria; teniendo en cuenta las dimensiones dadas en planos pero dando cierta holgura para la libre manipulación de canastillas y formaletas. Las profundidades se determinaron teniendo en cuenta el nivel de piso terminado para determinar desplantes reales y verificando que el suelo sea apto para la construcción de zapatas; Se encontró suelo firme a una altura de desplante de ochenta y cinco centímetros (0.85m), para esta obra no se hizo estudio de suelos; se excavaron seis zapatas todas con igual sección (0.90m * 0.90m) y un espesor constante e igual también para todas de 0.25m.

Para un buen procedimiento de ejecución se debe consultar y verificar procesos constructivos, verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos, depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la

excavación, determinar cotas finales y niveles inferiores de excavación, cargar y retirar los sobrantes para tener un sitio de trabajo despejado y limpio.

La herramienta utilizada para esta labor fue el equipo manual para excavación. La medida y forma de pago es en metros cúbicos (m^3) en su sitio, de acuerdo el levantamiento topográfico, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por la Interventoría. Se excavaron aproximadamente 5 metros cúbicos de material.

Después de las excavaciones se aplica concreto pobre de limpieza al fondo de las excavaciones, con el fin de proteger el piso de cimentación e impedir que el acero de refuerzo se contamine con cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno; además evita que la humedad penetre el concreto y corra el refuerzo. El espesor de la capa de concreto de baja resistencia para zapatas y vigas de cimentación fue de 5 cm; se utilizaron 0.55 metros cúbicos de concreto de baja resistencia.

Antes de fabricar y vaciar el concreto, se verificó excavaciones y cotas de cimentación, limpieza de la base, retiro de la materia orgánica, luego con la utilización de los niveles y un pison fabricado con tiras de madera, verificación y control del espesor de la capa de concreto, finalmente aplicación de agua durante el proceso de fraguado de la mezcla.

El material utilizado para la fabricación del concreto fue, arena gris del Espino, cemento marca Diamante, triturado proveniente de la Mina la Vega; la dosificación para la preparación fue 1:3:4, logrando un concreto simple con una resistencia de 10.5 Kg/cm².

El equipo usado para la fabricación y transporte del concreto fueron las palenbras y la carretilla de mano, pues este se mezcló manualmente.

La medida y forma de pago es por metro cúbico (m^3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría.

1.4.9 Acero de refuerzo, zapatas y viga de cimentación

Alternó a esta actividad se realiza el suministro de las barras de acero corrugado de 4200 kg/cm² (5/8") y los estribos (3/8"), para que sean amarrados y dispuestos en su respectiva ubicación final. El contratista proporcionó el hierro cortado y figurado, listo para ser amarrado.

El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 98. Algo muy importante es el almacenamiento del acero de refuerzo el cual debe estar protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones, también se debe verificar medidas, cantidades y despieces para cumplir con las especificaciones de los planos estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas, se debe colocar y amarrar el acero de refuerzo utilizando alambre de amarre negro, proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc. El armado del acero para las vigas de cimentación fue de seis (4) varillas de 5/8" para el acero longitudinal y estribos de 3/8", distanciados según las especificaciones del plano estructural. En las zapatas se arma una cuadrícula de 20*20 con acero de 1/2" y para las columnas se colocó cuatro (4) varillas de 5/8" para el acero longitudinal y estribos de 3/8", contrarrestando el efecto de cortante.

Los materiales utilizados en esta actividad son las barras de acero, y alambre de amarre negro, amarrador artesanal, martillo, alicate y cincel para cortar el alambre.

La medida y forma de pago es por peso en kilogramos (kg) de acero de refuerzo recibido a satisfacción por la interventoría.

La elaboración de zapatas y viga de cimentación se realizó con concreto reforzado de 210 kg/cm² y acero de 4200 kg/cm²; el diseño de la mezcla para la fundición de los elementos estructurales fue suministrado por la Secretaria de Obras Públicas del Municipio de Chachagüi, y por tratarse de una obra menor no se hicieron ensayos de laboratorio para determinar las dosificaciones y mezclas requeridas, en cambio se utilizó una dosificación 1:2:3 que en teoría genera un concreto de 210 kg/cm².

En esta actividad es muy importante verificar cotas de cimentación, verificar excavación y concreto de limpieza, verificar localización y dimensiones, replantear zapatas y vigas sobre concreto de limpieza, verificar nivel superior del concreto de limpieza, colocar y verificar refuerzos y recubrimientos, alineamientos y dimensiones, la formaleta debe quedar debidamente nivelada, acodada y debe humedecerse previo vaciado del concreto; luego se inicia a curar el concreto de manera constante durante los primeros siete días de vida del concreto.

Los materiales empleados son: concreto de 210 kg/cm², soportes y distanciadores para el refuerzo, madera, y distintos tipos de elementos de fijación. Se utilizó equipo para transporte del concreto (carretilla) y equipo para vibrado del concreto.

La medida y forma de pago para zapatas fue por metro cúbico (m³) de concreto y para la viga de cimentación el pago fue por metro lineal.

1.4.10 Instalaciones hidráulicas y sanitarias.

Conjunto con la actividad anterior tenemos la instalación de tubería hidráulica y sanitaria; el material excavado no apto para relleno lateral fue retirado de la obra. Por otro lado también se excavó para la construcción de las cajas de inspección.

Se debe tener en cuenta para la excavación la profundidad necesaria para mantener la disposición de la tubería, realizando los cortes tan verticales como sea posible, se debe excavar a una profundidad 10 cm. por debajo del nivel inferior de la tubería, se coloca, compacta y nivela el material de asiento de la tubería para proveer un soporte uniforme y resistente para cada tramo de tubería en toda su longitud, excepto en las porciones correspondientes a depresiones para campanas o accesorios de la misma donde se requieran excavaciones adicionales. Previa a la colocación de la tubería se esparcirá una capa de arena de aproximadamente 3 cms de espesor sobre la cual se asentará la misma.

Se utilizó un equipo manual para excavación y movimiento de tierra. La excavación, los rellenos y el retiro de sobrantes se miden y pagan por metros cúbicos (m³) debidamente ejecutados, revisados y aprobados por la Interventoría.

Antes de rellenar revisar los desagües hasta su entrega a la disposición final, para la instalación, se realiza una inspección visual de la tubería para detectar fisuras o quebraduras, no se detectó imperfecciones en estas. Se debe limpiar la tubería interiormente antes de descenderla a la zanja, se debe mantener la obra limpia y libre de agua, tierra u otras sustancias, la instalación se inició en el nivel inferior y se instaló las secciones con el espigo en dirección del flujo, al excavar las áreas para albergar campanas, juntas, ó accesorios, se evita las cenizas, humus, o retal de ladrillo en contacto con el tubo, y se levanta y reinstala cualquier pieza que altere la instalación final.

Es muy importante no exceder las tolerancias recomendadas por el fabricante para deflexiones a partir del alineamiento entre extremos de tubos y utilizar curvas y accesorios del sistema de tubería. En conclusión disponer las excavaciones para que la tubería quede lo mas recta posible tanto en planta como en perfil.

Los materiales utilizados son concreto 3000psi (21Mpa.) y, tuberías y accesorios en PVC sanitaria tipo pesada y tubería hidráulica de presión de ½".

Se utilizó equipo manual para excavaciones y rellenos, equipo menor de albañilería y equipo de plomería.

Para la instalación de tuberías y accesorios de PVC sanitaria tipo pesada y de presión, es importante consultar planos de instalaciones sanitarias; consultar recomendaciones e instrucciones de instalación contenidas en los catálogos del fabricante; verificar excavaciones, niveles y pendientes, limpiar los extremos de la tubería y el interior de los accesorios previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios, proceder a unir los tubos y accesorios con soldadura PVC ó similar, dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura, colocar la tubería sobre una capa de arena ó recebo libre de piedras ó elementos puntiagudos, dejar estático el ramal durante quince minutos después de efectuarse la unión, recubrir las tuberías verticales por muros con pañete de espesor mínimo de dos centímetros, rellenar las zanjas con material seleccionado y bien compactado, dejar pases en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aisle de los esfuerzos estructurales en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación ó vigas estructurales.

Los materiales empleados son tuberías y accesorios de PVC hidráulica y sanitaria, pegantes y limpiadores recomendados por el fabricante.

Se realiza instalación de los desagües de aguas lluvias y aguas negras interconectados entre cajas de inspección y el pozo séptico, como se referencia en el registro fotográfico.

Los materiales utilizados son tuberías y accesorios en PVC sanitaria, según las especificaciones del proyecto hidrosanitario.

Se empleó equipo menor para albañilería y equipo para plomería.

La medida y forma de pago de la red sanitaria es en metros lineales (ml) y puntos sanitarios, la red hidráulica de presión por puntos hidráulicos, después de ser revisados y aprobados por la Interventoría.

Fue necesaria la construcción de dos cajas de inspección de 0.60m * 0.60m, una de las cuales en realidad es una trampa de grasas que recibe el agua lluvia de la cubierta y el agua proveniente de los lavamanos y las duchas, para luego infiltrarla en el terreno a varios metros de distancia de la batería sanitaria.

La otra si es una caja de inspección y capta el agua negra de los sanitarios y el orinal y la conduce directamente al pozo séptico ya existente.

Es importante consultar planos de detalle del proyecto sanitario, verificar excavaciones y niveles de fondo, cubrir el fondo con una capa de recebo compactado de 10 cm, fundir una placa en concreto simple de 140 kg./cm², afinar con llana metálica, levantar las paredes en ladrillo común dispuesto en papelillo,

pegado con mortero, revestir los muros con un pañete a base de mortero impermeable, espesor 1.5 cms, elaborar en el fondo de la caja las cañuelas con una profundidad de 2/3 el diámetro del tubo de salida, con una pendiente del 5% y en la dirección del flujo, construir las tapas con espesor de 7 cms, sobre las cajas. Estas tapas serán en concreto de 140 kg/cm.²; son reforzadas con varilla de 1/4" cada 15 cm en ambas direcciones, con manija en hierro de 3/8", evitar tramos de diámetros reducidos, o situaciones que generen contraflujos en la instalación y verificar niveles finales para aceptación.

Los materiales empleados son concretos de 2000 psi, ladrillo en papelillo común, morteros impermeabilizados para pegas, cañuelas y varillas de acero para refuerzos y anclajes.

Se utilizó equipo menor de albañilería y formaleta para la tapa.

La medida y forma de pago es por unidades (un).

Después de realizar la fundición de zapatas y vigas se empieza con los rellenos en material común seleccionado que se ejecuta alrededor de los cimientos, verificando alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales, analizando métodos para colocación y compactación del material, aplicando y extendiendo el material en capas horizontales de 10 cms, al mismo tiempo se debe regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto, finalmente se compacta el material utilizando la placa vibratoria o más conocida como rana y se verifica condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

Se empleó equipo manual para excavaciones, y equipo manual y mecánico para compactación.

La medida y forma de pago es por metros cúbicos (m³) de relleno compactado.

Luego se instalo, la malla electro soldada fabricada con alambres corrugados de alta resistencia (5.250 kg/cm²), amarrada con alambre negro numero 18, según las indicaciones que contienen los planos estructurales. Estas mallas se utilizan como refuerzo de las placas de contrapiso, para su instalación se utilizo equipo menor para corte, figuración y amarre del refuerzo.

La medida y forma de pago es por peso en kilogramos (kg). Previa verificación de la interventoría.

Una vez instalada la malla electro soldada, se inicio con la fabricación del concreto de 3000 psi, para vaciarlo y conformar la losa de contrapiso con un espesor constante de 0.10 metros. Para no tener que gastar materiales innecesariamente, es fundamental tener la base de fundición muy bien nivelada en su cota inferior y

superior en varios puntos. Se utilizó herramienta menor para mezcla manual y transporte de concreto.

1.4.11 Mampostería.

En cuanto a la mampostería utilizada para este proyecto se utilizó ladrillo común de arcilla a la vista, de dimensiones 7cm * 11cm * 22cm. Con características de absorción media y una densidad promedio de 1850 kg/m³.

Se ejecutó de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos generales. El ladrillo era sólido, bien cocido, de forma regular y con dimensiones uniformes. Para el procedimiento de ejecución hay que consultar norma NSR 98, consultar planos de detalle y cortes de fachada, verificar planos estructurales y finalmente sentar los ladrillos con traba en soga a media pieza, humedecer las piezas de ladrillo antes de colocarlas, limpiar la base o losa y se verifican niveles, verificar ubicación e instalación de conexiones eléctricas, preparar el mortero de pega (dosificación 1:4), luego se procede a esparcir morteros en áreas de pega, se sientan los ladrillos, se retiran sobrantes de la mezcla antes de su fraguado. No se realizaron juntas de control, ni de construcción y tampoco en la unión de elementos estructurales y no estructurales; por el contrario la mampostería está unida monolíticamente a las columnas y vigas, que le sirven de confinamiento; verificar alineamientos, plomos y niveles de las hiladas y por último asear y proteger hasta la entrega final de la obra.

Los materiales empleados son ladrillo común, y mortero de pega 1:4.

Se utilizó equipo menor de albañilería, equipo para transporte (carretilla), y equipo básico para mezcla de morteros manualmente.

La medida y forma de pago es por metro cuadrado (m²) de muro ejecutado.

1.4.12 Columnas.

El proyecto consta tan solo de seis columnas, la preparación del concreto fue también manual, el equipo usado es el básico de la albañilería, excepto por el uso del vibrador de concreto; con una sección de 0.20m * 0.20m; una altura medida desde el nivel superior del contrapiso de 2.25m y un refuerzo compuesto de 4 barras número 5 por flexión y estribos flejados en barra número 3. La resistencia del concreto fabricado fue de 210 kg/cm², utilizando la dosificación 1:2:3. Es importante anotar que entre las columnas y la mampostería no hay dilatación.

Para la buena construcción consultar planos Arquitectónicos y Estructurales, consultar NSR 98, se estudia y se define la formaleta a utilizar la cual se la realizó con la colocación de los tableros de madera preparando y aplicando con un anti-adherente; luego de desencofrar e incluso antes, se curó el concreto de manera constante durante los siete primeros días de fundido. después se procedió a realizar reparaciones como resanes, y verificar niveles, alineamientos y plomos para la aceptación.

Los materiales empleados son: concreto de 210 kg/cm², soportes y distanciadores para el refuerzo, y elementos de fijación.

La medida y forma de pago es por metro lineal (ml) de columna debidamente ejecutada y aceptada con los requisitos mínimos de acabados.

1.4.13 Viga aérea.

Posterior a esta actividad se continúa con ejecución de vigas aéreas en concreto reforzado a la vista, según localización y dimensiones expresadas en los planos Arquitectónicos y Estructurales.

Para realizar un buen procedimiento se debe consultar planos Arquitectónicos y Estructurales, consultar NSR 98, replantear ejes, verificar niveles, preparar formaletas, esta actividad es muy dispendiosa, ya que hay que escoger, cepillar, maniobrar y preparar bien la madera antes de su colocación, luego se levanta y acodala formaletas, se coloca refuerzos de acero teniendo en cuenta que las secciones transversales de las vigas aéreas de primer nivel son de 0.20m por 0.20 m, el refuerzo utilizado es de cuatro (4) varillas de 5/8" y estribos de 3/8", se verifica refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes, se realizan pases de instalaciones técnicas como las eléctricas por ejemplo, se instalan anclajes para anclar el perfil metálico futuro soporte de la cubierta, verificación de plomos, alineamientos y dimensiones. La formaleta debe quedar debidamente nivelada, acodalada y debe humedecerse previo el inicio del vaciado del concreto, se funde la viga aérea en una sola pieza, vibrando el concreto propinando golpes con martillo de caucho a diferentes distancias, después se desencofró las vigas, pues estas estaban soportadas inicialmente por la mampostería, se realizó el curado de manera constante durante los siete primeros días de vida del concreto, se resana y aplica acabado exterior, y se verifica niveles, alineamientos y plomos para la aceptación.

Los materiales empleados son: concreto de 210 kg/cm², soportes y distanciadores para el refuerzo, y elementos de fijación.

1.4.14 Cubierta.

El área de la cubierta corresponde a 24.2 metros cuadrados, se instalaron 16 tejas de asbesto cemento, dispuestas en dos hileras y soportadas por la viga aérea en un extremo, la mampostería en el otro y en la parte central por un perfil metálico.

La cubierta tiene una sola caída y cuenta con un canal de aproximadamente ocho metros de longitud que capta el agua lluvia y lo conduce hasta la trampa de grasas.

1.4.15 Carpintería metálica.

La unidad sanitaria cuenta 1.92 metros cuadrados de ventana metálica calibre 20, que no incluye antepechos ni vidrios y dos puertas metálicas de 1m * 2.20m cada una; además un total de 9.80 metros cuadrados de división metálica en lamina calibre 20.

Para la instalación de estos elementos fue necesaria la utilización de un soldador de arco, un taladro para perforar el concreto y anclar las divisiones metálicas a este por medio de tornillos de expansión.

1.4.16 Registro fotográfico.







1.4.17 Cerramiento lateral del polideportivo.

La Institución Educativa del Corregimiento, cuenta con un polideportivo, que posee una cubierta soportada por una estructura metálica, pero no tiene cerramiento por ninguno de sus cuatro lados.



La Administración Municipal del Municipio de Chachagüí, quiso apropiarse recursos para construir por lo menos el cerramiento en mampostería y malla, de un lado del polideportivo, más específicamente aquel que limita con la vía vehicular que comunica al Convento con el Corregimiento de Sánchez.

La obra consta de un muro en mampostería en ladrillo visto común visto de 0.33m de altura por 31.15m de longitud.



Para dar mayor rigidez y estabilidad al muro se construyeron cinco columnas en concreto reforzado (4 barras #4 acero longitudinal y estribos en acero #2), con su respectivas zapatas y con una profundidad de excavación entre 0.60m y 1.10m en la parte más profunda. La sección de las columnas es de 0.25m * 0.20m; además para dar soporte a los marcos de ángulo, se fundieron en las columnas unos tubos de 2" de diámetro por 2 metros de longitud.



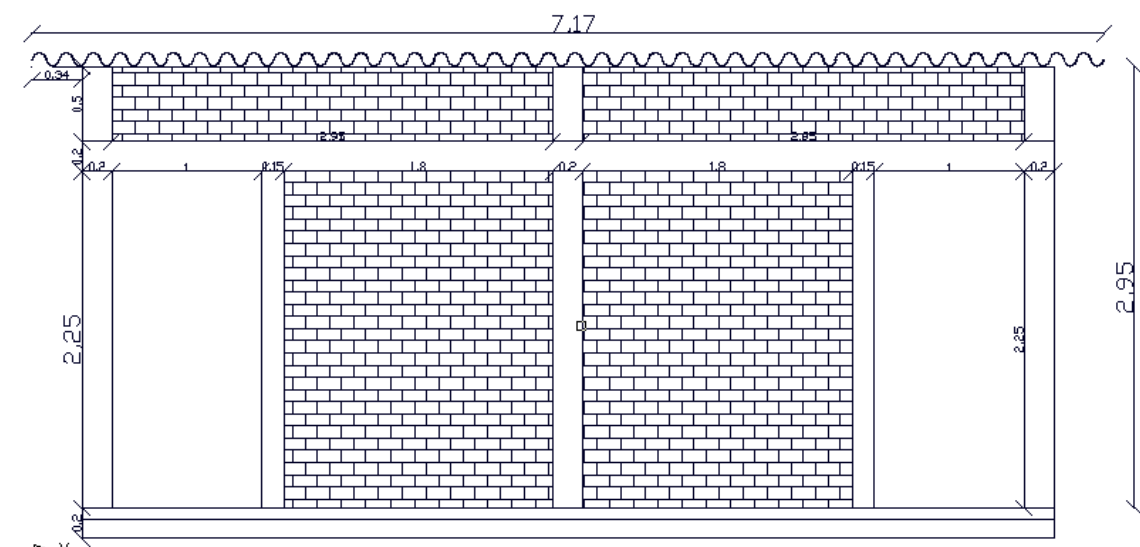
Sobre el muro de ladrillo y las 5 columnas se construyó una placa en concreto reforzado de 8 centímetros de espesor y una longitud de 31.15m. La placa tiene acabado pulido y esmaltado.



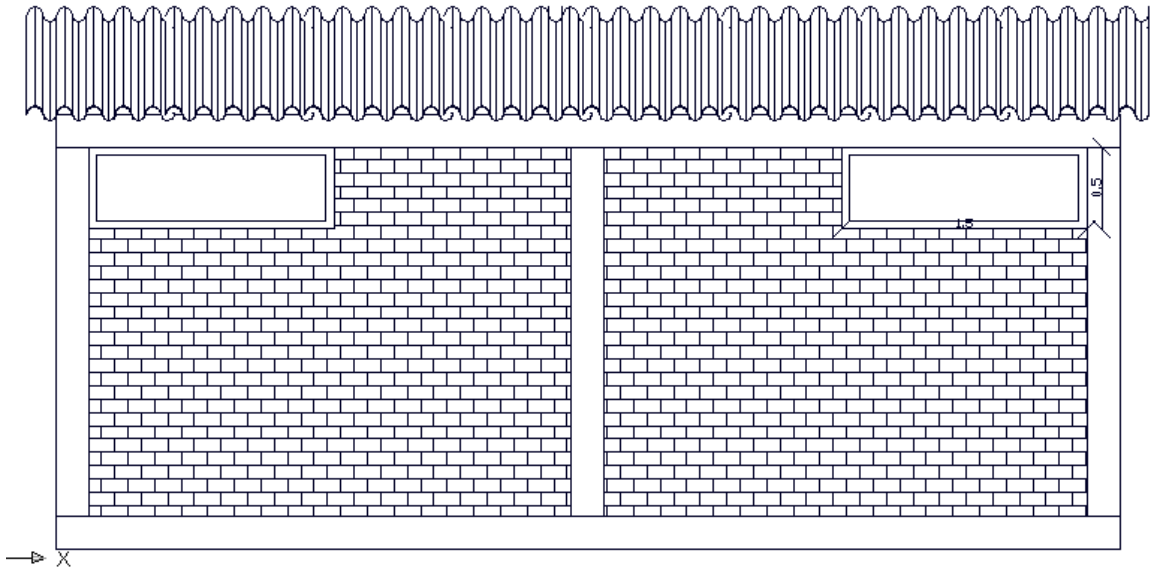
Finalmente se instalaron 10 marcos de 1.50 m * 2.85 m contruidos en ángulo 3/16 * 1 1/2", con malla galvanizada eslabonada numero 10; para la instalación fue necesario soldar los marcos a los tubos de 2" por un extremo y por el otro se soldó con la estructura que soporta la cubierta del polideportivo; la obra se entrego a satisfacción de la interventoría.



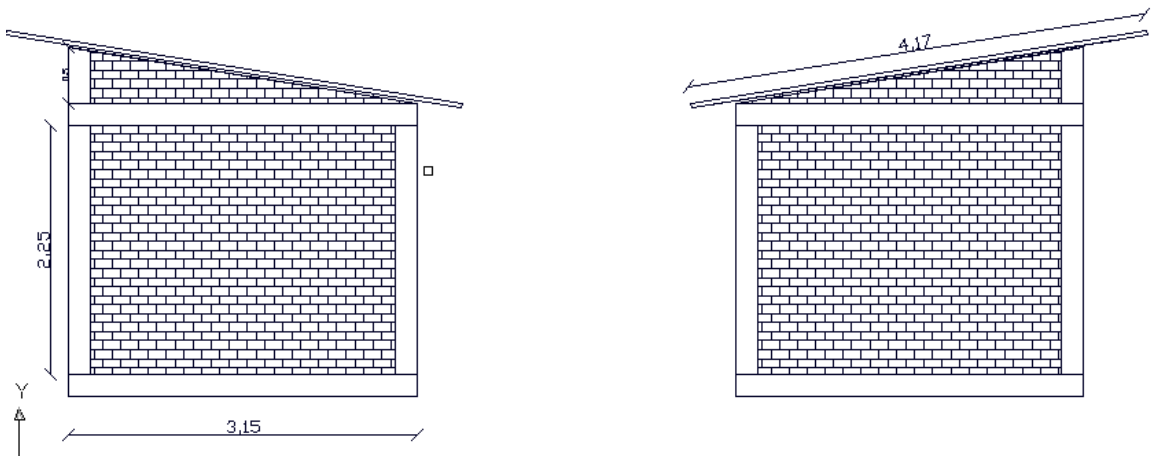
- Planos de la unidad sanitaria.
- Vista frontal de la unidad sanitaria



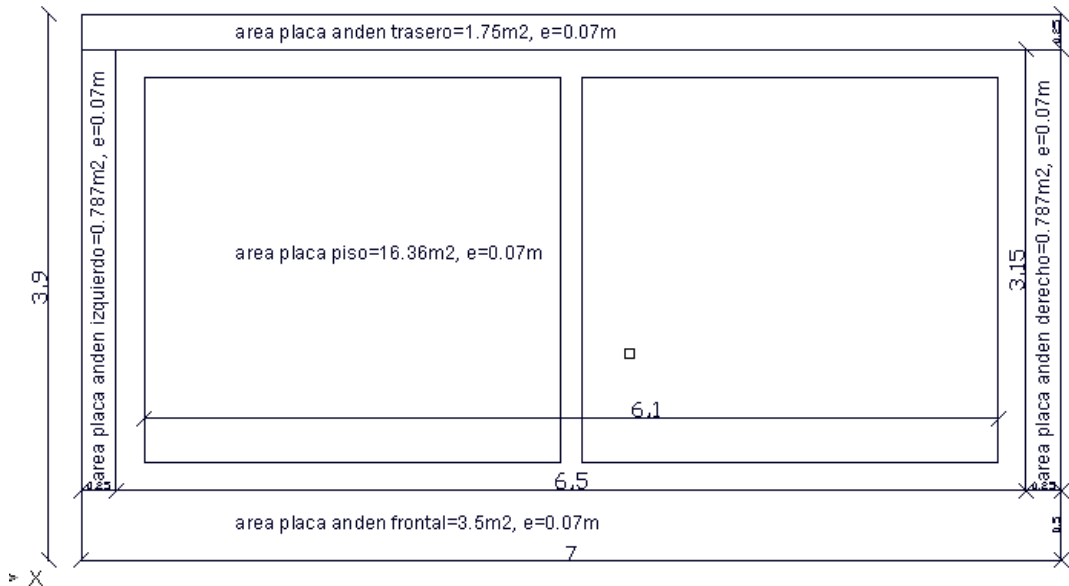
- Vista Posterior de la unidad sanitaria



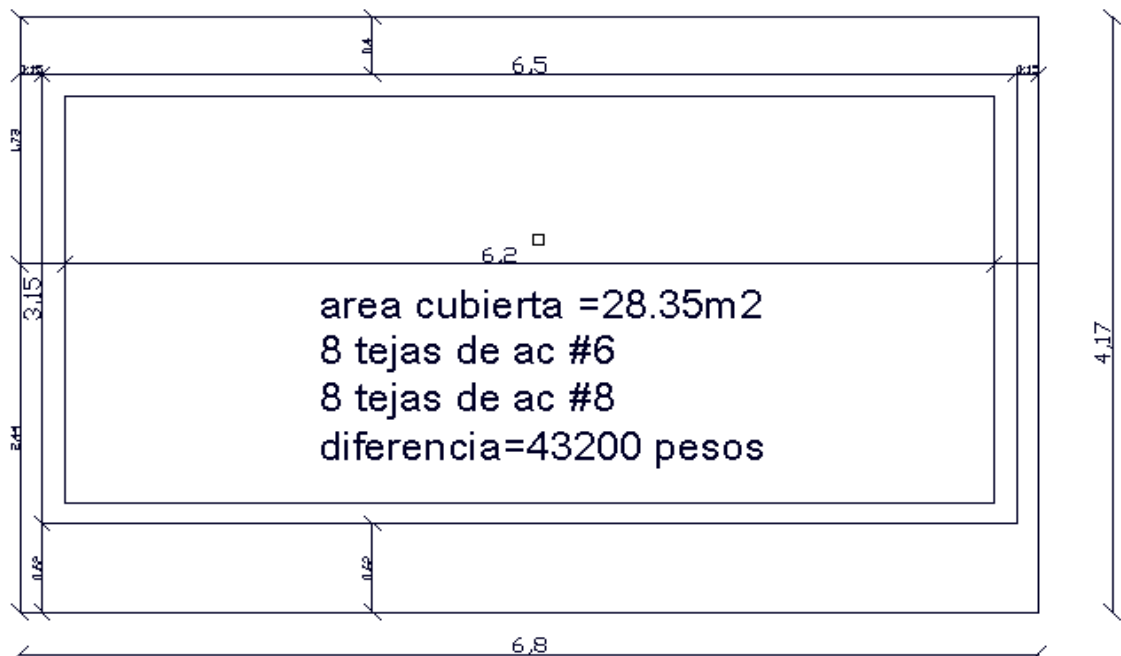
- Vista lateral de la unidad sanitaria.



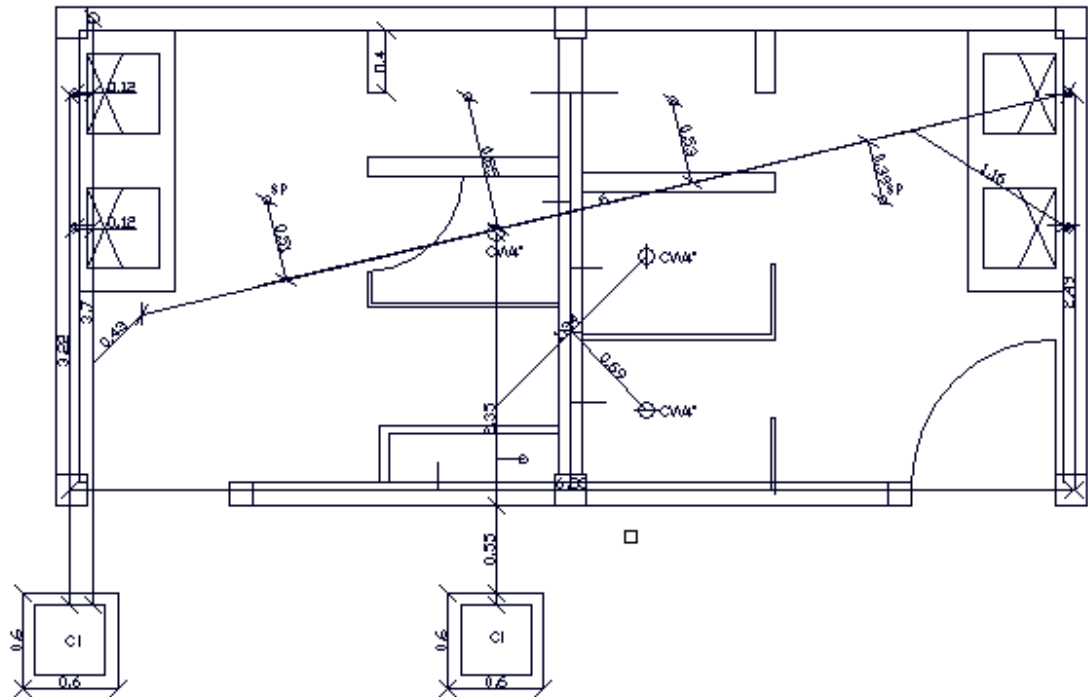
- Vista superior, dimensiones en planta y área de pisos y andenes.



- Vista en planta de la cubierta de AC.



- Distribución hidrosanitaria.



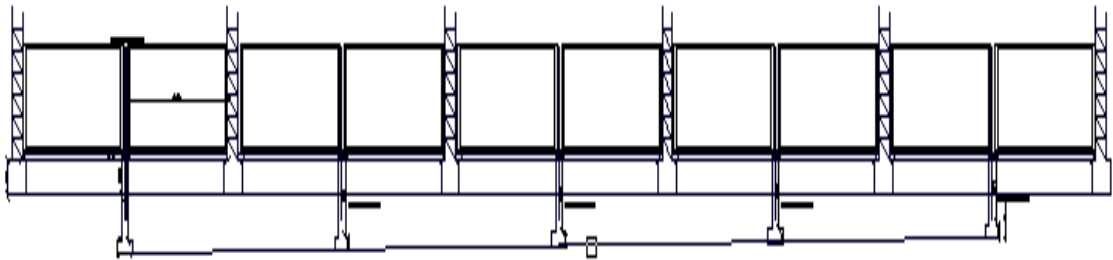
long tubería 1/2"= 14m
 25 codos, 12 Tee 90°, 12 a. machos, 4 a. hembras.
 1/4 de soldadura, 1/8 de limpiador, 2 llaves de paso, 2 llaves de ducha.

long tubería 2"= 16.06m
 10 codos, 1 codo 135°, 5 Tee 90° y 1 yee 45°
 4 codos cifon, 4 codos campana por espigo,
 5 rejillas.

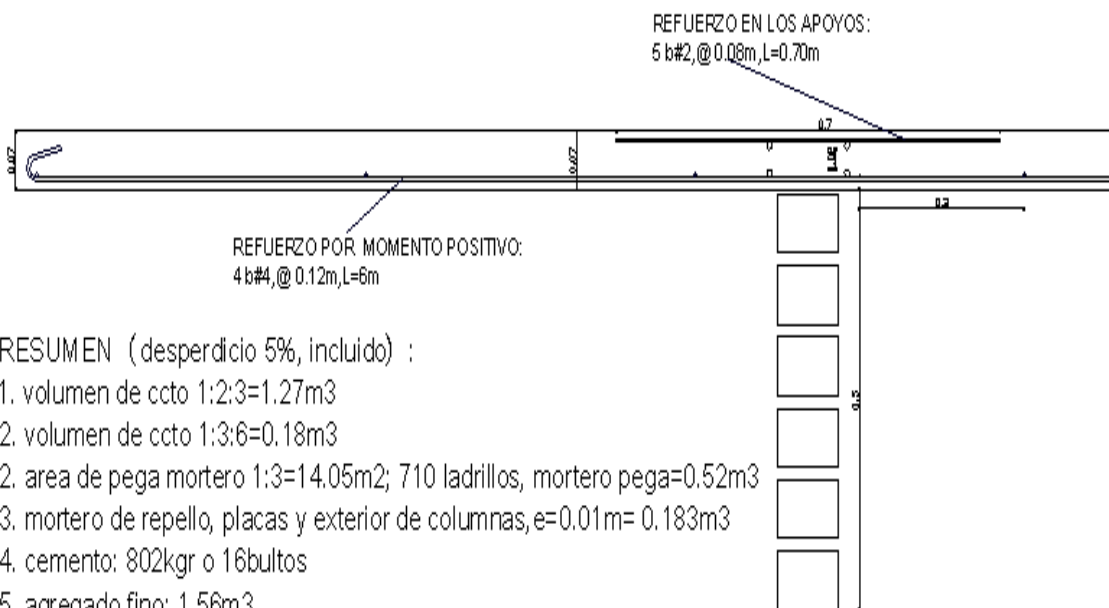
long tubería 4"= 4.33m
 3 codos, 1 yee de 45° y 2 Tee 90°,
 reduccion de 4" a 2"

long tubería 3"= 6.5m
 2 codos, 1 yee de 45° y 2 Tee 90°,
 3 reduccion de 3" a 2"

- Esquema del cerramiento lateral del polideportivo.

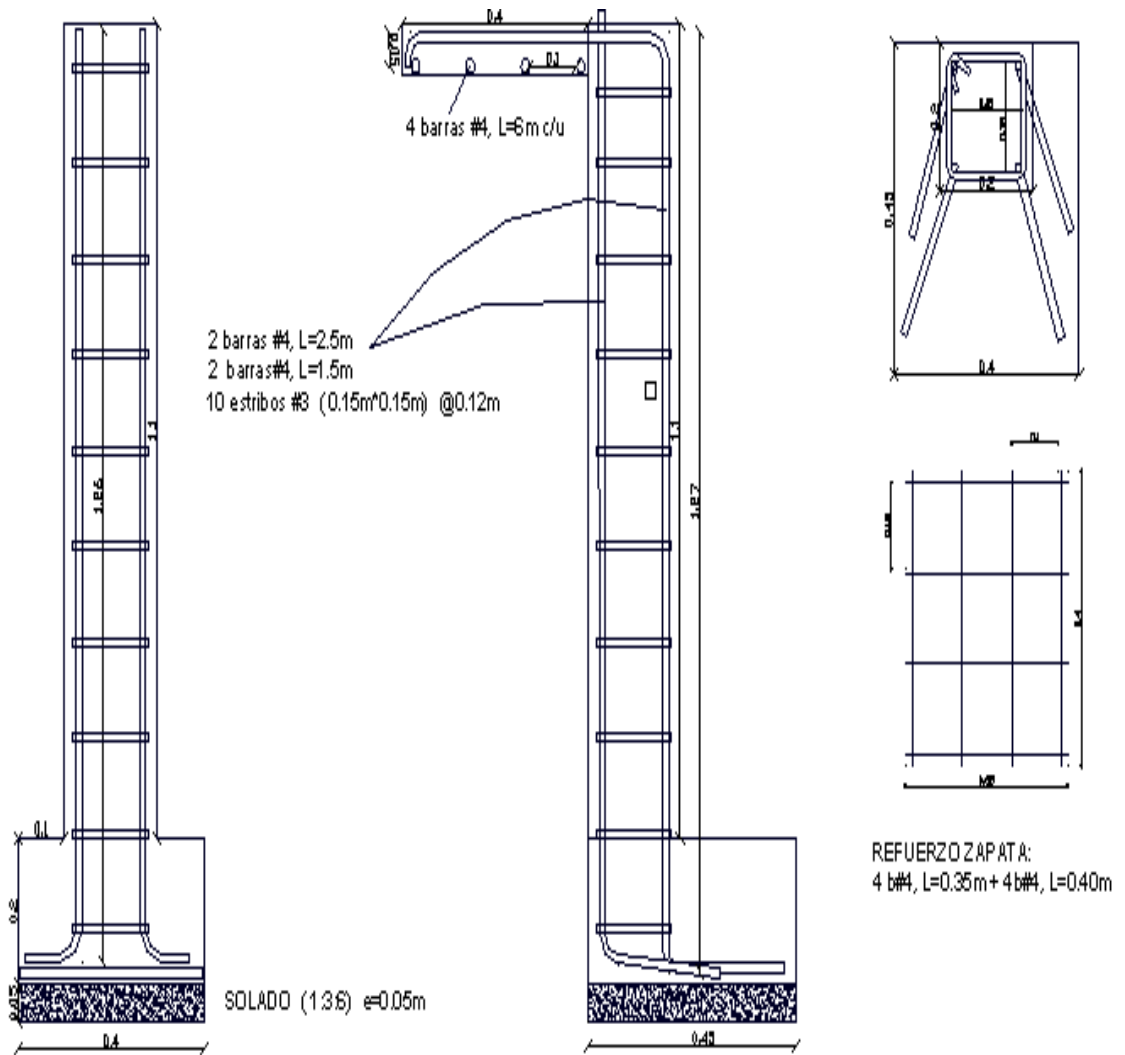


- Detalle de la placa en concreto reforzado y resumen de materiales.



1. volumen de ccto 1:2:3=1.27m³
2. volumen de ccto 1:3:6=0.18m³
3. area de pega mortero 1:3=14.05m²; 710 ladrillos, mortero pega=0.52m³
3. mortero de repello, placas y exterior de columnas, e=0.01m= 0.183m³
4. cemento: 802kgr o 16bultos
5. agregado fino: 1.56m³
6. agregado grueso: 1.23m³
7. 50 estribos #3 (0.15*0.15)
8. 30 barras #4
9. 17 Kgr de barra #2

- Plano de columna utilizada para reforzar el cerramiento.



1.4.18 Presupuesto general de la obra.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE NARIÑO
ALCALDÍA MUNICIPAL DE CHACHAGUÍ
NIT. 800.199.959-4

CONTRATO Nro: OBJETO: CONSTRUCCION UNIDAD SANITARIA Y CERRAMIENTO PARCIAL POLIDEPORTIVO EL CONVENTO PLAZO: 3 MESES Fecha Inicio: Febrero 27 de 2010 CONTRATISTA: INCOEL Fecha de suspensión No 001: LTDA Fecha de reinicio No 001: INTERVENTOR TECNICO: ING. GUILLERMO MENA Fecha Terminación: Mayo 16 /2010 CORAL Fecha Presente Acta: Mayo 13/2010									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

It.	DESCRIPCION	VALORES CONTRATADOS				VALORES EJECUTADOS				VALORES ACUMULADOS	
		UN	VR. UNIT	CAN T	VR. PARCIAL	CAN T	VR. PARCIAL	CAN T	VR. PARCIAL	CAN T	VR. PARCIAL
1	PRELIMINARES										
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	1038	23,4	24289	23,4	24289	23,4	24289,2		
1.02	DESCAPOTE Y LIMPIEZA	M2	2590	23,4	60606	23,4	60606	23,4	60606,0		
1.03	RETIRO MATERIAL SOBRENTE DESALOJO	M3	20300	5,9	118755	5,9	118755	5,9	118755,0		
2	CIMENTACION										
2.01	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN	M3	8633	5,3	45582	5,3	45582	5,3	45582,2		
2.02	RETIRO MATERIAL SOBRENTE	M3	20300	6,1	123221	6,1	123221	6,1	123221,0		
2.03	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	M3	52899	2,8	146530	2,8	146530	2,8	146530,2		
2.04	VIGA CIMENTACION .20*.20 ref 8kgr/ml	ML	39920	18,0	718560	18,0	718560	18,0	718560,0		
2.05	CONCRETO SOLADO (140Kgr/cm2)	M3	27680 6	0,6	152243	0,6	152243	0,6	152243,3		
2.06	ACERO DE REFUERZO PDR 60	KG	4375	144,0	630000	144,0	630000	144,0	630000,0		
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO										
3.01	ZAPATA .9*.9 *.25 ref 18Kgr	M3	35157 7	1,0	337514	1,0	337514	1,0	337513,9		

3.02	COLUMNA .20*.20 ref 8Kgr/ml	ML	46987	15,9	747093	15,9	747093	15,9	747093,3
3.03	VIGA AEREA .2*.2 ref 8Kgr/ml	ML	43887	19,8	868963	19,8	868963	19,8	868962,6
3.04	COLUMNETA .15*.15 6Kgr/ml	ML	29200	4,8	140160	4,8	140160	4,8	140160,0
3.05	ALFAGIA EN CCTO.15*.05 6Kgr/ml	ML	13870	3,2	44384	3,2	44384	3,2	44384,0
3.06	DINTEL EN CCTO .15*.05 6Kgr/ml	ML	14239	1,8	25630	1,8	25630	1,8	25630,2
3.07	ACERO DE REFUERZO PDR 60	KG	4375	452,4	1979250	452,4	1979250	452,4	1979250,0
4	MAMPOSTERIA								
4.01	MURO EN LADRILLO COMUN	M2	28446	56,3	1601510	56,3	1601510	56,3	1601509,8
4.02	PAÑETE DE MUROS AFINADO	M2	14603	30,3	441741	30,3	441741	30,3	441740,8
5	CUBIERTA								
5.01	PERFIL ACESCO TIPO C 160*60*2mm	ML	43103	5,7	245687	6,8	293100	6,8	293100,4
5.02	CUBIERTA TEJA AC #6 Y #8	M2	40653	24,0	975672	28,4	1154545	28,4	1154545,2
5.03	CANAL PVC AGUAS LLUVIAS	ML	24864	6,7	166589	6,8	169075	6,8	169075,2
6	INSTALACION ELECTRICA								
6.01	INSTALACION TABLERO 4CCTOS	UN	16880 0	1,0	168800	1,0	168800	1,0	168800,0
6.02	PUNTO ELECTRICO ALUMBRADO	UN	50167	4,0	200668	4,0	200668	4,0	200668,0
6.03	PUNTO ELECTRICO TOMA CORRIENTE	UN	52767	2,0	105534	2,0	105534	2,0	105534,0
6.04	BOMBILLO INCANDESCENTE	UN	4743	3,0	14229	3,0	14229	3,0	14229,0
7	INSTALACIONES HIDRAULICAS								
7.01	RED DE AGUA POTABLE PVC D=1/2"	ML	5982	45,0	269190	45,0	269190	45,0	269190,0
7.02	PUNTO DE AGUA FRIA D=1/2"	PT O	24131	11,0	265441	11,0	265441	11,0	265441,0
7.03	LLAVE DE PASO D=1/2"	UN	34556	2,0	69112	2,0	69112	2,0	69112,0
8	INSTALACIONES SANITARIAS								
8.01	RED SANITARIA PVC=2"	ML	18489	9,0	166401	9,0	166401	9,0	166401,0
8.02	RED SANITARIA PVC=4"	ML	24564	7,0	171948	7,0	171948	7,0	171948,0
8.03	PUNTO SANITARIO D=2"	PT O	33576	9,0	302184	9,0	302184	9,0	302184,0
8.04	PUNTO SANITARIO D=4"	PT O	45076	4,0	180304	4,0	180304	4,0	180304,0
8.05	CAJA DE INSPECCION .60*.60	UN	15744 3	3,0	472329	2,0	314886	2,0	314886,0
9	PISOS Y ENCHAPES								

9.01	BASE PISO RECEBO COMPACTADO	M3	54070	6,5	353618	6,5	353618	6,5	353617,8
9.02	CONTRAPISO EN CCTO E= .07m	M2	23909	23,0	549907	23,0	549907	23,0	549907,0
9.03	MORTERO NIVELACION PISO E= .025m	M2	17230	23,0	396290	23,0	396290	23,0	396290,0
9.04	PISO EN CERAMICA .20*.20 PISO PARED	M2	35505	13,7	484643	16,9	601455	16,9	601454,7
9.05	MESON EN CCTO	ML	14057 2	3,3	463888	3,3	463888	3,3	463887,6
9.06	ENCHAPE CERAMICA DE PARED	M2	35505	30,3	1074026	27,1	962186	27,1	962185,5
10	CARPINTERIA METALICA								
10.01	VENTANA METALICA C20 PINTADA	M2	76340	1,9	146573	1,9	146573	1,9	146572,8
10.02	PUERTA METALICA C18 1.00*2.10	UN	37405 0	2,0	748100	2,0	748100	2,0	748100,0
10.03	DIVISION METALICA C20	M2	12419 0	7,2	894168	7,2	894168	7,2	894168,0
11	APARATOS SANITARIOS								
11.01	SUM E INSTALACION DE SANITARIO	UN	27802 3	3,0	834069	3,0	834069	3,0	834069,0
11.02	SUM E INSTALACION DE LAVAMANOS	UN	18602 3	4,0	744092	4,0	744092	4,0	744092,0
11.03	REJILLAS DE PISO 3*2	UN	10503	4,0	42012	4,0	42012	4,0	42012,0
11.04	ORINAL EN CONCRETO	ML	21093 3	1,5	316400	1,5	316400	1,5	316399,5
12	PINTURA Y VARIOS								
12.01	PINTURA EN ESMALTE SINTETICO	M2	9444	11,6	109932	11,6	109932	11,6	109932,0
13	CERRAMIENTO POLIDEPORTIVO								
13.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	1038	38,5	39942	38,5	39942	38,5	39942,2
13.02	DESCAPOTE Y LIMPIEZA	M2	2590	38,5	99663	38,5	99663	38,5	99663,2
13.03	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN	M3	8633	7,7	66474	1,5	12950	1,5	12949,5
13.04	RETIRO MATERIAL SOBRANTE	M3	20300	8,9	179655	1,5	30450	1,5	30450,0
13.05	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	M3	52899	4,1	214241	1,1	59511	1,1	59511,4
13.06	ZAPATA .5*.5 *.3 ref 15Kgr	M3	35157 7	1,1	369156	1,1	369156	1,1	369155,9
13.07	VIGA DE CIMENTACION .2*.2 ref 8Kgr/ml	ML	39920	38,5	1536122	0,0	0	0,0	0,0
13.08	CCTO PARA SOLADO CLASE F 140Kgr/cm2	M3	27680 6	0,8	213141	0,1	17300	0,1	17300,4
13.09	COLUMNETA .15*.15 6Kgr/ml	ML	29200	39,2	1144640	0,0	0	0,0	0,0

13.10	ACERO DE REFUERZO PDR 60	KG	4375	831,4	3637550	831,4	3637550	831,4	3637550,0
13.11	MURO EN LADRILLO COMUN	M2	28446	43,7	1242521	19,4	551283	19,4	551283,5
13.12	MARCO ANGULO 1.5*3/16"	M2	64946	43,7	2836841	45,0	2922570	45,0	2922570,0
14	OBRA ADICIONAL								
14.01	PLACA EN CONCRETO .4*.06 8Kgr/ml	ML	40500			29	1174500	29	1174500
14.02	COLUMNA .20*.20 ref 8Kgr/ml	ML	46987			7,5	352403	7,5	352403
					COSTO DIRECTO		30717783		28481416
					ADMINISTRACION		7372268		6835540
					IMPREVISTOS		307178		284814
					UTILIDAD		1535889		1424071
					VALOR TOTAL DEL PROYECTO		39933118		37025840
									28129013
									6750963
									281290
									1406451
									36567717

1.5 CONSTRUCCIÓN DEL LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL CORREGIMIENTO DE CASABUY, POR UN VALOR DE \$ 46'954.618

1.5.1 Ficha técnica.

En la siguiente tabla están consignadas algunas de las condiciones del contrato de construcción de esta obra.

DESCRIPCION	CONDICIONES INICIALES
CONTRATO No	007/2010
CLASE	CONTRATO DE OBRA PUBLICA
ENTIDAD PROPONENTE	ALCALDIA MUNICIPAL DE CHACHAGUI
CONTRATISTA	INCOEL LTDA.
INTERVENTORIA	ING. GUILLERMO MENA CORAL
OBJETO DEL CONTRATO	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL CORREGIMIENTO DE CASABUY – MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ.
VALOR CONTRATO	46'954.618.00
FECHA DE INICIO	10 de Febrero de 2010
PLAZO INICIAL	4 (CUATRO) MESES
ESTADO	OBRA TERMINADA
DESCRIPCION DE LA OBRA	
Se desarrolló un bloque de un solo piso de dimensiones 7.50m por 12m, cuya finalidad es servir como laboratorio de física y química. Con una capacidad máxima de 50 alumnos en total, con índice de ocupación de 1.8 m ² /alumno. La modulación de los volúmenes y espacios permite el ahorro y la estandarización de los elementos constructivos, ventanas, puertas, etc. El proyecto se implanta en el único espacio disponible, entre una edificación de aulas existente, la cancha de microfútbol y la vía vehicular. Con el objeto de mantener la estética de la Institución. El laboratorio está construido en ladrillo común visto, estructura general en concreto reforzado, piso en cerámica antideslizante, cubierta en teja de asbesto cemento, soportada con perfiles metálicos y estos a su vez por dos cerchas también metálicas, también se construyo un mesón de aproximadamente ocho metros de longitud por uno setenta y cinco metros de ancho, el cual contiene ocho lavaplatos, con sus respectivas acometidas de agua, desagües, instalaciones eléctricas y también la tubería para el gas.	

En este proyecto participé como colaborador en las etapas que a continuación se describe:

En la etapa de Estudios y Diseños:

Localización y Replanteo, Diseño estructural, Diseño hidrosanitario, Diseño eléctrico, Presupuesto general, Análisis de precios unitarios, Cronograma de actividades y diagrama de flujo de fondos, Diseño arquitectónico en el lote destinado por la administración.

En la etapa de Construcción:

Preliminares, Cimientos, Pisos y enchapes, Instalación eléctrica, Instalaciones hidráulicas y sanitarias, Carpintería metálica, Acabados, Cubierta con estructura metálica, Mampostería, Estructuras, Aseo general.

1.5.2 Localización.

La Institución Educativa cuenta con una sede ubicada en el Corregimiento de Casabuy, Municipio de Chachagüí, Departamento de Nariño.

1.5.3 Presupuesto de obra.

REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE NARIÑO	<u>PRESUPUESTO DE OBRA</u> FECHA :
---	---

CONSTRUCCIÓN DE UN AULA PARA LABORATORIO DE FISICO-QUIMICA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA CORREGIMIENTO DE CASABUY

ITE M	ACTIVIDAD	UNIDA D	CANTIDA D	PRECIO -[\$]	TOTAL-[\$]
CAPITULO : PRELIMINARES					
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	90	1803	162270
1,2	DESCAPOTE Y LIMPIEZA	M3	10	6805	68050
1,3	CERRAMIENTO	ML	20	4381	87620
	SUBTOTAL				317940
CAPITULO : EXCAVACIONES					

2,1	EXCAVACIÓN A MANO	M3	50	8580	429000
2,2	RETIRO DE SOBRANTES	M3	50	12068	603400
	SUBTOTAL				1032400
CAPITULO : ESTRUCTURAS					
3,1	CONCRETO DE LIMPIEZA	M2	2	215901	431802
3,2	CONCRETO REFORZADO ZAPATAS 3000 PSI	M3	2	331330	662660
3,3	CONCRETO REFORZADO VIGA DE CIMENTACION 3000 PSI	M3	4	332463	1329852
3,4	CONCRETO REFORZADO PARA COLUMNA 3000 PSI	M3	3	336363	1009089
3,5	CONCRETO REFORZADO VIGA AEREA Y CORONA 3000 PSI	M3	2	338963	593185
3,6	CONCRETO REFORZADO PARA MESON 3000 PSI	M2	14	47629	662043
3,7	ACERO DE REFUERZO PDR 60	KG	1100	2581	2839100
	SUBTOTAL				7527731
CAPITULO : PISOS Y ENCHAPES					
4,1	BASE EN MATERIAL GRANULAR	M3	14	34352	480928
4,2	REPELLO DE PISOS	M2	90	12558	1130220
4,3	PISO EN CONCRETO SIMPLE 1:2:3 esp. 10 cm	M2	90	34744	3126960
4,4	ANDEN ENCONCRETO e = 0,9 cm	M2	12	35921	431052
4,5	SUMINISTRO E INSTALACION DE PISOS EN CERÁMICA	M2	90	37496	3374640
4,6	SUMINISTRO E INSTALACION DE PISOS EN GRANITO PULIDO	M2	14	36008	500511
	SUBTOTAL				9044311
CAPITULO : MAMPOSTERIA Y REPELLO					
5,1	MURO EN LADRILLO VISTO	M2	90	37870	3408300
5,2	PAÑETE PARA MESON	M2	14	14861	206568
	SUBTOTAL				3614868
CAPITULO : INSTALACIONES ELECTRICAS					
6,1	ACOMETIDA GENERAL	ML	10	79770	797700
6,2	SALIDA PARA TOMAS DOBLES	UND	9	42527	382743
6,3	SALIDA PARA INTERRUPTOR	UND	1	38427	38427
6,4	SALIDA PARA BOMBILLO	UND	10	34277	342770
6,5	CAJA DE BREAKERS	UND	1	192400	192400
	SUBTOTAL				1754040
CAPITULO : CARPINTERIA METALICA					
7,1	VENTANA EN LAMINA METALICA INCLUYE ANTEPECHO	M2	15	66008	990120
7,2	PUERTA METALICA EN LAMINA INCUYE CHAPA	UND	1	336511	336511
	SUBTOTAL				1326631

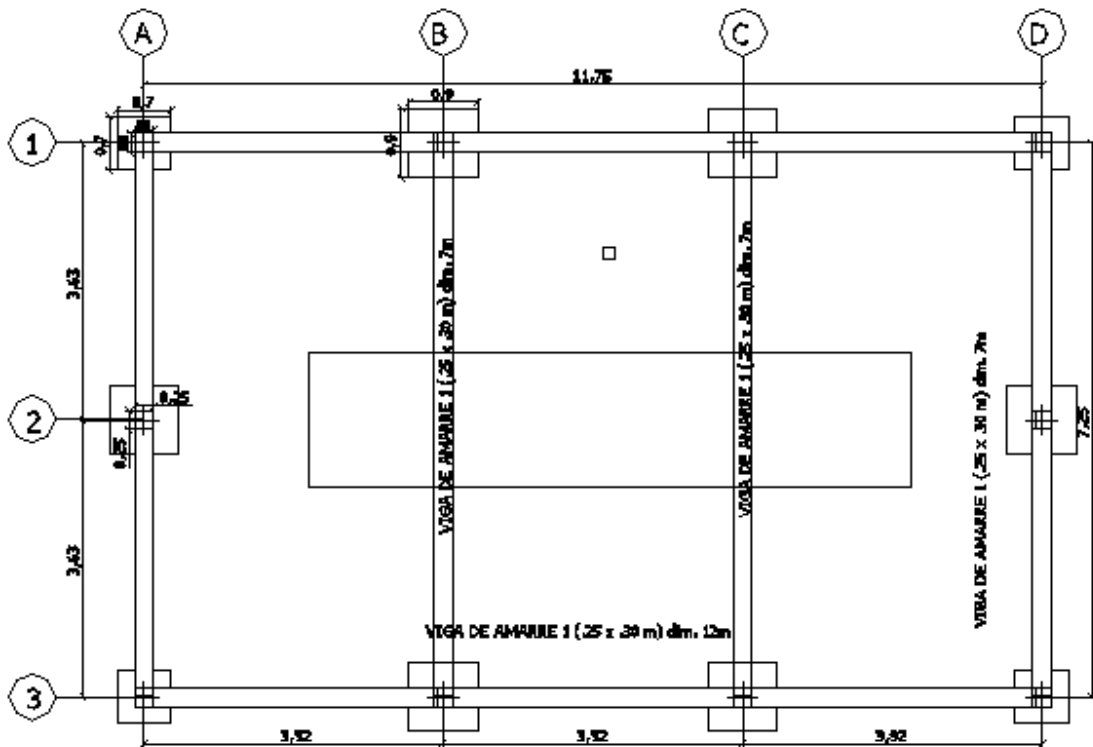
CAPITULO : VIDRIOS Y PINTURA					
9,1	VIDRIO DE 4MM	M2	19	32660	620540
9,2	PINTURA EN ACEITE	M2	30	7448	223440
SUBTOTAL					843980
CAPITULO : INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS					
10,1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA DE 4"	ML	5	15218	76090
10,2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA DE 2"	ML	7	11128	77896
10,3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA DE 6"	ML	4	21619	86476
10,4	PUNTO SANITARIO	UND	8	25124	200992
10,5	CONSTRUCCION CAJA DE INSPECCION 1.00X1.00 M	UND	1	208741	208741
10,6	CONSTRUCCION CAJA DE INSPECCION 0.60X0.60 M	UND	1	128118	128118
10,7	ACOMETIDA GENERAL 1/2"X 5.0	GLB	1	75299	75299
10,8	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PRESION 1/2"	ML	13	6788	88244
10,9	PUNTO HIDRAULICO	UND	8	17091	136728
10,10	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFO	UND	16	46209	739344
10,11	SUMINISTRO E INSTALACION DE SIFON DE PISO	UND	8	22549	180392
10,12	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE AGUAS LLUVIAS	ML	12	16318	195816
10,13	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAPLATOS	UND	8	146511	1172088
10,14	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PARA GAS	ML	13	20555	267215
SUBTOTAL					3633439
CAPITULO : CUBIERTA					
11,1	CUBIERTA EN TEJA DE ASBESTO CEMENTO	M2	110	37058	4076380
11,2	CABALLETE PARA TEJA AC	ML	13	30784	400192
11,3	CORREA PERFIL LAMINA DELGADA PHR C 160X60X1.5	ML	72	32853	2365416
11,6	CERCHA METALICA	ML	15	123120	1846800
SUBTOTAL					8688788
CAPITULO : OBRAS COMPLEMENTARIAS					
12,1	ASEO GENERAL	M2	100	825	82500
SUBTOTAL					82500

COSTO DIRECTO	37.866.628
----------------------	-------------------

COSTO INDIRECTO A.I.U. [24%]			9.087.990
ADMINISTRACIÓN	18	%	6.815.993,00
IMPREVISTOS	1	%	378.666,00
UTILIDAD	5	%	1.893.331,00
VALOR TOTAL DEL PROYECTO			46.954.618

1.5.4 Planos generales del laboratorio

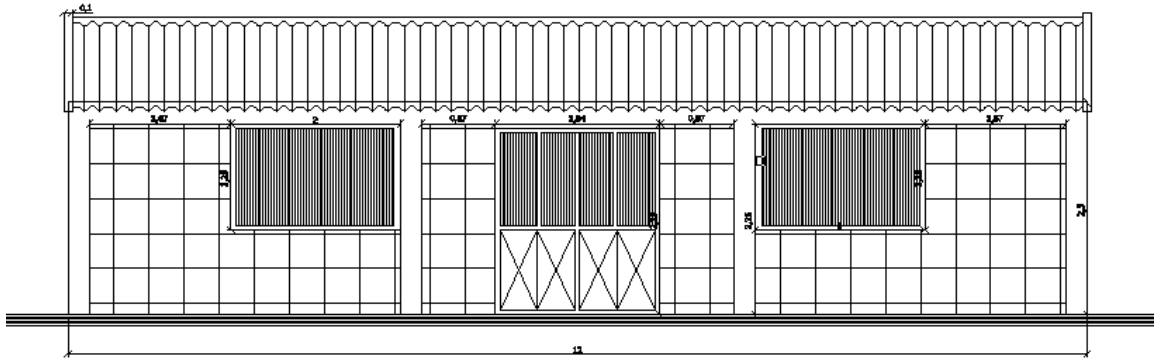
- Vista en Planta del Laboratorio



- Fachadas generales.

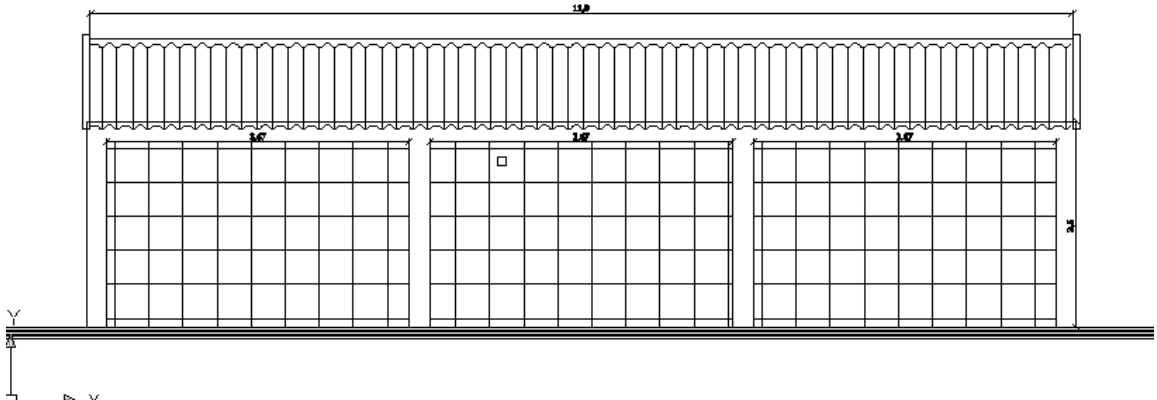
FACHADA PRINCIPAL

Esc. 1:50



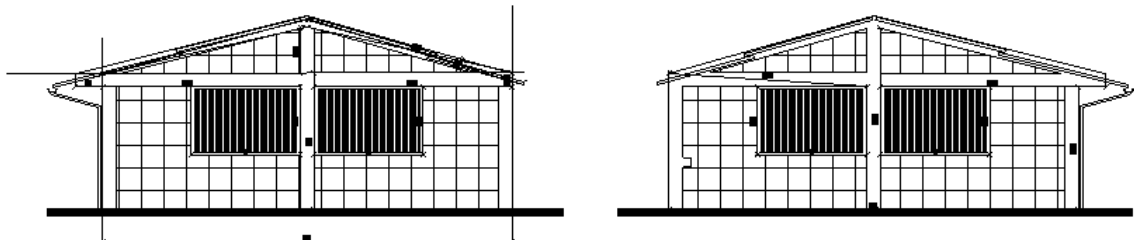
FACHADA POSTERIOR

Esc. 1:50



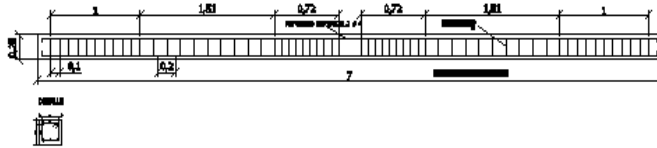
FACHADAS LATERALES

Esc. 1:50

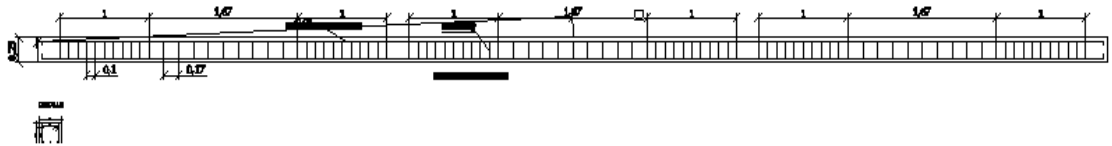


- Planos estructurales

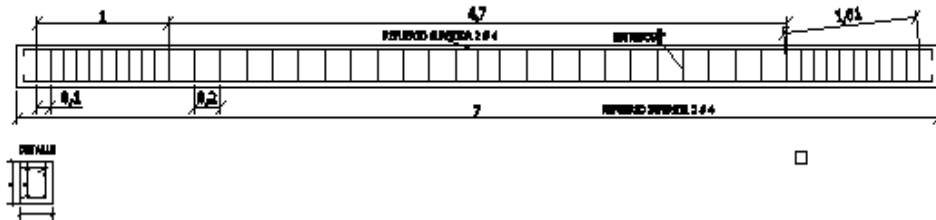
VIGA AREA Ejes A y D (.25 x .25 m) dim. 7m



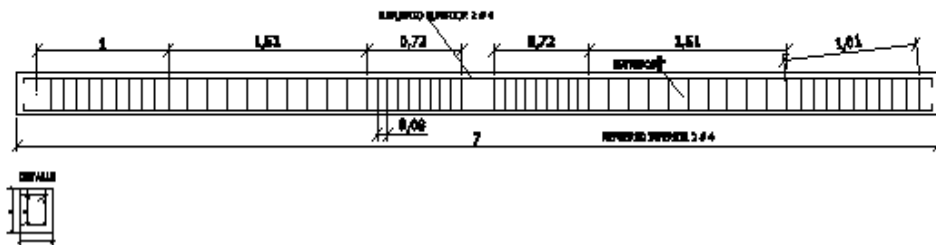
VIGA AREA Ejes 1 y 3 (.25 x .25 m) dim. 12m



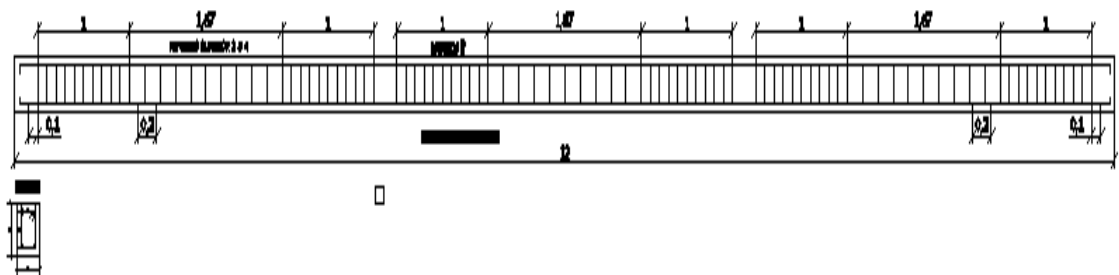
VIGA DE CIMENTACION Ejes B y C (.25 x .30 m) dim. 7m



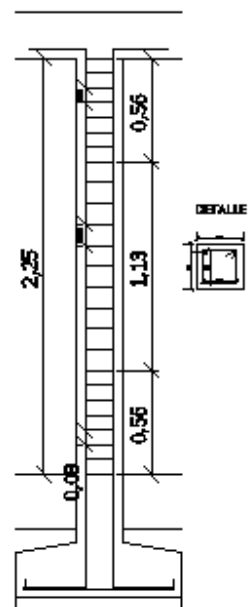
VIGA DE CIMENTACION Ejes A y D (.25 x .30 m) dim. 7m



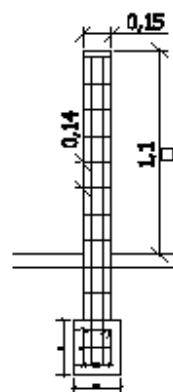
VIGA DE CIMENTACION EJES 1y3 (.25 x .30 m) dlm. 12m



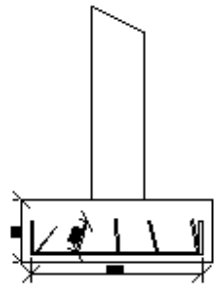
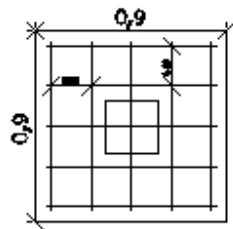
COLUMNA TIPO (.25 x .25 m) dlm. 2.25m



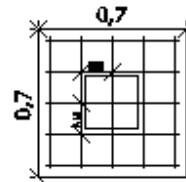
COLUMNETA MEZON (.15 x .12 m) dlm. 1,1m



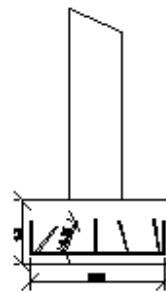
DETALLE DE ZAPATAS (.90 x .90 m)



DETALLE DE ZAPATAS (.70 x .70 m)



□



1.5.5 Costos unitarios. A continuación se relacionan sólo algunos de los costos unitarios que se elaboraron para con el fin de obtener el presupuesto general de la obra.

ÍTEM: MORTERO
1:3

UNIDAD: M3

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			125,00	
Sub - Total				125,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Cemento	Bulto	24.000,00	9,00	216.000,00	
Arena	M³	22.000,00	1,09	23.980,00	
Agua	Lt	10,00	220,00	2.200,00	
Sub - Total					242.180,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Material de Arena	1,09	35,00	38,15	1.200,00	45.780,00	
Sub - Total						45.780,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
4 Obreros	17.500,00	185%	32.375,00	13,00	2.490,00	
Sub - Total						2.490,00

TOTAL COSTO DIRECTO

290.575,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	52.304,00	
Imprevistos	1%	2.906,00	
Utilidad	5%	14.529,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
Sub - Total			69.739,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO

360.314,00

ÍTEM:
MORTERO
1:4

UNIDAD: **M3**

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			125,00	
			Sub - Total	125,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Cemento	Bulto	24.000,00	7,25	174.000,00	
Arena	M³	22.000,00	1,16	25.520,00	
Agua	Lt	10,00	185,00	1.850,00	
				Sub - Total	201.370,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Material de Arena	1,16	35,00	40,60	1.200,00	48.720,00	
					Sub - Total	48.720,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
4 Obreros	17.500,00	185%	32.375,00	13,00	2.490,00	
					Sub - Total	2.490,00

TOTAL COSTO DIRECTO

252.705,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	45.487,00	
Imprevistos	1%	2.527,00	
Utilidad	5%	12.635,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
		Sub - Total	60.649,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO

313.354,00

ITEM

**LOCALIZACION Y
REPLANTEO**

UNIDAD: M2

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Equipo de Topografía	0,00	80,00	0,00	
Sub - Total				0,00

**II. MATERIALES EN
OBRA**

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Mineral Rojo	Lb	3.500,00	0,05	175,00	
Puntilla 2"	Lb	2.000,00	0,05	100,00	
Estaca 0.50M	Und	700,00	0,15	105,00	
Piola	MI	100,00	0,05	5,00	
Sub - Total					385,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Sub - Total						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Pretaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
Topógrafo	70.000,00	185%	129.500,00	150,00	863,00	
Cadenero	45.000,00	185%	83.250,00	150,00	555,00	
Sub - Total						1.418,00

TOTAL COSTO DIRECTO**1.803,00****V. COSTOS
INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	325,00	
Imprevistos	1%	18,00	
Utilidad	5%	90,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
Sub - Total			433,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO**2.236,00**

ITEM

**DESCAPOTE Y
LIMPIEZA**

UNIDAD: M3

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario
Herramienta Menor M.O. 5%			145,00
			0,00
Sub - Total			145,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario
Sub - Total				0,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario
Sub - Total					0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Pretaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario
2 Obreros	36.000,00	185%	66.600,00	10,00	6.660,00
Sub - Total					6.660,00

TOTAL COSTO DIRECTO**6.805,00****V. COSTOS INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total
Administración	18%	1.225,00
Imprevistos	1%	68,00
Utilidad	5%	340,00
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00
Sub - Total		1.633,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO**8.438,00**

ITEM

CERRAMIENTO

UNIDAD: ML

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			125,00	
Sub - Total				125,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Guadua comun x 3 m	Und	5.500,00	0,15	825,00	
Puntilla 2"	Lb	2.000,00	0,05	100,00	
Polisec H = 2m	MI	2.500,00	0,50	1.250,00	
Sub - Total				2.175,00	

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Sub - Total						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Pretaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
5 Obreros	90.000,00	185%	166.500,00	80,00	2.081,00	
Sub - Total						2.081,00

TOTAL COSTO DIRECTO**4.381,00****V. COSTOS INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	789,00	
Imprevistos	1%	44,00	
Utilidad	5%	219,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
Sub - Total			1.052,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO**5.433,00**

ITEM

CONCRETO REFORZADO ZAPATAS 3000 PSI

UNIDAD: M3

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Vibrador Manual Para Concreto	8.500,00	5,00	1.700,00	
Herramienta Menor M.O. 5%			2.024,00	
Sub - Total				3.724,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Concreto Clase D (210 KG/CM2)	M³	235.136,00	1,00	235.136,00	
Formaleta	M²	13.000,00	4,00	52.000,00	
Sub - Total					287.136,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Sub - Total						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	8,00	11.563,00	
1 Oficial	35.000,00	185%	64.750,00	8,00	8.094,00	
5 Obreros	90.000,00	185%	166.500,00	8,00	20.813,00	
Sub - Total						40.470,00

**TOTAL COSTO
DIRECTO**

331.330,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	59.639,00	
Imprevistos	1%	3.313,00	
Utilidad	5%	16.567,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
Sub - Total			79.519,00

**COSTO TOTAL APROXIMADO AL
PESO**

410.849,00

ITEM

**CONCRETO REFORZADO PARA
COLUMNA 3000 PSI**

UNIDAD: M3

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Vibrador Manual Para Concreto	8.500,00	3,00	2.833,00	
Herramienta Menor M.O. 5%			2.024,00	
			Sub - Total	4.857,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Concreto Clase D (210 KG/CM2)	M³	235.136,00	1,00	235.136,00	
Formaleta	M²	13.000,00	4,30	55.900,00	
				Sub - Total	291.036,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
					Sub - Total	0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	8,00	11.563,00	
1 Oficial	35.000,00	185%	64.750,00	8,00	8.094,00	
5 Obreros	90.000,00	185%	166.500,00	8,00	20.813,00	
					Sub - Total	40.470,00

TOTAL COSTO DIRECTO**336.363,00****V. COSTOS INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	60.545,00	
Imprevistos	1%	3.364,00	
Utilidad	5%	16.818,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
		Sub - Total	80.727,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO**417.090,00**

ITEM

**CONCRETO REFORZADO PARA
MESON 3000 PSI**

UNIDAD: M2

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Vibrador Manual Para Concreto	0,00	3,00	0,00	
Herramienta Menor M.O. 5%			529,00	
			Sub - Total	529,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Concreto Clase D (210 KG/CM2)	M³	235.136,00	0,10	23.514,00	
Formaleta	M²	13.000,00	1,00	13.000,00	
				Sub - Total	36.514,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
					Sub - Total	0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	18,00	5.139,00	
1 Oficial	35.000,00	185%	64.750,00	18,00	3.597,00	
1 Obrero	18.000,00	185%	33.300,00	18,00	1.850,00	
					Sub - Total	10.586,00

TOTAL COSTO DIRECTO

47.629,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	8.573,00	
Imprevistos	1%	476,00	
Utilidad	5%	2.381,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
		Sub - Total	11.430,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO

59.059,00

ITEM **ACERO DE REFUERZO**

UNIDAD: KG

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			13,00	
Sub - Total				13,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Hierro 60000 PSI	Kg	2.000,00	1,05	2.100,00	
Alambre Negro	Kg	2.500,00	0,05	125,00	
Sub - Total					2.225,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Transporte de Hierro	0,0008	80,00	0,06	1.200,00	77,00	
Sub - Total						77,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
2 Obreros	36.000,00	185%	66.600,00	250,00	266,00	
Sub - Total						266,00

TOTAL COSTO DIRECTO

2.581,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	465,00	
Imprevistos	1%	26,00	
Utilidad	5%	129,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
Sub - Total			620,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO

3.201,00

ITEM

**REPELLO DE
PISOS**

UNIDAD: M2

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			324,00	
Sub - Total				324,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Mortero 1:3	M³	290.575,00	0,020	5.812,00	
Sub - Total					5.812,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Sub - Total						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	50,00	1.850,00	
1 Oficial	35.000,00	185%	64.750,00	50,00	1.295,00	
5 Obreros	90.000,00	185%	166.500,00	50,00	3.330,00	
Sub - Total						6.475,00

TOTAL COSTO DIRECTO**12.611,00****V. COSTOS INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	2.270,00	
Imprevistos	1%	126,00	
Utilidad	5%	631,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
Sub - Total			3.027,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO**15.638,00**

ITEM

PISOS EN CERAMICA

UNIDAD: M2

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			505,00	
			Sub - Total	505,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Baldosa ceramica piso 30x30 traf 4	M ²	18.000,00	1,00	18.000,00	
Pegacor x 25K	Kg	1.750,00	5,00	8.750,00	
Emboquillador x 5K	Kg	1.500,00	0,10	150,00	
				Sub - Total	26.900,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
					Sub - Total	0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	22,00	4.205,00	
2 Oficiales	70.000,00	185%	129.500,00	22,00	5.886,00	
					Sub - Total	10.091,00

TOTAL COSTO DIRECTO

37.496,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	6.749,00	
Imprevistos	1%	375,00	
Utilidad	5%	1.875,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
		Sub - Total	8.999,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO

46.495,00

ITEM

**MURO EN
LADRILLO VISTO**

UNIDAD: M2

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			438,00	
Sub - Total				438,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Mortero 1:3	M³	290.575,00	0,027	7.846,00	
Ladrillo Comun Visto	Und	380,00	55,00	20.900,00	
Sub - Total					28.746,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Sub - Total						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Oficial	35.000,00	185%	64.750,00	15,00	4.317,00	
2 Obreros	36.000,00	185%	66.600,00	15,00	4.440,00	
Sub - Total						8.757,00

TOTAL COSTO DIRECTO**37.941,00****V. COSTOS INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	6.829,00	
Imprevistos	1%	379,00	
Utilidad	5%	1.897,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
Sub - Total			9.105,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO**47.046,00**

ITEM

**SALIDA PARA TOMAS
DOBLES**

UNIDAD: UND

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			673,00	
Sub - Total				673,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Toma Corriente Doble	Und	11.000,00	1,00	11.000,00	
Caja plastica 2x4	Und	750,00	1,00	750,00	
Tuberia Conduit PVC 3/4"	MI	1.350,00	3,00	4.050,00	
Cable No. 12 THW Cu	MI	1.050,00	12,00	12.600,00	
Sub - Total					28.400,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Sub - Total						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Electricista	50.000,00	185%	92.500,00	11,00	8.409,00	
1 Ayudante	30.000,00	185%	55.500,00	11,00	5.045,00	
Sub - Total						13.454,00

**TOTAL COSTO
DIRECTO****42.527,00****V. COSTOS
INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	7.655,00	
Imprevistos	1%	425,00	
Utilidad	5%	2.126,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
Sub - Total			10.206,00

**COSTO TOTAL APROXIMADO AL
PESO****52.733,00**

ITEM

**SALIDA PARA
BOMBILLO**

UNIDAD: UND

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			673,00	
			Sub - Total	673,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Alambre No. 12 THW Cu	MI	1.050,00	12,00	12.600,00	
Tuberia Conduit PVC 1/2"	MI	1.150,00	3,00	3.450,00	
Caja Octogonal 4x4 plastica	Und	1.500,00	1,00	1.500,00	
Bombillo 100W	Und	1.500,00	1,00	1.500,00	
Plafon	Und	1.100,00	1,00	1.100,00	
				Sub - Total	20.150,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
						Sub - Total
						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Electricista	50.000,00	185%	92.500,00	11,00	8.409,00	
1 Ayudante	30.000,00	185%	55.500,00	11,00	5.045,00	
				Sub - Total	13.454,00	

TOTAL COSTO DIRECTO**34.277,00****V. COSTOS INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	6.170,00	
Imprevistos	1%	343,00	
Utilidad	5%	1.714,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
		Sub - Total	8.227,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO**42.504,00**

VENTANA EN LAMINA METALICA INCLUYE ANTEPECHO

ITEM UNIDAD: M2

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			524,00	
Sub - Total				524,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Ventana metalica lam cal 20 incluye antepecho	M2	55.000,00	1,00	55.000,00	
Sub - Total					55.000,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Sub - Total						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	15,00	6.167,00	
1 Oficial	35.000,00	185%	64.750,00	15,00	4.317,00	
Sub - Total						10.484,00

TOTAL COSTO DIRECTO

66.008,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	29.286,00	
Imprevistos	1%	1.627,00	
Utilidad	5%	8.135,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
Sub - Total			39.048,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO

105.056,00

ITEM

**PINTURA EN
ACEITE**

UNIDAD: M2

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario
Herramienta Menor M.O. 5%			164,00
Sub - Total			164,00

**II. MATERIALES EN
OBRA**

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario
Pintura Aceite	Galon	50.000,00	0,08	4.000,00
Sub - Total				4.000,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario
Sub - Total					0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario
1 Oficial	35.000,00	185%	64.750,00	40,00	1.619,00
2 Obreros	36.000,00	185%	66.600,00	40,00	1.665,00
Sub - Total					3.284,00

TOTAL COSTO
DIRECTO**7.448,00****V. COSTOS
INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total
Administración	18%	1.341,00
Imprevistos	1%	74,00
Utilidad	5%	372,00
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00
Sub - Total		1.787,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO

9.235,00

ITEM

UNIDAD: ML

TUBERIA SANITARIA 2"**I. EQUIPO**

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			157,00	
			Sub - Total	157,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Unión Sanitaria PVC 2"	Und	1.900,00	0,15	285,00	
Tubería Sanitaria PVC 2"	MI	5.000,00	1,00	5.000,00	
Soldadura PVC	Cuarto	50.000,00	0,05	2.500,00	
Limpiador PVC	Gramo	40,00	1,00	40,00	
				Sub - Total	7.825,00

III.**TRANSPORTES**

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
						Sub - Total
						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	40,00	2.313,00	
1 Obrero	18.000,00	185%	33.300,00	40,00	833,00	
					Sub - Total	3.146,00

TOTAL COSTO DIRECTO**11.128,00****V. COSTOS INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	2.739,00	
Imprevistos	1%	152,00	
Utilidad	5%	761,00	
			Sub - Total
			3.652,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO**14.780,00**

ITEM

CAJA DE INSPECCION 0.60X0.60

UNIDAD:

UND

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			2.246,00	
Sub - Total				2.246,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Muro en Soga	M ²	37.870,00	1,44	54.533,00	
Concreto Clase F (140 KG/CM2)	M ³	198.904,00	0,04	7.956,00	
Acero de Refuerzo 3/8"	Kg	2.000,00	3,60	7.200,00	
Mortero 1:4	M ³	250.090,00	0,05	11.254,00	
Sub - Total				80.943,00	

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Sub - Total						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	2,80	33.036,00	
1 Obrero	18.000,00	185%	33.300,00	2,80	11.893,00	
Sub - Total						44.929,00

TOTAL COSTO DIRECTO

128.118,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	23.061,00	
Imprevistos	1%	1.281,00	
Utilidad	5%	6.406,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
Sub - Total			30.748,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO

158.866,00

ITEM **PUNTO HIDRAULICO** UNIDAD: UND

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario
Herramienta Menor M.O. 5%			629,00
Sub - Total			629,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario
Tuberia pvc 1/2" RDE 13.5	MI	1.600,00	1,00	1.600,00
Unión pvc 1/2"	Und	500,00	2,00	1.000,00
Codo pvc 1/2" 90°	Und	500,00	2,00	1.000,00
Soldadura PVC	Cuarto	50.000,00	0,01	250,00
Limpiador PVC	Gramo	40,00	0,05	2,00
Cinta Teflon x 10 M	Und	500,00	0,06	30,00
Sub - Total				3.882,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario
Sub - Total					0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	10,00	9.250,00
1 Obrero	18.000,00	185%	33.300,00	10,00	3.330,00
Sub - Total					12.580,00

TOTAL COSTO DIRECTO 17.091,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total
Administración	18%	3.076,00
Imprevistos	1%	171,00
Utilidad	5%	855,00
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00
Sub - Total		4.102,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO 21.193,00

ITEM

TUBERIA PARA GAS

UNIDAD: ML

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			315,00	
			Sub - Total	315,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Unión Cobre 1/2"	Und	8.000,00	0,15	1.200,00	
Tubería Cobre 1/2"	MI	12.000,00	1,00	12.000,00	
Accesorios	Glb	750,00	1,00	750,00	
				Sub - Total	13.950,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
						Sub - Total
						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	20,00	4.625,00	
1 Obrero	18.000,00	185%	33.300,00	20,00	1.665,00	
						Sub - Total
						6.290,00

TOTAL COSTO DIRECTO**20.555,00****V. COSTOS INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	3.700,00	
Imprevistos	1%	206,00	
Utilidad	5%	1.028,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
			Sub - Total
			4.934,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO**25.489,00**

ITEM

**CUBIERTA EN TEJA DE
ASBESTO CEMENTO**

UNIDAD: M2

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			622,00	
			Sub - Total	622,00

**II. MATERIALES EN
OBRA**

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Teja AC No. 6	M ²	21.500,00	1,00	21.500,00	
Kit de Fijación	Und	2.500,00	1,00	2.500,00	
				Sub - Total	24.000,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes- Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
					Sub - Total	0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	18,00	5.139,00	
1 Oficial	35.000,00	185%	64.750,00	18,00	3.597,00	
2 Obreros	36.000,00	185%	66.600,00	18,00	3.700,00	
					Sub - Total	12.436,00

**TOTAL COSTO
DIRECTO****37.058,00****V. COSTOS
INDIRECTOS**

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	6.670,00	
Imprevistos	1%	371,00	
Utilidad	5%	1.853,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
		Sub - Total	8.894,00

**COSTO TOTAL APROXIMADO AL
PESO****45.952,00**

ITEM **CORREA PERFIL LAMINA** UNIDAD: ML
DELGADA PHR C 160X60X1.5

I. EQUIPO

Descripción	Tarifa Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta Menor M.O. 5%			560,00	
Sub - Total				560,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unit.	Cantidad	Valor Unitario	
Perfil Acesco Tipo C 160x60x1,5mm	MI	16.500,00	1,00	16.500,00	
Soldadura West Arco	Kg	9.000,00	0,15	1.350,00	
Templete en Varilla	MI	2.500,00	0,50	1.250,00	
Esmalte Sintetico	Galon	50.000,00	0,02	1.000,00	
Pintura Anticorrosiva	Galon	50.000,00	0,02	1.000,00	
Sub - Total					21.100,00

III. TRANSPORTES

Material	Vol-Pes-Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor Unitario	
Sub - Total						0,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	
1 Maestro	50.000,00	185%	92.500,00	20,00	4.625,00	
1 Oficial	35.000,00	185%	64.750,00	20,00	3.238,00	
2 Obreros	36.000,00	185%	66.600,00	20,00	3.330,00	
Sub - Total						11.193,00

TOTAL COSTO DIRECTO

32.853,00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor total	
Administración	18%	6.670,00	
Imprevistos	1%	371,00	
Utilidad	5%	1.853,00	
I.V.A. Sobre Utilidad	0%	0,00	
Sub - Total			8.894,00

COSTO TOTAL APROXIMADO AL PESO

41.747,00

1.5.6 Costos básicos.

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT
Valla Informativa	Und	500.000,00
Tabla ordinaria	Und	5.900,00
Guadua común	Und	5.500,00
Teja de zinc	M2	8.000,00
Baños	GLB	120.000,00
Instalación Campamento	GLB	280.000,00
Restitución de sitio	GLB	120.000,00
Cemento	Bulto	24.000,00
Arena	M ³	22.000,00
Arena Negra	M ³	25.000,00
Triturado	M ³	30.000,00
Agua	Lt	10,00
Piedra Rajón	M ³	30.000,00
Hierro 60000 PSI	Kg	2.000,00
Alambre Negro	Kg	2.500,00
Mineral Rojo	Lb	3.500,00
Puntilla 2"	Lb	2.000,00
Estaca 0.50M	Und	700,00
Piola	MI	100,00
Polisec verde h=2.0	MI	2.500,00
Formaleta	M2	13.000,00
Equipo de Topografía	DIA	30.000,00
Topógrafo	JORNAL	91.500,00
Cadenero	JORNAL	54.900,00
Recebo	M3	15.000,00
Malla electrosoldada 5 mm 15*15 cm	M ²	9.500,00
Icopor e=2cm ancho 10cm	ML	750,00
Sikaboom	Kg	85.000,00
Ladrillo Tolete común	Und	250,00
Ladrillo Visto	Und	380,00
Perfil Acesco Tipo C 160x60x2.00mm	MI	16.500,00
Perfil Acesco Tipo C 220x80x2.00mm	MI	25.000,00
Soldadura West Arco	Kg	9.000,00
Templete en Varilla	MI	2.500,00
Esmalte Sintético	Galon	50.000,00

Pintura Anticorrosiva	Galon	50.000,00
Teja AC No.6	M ²	21.500,00
Canal PVC	MI	8.500,00
Tubo aguas lluvias 3"	M	16.000,00
Sifón pvc 2"	Und	13.000,00
Tubería sanitaria PVC 2"	m	5.000,00
Tubería Sanitaria PVC 3"	MI	7.000,00
Tubería sanitaria PVC 4"	m	9.000,00
Tubería Sanitaria PVC 6"	MI	12.500,00
Unión Sanitaria PVC 2"	Und	1.900,00
Unión Sanitaria PVC 3"	Und	2.100,00
Unión Sanitaria PVC 4"	Und	2.500,00
Unión Sanitaria PVC 6"	Und	8.500,00
Tubería Ventilación PVC 4"	MI	9.000,00
Codo Sanitario 2" 90 1/4 CxE	Und	1.800,00
Tee Sanitaria 4"	Und	5.500,00
Tubería pvc 1/2"	m	1.600,00
Tubería cpvc 1/2"	m	1.680,00
Tubería pvc 3/4" RDE 11	MI	2.500,00
Unión pvc 1/2"	Und	500,00
Unión pvc 3/4"	Und	500,00
Tee pvc 1/2	Und	500,00
Codo pvc 1/2" 90°	Und	500,00
Cinta Teflón x 10 M	Und	500,00
Cheque 3/4"	Und	20.000,00
Tapa de registro plástica 15x15	Und	16.000,00
Soldadura PVC	Cuarto	50.000,00
Limpiador PVC	Gramo	40,00
Registro de bola 1/2"	Und	20.000,00
Registro de bola 3/4"	Und	30.000,00
Grifo 1/2	Und	18.000,00
Niple tubo galv incluye codo 1/2"	Und	15.000,00
Unión Cobre 1/2"	Und	8.000,00
Tubo cobre 1/2"	MI	12.000,00
Cable No. 6 THW Cu	MI	18.000,00
Caja Conexión Mampostería	Und	180.000,00
Tubería Conduit Met. Galvanizada 1"	Und	14.500,00
Capacete 1"	Und	12.000,00
Anillos Cinta Band-IT con Hebilla	Und	4.500,00
Tablero de distribución 12 circuitos	Und	230.000,00
Tablero de distribución 4 circuitos	Und	70.000,00

Breaker 1 x 20 A	Und	12.000,00
Totalizador Trifásico regulable 80-120v	Und	300.000,00
Cable No. 10 THW Cu	MI	2.500,00
Varilla Cooperweld 2.5m	Und	130.000,00
Cable Cu desnudo 2/0	MI	29.000,00
Soldadura Exotérmica	Und	70.000,00
Tratamiento tierra con Hidrosolta	Kg	14.000,00
Tubería Conduit 1"	m	9.500,00
Tubería conduit 3/4"	m	1.350,00
Tubería conduit 1/2"	m	1.150,00
Curva Conduit 1"	Und	5.000,00
Caja Octogonal 4x4 Plástica	Und	1.500,00
Caja Plástica 2x4	Und	750,00
Interruptor sencillo	Und	7.500,00
Interruptor doble	Und	10.500,00
Acometida cable telef multipar	ml	8.000,00
Tomacorriente doble polo a tierra	Und	11.000,00
Alambre cu No. 12 Centelsa o similar	ml	1.050,00
Tomacorriente doble polo a tierra GFSI	Und	29.000,00
Lámpara fluorescente Completa 2x32w	Und	145.000,00
Bala 2x32w	Und	52.000,00
Bombillo 100w	Und	1.500,00
Plafón	Und	1.100,00
Sika impermeabilizante	kg	12.000,00
Bocel en achapo	ml	1.300,00
Pintura antihongos koraza	galon	65.000,00
Lija	und	1.100,00
Pintura Viniltex	galon	58.000,00
Caolín x 25KG	Bulto	10.000,00
Yeso x 25KG	Bulto	20.000,00
Estuco plástico	galon	21.000,00
Pintura Epóxica	Galón	132.000,00
Porcelanato 40x40	m2	87.000,00
Pegacor	kg	1.750,00
Pegacor Max (porcelanato)	kg	4.500,00
Emboquillador x 5K	Kg	1.500,00
Baldosa cerámica piso pared corona 20x20	m2	18.000,00
Cenefa cerámica corona h=0.07m	ml	10.800,00
Guardaescobas media cana grano pulido	ML	25.000,00
Granito jaspe	m2	115.000,00
Estructura de Anclaje cielo raso	M²	8.500,00

Cielo Raso en Dry Wall	M ²	43.000,00
Sanitario color blanco tipo acuacer	und	230.000,00
Cemento blanco	kg	1.200,00
Sanitario Tipo Acuacer Corona color	Und	250.000,00
Acople Sanitario 1/2"	Und	5.000,00
Accesorios Tanque Sanitario	Juego	50.000,00
Lavamanos Marsella color	und	135.000,00
Lavaplatos de empotrar en acero inoxidable satinado	und	130.000,00
Silicona	kg	4.000,00
Grifería para lavaplatos tipo Piscis	juego	65.000,00
Grifería para lavamanos llave individual	juego	45.000,00
Grifería para orinal llave individual	juego	85.000,00
Grifería ducha antivandálica docol acabado metálico cromado	juego	210.000,00
Incrustaciones color blanco ref. Allegro	juego	45.000,00
Rejilla de piso	und	9.000,00
Espejo en crsital e=6mm con borde pulido	m2	68.000,00
Puerta metálica P1 (0.90x2.15)	und	190.000,00
Cerradura con cilindro llave -perilla	und	40.000,00
Cerradura Shlage B-262	und	70.000,00
Vidrio claro 4mm	m2	26.000,00
Ventana en lamina cal 20 incl anticorrosivo	M2	55.000,00
Puerta lamina cal 18 marco y cal 20 tablero	Und	280.000,00
Marco y Contramarco en ang 2.5x3/16" caja 60x60	Und	80.000,00
Marco y Contramarco en ang 2.5x3/16" caja 80x80	Und	90.000,00
Granito Natural verde ubatuba e=0.60m	ML	415.000,00

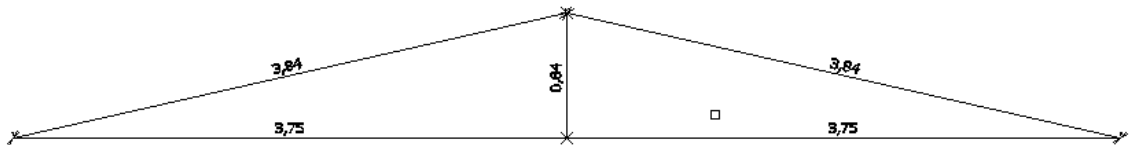
TARIFAS HORARIAS DE EQUIPO		Vr Hora
Herramienta menor		700
Volqueta		60.000
Mezcladora 1,5 sacos		8.300
Compactador de impacto saltarín		7.500
Cilindro compactador		60.000

Cortadora de disco	20.000
Vibrador de concreto	8.500
Excavadora hidráulica	70.000
Equipo de topografía	60.000

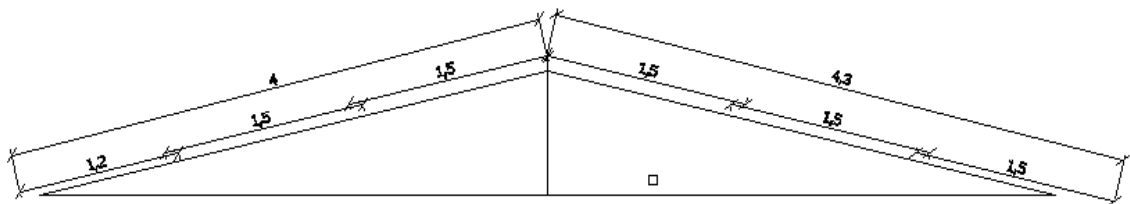
JORNALES BASICOS Y CUADRILLAS			
PERSONAL	JORNAL	PRESTAC.	JORN.TOTAL
Maestro de obra	50.000	42.500	92.500
Oficial	35.000	29.750	64.750
Obrero	18.000	15.300	33.300
Topógrafo	70.000	59.500	129.500
Cadenero	45.000	38.250	83.250
Cuadrilla 1	121.000		223.850
1 Maestro, 1 Oficial, 2 Obreros			
Cuadrilla 2	265.000		490.250
1 Maestro, 1 Oficial, 10 Obreros			
Cuadrilla 3	160.000		296.000
1 Topógrafo, 2 Cadeneros			
Electricista	\$ 50.000	\$ 42.500	\$ 92.500
Ayudante	\$ 30.000	\$ 25.500	\$ 55.500

1.5.7 Análisis de cercha para la cubierta de asbesto cemento.

Para elaborar las dos cerchas de idénticas características se partió de las dimensiones que se presentan en el siguiente esquema.



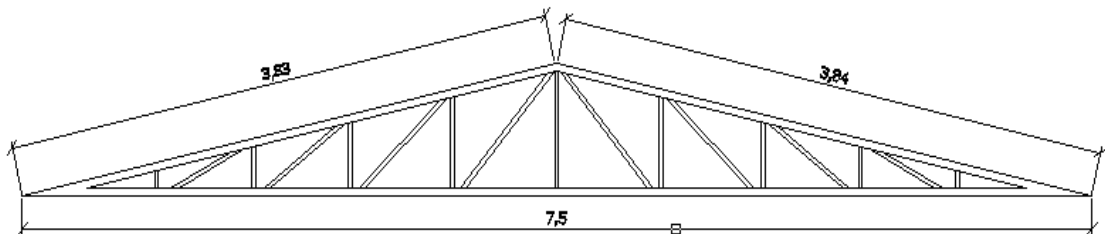
Utilizando tejas de AC # 5 y #4, entonces la repartición de los montantes, el área de cubierta, y la cantidad y disposición de las tejas sería la siguiente.

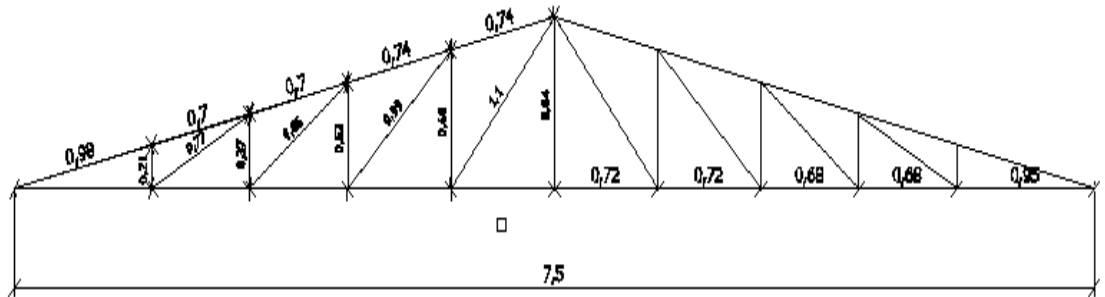


area en tejas de AC = 99,6M²
 FACHADA PRINCIPAL = 3#5
 FACHADA POSTERIOR = 2#5 + 1#4
 75 TEJAS DE AC #5 + 15 TEJAS AC #4

Y
 4

Este es el esquema de la cercha con sus montantes y diagonales.





ANÁLISIS DE CERCHA PLANA - I E CASABUY										
RESUMEN DE CALCULOS PARA ELEMENTOS DISEÑADOS A TENSION										
								Fy = 2530		k/cm2
angulos tipo europeo de lados iguales								Fy = 3060		k/cm2
# barra	longitud	tipo	Pu	Ag afluencia	Ag fractura	Area tabla	radio	esbeltez	tipo ángulo	generalización
	mts		kgr	cm2	cm2		cm			
1	98	C	8835							
2	95	T	8214	3,61	2,68	3,89	1,52	62,50	L4*50	2" * 3/16"
3	21	C	428							
4	70	C	8835							
5	77	T	903	0,40	0,30				L3*20	
6	68	T	7420	3,26	2,42				L4*50	
7	37	C	679							
8	70	C	8020							
9	86	T	1120	0,49	0,37				L3*20	
10	68	T	6530	2,87	2,13				L4*50	
11	52	C	908							
12	74	C	7108							
13	99	T	1321	0,58	0,43				L3*20	
14	72	T	5571	2,45	1,82				L4*50	
15	68	C	1121							
16	74	C	6124							
17	110	T	1475	0,65	0,48	1,12	0,59	186,44	L3*20	1" * 1/8"
18	72	T	4614	2,03	1,51				L4*50	
19	84	O	0		0,00					
20	74	C	6124							
21	110	T	1475	0,65	0,48				L3*20	
22	72	T	4614	2,03	1,51				L4*50	
23	68	C	1121							
24	74	C	7108							
25	99	T	1321	0,58	0,43				L3*20	
26	72	T	5571	2,45	1,82				L4*50	
27	52	C	908							
28	70	C	8020							
29	86	T	1120	0,49	0,37				L3*20	
30	68	T	6530	2,87	2,13				L4*50	
31	37	C	679							
32	70	C	8835							

33	77	T	903	0,40	0,30					L3*20
34	68	T	7420	3,26	2,42					L4*50
35	21	C	428							
36	98	C	8835							
37	95	T	8214	3,61	2,68					L4*50

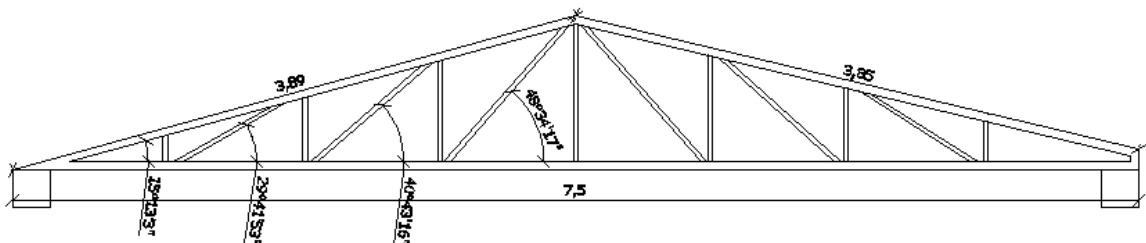
RESUMEN DE CALCULOS PARA ELEMENTOS DISEÑADOS A COMPRESION										
										Fy = 2530 k/cm2
angulos tipo europeo de lados iguales										Fy = 3060 k/cm2
# barra	longitud	tipo	Pu	λ_c	Fy	Fcr($\lambda_c < 1,5$)	Ag	perfil	rx	Kl/r
	cm		kgf		k/mm2		mm2	mm2	mm	
1	98	C	8835	0,54	25,20	22,33	465,48	480,00	15,10	64,90
3	21	C	428	0,54	25,20	22,33	22,55	112,00	5,90	35,59
4	70	C	8835	0,54	25,20	22,33	465,48	480,00	15,10	46,36
7	37	C	679	0,54	25,20	22,33	35,77	112,00	5,90	62,71
8	70	C	8020	0,54	25,20	22,33	422,54	480,00	15,10	46,36
11	52	C	908	0,54	25,20	22,33	47,84	112,00	5,90	88,14
12	74	C	7108	0,54	25,20	22,33	374,49	480,00	15,10	49,01
15	68	C	1121	0,54	25,20	22,33	59,06	112,00	5,90	115,25
16	74	C	6124	0,54	25,20	22,33	322,65	480,00	15,10	49,01
20	74	C	6124	0,54	25,20	22,33	322,65	480,00	15,10	49,01
23	68	C	1121	0,54	25,20	22,33	59,06	112,00	5,90	115,25
24	74	C	7108	0,54	25,20	22,33	374,49	480,00	15,10	49,01
27	52	C	908	0,54	25,20	22,33	47,84	112,00	5,90	88,14
28	70	C	8020	0,54	25,20	22,33	422,54	480,00	15,10	46,36
31	37	C	679	0,54	25,20	22,33	35,77	112,00	5,90	62,71
32	70	C	8835	0,54	25,20	22,33	465,48	480,00	15,10	46,36
35	21	C	428	0,54	25,20	22,33	22,55	112,00	5,90	35,59
36	98	C	8835	0,54	25,20	22,33	465,48	480,00	15,10	64,90

barra #	λ_c	Fy	Fcr($\lambda_c < 1,5$)	Ag	perfil	rx	generalización
				mm2			
1	0,73	25,2	20,27	512,73	569,00	L6 * 50	2" * 1/4"
3	0,40	25,2	23,67	21,27	112,00	L3*20	1" * 1/8"
4	0,52	25,2	22,60	460,00	569,00		

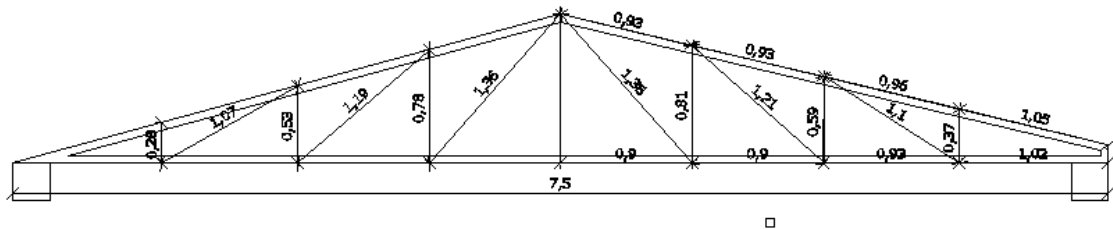
7	0,70	25,2	20,57	38,83	112,00		
8	0,52	25,2	22,60	417,57	569,00		
11	0,99	25,2	16,81	63,53	112,00		
12	0,55	25,2	22,30	375,03	569,00		
15	1,29	25,2	12,58	104,83	112,00		
16	0,55	25,2	22,30	323,12	569,00		
20	0,55	25,2	22,30	323,12	569,00		
23	1,29	25,2	12,58	104,83	112,00		
24	0,55	25,2	22,30	375,03	569,00		
27	0,99	25,2	16,81	63,53	112,00		
28	0,52	25,2	22,60	417,57	569,00		
31	0,70	25,2	20,57	38,83	112,00		
32	0,52	25,2	22,60	460,00	569,00		
35	0,40	25,2	23,67	21,27	112,00		
36	0,73	25,2	20,27	512,73	569,00		

La cercha anterior no se construyo pues el ingeniero contratista adquirió tejas de AC #6, variando la distribución original de la cercha, además también se cambio la altura; finalmente la cercha que se construyo está distribuida para soportar de cada lado dos hileras de tejas #6, mas una hilera de 60 centímetros obtenida de cortar a la mitad una teja #4. La cercha construida e instalada, tiene la distribución que se muestra a continuación.

Medición de los grados de los templetes.



Longitudes de las barras.



La cantidad de tejas de AC #6, necesarias para la cubierta es de 60 y también son necesarias 15 tejas #4, partidas por la mitad.



1.5.8 Alcance del proyecto.

La Institución Educativa de Casabuy, cuenta con enseñanza Básica Primaria y secundaria; la población estudiantil asiste o está distribuida en una sola jornada (mañana), se plantea la construcción de un laboratorio destinado para la apropiación de conocimientos en las áreas de física y química, además para ampliar la cobertura de la Institución y brindar una mejor calidad en la educación.

1.5.9 Proyecto arquitectónico.

Se construye en el primer piso un laboratorio, El proyecto tiene un área total de 90 m², incluidas circulaciones principales y perimetrales. El laboratorio se adapta a las construcciones existentes. Los diseños arquitectónicos, eléctricos y estructurales cumplen con la norma NTC 4595 y adicionalmente el proyecto no sobrepasa los índices de construcción y ocupación exigidos por el MEN.

LABORATORIO

- * AREA TOTAL A CONSTRUIR: 90 m²
- * CAPACIDAD: 50 alumnos
- * AREA x ESTUDIANTE: 1.8 m².

CIRCULACIONES

- * AREA TOTAL: 19.5 m²

1.5.10 Etapa de estudios y diseños

El Municipio de Chachagüí, suministró al Contratista los planos de construcción, las coordenadas y cotas de las referencias básicas para la localización de las obras. La entrega de las referencias básicas se hace mediante un acta firmada por el Contratista, el Interventor y el Secretario de Obras del Municipio , una vez hayan sido analizadas y verificadas satisfactoriamente por el Contratista, quien inmediatamente procederá a realizar el replanteo de la obra.

El Contratista tiene en su organización el personal técnico necesario para la localización, replanteo y referenciación de la obra.

El Contratista hizo la localización de la estructura de acuerdo con los planos para construcción y datos adicionales que suministró El Municipio de Chachagüí.

Posteriormente el Contratista diseño, verificó y entregó los posibles ajustes de los planos de los diseños arquitectónico, estructural, hidrosanitario, eléctrico, así como también el presupuesto general, análisis unitarios, cronograma de actividades y diagrama de flujo de fondos.

1.5.11 Generalidades.

A continuación se describen las actividades que se desarrollaron a partir del acta de inicio, todos los trabajos realizados fueron supervisados por el residente de obra, previa autorización del contratista arquitecto Fernando Ocaña Guerrero.

En este proyecto se realizó la interventoría o mejor estuvo a cargo de la Secretaria de Obras Públicas del Municipio de Chachagüí. La obra se ejecutó llegando a un acuerdo entre los precios unitarios propuestos por la alcaldía y por el Contratista; teniendo en cuenta la base de datos de la Subsecretaria de Planes y Proyectos.



Preliminares.

En esta actividad se realizó un aislamiento con polisombra, a una altura aproximada a los dos metros, con guadua cada 4m, los materiales utilizados para el cerramiento deben estar en buen estado de conservación. El cerramiento se debe mantener durante toda la construcción y hacerse de tal manera que permita el suficiente espacio para la manipulación de los materiales dentro de la obra y brinde seguridad a las personas que circulan por los alrededores de la obra.



También se ejecutó el descapote y limpieza de la capa vegetal existente pero al ras del piso, como se muestra en las imágenes anteriores, luego se dio inicio con la excavación manual para efectuar la cimentación de acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos o como lo indique el Interventor.

Durante el progreso del trabajo puede ser necesario o aconsejable variar las dimensiones de las excavaciones mostradas en los planos, contenidas en las especificaciones o recomendadas por la Interventoría.

En las fotografías siguientes, también se indica que las excavaciones de zapatas tuvieron un desplante diferencial, desde 0.9m hasta 1.20m de profundidad según recomendación del Ingeniero Interventor de la obra, pues no se hizo el estudio del suelo, para determinar la capacidad portante del mismo. Todas las excavaciones y sobre-excavaciones hechas para conveniencia del Contratista deben ser autorizadas por la Interventoría, estas deben rellenarse con material seleccionado, humedecido y compactado de una manera conveniente.

Antes de iniciar la excavación se hace un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y asumir los posibles riegos que ofrezca el trabajo, sobre todo para las instalaciones hidráulicas y sanitarias existentes.

Los rellenos se ejecutan en capas sucesivas de un espesor no mayor de 10 cms, hasta alcanzar las cotas estipuladas en los planos, la superficie final del relleno debe quedar perfectamente nivelada.

Para su compactación se utilizan equipos mecánicos o vibradores para obtener un relleno con un factor de compactación elevado.



Cimentación y estructura.

Para esta actividad se comienza aplicando al fondo de las excavaciones un concreto pobre de limpieza de espesor $e=5$ cm, con el fin de proteger el piso de

cimentación y el refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno.

Simultáneamente se empieza a figurar las parrillas de las zapatas y a armar las columnas, para la posterior fundición de zapatas en concreto de 210 kg/cm².

Luego se procede a armar formaleta para fundición del pedestal, se empiezan trabajos de excavación de vigas de cimentación, también se rellena y se compacta con material seleccionado en las zapatas, y se figura el hierro para las vigas de cimentación, después se coloca la formaleta de las vigas para su posterior fundición.

Se realizó el respectivo curado del concreto y se inicio el desencofrado de las vigas de cimentación.

se continúa con la colocación de la formaleta para las columnas, para la cual se utilizó madera cepillada, bien instalada de tal forma que se asegura que el concreto permanezca dentro de dichos elementos.



Para esta actividad se rectificó antes de fundir columnas que las formaletas estén libre de mortero o cualquier otra sustancia que pueda contaminar el concreto nuevo. Para el vaciado del concreto se tomo en cuenta las especificaciones del proyecto.

Después se retiró la formaleta de las columnas y se continuó con el curado de estas, constante y periódicamente desde el momento en que el concreto inicia el fraguado hasta el final del periodo de curado estipulado en las especificaciones técnicas del proyecto.

Luego los obreros continuaron con la nivelación del piso, utilizando recebo y aplicando maquinaria vibratoria liviana para su respectiva compactación; la

fundición de la placa de contrapiso se realizo usando concreto de 210 kg/cm², para un espesor de 10 cm.



Mampostería.

La mampostería utilizada para construir este laboratorio es el ladrillo común a la vista fabricado con arcilla, sus dimensiones son 7cm * 11cm * 22cm. Con características de absorción media y una densidad promedio de 1850 kg/m³.

Se ejecutó de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos generales, cerca de 90 metros cuadrados de pega, utilizando alrededor de 4000 ladrillos. El ladrillo era sólido, bien cocido, de forma regular y con dimensiones uniformes.

Para el procedimiento de ejecución hay que consultar norma NSR 98, consultar planos de detalle, rectificar alturas y cortes de fachada, verificar planos estructurales y finalmente sentar los ladrillos con traba en soga a media pieza, humedecer las piezas de ladrillo antes de colocarlas, limpiar la base o losa, reparar los niveles, verificar ubicación e instalación de conexiones eléctricas, preparar el mortero de pega (dosificación 1:4), luego se procede a esparcir morteros en áreas de pega, se sienta los ladrillos, se retira sobrantes de la mezcla antes de su fraguado. No se realizaron juntas de control, ni de construcción y tampoco en la unión de elementos estructurales y no estructurales; por el contrario la mampostería está unida monólicamente a las columnas y vigas, que le sirven de confinamiento; verificar alineamientos, plomos y niveles de las hiladas.



Los materiales empleados en la pega son ladrillo común, y mortero de pega 1:4. Se utilizó equipo menor de albañilería, equipo para transporte (carretilla), y equipo básico para mezcla de morteros de forma manual.

Viga aérea.

Se prosigue con la colocación de los tableros de madera con su respectivo anti-adherente, para facilitar el retiro de la misma luego de que termine el tiempo de fraguado.

Luego de realizar el encofrado de las vigas aéreas y de colocar la totalidad de la formaleta se empezó a colocar las instalaciones eléctricas, tanto para las luminarias como para los tomacorrientes del laboratorio utilizando tubería conduit, además se realizó las instalaciones sanitarias y de gas.

Acero de refuerzo $f'_{y} = 4200 \text{ Kg. /cm}^2$.

El contratista suministró y garantizó la colocación del acero de refuerzo para los elementos en concreto, que sirvieron de confinamiento de los muros que así lo requerían, de acuerdo con el tipo, diámetro, número, dimensiones y detalles indicados en los planos estructurales y aprobados por la Interventoría y que cumplan con la norma NSR 98.

Los materiales utilizados en la obra, barras de acero para refuerzo. (NTC 2289 – ASTM) A 706) y alambre negro No 18 de amarre.

Las varillas deben cumplir con los requisitos del código colombiano de estructuras sismorresistentes, y la norma AASHTO M 31-68 (ASTM A 615-68), para el grado de acero especificado en los planos.

Procedimiento y ejecución:

- Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas y apoyadas sobre soportes cuya separación y altura garanticen el recubrimiento.
- Los atados serán arrumados por grupos de la misma dimensión y antes de colocarse en el elemento estructural, las varillas se limpiarán cuidadosamente de grasas, óxido, pinturas y cualquier otro elemento que menoscabe su resistencia o su adherencia con el concreto y deberá mantenerse en el mismo estado, hasta la colocación del concreto.
- Verificar cantidades, medidas y despieces, los cuales serán de responsabilidad del contratista.
- Las varillas de refuerzo se colocarán en su posición correcta de acuerdo con los planos y se asegurarán firmemente para que no sufran desplazamiento durante la colocación y vibración del concreto. En los cruces, las varillas serán amarradas entre sí por medio de alambre y en ningún caso por medio de soldadura, a menos que lo autorice la Interventoría.
- Las distancias especificadas entre varillas, se mantendrán por medio de tirantes, bloques de mortero premoldeado, tensores u otros dispositivos previamente aprobados por la interventoría.
- El recubrimiento del refuerzo, medido como la distancia libre entre la cara exterior de la varilla y la superficie del concreto, debe ser el mostrado en los planos.

La Interventoría debe inspeccionar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras con suficiente anticipación a la fundición del concreto.

Se medirá y se pagará por kilogramos (Kg.) de acero de refuerzo debidamente suministrado, recibido y colocado a satisfacción por la Interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 98.

Construcción de mesón en mampostería y losa en concreto.

Se construyó un mesón con muros en mampostería y repellados, los cuales soportan una losa de 7.90 metros por 1.75 metros de ancho y diez centímetros de espesor, construida en concreto reforzado y con un acabado en granito pulido.

El mesón contiene ocho lavaplatos con su respectiva grifería e igual número de desagües, tomacorrientes y salidas para instalar cocinetas o mecheros que funcionan a base de gas domiciliario.



Suministro e instalación de cerchas metálicas.

Se fabricaron dos cerchas metálicas dobles de 7.50m de largo por 1.04m de altura, construidas en su marco externo con ángulo de 1/8" * 2", y en la parte interna (puntales y templetes), con ángulo de 1/8" * 1 1/2".

Las cerchas se construyeron en la ciudad de Pasto y se transportaron completas hasta su destino final, se montaron sobre placas metálicas ancladas previamente con el acero de las columnas; se dejó un lado de la cercha empotrado a la columna y el otro se dejó asentado y asegurado de tal forma que permitiera el movimiento en el sentido horizontal y así evitar fallas por agrietamiento de la estructura de concreto o rotura de las cerchas.

Una vez montadas las cerchas se procedió a medir, cortar, añadir con soldadura e instalar los perfiles o correas de lamina delgada de referencia PHR C 160*60*1,5; de tal forma que estos quedaron soldados a las cerchas metálicas y en los extremos fueron incrustadas con varillas dobladas, a la vigueta o cinta de confinamiento de los tímpanos laterales, como se muestra en las fotografías de abajo.



Instalación de la cubierta con tejas de asbesto cemento.

Después de la colocación de las cerchas y las correas, se procedió a la colocación de las tejas de asbesto cemento numero 6, se instalaron en total 60 #6 y para el voladizo se necesitaron 15 tejas numero 4, que fueron cortadas a la mitad y colocadas a cada lado de la cubierta. Para esta labor se utilizo herramienta menor como taladro, serrucho, segueta, brocas de 1/8", amarras, silicona y otras.

En total se instalaron 96 metros cuadrados de cubierta en asbesto cemento, 12 metros lineales de caballete, dos cerchas metálicas de 7,5 metros lineales cada una y un total de 72 metros lineales de perfil de 160mm; las cerchas y los perfiles se entregaron con un acabado en pintura sintética de color blanco.



Suministro e instalación de acabados.

Finalmente se instalaron seis ventanas metálicas (15m²), con sus respectivos antepechos, y una puerta metálica, todas pintadas y con vidrios de 4mm. También se niveló el piso con mortero 1:5 y se procedió a colocar la cerámica 30*30 antideslizante de color beige claro, con la misma cerámica se instaló la guarda escoba de 7 centímetros de altura, alrededor del laboratorio e incluso en los muros del mesón.



1.6 SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL HOGAR MÚLTIPLE I.C.B.F. DE PASIZARA POR VALOR DE \$56'700.000

1.6.1 Ficha técnica.

La siguiente es la ficha técnica de la obra, la cual contiene algunas de las características de la misma.

DESCRIPCION	CONDICIONES INICIALES
CONTRATO No	006/2010
CLASE	CONTRATO DE OBRA PUBLICA
ENTIDAD PROPONENTE	ALCALDIA MUNICIPAL DE CHACHAGÜÍ.
CONTRATISTA	INCOEL LTDA
INTERVENTORIA	ING. GUILLERMO MENA CORAL
OBJETO DEL CONTRATO	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA – MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ - DEPARTAMENTO DE NARIÑO
VALOR CONTRATO	56'700.000.00
FECHA DE INICIO	8 de Marzo de 2010
FECHA DE FINALIZACION	2 de Junio de 2010
PLAZO INICIAL	3 (TRES) MESES
ESTADO	FINALIZADO
DESCRIPCION DE LA OBRA	
<p>Se desarrolló un bloque de un piso conformado por dos aulas y una unidad sanitaria interna, dividida para el uso de niños y niñas. Con una capacidad de 15 alumnos por aula, con índice de ocupación de 2.9 m2/alumno. El contrato no contempla ningún tipo de acabado, se entrego en obra negra. La modulación de los volúmenes y espacios permite el ahorro y la estandarización de los elementos constructivos, ventanas, puertas, etc. El proyecto se implanta en el espacio concertado dentro de un lote de terreno propiedad de la comunidad de Pasizara de amplias dimensiones, con el objeto de mantener la estética y proyectarse a la construcción de infraestructura en el futuro cercano.</p>	
<p>Los etapas a seguir son: En la etapa de Estudios y Diseños: Localización y Replanteo, Diseño estructural, Diseño hidrosanitario, Diseño eléctrico, Presupuesto general, Análisis de precios unitarios, Cronograma de actividades y diagrama de flujo de fondos, Diseño arquitectónico en el lote destinado por la administración. En la etapa de Construcción:</p>	

Preliminares, Cimientos, Pisos y enchapes, Instalación eléctrica, Instalaciones hidráulicas y sanitarias, Carpintería metálica, Acabados, Cubierta con estructura metálica, Mampostería, Estructuras, Aseo general.

1.6.2 Localización de la obra.

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar sede Pasizara, cuenta con un lote de terreno ubicado en El Corregimiento del mismo nombre, Municipio de Chachagüí, Departamento de Nariño.

1.6.3 Presupuesto general de la obra.

REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE NARIÑO MUNICIPIO DE CHACHAGUI	VALORES DE OBRA EJECUTA DOS FECHA :
---	---

CONSTRUCCIÓN 1A ETAPA HOGAR AGRUPADO ICBF PASISARA

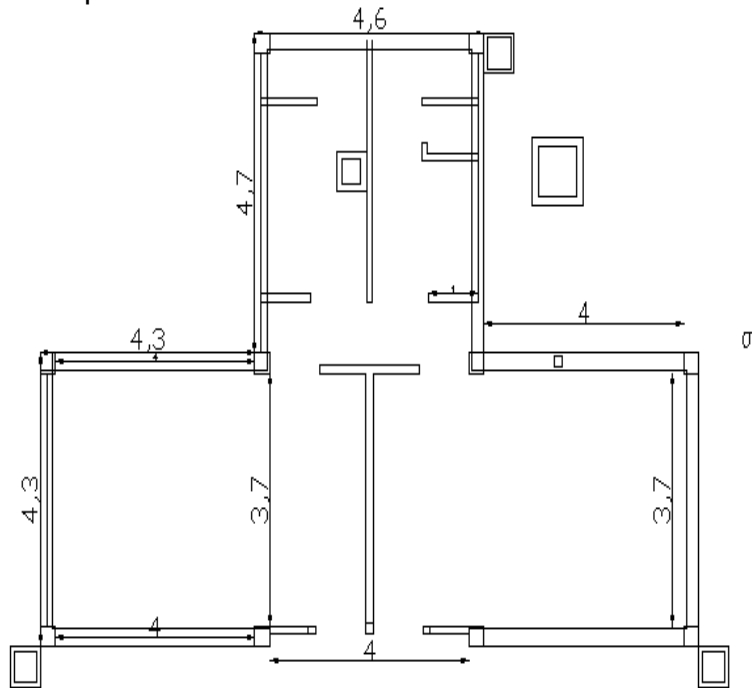
ITEM	ACTIVIDAD	VALORES CONTRATADOS			
		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO- [\$]	TOTAL-[\$]
1,00	PRELIMINARES				
1,01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	76,36	2.364	180515
1,02	DESCAPOTE Y LIMPIEZA	M2	76,36	3.497	267031
1,03	RETIRO MATERIAL SOBRANTE INCLUYE DESALOJO	M3	19,09	23.741	453216
	SUBTOTAL				900762
2,00	CIMENTACIÓN				
2,01	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN	M3	22,90	10.284	235504
2,02	RETIRO MATERIAL SOBRANTE INCLUYE DESALOJO	M3	26,34	23.741	625338
2,03	CONCRETO PARA SOLADO CLASE F (140 KG/CM2)	M3	1,21	377.876	457230

2,04	ZAPATA 1.20MX1.20M*0.30M	M3	3,00	493.512	1480536
2,05	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	M3	10,25	100.944	1034676
2,06	VIGA DE CIMENTACION 0.30Mx0.30M	ML	56,80	61.424	3488883
2,07	ACERO DE REFUERZO PDR 60	KG	881,60	3.735	3292776
	SUBTOTAL				10614943
3,00	ESTRUCTURA EN CONCRETO				
3,01	COLUMNA 0.30Mx0.30M	ML	28,00	74.433	2084124
3,02	VIGA AEREA 0.25Mx0.30M	ML	56,80	66.079	3753287
3,03	COLUMNETA CONFINAMIENTO MUROS 0.15Mx0.15M	ML	4,40	33.568	147699
3,04	ALFAGÍA EN CONCRETO 0.05Mx0.20M	ML	12,00	23.735	284820
3,05	DINTEL EN CONCRETO 0.15M x 0.05M	ML	1,80	23.943	43097
3,06	ACERO DE REFUERZO PDR 60	KG	979,80	3.735	3659553
	SUBTOTAL				9972580
4,00	MAMPOSTERÍA				
4,01	MURO EN LADRILLO COMUN	M2	99,30	30.429	3021600
	SUBTOTAL				3021600
5,00	CUBIERTA				
5,01	PERFIL TIPO C 160X60X2 mm	ML	76,50	48.790	3732435
5,02	CUBIERTA TEJA AC No. 6	M2	79,60	47.717	3798273
5,03	CANAL PVC AGUAS LLUVIAS	ML	17,80	32.195	573071
	SUBTOTAL				8103779
6,00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
6,01	INSTALACIÓN TABLERO 4 CTOS	UND	1,00	332.400	332400
6,02	PUNTO ELECTRICO ALUMBRADO	UND	16,00	61.326	981216
6,03	PUNTO ELECTRICO TOMACORRIENTE	UND	8,00	67.926	543408
6,04	BOMBILLO INCANDESCENTE	UND	16,00	5.743	91888
	SUBTOTAL				1948912
7,00	INSTALACIONES HIDRÁULICAS				
7,01	RED AGUA POTABLE PVC D=1/2"	ML	45,00	8.538	384210
7,02	PUNTO AGUA FRIA D=1/2"	PTO	12,00	32.753	393036
7,03	LLAVE DE PASO D= 1/2"	UND	2,00	50.375	100750
	SUBTOTAL				877996
8,00	INSTALACIONES SANITARIAS				
8,01	RED SANITARIA PVC D=2"	ML	9,00	23.081	207729
8,02	RED SANITARIA PVC D=4"	ML	25,00	28.256	706400
8,03	PUNTO SANITARIO D=2"	PTO	9,00	42.225	380025
8,04	PUNTO SANITARIO D=4"	PTO	3,00	50.225	150675

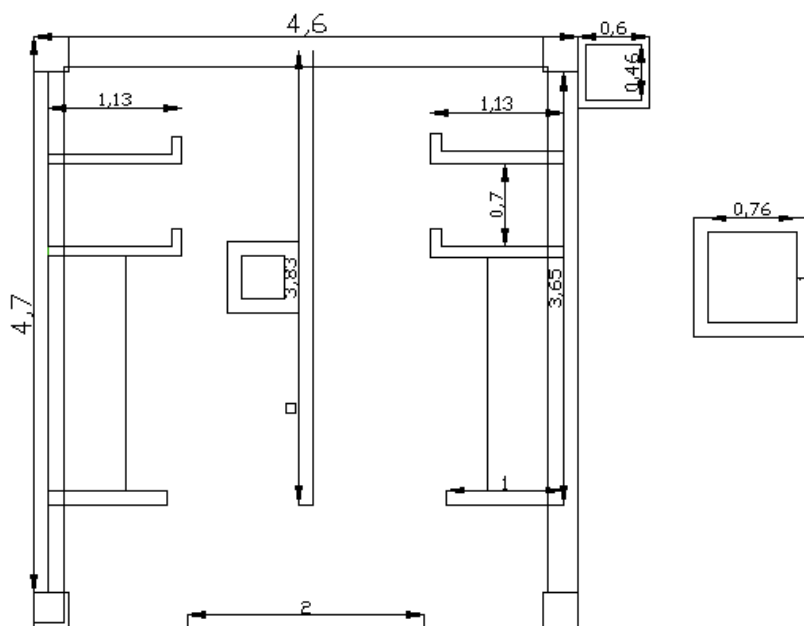
8,05	CAJA DE INSPECCIÓN 0.60Mx0.60M	UND	5,00	200.588	1002940
	SUBTOTAL				2447769
9,00	PISOS				
9,01	BASE PISO RECEBO COMPACTADO	M3	21,08	78.511	1655012
9,02	CONTRAPISO EN CONCRETO E=0.07M	M2	70,25	44.165	3102591
	SUBTOTAL				4757603
10,00	CARPINTERÍA METÁLICA				
10,01	VENTANA METÁLICA C20 INCLUYE PINTURA	M2	15,50	81.811	1268071
10,02	PUERTA METÁLICA C18 1.00Mx2.10M	UND	2,00	444.785	889570
	SUBTOTAL				2157641
COSTO DIRECTO					44803585
COSTO INDIRECTO A.I.U. [30%]					
ADMINISTRACIÓN				24%	10.752.860
IMPREVISTOS				1%	448.036
UTILIDAD				5%	2.240.179
VALOR TOTAL DEL PROYECTO					58.244.660

1.6.4 Planos generales de la obra.

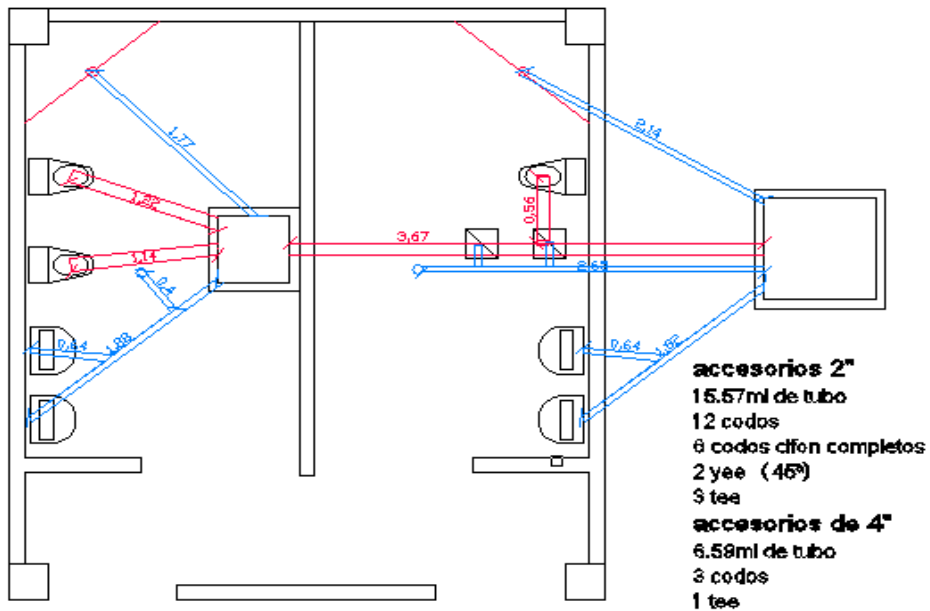
- Vista en planta.



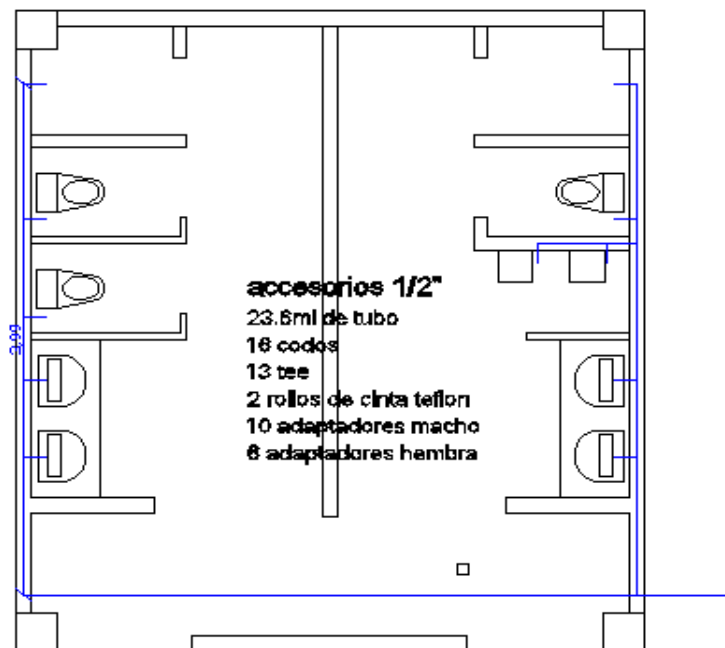
- Vista en planta de la unidad sanitaria.



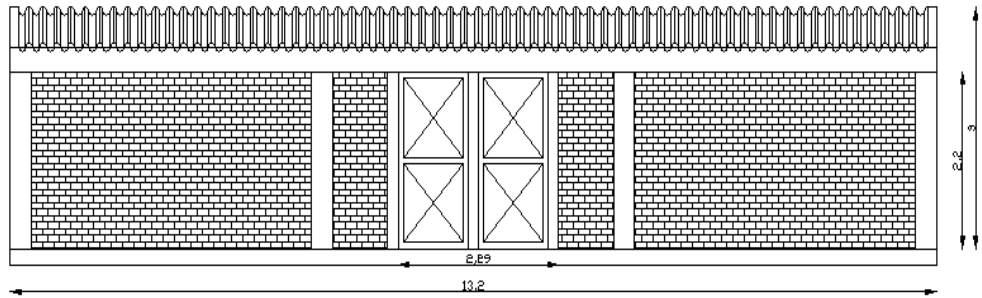
- Instalación sanitaria.



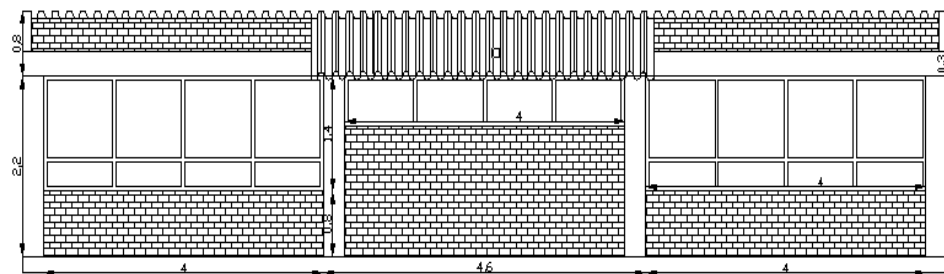
- Instalación hidráulica en tubería de presión PVC de 1/2"



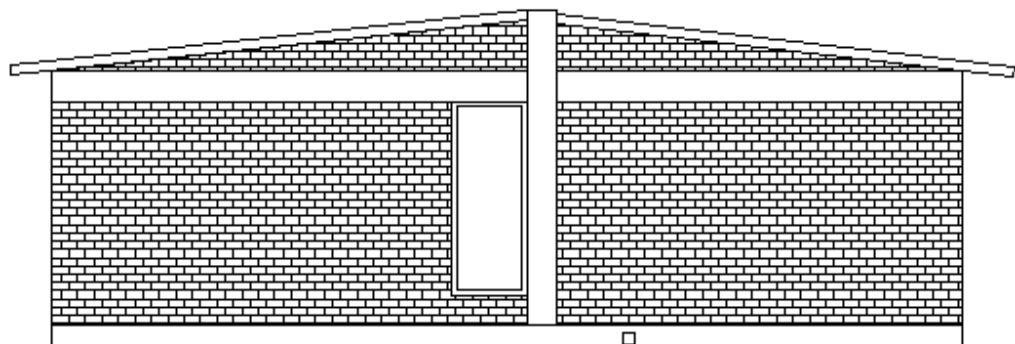
- Fachada principal.



- Fachada posterior.



- Vista lateral.



1.6.5 Alcance del proyecto.

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, cuenta con un lote de terreno ubicado en el corregimiento de Pasizara, apto para la construcción de un hogar múltiple, destinado para la atención y cuidado de la población infantil proveniente de sectores de escasos recursos económicos. La atención de los infantes estaría distribuida en las dos jornadas. Se plantea por parte de la Alcaldía de Chachagüí, la construcción de dos salones destinado para el cuidado de los infantes y la apropiación de conocimientos, además estos estarán provistos en su parte interna de una unidad sanitaria dividida para el uso de los niños y las niñas.

1.6.6 Generalidades.

A continuación se describen las actividades que se desarrollaron a partir del acta de inicio, todos los trabajos realizados fueron supervisados por el residente de obra, previa autorización del contratista arquitecto Fernando Ocaña Guerrero.

La interventoría estuvo a cargo de la Secretaria de Obras Públicas del Municipio de Chachagüí. La obra se ejecutó llegando a un acuerdo entre los precios unitarios propuestos por el Contratista, estos se compararon con la base de datos de la Subsecretaria de Planes y Proyectos.

Por otra parte el Contratista asumirá la responsabilidad sobre la ejecución total de la obra, para que esta se realice en óptimas condiciones técnicas, siguiendo algunos parámetros como los enunciados a continuación.

- Todo elemento o material de construcción que vaya a ser implementado en la obra, deberá contar con la aprobación por parte de la Interventoría para dar cumplimiento a lo estipulado en los planos constructivos y en las especificaciones de construcción, para lo cual la Interventoría podrá solicitar al Contratista muestras de los diferentes materiales en el momento que lo considere conveniente.
- Todo material dispuesto por el contratista será de primera calidad, deberá cumplir con las normas de calidad vigentes y con las indicaciones señaladas en estas especificaciones.
- El Contratista y el residente de obra, antes de iniciar cualquier trabajo, deberá revisar y estudiar cuidadosamente todos los planos y documentos que contienen el proyecto, con el fin de verificar detalles, dimensiones, cantidades y especificaciones de materiales.

- Se asume que las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será siempre obligación por parte del Contratista el verificar los planos y las medidas antes de iniciar los trabajos. Cualquier duda deberá consultarla por escrito a la Interventoría en forma oportuna.
- Inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones que puedan afectar los trabajos a realizar.
- Suministrar en el lugar de la obra los materiales necesarios de la mejor calidad y a los cuales se refieren estas especificaciones y los planos adjuntos.
- Suministrar el personal competente y adecuado para ejecutar los trabajos a los que se refieren los planos y las especificaciones, en la mejor manera posible.
- Pagar cumplidamente al personal a su cargo los sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás beneficios complementarios que ordene la ley, en tal forma que la entidad contratante, bajo ningún concepto, tenga que asumir responsabilidades por omisiones legales del Contratista.
- El Contratista deberá dar cumplimiento a la legislación vigente sobre higiene y seguridad industrial establecida para la industria de la construcción.
- El Contratista se obliga a indicar sobre un juego de copias de los planos, todos los cambios autorizados que se efectúen y a “entregar” estas copias cuando se terminen los trabajos realizados con el fin de poder mantener actualizados los planos.
- Será obligación del Contratista que el personal empleado durante el transcurso de la obra sea competente e idóneo, además de contar con la experiencia suficiente para acometer de la mejor manera las labores encomendadas.
- Si durante la construcción, el Contratista encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones en terreno, dará aviso a la Interventoría, quien será la encargada de tomar una decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el Contratista, debe ser aprobado o rechazado por la Interventoría,

Métodos constructivos.

La metodología constructiva utilizada por el Contratista para desarrollar las actividades contratadas, deberá garantizar a la entidad contratante, en este caso la alcaldía de Chachagüí y a la obra los siguientes aspectos:

1. Las calidades previstas en planos y especificaciones que le sean entregados.
2. La estabilidad de la obra contratada.
3. El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan algunos materiales y elementos constructivos.
4. El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
5. No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente.
6. Plazo de ejecución igual o menor al indicado en el Cronograma de Trabajo Contractual.

Actividades preliminares.

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Interventor de la Obra. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales.

En ningún momento se permitirá la ocupación del espacio público para la ubicación de estas estructuras o el almacenamiento de materiales.

La localización de estas estructuras estará autorizada por el Interventor y deberá instalarse en zonas donde no interfieran con el desarrollo normal del proceso constructivo.

Una vez terminado el contrato, el campamento se demolerá o se retiraran para restaurar las condiciones que existían antes de iniciar las construcciones o las que exija el diseño arquitectónico de la obra.

Para el normal desarrollo de la obra se construyo un pequeño campamento utilizado para el almacenamiento de materiales, básicamente varillas corrugadas de seis metros, estribos, madera, tubería y otros materiales.

En cuanto a la Localización y materialización en el terreno, se hizo mediante estacas, mojones y niveles de los linderos y cotas del proyecto, de acuerdo con los planos de construcción. Los materiales utilizados fueron las estacas de madera, puentes de madera, mojones, clavos, pintura y nylon.

El procedimiento seguido es el de ubicar conforme al plano de localización, los linderos y niveles del terreno, mediante una comisión de topografía, localización de linderos con topografía, colocación de testigos y colocación de mojones.

Excavaciones.

Después de haber realizado la localización de la obra, se procedió con la excavación en el terreno con el fin de alcanzar el suelo firme, soporte de la estructura. Se excavaron los cimientos para las zapatas, desalojando mas de 20 metros cúbicos de tierra entre zapatas y viga de cimentación.

El material se desalojo en el mismo lote de terreno disponiéndolo en capas no superiores a los cinco centímetros de espesor. La excesiva lluvia dificulto las actividades de excavación.



Cimentaciones y estructuras.

Para esta actividad se comenzó aplicando al fondo de las excavaciones un concreto pobre de limpieza de espesor $e=5$ cm, con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno.

Para los trabajos de armado del refuerzo, vaciado, vibrado y curado de concreto, se chequeo los niveles necesarios para la construcción de las vigas de cimentación.

Luego se procedió a armar formaleta para fundición del pedestal, se hicieron trabajos de excavación de vigas de cimentación, también se rellenó y se compactó con material seleccionado en las zapatas.



Luego se figuró el hierro para las vigas de cimentación, se utilizaron cuatro varillas corrugadas de $\frac{1}{2}$ " y estribos en acero de $\frac{3}{8}$ ", no se presento por parte del constructor ningún tipo de análisis estructural, solamente los planos de las fachadas. de tal forma que el refuerzo por cortante se distribuyo uniformemente en toda la longitud de la viga cada 15 centímetros; lo mismo sucedió con las columnas, claro que estas tienen seis varillas de media pulgada como refuerzo por flexión.

- Despiece del acero de refuerzo.

FILA	DIAMETRO	CANTIDAD	LONGITUD	FIG TIPO	A	B	C	D	TOTAL	
	oct de pulg		DE CORTE						METROS	KILOS
1	4	60	1,1	U	0,15	0,8		0,15	66	66
2	4	40	0,93	U	0,15	0,63		0,15	37,2	37,2
3	4	16	3,9	L	0,4	3,5			62,4	62,4
4	4	8	4,2	L	0,4	3,8			33,6	33,6
5	4	16	3,7	L	0,4	3,3			59,2	59,2
6	4	18	12	L	0,15	11,85			216	216
7	4	18	1,15	L	0,15	1			20,7	20,7
8	4	16	7,7	U	0,15	7,4		0,15	123,2	123,2
9	4	10	8,2	U	0,15	7,9		0,15	82	82
10	3	396	1,4	estribo	0,15	0,2	0,15	0,2	554,4	310,464
11	3	566	1,44	estribo	0,18	0,18	0,18	0,18	815,04	456,4224
12	3								150	84
13	2								96	24
TOTAL									2315,74	1575,19

12	ALAMBRE DE AMARRE (3%)	47
----	------------------------	----

No se colocó formaleta para fundir las vigas de cimentación, simplemente se hizo servir la zanja de 30 centímetros de ancho como formaleta para la posterior fundición de la viga; para la fundición de las columnas primero se pego el ladrillo y luego se encofro el espacio restante para las columnas, dejando el muro unido a estas.

Una vez realizada la fundición se realizó el respectivo curado del concreto y se hizo el desencofrado en la unión entre la viga de cimentación y cada columna sobre las zapatas, estos fueron los únicos sitios que se formaletearon. Se dispuso de dos trabajadores para que rellenaran con recebo y compactaran con un pisón aquellos sitios.

El Contratista dispuso concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ debidamente certificado, de igual manera se usaron dimensiones y armaduras de acero de acuerdo con los despieces expuestos en los planos estructurales, se utilizo maquinaria para el mezclado y vibrado del concreto.

Los agregados estuvieron libres de arcilla, materia orgánica y libre de partículas blandas como mica, carbón o lignito. Para ello, los agregados deben cumplir con las especificaciones de la norma NTC 174.

Para tener una construcción óptima de las estructuras es prudente seguir o tener en cuenta el siguiente procedimiento:

- Revisión de planos y cantidades de la estructura.
- Chequeo de niveles.
- Colocación refuerzo de las vigas de cimentación y columnas, chequeando recubrimientos.
- Armado de la formaleta, previamente limpiada con aceite o ACPM.



- Vaciado de concreto de las vigas de cimentación, $f'c=210$ Kg. /cm², según diseño estructural. La mezcla deberá colocarse antes de que se haya iniciado el fraguado y dentro de los (30) treinta minutos después de ser mezclada. Toda mezcla que no cumpla con estos requisitos o que tenga un asentamiento excesivo, no podrá ser incorporada a la obra y deberá ser removida y retirada por el Contratistas y a satisfacción de la Interventoría. El concreto simple debe vaciarse totalmente en forma continua de manera, que la unidad estructural que se construya quede monolítica.
- Durante el vaciado se debe golpear la formaleta con un martillo de caucho para mejorar el acomodamiento del concreto.
- Para la compactación y el curado, el concreto debe ser colocado en capas de 30 cm. de espesor como máximo y cada capa debe ser compactada con vibradores mecánicos, esta labor se complementará con una acción usando barretas y otras herramientas apropiadas según las indicaciones de la Interventoría. Los vibradores no deben emplearse para transportar concreto dentro de las formaletas. No se permite aplicar el vibrador contra

las formaletas.

- Debe tenerse por lo menos una máquina vibradora de reserva en perfectas condiciones de servicio, cuando se está trabajando en la fundida de concreto.
- La duración del vibrador debe ser apenas lo suficientemente para producir una Compactación satisfactoria sin provocar segregación de los materiales; como norma general pueda vibrarse la mezcla durante 20 segundos por 0.10 M2 de superficie aparente.
- El vibrador debe ser colocado a distancias uniformes de acuerdo con la efectividad que se vaya observando con el desarrollo del trabajo.
- La acumulación de agua en la superficie del concreto debido a la segregación que parezca durante el proceso del vaciado y compactado, debe evitarse en lo posible, mediante adecuado reajuste en la mezcla. El agua que aparezca debe eliminarse y en ningún caso se puede vaciar el concreto sobre estas acumulaciones.

Placa de contrapiso.

Se construyó una placa de contrapiso de resistencia de $F'c=210 \text{ Kg. /cm}^2$, y con un espesor de 10 centímetros, con malla electrosoldada de 5mm. c/0.15m en ambas direcciones según el diseño del calculista.

Procedimiento a Seguir:

- Consultar Planos arquitectónicos, estructurales y de detalle.
- Verificar niveles y pendientes de pisos acabados y subbases. Respetar dimensiones y perfiles señalados en los Planos de Detalle.
- Construir la placa sobre una base formada por una capa fuertemente apisonada de suelos.
- Antes de colocar el hormigón, la base se deberá humedecer ligeramente.
- Usar formaletas de lámina metálica debidamente aceitada o engrasada antes de fundir el concreto. Las formaletas serán colocadas sobre la base apisonada y se comprobará su correcto alineamiento y cotas de la corona por medio de tránsito y de nivel de precisión.
- Fijar las formaletas metálicas en sus correctos alineamientos y niveles.
- Vaciar el concreto dentro de ellas, compactar con vibrador o con varilla de acero provista de punta cónica, para eliminar vacíos y obtener superficies lisas. El vaciado se puede realizar siguiendo la secuencia de tablero de ajedrez.
- Afinar la caras superior de la placa de contrapiso.
- Verificar niveles y alineamientos para aceptación por parte de interventoría

Mampostería.

El objetivo fue la construcción de muros con ladrillo común visto de dimensiones 22x12x7 con un ancho de muro de 12 centímetros, utilizando mortero de pega 1:3. El material utilizado fue el mortero de pega, ladrillo común visto y la herramienta menor.

Respecto al ladrillo proporcionado inicialmente, no fue aceptado porque su calidad no era la mejor, estaba despuntado y presentaba demasiadas fisuras, y la interventoría lo rechazó pues consideraba que no era apto para ser usado a la vista.

El procedimiento a seguir para la pega fue el siguiente:

- Consulta de planos arquitectónicos, estructurales y de detalle.
- Replanteamiento de los muros a levantar, ubicando los vanos de puertas y demás vacíos.
- Modulación de la unidad de mampostería de tal modo que se alcance el entabado de éste.
- La pega de 1cms, entre hiladas y entre cada ladrillo.
- Las unidades una vez moduladas, deben contar con boquilleras a ambos lados para controlar el nivel y plome de éstos. No se aceptarán muros desnivelados ni desplomados. Se hizo además el seguimiento de las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas para la verificación de puntos hidrosanitarios y eléctricos que puedan incidir en el entabado y regateado de éste.





Viga aérea.

Viga cinta de confinamiento $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ (0.25x0.30). Se refiere a los trabajos de armado del refuerzo, vaciado, vibrado y curado de concreto, chequeo de niveles necesarios para la construcción de la viga aérea en concreto reforzado de acuerdo a la resistencia especificada.

Los materiales utilizados fueron el concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, el acero de refuerzo, cuatro varillas número cuatro, estribos en varilla número 3, distanciados uniformemente en toda la viga, cada 15 centímetros, formaleta en madera cepillada, puntillas, etc.

El procedimiento seguido fue el siguiente:

- Revisión de planos y cantidades, arquitectónicas.
- Revisión de muros en cuanto a niveles.
- Construcción de andamios y se armó el refuerzo de las vigas el cual debe cumplir por construcción y recubrimiento.
- Una vez lista la armadura se fundió el concreto. Durante este proceso se utilizó el vibrado para lograr un mejor acomodamiento de éste.
- Por falta de material (tabla) se fundió solamente la mitad de la viga, se terminó a 45 grados, medido desde la nivel superior de la viga y a $L/3$ o $2L/3$, pero no en la mitad de la longitud de la viga, sino a un extremo de la viga en una parte poco crítica. Una vez fundida la viga se realizó el proceso de curado para que el concreto desarrolle sus propiedades mecánicas y alargue su duración.

Acero de refuerzo $f'c = 4200 \text{ Kg. /cm}^2$.

El contratista suministró y garantizó la colocación del acero de refuerzo para los elementos en concreto, que sirvieron de confinamiento de los muros que así lo requerían, de acuerdo con el tipo, diámetro, número, dimensiones y detalles indicados en los planos estructurales y aprobados por la Interventoría y que cumplan con la norma NSR 98.

Los materiales utilizados en la obra, barras de acero para refuerzo. (NTC 2289 – ASTM) A 706) y alambre negro No 18 de amarre.

Las varillas deben cumplir con los requisitos del código colombiano de estructuras sísmo resistentes, y la norma AASTHO M 31-68 (ASTM A 615-68), para el grado de acero especificado en los planos.

Procedimiento y ejecución:

- Las varillas de refuerzo se almacenaron sobre soportes de forma adecuada, protegiéndolas sobre todo de la lluvia.
- Los atados serán arrumados por grupos de la misma dimensión y antes de colocarse en el elemento estructural, las varillas se limpiarán cuidadosamente de grasas, óxido, pinturas y cualquier otro elemento que menoscabe su resistencia o su adherencia con el concreto y deberá mantenerse en el mismo estado, hasta la colocación del concreto.
- Verificar cantidades, medidas y despieces, los cuales serán de responsabilidad del contratista.
- Las varillas de refuerzo se colocarán en su posición correcta de acuerdo con los

planos y se asegurarán firmemente para que no sufran desplazamiento durante la colocación y vibración del concreto. En los cruces, las varillas serán amarradas entre si por medio de alambre y en ningún caso por medio de soldadura, a menos que lo autorice la Interventoría.

- Las distancias especificadas entre varillas, se garantizaron usando tirantes, y alambre de amarre.
- El recubrimiento del refuerzo, medido como la distancia libre entre la cara exterior de la varilla y la superficie del concreto, debe ser el mostrado en los planos.



La Interventoría debe inspeccionar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras con suficiente anticipación a la fundida del concreto.

Se medirá y se pagará por kilogramos (Kg.) de acero de refuerzo debidamente suministrado, recibido y colocado a satisfacción por la Interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 98.

Instalación de la cubierta.

Para sostener los perfiles no se construyeron cerchas, en su lugar estos se soportaron sobre cuatro muros construidos en mampostería, se instalaron un total de 76.50 metros lineales de perfil metálico de 160*60*1.5mm, dispuestos para soportar 100 metros cuadrados de cubierta en asbesto cemento.

Para cubrir el área de la cubierta se utilizaron sobre los baños 18 tejas de AC #6; y sobre las aulas 30 tejas de AC #6 y 15 tejas de AC #5.



Suministro e Instalación de tubería de 2" y 4".

Se suministró e Instaló tubería de 2 y 4 pulgadas sanitaria tipo PVC pesado, para atender las diferentes necesidades, incluye accesorios.

Los materiales utilizados fueron los siguientes:

- Tubería en PVC en 2" y 4" de diámetro, sanitaria tipo pesado.
- Accesorios en PVC.
- Limpiador PVC.
- Soldadura PVC. Y herramienta menor de plomería.

El procedimiento a seguir fue el siguiente:

- Revisión de la red general del proyecto. Consultar planos red sanitaria.
- Instalación de tubería sanitaria con todos sus accesorios en la ubicación y altura indicada en los planos.
- Incluye excavaciones conformación de cama en arena o regateos necesarios para su inclusión, y el correspondiente llenado de excavaciones o resane de los mismos.
- Limpieza de la tubería en uniones o accesorios con limpiador tipo PVC.
- El pegante debe garantizar la correcta unión mecánica de tubos y accesorios y su sellado total.

La Interventoría realizará la aprobación o rechazo del trabajo concluido, verificando el cumplimiento de las especificaciones mencionadas y de la ejecución total del trabajo como está consignado en los planos detalle.



Construcción de cajas de inspección.

En este proyecto se construyeron cinco cajas de inspección, la primera de 60*60, se fabrico en el interior del baño de los niños, esta recibe la tubería sanitaria de 2 y 4 pulgadas instalada en este baño, desde esta caja se conduce las aguas negras hasta una caja externa a la edificación de 1.00*1.00 que a su vez la conduce en tubería de 4" hasta el poso séptico.

Las tres cajas restantes se construyeron para captar el agua lluvia recogida por la cubierta de asbesto cemento y captada por los canales.



Construcción y adecuación de caja de inspección de 0.60 x 0.60m h=0.50 – 1.0m, incluye placa de piso, marco y tapa.

- Mampostería, ladrillo común visto.
- Mortero de impermeabilizado relación 1:2
- Marco metálico en 1 1/2" por 1/8" de esp.
- Tapa en concreto reforzado, Herramienta menor.

El procedimiento constructivo fue el siguiente:

Primero que todo consultar los planos de ubicación

La caja de inspección se enterró y servirá para la conexión de redes de desagüe de agua, la base de las cajas fueron construidas en concreto de $F'c=210$ Kg./cm². y de espesor de 6 cm, Los muros construidos en ladrillo comun sentado con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 Sika 1 o similar y arena lavada de peña; al comenzar el fraguado del mortero este se esmaltó con cemento puro usando la llana metálica. En el fondo de la caja se hicieron cañuelas con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 y sika 1. El piso de las cajas tiene una inclinación aprox de 5% hacia las cañuelas. Las cañuelas construidas de tal forma que se asegura el flujo hacia la salida, sin interrupción y sin que se formen remansos o remolinos en la corriente. tienen una profundidad mínima de 5cm respecto a la cota de batea del tubo saliente más bajo. Las tapas tienen un espesor de 7 cm, y son reforzadas y provistas de una argolla metálica para su remoción, tienen refuerzo de 3/8 cada 15cms en ambos sentidos y se construyeron en concreto de $f'c=210$ kg/cm². La tapa es de fácil remoción. El marco se ajusta perfectamente sobre el pañete del borde superior de la caja para evitar el escape de olores.

1.7 COLABORACIÓN EN EL PROYECTO DE READECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL TRAPICHE DEL CORREGIMIENTO DE CASABUY.

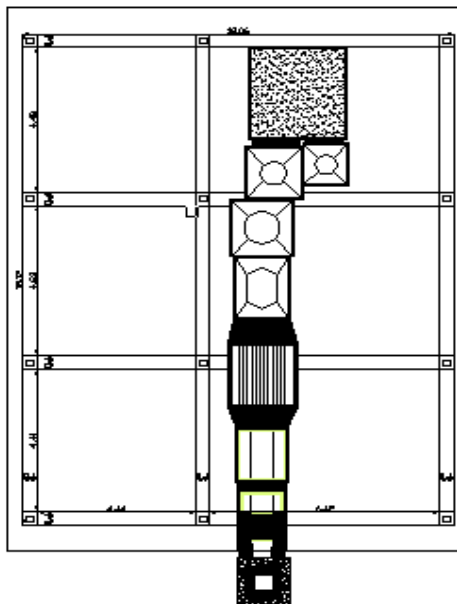
En este proyecto se colaboró en los siguientes aspectos:

- Toma de medidas, longitudes, cotas, fotografías, etc. De la planta física existente.
- Levantamiento y elaboración de los planos de la estructura del trapiche, según la información recolectada.
- Diseño de planos incluyendo en estos la nueva infraestructura, tal como: instalación para el vaciado de la panela, cuarto de moldeo, almacenamiento, cuarto de herramientas, cerramientos, unidad sanitaria, área de cargue y descargue, etc.
- Cuantificación de las cantidades de obra, áreas, longitudes, cantidad de materiales, dimensiones, etc.
- Realización del presupuesto general para las adecuaciones.
- Elaboración de los costos unitarios y básicos.

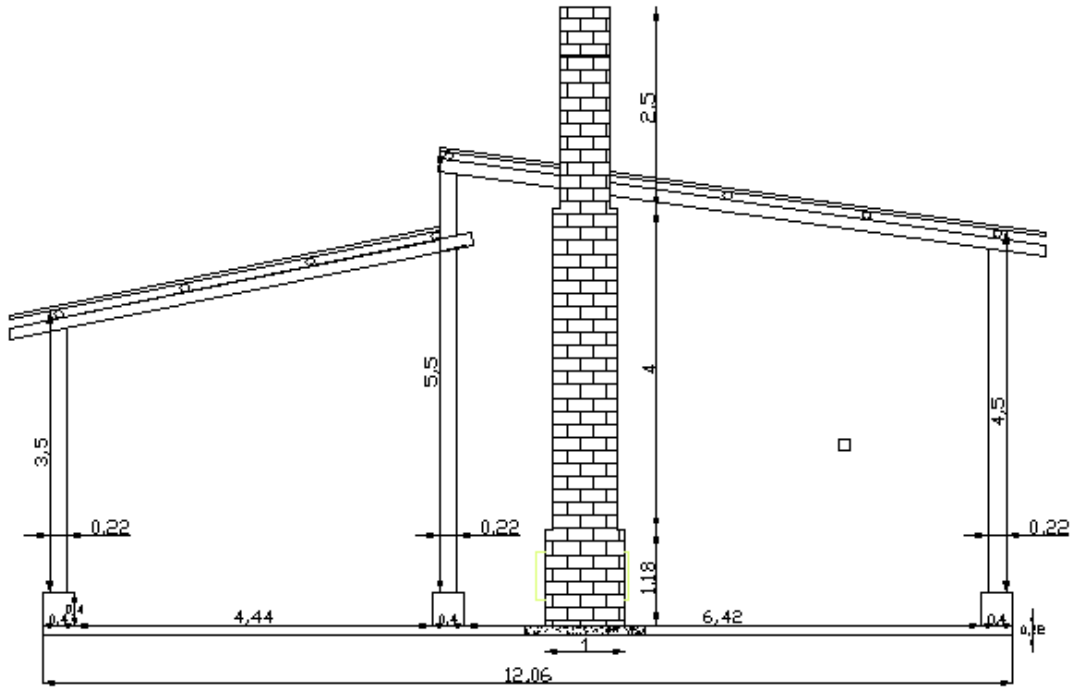
1.7.1 Infraestructura existente.

A continuación se presentan los planos y fotografías de la estructura existente:

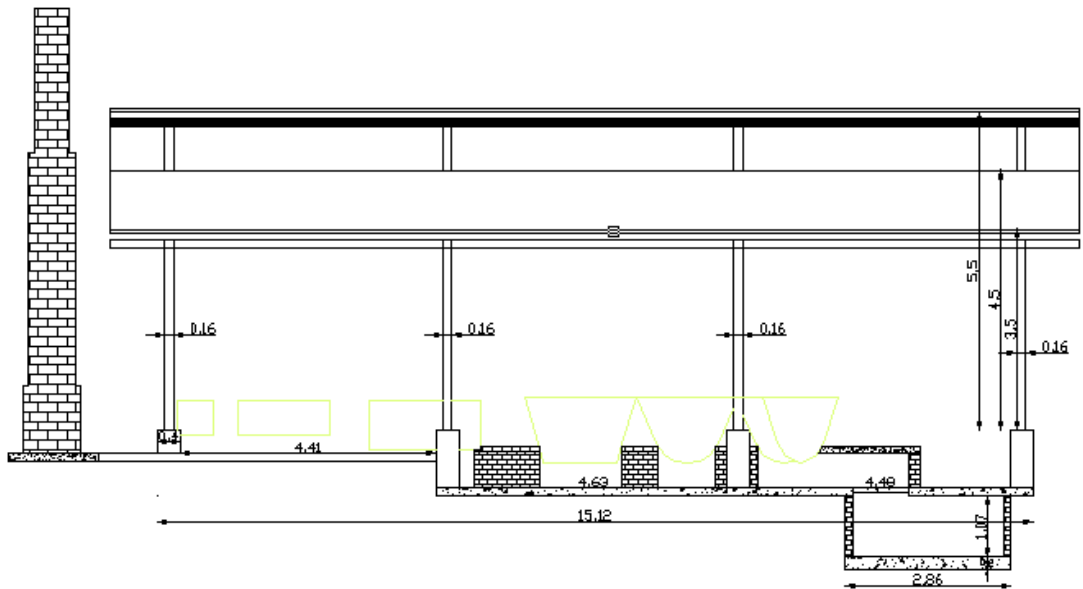
- Vista en planta del trapiche.



- Vista frontal.

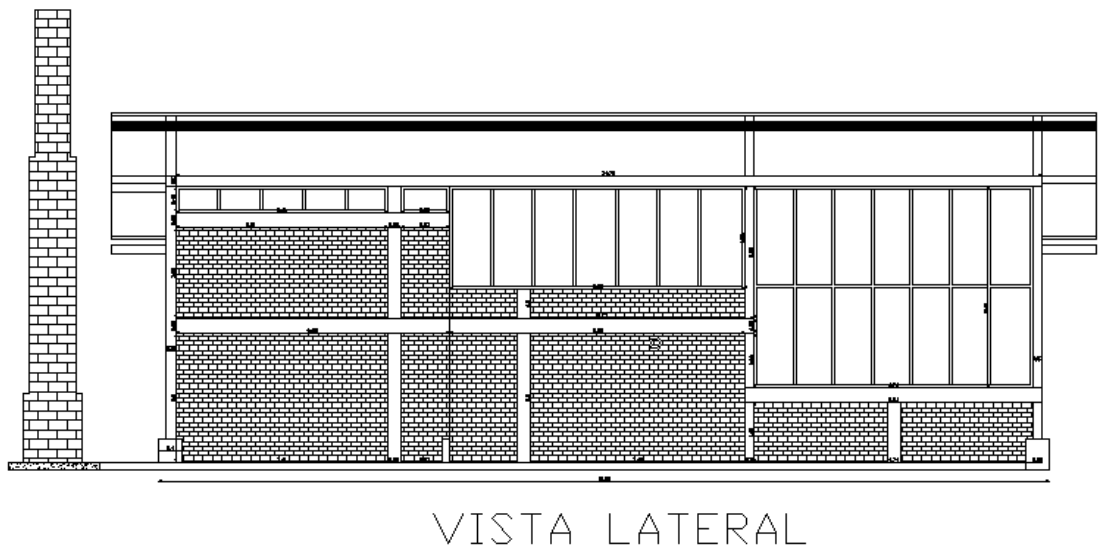
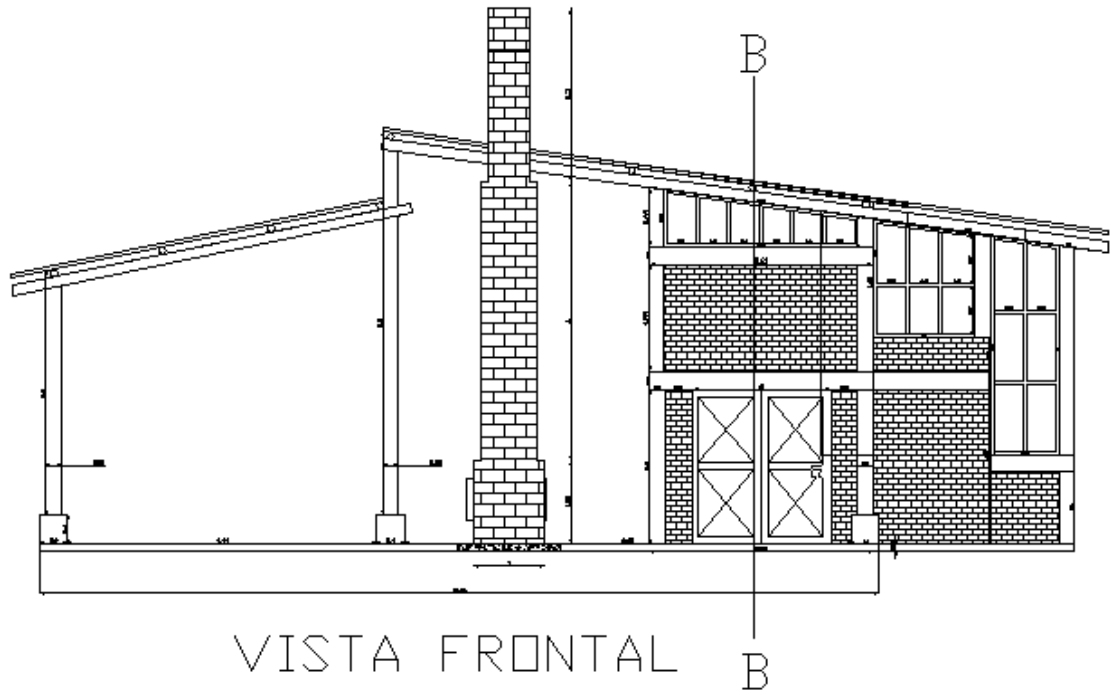


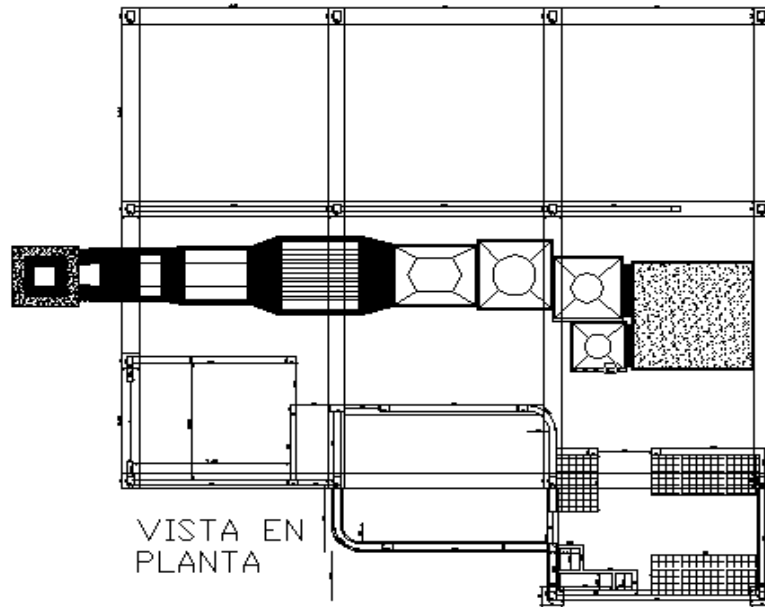
- Vista lateral.



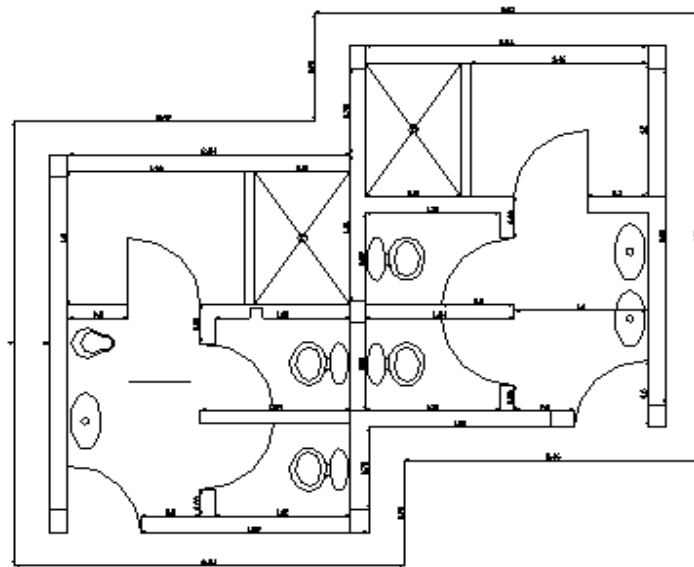


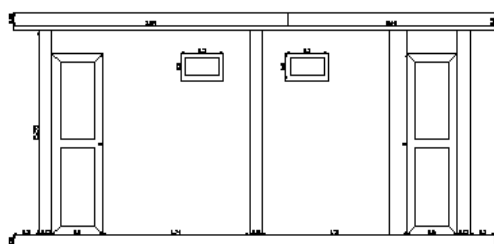
1.7.2 Planos de la nueva infraestructura.



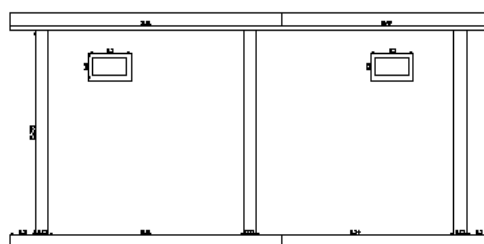


PLANTA BAÑO

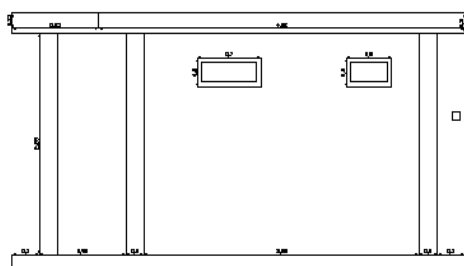




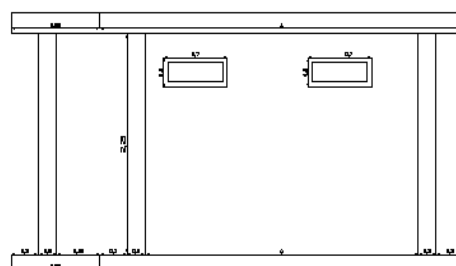
FRENTE



POSTERIOR

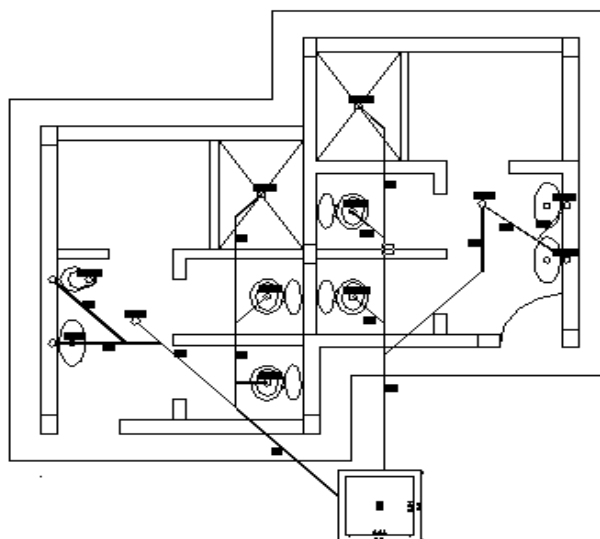


LATERAL DERECHA

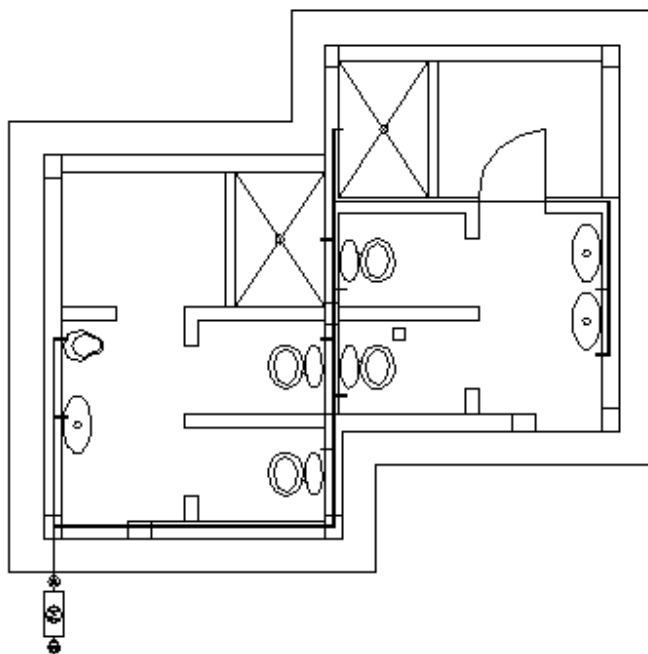


LATERAL IZQUIERDA

PLANTA DESAGUES



RED HIDRAULICA



1.7.3 Presupuesto general de la obra.

PRESUPUESTO DE OBRA. ADECUACION DE TRAPICHE VEREDA CASABUY.

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	Vr UNIT	Vr PARCIAL
	1. PRELIMINARES				
1,1	Localizacion y replanteo	m2	119	952,95	113401,05
	2. EXCAVACIONES				
2,1	Excavacion en material comun	m3	22,58	8772	198071,76
	3. CONCRETOS				
3,1	Ccto ciclopeo 60 y 40 %	m3	9,00	304705,99	2742353,91
3,2	Concreto 1:2:3	m3	52	319546,48	16616416,96
	4. MAMPOSTERIA				
4,1	Muro de ladrillo .25*.12*.07 (48lad/m2); e=0.15m	m2	364	23116,34	8414347,76
4,2	Mortero 1:4 (pega, repello); e=0.015m; area=60.29m2	m3	19	208940,65	3969872,35
	5. CUBIERTA				
5,1	Area de cubierta en asbesto cemento #	m2	27	20490	553230

5,3	Perfiles metalicos 160*60 calibre 3 mm	ml	8	35570	284560
6. CARPINTERIA METALICA					
6,1	Ventanas metalicas cal 20 con antepecho	m2	80,7	108599,5	8763979,65
6,2	Puerta metalica calibre 20	m2	21,61	143660	3104492,6
6,3	Suministro e instalacion de vidrios	m2	1,38	8500	11730
6,4	Marcos en malla cal 3/16	m2	290	45000	13050000
7. ACERO DE REFUERZO 60000psi					
7,2	Refuerzo 1/2" (100varillas)	kgr	627	4641,98	2910521,46
7,3	Refuerzo 3/8"	kgr	1155	4641,98	5361486,9
7,4	Refuerzo 1/4"	kgr	646	4641,98	2998719,08
7,5	Alambre de amarre	kgr	126	2320,09	292331,34
8. INSTALACIONES ELECTRICAS					
8,1	Puntos electricos	un	21	30816	647136
9. Pintura					
9,1	Pintura en vinilo tipo 2	m2	120	5982,5	717900
9,2	Pintura cubierta (coraza)	m2	27	7338,13	198129,51
9,2	Pintura en esmalte	m2	103	7338,13	755827,39
10, ENCHAPES					
10,1	Suministro e instalacion de ceramica	m2	166,14	31409,38	5218354,393

COSTO DIRECTO DE LA OBRA	76922862,11
A.U.I	23076858,63
COSTO TOTAL DE LA OBRA	100'000.000

1.7.4 Costos básicos.

MANO DE OBRA

OBRERO	18000
OFICIAL	25000
MAESTRO	50000

BASICOS		
MATERIAL	UNIDAD	PRECIO
CEMENTO	KG	470,00
ARENA	M3	25.000,00
TRITURADO	M3	40.000,00

RAJON	M3	25.000,00
LADRILLO	UN	200,00
AGUA	M3	15,00
CASETON ESTERILLA	M2	7.530,00
acero	KG	3.850,00
formaleta viga		11.541,00
formaleta columna		14.707,00
formaleta losa		21.810,00
Recebo	m3	7.000,00

BASICOS		
MATERIAL	UNIDAD	PRECIO
Esmalte sintético	GALON	35.000,00
Estacas	UN	300,00
Tabla	Un	4.500,00
Clavo 2"	Lb	1.200,00
Teja de asbesto cemento No. 4	UN	16.320,00
Tensores de 3/8	ML	1.000,00
Cercha metalica	ML	65.000,00
Correa metalica	ML	32.000,00
caballete universal	UN	16.500,00
Alambre tw No. 8, alumninio	ML	1.100,00
Tuberia conduit de 1/2"	ML	2.200,00
Accesorios conduit de 1/2"	UN	500,00
Tablero electrico 16 circuitos	un	85.000,00
Tacos termom. 30 amprios	UN	8.000,00
alambre cobre tw 12 awg	ML	800,00
Tuberia conduit de 1/2"	ML	1.080,00
Accesorios conduit de 1/2"	UN	300,00
Caja rectangular	UN	1.000,00
Tomacorriente doble	UN	8.200,00
Adaptador terminal conduit	ML	300,00
Alambre cobre cal 12	ML	800,00
Alambre cobre cal 14	ML	650,00
Tuberia conduit 1/2"	ML	1.080,00
Accesorio conduit de 1/2"	UN	500,00
Caja rectangular conduit	UN	500,00
Interruptor doble	UN	8.200,00
Lamparas slim	UN	52.000,00
Lampara tipo bala	UN	20.000,00

Tubería sanitaria diámetro 6"	ML	28.500,00
Tubería sanitaria diámetro 4"	ML	11.800,00
Tubería sanitaria diámetro 3"	ML	9.500,00
Tubería sanitaria 2"	ML	5.200,00
Codo sanitario de 4"	UN	4.500,00
Codo sanitario de 2"	UN	1.100,00
Sifon de piso	UN	5.000,00
Tubería All diámetro 3"	ML	4.200,00
SANITARIO	UN	180.000,00
LAVAMANOS	UN	110.000,00
ORINALES	UN	160.000,00
Tanque de abastecimiento 2000 lt.	UN	192.000,00
Cheque ½	UN	15.400,00
Llave de paso ½ BOLA	UN	25.000,00
Tubería presión diámetro ½	ML	2.146,00
Tubería PVC presión, diámetro ½	UN	2.146,00
Llave de paso diámetro ½	UN	25.000,00
Cheque hidráulico, Diam. ½"	UN	15.400,00
CERAMICA PISO	m2	22.000,00
Pegacor	kg	1.000,00
Tableta de grees	M2	15.000,00
Puerta en lamina calibre 20	M2	90.000,00
Chapa	UN	37.000,00
Ventana en lamina calibre 20	M2	40.000,00
Vidrio 4 mm	M2	19.500,00
antepecho varilla 3/8	M2	30.000,00
Pasamano	ML	40.000,00
Galon vinilo	GALON	38.000,00
Pintura aceite	GALON	40.000,00
tinier	GALON	8.000,00
GANCHOS	un	200,00
AMARRAS	un	100,00
CAJA OCTOGONAL	un	550,00
enchape piso pared		18.000,00
malla gallinero	m2	900,00
cielo raso	m2	
perlita	m3	8.500,00

PISO BAÑO		15.000,00
PARED BAÑO		16.000,00
PARED BAÑO		20.000,00
LAV ACUAYET		202.000,00
SAN ACUAJET		292.000,00

1.7.5 Costos unitarios.

A continuación relacionamos solo algunos de los análisis de costos unitarios.

READECUACION TRAPICHE CORREGIMIENTO DE CASABUY. 0 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		UNIDAD: M3
ITEM: MORTERO 1:3		

EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
Herramienta menor 5% de mano de obra				3.700,00	
Subtotal					3.700,00

MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
Cemento	KG	470,00	454,00	213.380,00	
Arena	M3	25.000,00	1,09	27.250,00	
Agua	LTS	15,00	180,00	2.700,00	
Desperdicios 3%				7.299,90	
Subtotal					250.629,90

TRANSPORTE

Material	Vol. o Peso	Distancia	M3 o Ton/km	Tarifa	Vr. Unitario	Vr. Total
Subtotal						

MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
OBRERO 2	15.000,00	185%	27.750,00	2,00	27.750,00	
OFICIAL 1	25.000,00	185%	46.250,00	2,00	46.250,00	
Subtotal						74.000,00

TOTAL COSTO DIRECTO 328.329,90

READECUACION TRAPICHE CORREGIMIENTO DE CASABUY. 0 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	UNIDAD: M3
ITEM: CONCRETO 1:2:3	

EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
Herramienta menor 5% de la mano de obra				2.033,06	
Subtotal					2.033,06

MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
Cemento	Kg	470,00	350,00	164.500,00	
Arena	M3	25.000,00	0,56	14.000,00	
Triturado	M3	36.000,00	0,84	30.240,00	
Agua	LTS	15,00	160,00	6.262,20	
Desperdicios 3%				6.450,07	
Subtotal					221.452,27

TRANSPORTE

Material	Vol. o Peso	Distancia	M3 o Ton/km	Tarifa	Vr. Unitario	Vr. Total
Arena gris	6,00	32,00	850,00		27.200,00	
Triturado	6,00	32,00	850,00		27.200,00	
Cemento gris	1,00				1.000,00	
Subtotal					55.400,00	

MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
OBRERO (8)	18.229,00	185%	269.789,20	8,00	33.723,65	
OFICIAL(1)	30.000,00	185%	55.500,00	8,00	6.937,50	
Subtotal					40.661,15	

TOTAL COSTO DIRECTO 319.546,48

READECUACION TRAPICHE CORREGIMIENTO DE CASABUY.

0

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ITEM: ZAPATAS EN CONCRETO 1:2:3, E=35 CM.

UNIDAD:
M2

EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
Herramienta menor 5% de la mano de obra				1.666,00	
Subtotal					1.666,00

MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
Concreto 3000 psi	M3	319.546,48	0,35	111.841,27	
Subtotal					111.841,27

TRANSPORTE

Material	Vol. o Peso	Distancia	M3 o Ton/km	Tarifa	Vr. Unitario	Vr. Total
Subtotal						

MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
Maestro	##	70%	85.000,00	7,50	11.333,33	
4 Obreros	##	70%	122.400,00	7,50	16.320,00	
1 Oficial	##	70%	42.500,00	7,50	5.666,67	
Subtotal						33.320,00

TOTAL COSTO DIRECTO **146.827,27**

READECUACION TRAPICHE CORREGIMIENTO DE CASABUY.

0

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ITEM: LOSA MACIZA PARA CUBIERTA DE UNIDAD SANITARIA, CONCRETO 1:2:3

UNIDAD:
M2

EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
Herramienta menor 5% de la mano de obra				365,50	
Subtotal					365,50

MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
Concreto 3000 PSI	M3	319.546,48	0,10	31.954,65	
Mortero 1:3 repello	M3	328.329,90	0,02	6.566,60	
Acero de refuerzo	Kg	3.850,00	8,00	30.800,00	
Desperdicios	%		5,00	1.540,00	
Subtotal					70.861,25

TRANSPORTE

Material	Vol. o Peso	Distancia	M3 o Ton/km	Tarifa	Vr. Unitario	Vr. Total
Subtotal						

MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
Maestro	50.000,00	70%	85.000,00	20,00	4.250,00	
2 obreros	36.000,00	70%	61.200,00	20,00	3.060,00	
Subtotal						7.310,00

TOTAL COSTO DIRECTO **78.536,75**

**READECUACION TRAPICHE CORREGIMIENTO DE CASABUY.
0
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

ITEM: MURO EN SOGA EN LADRILLO COMUN, E=0.15

**UNIDAD:
M2**

EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
Herramienta menor 5% de la mano de obra				384,74	
Subtotal					384,74

MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
ladrillo tolete	UN	200,00	48,00	9.600,00	
mortero 1:4	M3	257.840,65	0,03	7.735,22	
Desperdicios 3%				520,06	
Subtotal					17.855,28

TRANSPORTE

Material	Vol. o Peso	Distancia	M3 o Ton/km	Tarifa	Vr. Unitario	Vr. Total
Subtotal						

MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
1 oficial	25.000,00	70%	42.500,00	9,50	4.473,68	
1 obrero	18.000,00	70%	30.600,00	9,50	3.221,05	
Subtotal						7.694,73

TOTAL COSTO DIRECTO 25.934,75

READECUACION TRAPICHE CORREGIMIENTO DE CASABUY. 0 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
ITEM: PUNTO SANITARIO DIAMETRO 4"	UNIDAD: PTO

EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
Herramienta menor 5% de la mano de obra				425,00	
Subtotal					425,00

MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
Tubería sanitaria 4"	ML	11.800,00	1,50	17.700,00	
Codo sanitario de 4"	UN	4.500,00	1,00	4.500,00	
Soldadura PVC	GL			800,00	
Subtotal					23.000,00

TRANSPORTE

Material	Vol. o Peso	Distancia	M3 o Ton/km	Tarifa	Vr. Unitario	Vr. Total
Subtotal						

MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Vr. Unitario	Vr. Total
1 maestro	50.000,00	70%	85.000,00	10,00	8.500,00	
Subtotal						8.500,00

TOTAL COSTO DIRECTO 31.925,00

1.8 SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR EN EL CONVENIO SUSCRITO ENTRE LA ALCALDÍA DE CHACHAGÜI E INVÍAS, PARA EL MANTENIMIENTO DEL TRAMO VIAL EL CONVENTO – SÁNCHEZ POR UN VALOR DE \$ 85'000.000 MILLONES DE PESOS.

FECHA DE INICIO: 3 de febrero de 2010
 FECHA DE FINALIZACIÓN: 18 de abril de 2010

Al momento de iniciar la pasantía, se requirió el apoyo en la fase inicial de ejecución de esta obra. Se intervino en la Evaluación Técnica y en la interventoría del Proceso constructivo como tal. La interventoría de esta obra corrió por cuenta de la secretaría de obras públicas del Municipio de Chachagüí y la Gobernación del Departamento de Nariño, puesto que la apropiación de recursos para la rehabilitación de este tramo de vía, se consiguió gracias a los recursos obtenidos mediante acuerdos entre la Administración Municipal, la Gobernación y el INVIAS.

Selectivamente se analizaron varias muestras del material granular que se utilizaría para realizar la conformación y compactación de la capa de rodadura rehabilitada, se procedió a analizar la documentación presentada por la empresa constructora responsable de la obra y se complementó el estudio con las visitas efectuadas a los diferentes sitios de las obras.

1.8.1. Ficha técnica.

CONTRATO No:	09 de 2009
CONTRATISTA:	Ing Amanda Vela
OBJETO:	<ul style="list-style-type: none"> • Localización y replanteo de la obra. • Limpieza de cunetas (moto niveladora) • Limpieza de 6 alcantarillas • Construcción de 2 nuevas alcantarillas. • Suministro de 110 viajes de material seleccionado (6m3 c/u), para mejorar la superficie de rodadura de la vía. • Escarificación de la vía.(moto niveladora) • Conformación de la nueva capa utilizando el material seleccionado.(moto niveladora) • Irrigación y compactación (vibro compactador)
VALOR:	\$85'000.000
AUI:	25%
ANTICIPO:	\$ 40'000.000
FECHA DE INICIO:	3 de febrero de 2010
PLAZO:	(3) TRES MESES CONTADOS A PARTIR DE LA

	SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE INICIO.
FECHA DE FINALIZACIÓN	18 de abril de 2010
INTERVENTOR:	<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Guillermo Mena Coral, secretario de obras Mun. Chachagüí. • Nelson España J. Pasante Universidad de Nariño.
ACTA MODIFICACIÓN Nº 1:	
ACTA ENTREGA Y RECIBO A LA COMUNIDAD	5 de mayo de 2009
VALOR EJECUTADO:	\$ 85'000.000

1.8.2. Descripción y registro fotográfico de la obra vial.

- Estado previo de la vía.



1.8.3. Construcción de obras de arte (Alcantarillas)

Descripción de la obra:

Se construyeron dos alcantarillas con sus respectivos componentes, poceta de recolección, cabezote, ambas estructuras con doble aleta, y la comunicación en tubería en concreto de 36 pulgadas de diámetro.

La primera alcantarilla cuenta con una longitud de 9.5ml, se construyo en el sector de el corregimiento El Convento, cercana al colegio de esta localidad, ubicada exactamente en el kilometro 12 + 540, su propósito principal es captar la corriente de agua que se genera principalmente en invierno. En este tramo de vía de aproximadamente 800 metros, no hay una alcantarilla que desvíe el flujo del agua hacia una cañada cercana.



La segunda alcantarilla tiene una longitud de 10 ml, se ubica en una curva cerrada en el K15 +230, la necesidad de esta estructura es reemplazar una alcantarilla que es insuficiente para captar un caudal de agua proveniente de un arrollo cercano, que atraviesa la vía de lado a lado.







Algunos inconvenientes y otros apuntes de la interventoría.

Se presentaron múltiples quejas por parte de la ciudadanía que se vio afectada por las obras ejecutadas en la alcantarilla del kilómetro 15, en este sector la vía quedó bastante angosta y finalmente fuera de uso por un periodo de cuatro días debido a la excavación para enterrar la tubería.

- La vía se encontraba bastante resbalosa por la lluvia constante y los escombros acumulados sobre esta.
- Los tablonces que se ubicaron para el paso de los vehículos no brindaban la suficiente seguridad.
- En el entierro de la tubería de 36" de diámetro se ocasionó el cierre total de la vía, teniendo que desviar el flujo vehicular por la vía de Pasizara y Merlo.

Finalmente se realizó la escarificación de la vía con la utilización de una moto niveladora, con la ayuda de tres volquetas, se transportaron 660 metros cúbicos de material seleccionado y se acordonaron al lado de la vía; la motoniveladora realizó el regado del material, la mezcla con el material escarificado y por último se hizo la conformación del material.

Con la ayuda del carro tanque irrigador y el vibrador, se realizó la compactación de la vía.



2. CONCLUSIONES.

- Al realizar el estudio y diseño de una obra cualquiera, que es necesaria para la comunidad, hay que tener en cuenta muchos factores, incluso los más insignificantes, para que al realizar el presupuesto de la obra, este se ajuste a la realidad y no se generen improvisaciones, demoras y sobrecostos en medio de la ejecución del proyecto.
- Se presentaron varios inconvenientes en la mayoría de obras, debido en gran parte a la falta de planeación de las actividades, el flujo del capital no estaba acorde con el desarrollo de las actividades programadas, limitando la eficiencia en la ejecución de las obras.
- El trabajo de interventoría si es muy necesario en todas las actividades que involucran las distintas obras civiles; pero sobre todo es muy necesaria la vigilancia en actividades como:
 - Acero de refuerzo. Es necesario verificar el tipo de acero utilizado para contrarrestar deflexiones por momentos positivos y negativos, el cual debe coincidir con la resistencia y diámetro especificado en los planos estructurales. Además es importante vigilar que se cumpla con las dimensiones, espaciamientos y diámetros de las barras utilizadas como refuerzo por cortante (estribos). También es muy importante inspeccionar que el refuerzo cumpla con las normas y especificaciones del código NSR 98, en aspectos tales como las longitudes de los ganchos, longitudes de desarrollo y empalmes de las barras según su número, ubicaciones apropiadas para empalmes, etc.
 - En cuanto a los concretos y morteros; hay que verificar que se cumplan las dosificaciones especificadas en los diseños de mezclas y que la preparación y los agregados sean de optima calidad; constatar que se esta realizando el curado, revisar que se cumpla con las secciones indicadas en los planos arquitectónicos
 - Instalaciones hidráulicas y sanitarias. Es muy importante verificar que todas las conexiones estén bien hechas, que existan los desniveles necesarios para no tener contra flujos, la ubicación de codos sifón donde sean necesarios para detener los malos olores y si es posible ensayar los sistemas antes de cubrir las tuberías con concreto para evitar posteriormente averías y tener que romper las estructuras para remediar los daños.

- En ninguno de los proyectos en que participe como colaborador de la interventoría, delegado de la Secretaria de Obras Públicas del Municipio de Chachagüí, se tomaron cilindros de prueba para comprobar la resistencia del concreto utilizado en tales obras.
- El trabajo de grado realizado en modalidad de pasantía, es una alternativa muy buena, puesto que al trabajar en diferentes tipos de obras civiles, se adquieren diversos conocimientos sobre todo en el campo de la práctica y además también se apropian, refuerzan y comprueban múltiples conocimientos teóricos.
- Algunos de los conocimientos adquiridos durante el periodo de pasante en la secretaría de obras del Municipio de Chachagüí, tienen que ver con aspectos como:
 - elaboración de estudios de conveniencia para diferentes tipos de proyectos, incluyendo en algunas ocasiones el diseño, análisis de costos unitarios y básicos, cantidades de obra y presupuesto general de la misma.
 - diseños de planos arquitectónicos y estructurales para varias obras como viviendas, muros de contención, alcantarillas, adecuaciones varias, etc.
 - Conocimiento práctico de materiales, rendimientos, especificaciones, agregados, proveedores, maquinaria y equipo, etc.

3. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios previos con calidad, para evitar que en las siguientes etapas del proyecto se generen retrasos por rediseños, aumento de costos de obra, los cuales pueden acarrear dificultades legales al contratista del proyecto.
- Comprobar que los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante la ejecución del trabajo de grado bajo la modalidad de Pasantía, contribuyen en gran medida a la formación del ingeniero civil, capacitándolo en el análisis, solución y toma de decisiones, cuando se presentan todo tipo de inconvenientes en el desarrollo de las obras civiles.
- Sugerir a los contratistas que presenten sus propuestas con un mejor detalle tanto arquitectónico como estructural, también que sea obligatorio el cumplimiento en el uso de algunas herramientas indispensables para el trabajo, como lo es el uso de un compactador manual (rana), la mezcladora y el vibrador del concreto, para garantizar un buen desarrollo de las actividades.
- exigir a los contratistas el cronograma o la ruta crítica de las actividades a desarrollar.
- Llevar a cabo el mantenimiento periódico de las obras de arte y drenaje para que los sedimentos no obstaculicen el paso de la agua y eviten que estas cumplan su función correctamente.

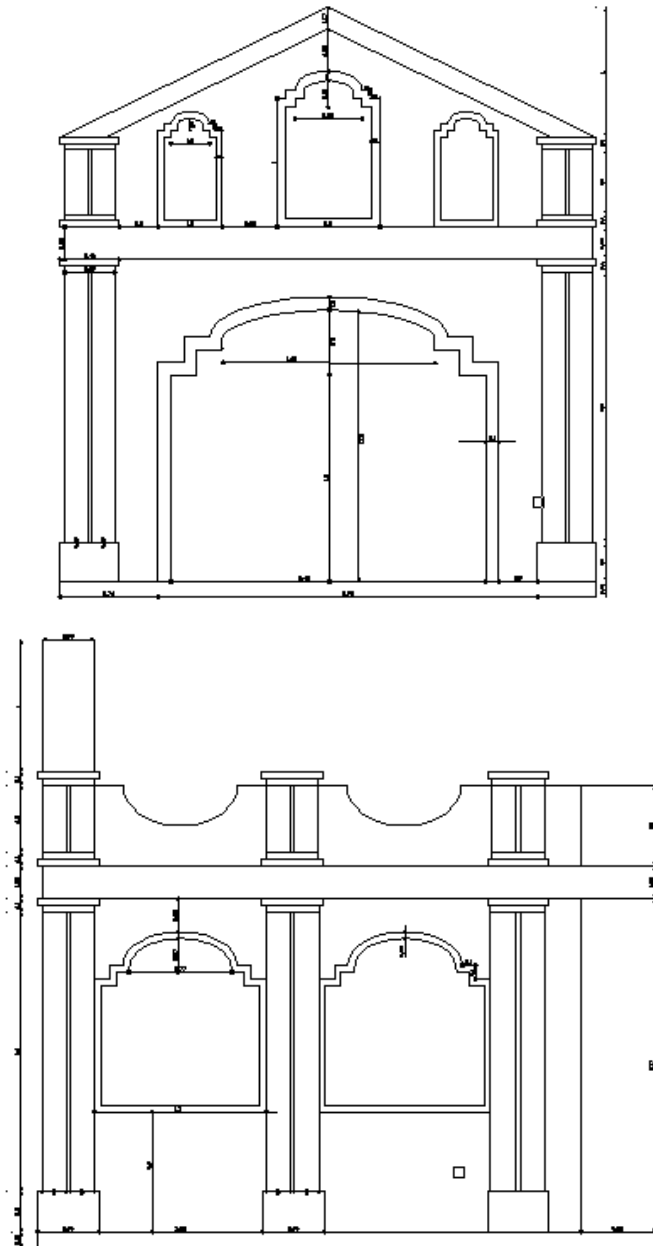
4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- ANTIOQUIA, SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS. Modelos de puentes para vías secundarias Medellín, Imprenta Departamental, c 1975, 111p.
- CARDENAS GRISALES, JAMES. DISEÑO GEOMETRICO DE VIAS. Santiago de Cali, mayo de 1993.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Modelos de Obras de Arte Bogotá D.E. c 1987, 38p.
- JAIRO URIBE ESCAMILLA, Análisis de Estructuras, segunda edición, editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Santa Fe de Bogotá, julio de 2000, 789 p.
- MANUAL DE PRODUCTOS SIKA Edición 2007, 576p.
- NORMA COLOMBIANA DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES NSR-98,
<http://www.losconstructores.com/bancoconocimiento/n/nrs/Prefacio.pdf>
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC – ISO 9000
http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-96894_archivo_pdf
Ministerio de Educación.
- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Ley 400 de 1997. NSR 98 normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente, Santa fe de Bogotá. Presidencia de la república de Colombia, 1997. 1147p.
- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Ley 400 de 1997. NTC 4595 y NTC 4596 normas técnicas colombianas, Santa fe de Bogotá. Colombia, marzo de 2006, 83p.
- REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO. RAS – 2000. Bogotá D.C. Noviembre de 2000.
- REPUBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. INVIAS. Instituto nacional de vías. Manual de señalización vial. Bogotá, mayo de 2004. 609p.

- SALAZAR CANO ROBERTO, ACUEDUCTOS, Universidad de Nariño, Facultad de Ingeniería.
- Saldarriaga V. Juan. Hidráulica de Tuberías, Santa Fe de Bogotá, enero de 2000, 561p.
- SANCHEZ DE GUZMAN, DIEGO. Tecnología del Concreto y del Mortero, Santa Fe de Bogotá, julio de 2003, 349p.
- SISTEMA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PRESIÓN UNIÓN Z PAVCO. Manual Técnico. Santafé de Bogotá.
- Vector Works, tutorial paso a paso en AEC y diseño gráfico avanzado con Auto Cad, J. López Fernández y otro. Madrid, junio de 2007. 619p.

5. ANEXOS

2.1. Se colaboro con la elaboración del diseño arquitectónico y el presupuesto de la gruta para el Centro Educativo Cocha Cano; a continuación se muestran los planos.



2.2. ESTUDIOS DE CONVENIENCIA.

2.2.1. Construcción del polideportivo del Hato Viejo.

Chachagüi, 1 de Noviembre de 2009.

ESTUDIO DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

(Ley 80 de 1993, Art. 25 N° 7 y 12, Decreto 066/2008, Artículo 3)

De acuerdo al **Artículo 3 del Decreto 066 de 16 enero de 2008.**

(De los estudios y documentos previos).

En desarrollo de lo previsto en los numerales 7 y 12 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993, que establece que se deberán realizar los estudios en los cuales se analice la conveniencia y la oportunidad de realizar la contratación de que se trate, y que estos tendrán lugar de manera previa a la apertura de los procesos de selección o a la firma del contrato, y buscarán contener criterios que permitan la información pertinente y eficaz para desarrollar los debidos procesos de contratación, se han analizado lo siguientes aspectos por parte del MUNICIPIO DE CHACHAGUI, para realizar la contratación correspondiente a la **“MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION DEL POLIDEPORTIVO DE LA VEREDA HATO VIEJO DEL CORREGIMIENTO DE CASABUY EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI - NARIÑO”**.

1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD.

El Municipio de Chachagüi es la entidad responsable del diseño, construcción, reparación y mantenimiento de toda la infraestructura de parques, escenarios deportivos y recreativos que se encuentran dentro de los bienes del municipio, en cumplimiento del Plan de Desarrollo y de su misión institucional. En estos momentos el Municipio y en especial la vereda de Hato Viejo del corregimiento de Casabuy carece de un escenario deportivo adecuado que promuevan un ambiente sano y agradable para sus habitantes.

En el sector de recreación y deporte del Plan de Desarrollo EXPERIENCIA, GESTION Y TRABAJO, la alcaldía municipal da especial atención a todo lo relacionado con el mejoramiento y calidad del sector recreación y deporte, puesto que considera que la educación es vital en la vida de un ciudadano, por esta razón se ve en la necesidad de brindar espacios para el aprovechamiento del tiempo libre a la comunidad la vereda Hato Viejo.

Adicional a esto, se presentan problemas de alcoholismo, fármaco dependencia, descomposición social y violencia, especialmente en la juventud, debido a que por la falta de espacios para recreación y deporte, los niños y jóvenes no aprovechan bien el tiempo libre. Teniendo en cuenta lo anterior, es oportuna la construcción del POLIDEPORTIVO DE LA VEREDA HATO VIEJO, que no solo servirá a los habitantes de la vereda sino que también servirá para las comunidades de la región.

CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD DEL CONTRATO

El Programa de Gobierno y Plan de Desarrollo vigente y que se propone ejecutar y culminar la actual administración, fue diseñado para atender cualitativamente y cuantitativamente las expectativas y demandas más sentidas por los habitantes o residentes de nuestro Municipio, en este caso específicamente la comunidad de la vereda Hato Viejo.

El Ente Territorial, cuenta con la disponibilidad de recursos dentro de la vigencia actual para desarrollar integralmente el proyecto y lograr satisfacer la necesidad planteada.

En cumplimiento de lo anterior, La Dirección de Presupuesto municipal, expidió el Certificado de Disponibilidad No. 20092234 de fecha 27 de agosto de 2009, por la suma de NUEVE MILLONES DOSCIENTOS MIL PESOS M.CTE. (\$9.200.000.00), del presupuesto de la vigencia fiscal 2009 para la contratación de **LA MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION DEL POLIDEPORTIVO DE LA VEREDA HATO VIEJO DEL CORREGIMIENTO DE CASABUY EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI - NARIÑO.**

2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR.

Teniendo en cuenta la disponibilidad presupuestal del municipio del Chachagüi, junto con la necesidad de la administración municipal de contratar la ejecución de las obras, se toma la decisión de llevar a cabo el proceso para la contratación de la respectiva **MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION DEL POLIDEPORTIVO DE LA VEREDA HATO VIEJO DEL CORREGIMIENTO DE CASABUY EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI - NARIÑO**

5.1 Especificaciones esenciales:

El contrato a suscribir tendrá por objeto el suministro de:

CUBS	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
3.3.1.6.1	Trazado sobre terreno	600	M2
3.3.2.1.2	Explanación con retiro	70	M3
3.3.2.6.1	Relleno material seleccionado, ejecutado manualmente	95	M3
3.3.6.9.2	Concreto hecho en obra con una proporción de mezcla de 1:2:3	60	M3

2.2.2. Construcción del acceso al Centro Comunitario.

Chachagüi, 7 de Diciembre de 2009.

ESTUDIO DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

(Ley 80 de 1993, Art. 25 N° 7 y 12, Decreto 066/2008, Artículo 3)

De acuerdo al Artículo 3 del Decreto 066 de 16 enero de 2008.

(De los estudios y documentos previos).

En desarrollo de lo previsto en los numerales 7 y 12 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993, que establece que se deberán realizar los estudios en los cuales se analice la conveniencia y la oportunidad de realizar la contratación de que se trate, y que estos tendrán lugar de manera previa a la apertura de los procesos de selección o a la firma del contrato, y buscarán contener criterios que permitan la información pertinente y eficaz para desarrollar los debidos procesos de contratación, se han analizado lo siguientes aspectos por parte del MUNICIPIO DE CHACHAGUI, para realizar la contratación correspondiente a la **“MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION DEL ACCESO PEATONAL AL CENTRO COMUNITARIO EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI - NARIÑO”**.

1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD.

El Municipio de Chachagüi es la entidad responsable del diseño, construcción, reparación y mantenimiento de la infraestructura que beneficia a la comunidad en general, en cumplimiento del Plan de Desarrollo y de su misión institucional. En estos momentos la población de la tercera edad del Municipio de Chachagüi, necesita de la adecuación del acceso al Centro Comunitario, sitio en el cual reciben sus alimentos y que en el momento se encuentra en pésimo estado de conservación.

La Alcaldía Municipal da especial atención a todo lo relacionado con el mejoramiento y calidad de vida de sus habitantes, en especial los de la tercera edad, por esta razón se ve en la necesidad de brindar el apoyo para solucionar esta necesidad.



CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD DEL CONTRATO

El Programa de Gobierno y Plan de Desarrollo vigente y que se propone ejecutar y culminar la actual administración, fue diseñado para atender cualitativamente y cuantitativamente las expectativas y demandas más sentidas por los habitantes o residentes de nuestro Municipio, en este caso específicamente la comunidad del sector urbano del municipio.

El Ente Territorial, cuenta con la disponibilidad de recursos dentro de la vigencia actual para desarrollar integralmente el proyecto y lograr satisfacer la necesidad planteada.

En cumplimiento de lo anterior, La Dirección de Presupuesto municipal, expidió el Certificado de Disponibilidad No. 20092246 de fecha 15 de Septiembre de 2009, por la suma de SIETE MILLONES TRECIENTOS MIL PESOS M.CTE. (\$7.300.000.00), del presupuesto de la vigencia fiscal 2009 para la contratación de **LA MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION DEL ACCESO PEATONAL AL CENTRO COMUNITARIO EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI - NARIÑO.**

2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR.

Teniendo en cuenta la disponibilidad presupuestal del municipio del Chachagüi, junto con la necesidad de la administración municipal de contratar la ejecución de las obras, se toma la decisión de llevar a cabo el proceso para la contratación de la respectiva **LA MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION DEL ACCESO**

PEATONAL AL CENTRO COMUNITARIO EN EL MUNICIPIO DE CHACHAGÜI - NARIÑO.

2.1 Especificaciones esenciales:

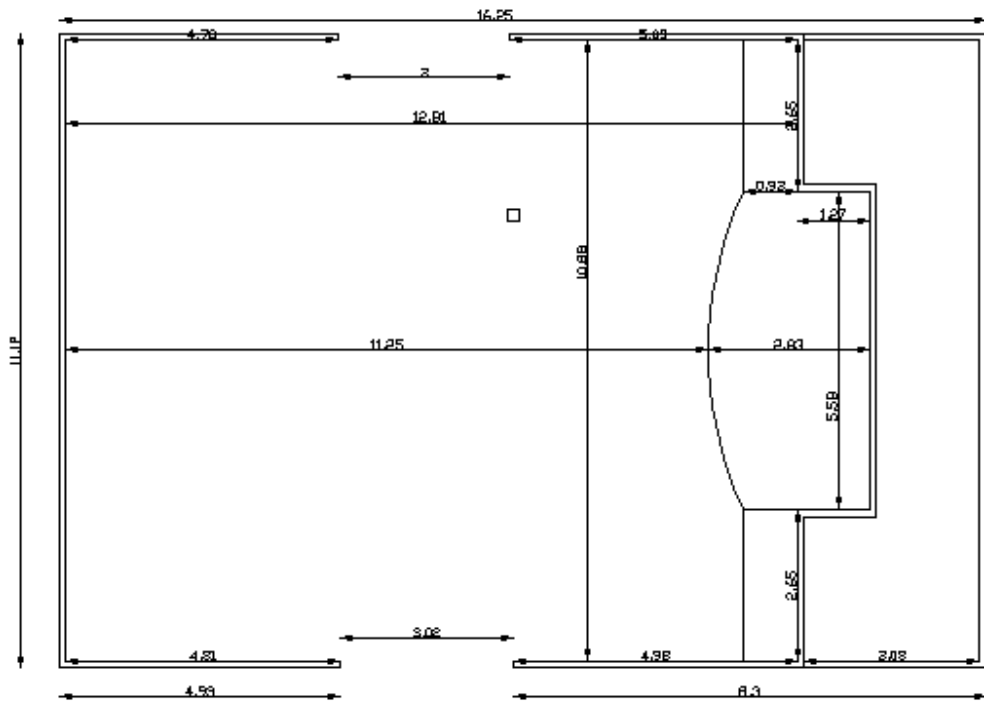
El contrato a suscribir tendrá por objeto el suministro de:

CUBS	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
3.3.1.6.1	Trazado sobre terreno	220	M2
3.3.2.1.2	Explanación con retiro	35	M3
3.3.2.6.1	Relleno material seleccionado, ejecutado manualmente	17	M3
3.3.6.9.2	Concreto hecho en obra con una proporción de mezcla de 1:2:3	22	M3





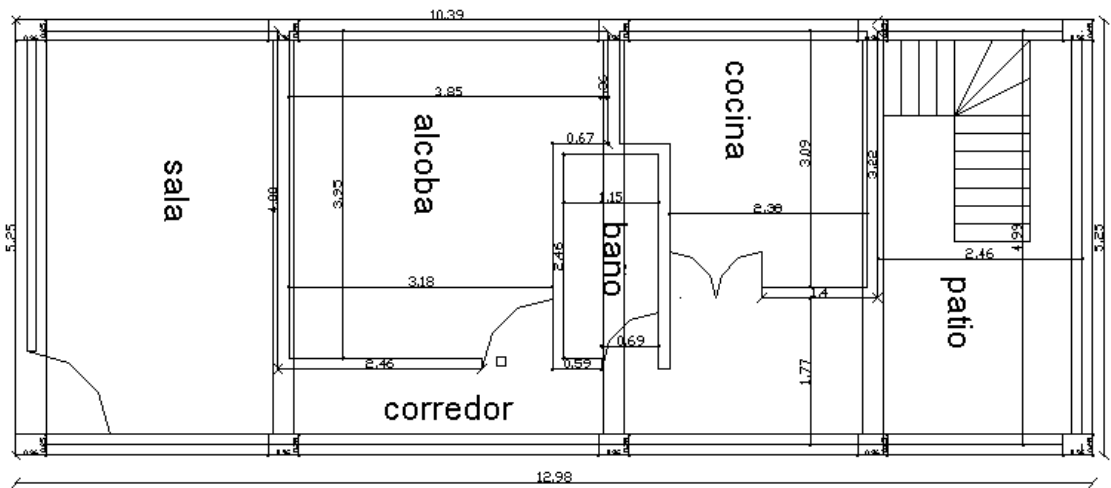
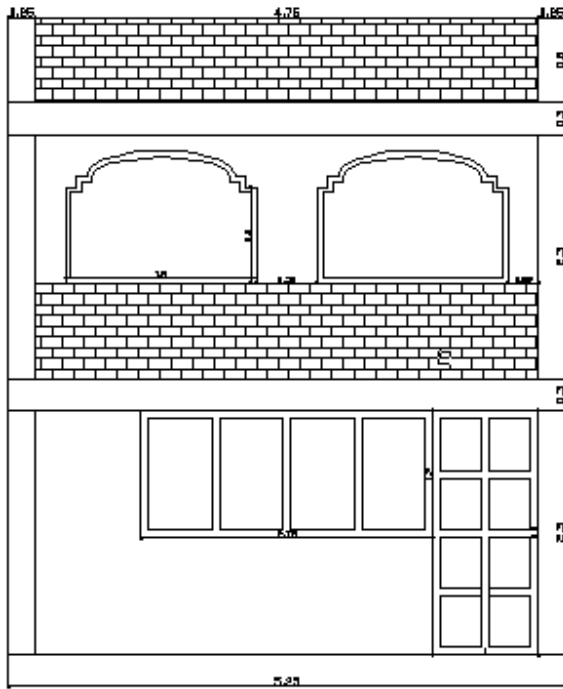
1.9 Diseño de la Remodelación del Teatro Comunitario.



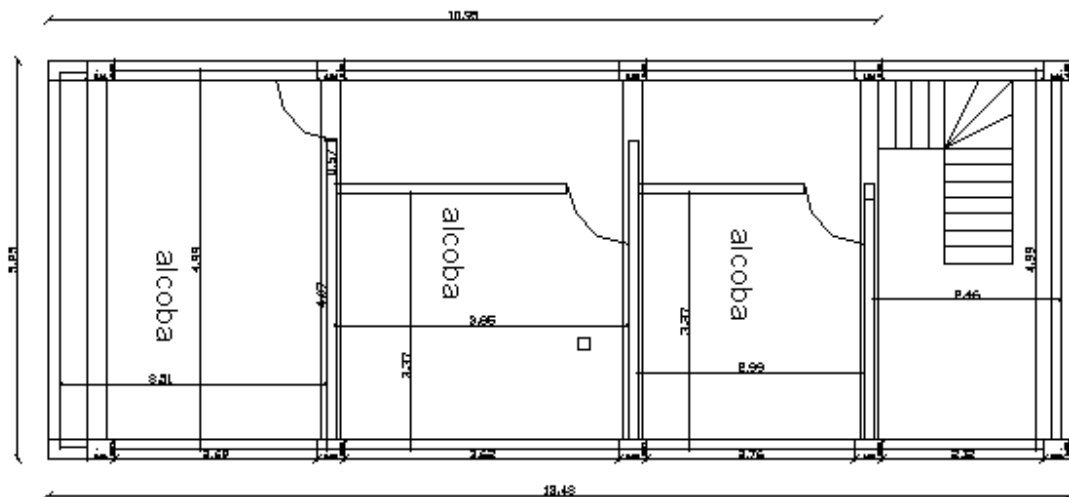
AREA DE CUBIERTA: 180.7 m²
AREA DE ATRIO A DEMOLER: 12.47 m²
AREA DE MURO A DEMOLER: L=8.12m; H= 2.7m area= 21.92m²
AREA DE MURO A CONSTRUIR: L= 5.58m; H= 2.7; area= 15.06m²
□



1.10 Diseño de Vivienda Construida por Donación.



area construida primera planta= 54.86m²



area construida segunda planta= 57.48m²

