

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		VERSIÓN	02
			FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JOHN JAIRO APELLIDOS: CARRILLO BOTELLO

FACULTAD: DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): WILMA GISELA APELLIDOS: FIGUEROA MALDONADO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIOS DE SUELOS, LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO, ELABORACION DE PLANOS Y DISEÑO ESTRUCTURAL E HIDROSANITARIO PARA LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO COMUNAL EN EL ASENTAMIENTO HUMANO BRISAS DEL SOL DEL MUNICIPIO DE CUCUTA.

SE DISEÑO UNA GUÍA DE ESTUDIOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO COMUNAL, CON EL FIN DE PLASMAR UN PROTOTIPO DE PLANEACIÓN EFICIENTE EN EL CONTROL PRESUPUESTAL Y DE RENDIMIENTOS DE LA OBRA, YA QUE EN MUCHOS CASOS ALGUNAS OBRAS QUEDAN INCONCLUSAS A CAUSA DE LA PÉSIMA PROYECCIÓN Y EJECUCIÓN.

PALABRAS CLAVES: ESTUDIOS, SUELO, OBRA, LEVANTAMIENTO, CANTIDADES.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 93 PLANOS: 4 ILUSTRACIONES: CD ROOM: 1

ESTUDIOS DE SUELOS, LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO, ELABORACIÓN DE
PLANOS Y DISEÑO ESTRUCTURAL E HIDROSANITARIO PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE UN CENTRO COMUNAL EN EL ASENTAMIENTO HUMANO BRISAS DEL SOL DEL
MÚNICIPIO DE CÚCUTA

JOHN JAIRO CARRILLO BOTELLO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

ESTUDIOS DE SUELOS, LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO, ELABORACIÓN DE
PLANOS Y DISEÑO ESTRUCTURAL E HIDROSANITARIO PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE UN CENTRO COMUNAL EN EL ASENTAMIENTO HUMANO BRISAS DEL SOL DEL
MÚNICIPIO DE CÚCUTA

Presentado por:

JOHN JAIRO CARRILLO BOTELLO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de ingeniero civil.

Director

WILMA GISELA FIGUEROA MALDONADO

Arquitecto(a)

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 16 DE SEPTIEMBRE DE 2021 HORA: 10:00 a. m.

LUGAR: VIDEO CONFERENCIA GOOGLE MEET

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIOS DE SUELOS, LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO, ELABORACION DE PLANOS Y DISEÑO ESTRUCTURAL E HIDROSANITARIO PARA LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO COMUNAL EN EL ASENTAMIENTO HUMANO BRISAS DEL SOL DEL MUNICIPIO DE CUCUTA".

JURADOS: ING. FABIAN ALBERTO PRATO DUARTE
ING. VICTOR ORLANDO MUTIS SERRANO

DIRECTOR: ARQUITECTA WILMA GISELA FIGUEROA MALDONADO

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION
		NUMERO LETRA
JOHN JAIRO CARRILLO BOTELLO	1113767	4,2 CUATRO, DOS

A P R O B A D A



ING. FABIAN ALBERTO PRATO DUARTE



ING. VICTOR ORLANDO MUTIS SERRANO

Vo. Bo.



JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Contenido

Introducción	10
1. Problema	11
1.1 Título.	11
1.2 Planteamiento del Problema.	11
1.3 Formulación del Problema.	12
1.4 Objetivos	12
1.4.1 Objetivo General.	12
1.4.2 Objetivos específicos.	13
1.5 Justificación	13
1.6 Alcances Y Limitaciones.	14
1.6.1 Alcances.	14
1.6.2 Limitaciones.	14
1.7 Delimitaciones.	14
1.7.1 Conceptual.	14
1.7.2 Temporal.	15
1.7.3 Espacial.	15
2. Marco Referencial	17
2.1 Antecedentes	17

2.1.1 Antecedentes Empíricos.	17
2.1.2 Antecedentes Bibliográficos.	17
2.2 Marco Teórico	18
2.3 Marco conceptual.	21
2.4 Marco Contextual	23
2.5 Marco Legal	23
3. Diseño Metodológico	25
3.1 Tipo De Investigación	25
3.2 Población Y Muestra	25
3.2.1 Población.	25
3.2.2. Muestra.	25
3.3 Instrumentos Para La Recolección De Información.	25
3.3.1 Información primaria.	25
3.3.2 Información secundaria.	26
3.4 Técnica De Análisis Y Procesamiento De Datos	26
3.5 Presentación De Resultados	26
4. Topografía	27
4.1 Introducción	27
4.2 Generalidades	27

4.3	Objetivos	27
4.4	Ubicación	27
4.5	Equipo utilizado	28
4.6	Procedimiento del levantamiento	29
4.7	Descripción del lugar	30
4.8	Anexos	32
5.	Caracterización de suelos	43
5.1	ubicación de apiques y tomas de muestra	43
5.2	Ensayos de laboratorios	44
5.2.1	Humedad.	44
5.2.2	Granulometría.	47
5.2.3	Limites.	52
5.3	Parámetros de resistencias.	55
5.4	Interpretación de resultados	56
5.5	Anexos de laboratorios.	59
6.	Elaboración de planos.	70
6.1	Plano arquitectónico.	70
6.2	Plano eléctrico.	71
6.3	Plano Hidrosanitario.	72

6.4 Plano Estructural	73
7. Cantidades de obra	76
7.1 Generalidades	76
7.2 Computo de cantidades de obra	76
7.3 Procedimiento de calculo	76
8. Análisis de precios unitarios	82
9. Presupuesto del costo directo	89
10. Conclusiones	92
Bibliografia	94
Anexos	96

Lista De Figuras

<i>Figura 1.Ubicación del asentamiento humano brisas del sol</i>	15
<i>Figura 2. Ubicación del lote para la construcción del centro comunal</i>	16

Introducción

Este proyecto abarca la planeación y diseños para construir una edificación para la comunidad en el asentamiento humano brisas del sol del municipio de Cúcuta, consiste en hacer los estudios de suelos, el levantamiento topográfico, elaboración de planos y diseño de elementos estructurales e hidrosanitarias.

Con la realización del proyecto se busca dar a conocer un control en las actividades de la construcción y diseños que cumplan con las especificaciones técnicas basadas en las normas sismorresistentes de Colombia.

En el desarrollo del trabajo de grado se adquirirán y se aplicarán los conocimientos aprendidos en el transcurso de la carrera, en todo lo relacionado a estudios de suelos, levantamientos topográficos, diseños estructurales e hidrosanitarias. No obstante, se determina los diferentes parámetros y procesos a aplicar logrando un intercambio de ideas que apunten al beneficio del proyecto.

El presente trabajo es de gran importancia para la comunidad del asentamiento humano brisas del sol, ya que se estructurará toda la información para construir el centro comunal.

1. Problema

1.1 Título.

ESTUDIOS DE SUELOS, LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS, ELABORACIÓN DE PLANOS Y DISEÑO ESTRUCTURAL E HIDROSANITARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO COMUNAL EN EL ASENTAMIENTO HUMANO BRISAS DEL SOL DEL MUNICIPIO DE CUCUTA

1.2 Planteamiento Del Problema.

Los asentamientos humanos se dan por causa de que la población aumenta cada día más, lo cual hace que las personas tomen como decisión de adquirir o de soñar con su propia vivienda llevando así a que invada un sector. Este factor es común por no tener los recursos necesarios para adquirir una casa nueva, porque son desplazados por la violencia o por otros factores.

Brisas del Sol es un asentamiento humano ubicado en el sector de Niña Ceci, Atalaya fundado el 3 de marzo del 2010. Inicialmente estaba construido por cuatro (04) parcelas las cuales pertenecían a la fundación Minuto de Dios.

Actualmente el asentamiento consta aproximadamente de 1.000 lotes, de los cuales 520 se encuentran construidos en obra gris.

Claramente se evidencia que dicho asentamiento es una población vulnerable y de pocos recursos, no cuenta con centro de esparcimiento y zonas comunales.

Es por esto que este proyecto busca la viabilidad basados en estudios técnicos y diseños para construir el centro comunal donde se buscara facilitar la participación de la comunidad, fortaleciendo las relaciones entre ellas.

1.3 Formulación Del Problema.

La forma adecuada que permite a la sociedad comunicarse con el Estado, es por medio de la junta de acción comunal; por lo tanto, siempre debe haber un contacto entre la población civil y el gobierno.

Gracias a la importancia de dichas juntas, cada sector debe contar con un sitio para la atención a la población civil y poder realizar gestiones a través de los líderes de las mismas.

Las deficiencias administrativas y una planeación inadecuada son causante que muchas obras se queden a la mitad, así mismo como estudiante de ingeniería civil puedo brindar un estudio detallado con sus diseños necesarios para la construcción del centro comunal que ayude a mitigar las malas decisiones administrativas.

¿Cómo puedo contribuir a la comunidad brisas del sol con los estudios de suelos, levantamientos topográficos, elaboración de planos y diseño estructural e hidrosanitario para la construcción de la obra?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General. Realizar Un Estudio De Suelo, Levantamiento Topográfico, Elaboración De Planos Y Diseño Estructurales E Hidrosanitarias Para La Construcción De Un Centro Comunal En El Asentamiento Humano Brisas Del Sol.

1.4.2 Objetivos específicos. Socializar la propuesta dentro de la comunidad del asentamiento humano Brisas del Sol.

Especificar las características topográficas del terreno utilizando métodos y procedimientos técnicos como altimetría y planimetría.

Realizar procedimientos de caracterización de suelos en laboratorio identificando las propiedades físicas y mecánicas de los mismos.

Elaborar el diseño del plano arquitectónico, hidráulico, sanitario y eléctrico.

Diseñar los elementos estructurales: columnas, vigas y cimentación.

Estimar el presupuesto general.

1.5 Justificación

La comunidad brisas del sol, no cuenta con ningún sitio que permita el desarrollo de actividades relacionada con la gestión de la junta de acción comunal, por esa razón se pretende realizar un estudio técnico que conlleve a construir un centro comunal para resolver el problema en mención. Así mismo se dispone de un espacio de 510 metros cuadrados para la realización del proyecto.

Sin embargo, no solo se trata de realizar los estudios para la construcción sino de plasmar un tipo de planeación más eficiente para su diseño, ya que en muchos casos algunas obras quedan inconclusas a causa de la pésima proyección que se hace para estas, es evidente que se debe realizar una buena organización de recursos, para que estas falencias no se presenten.

En este caso se quiere proporcionar una guía, para que la persona encargada de ejecutar el proyecto, ejerza control sobre los estudios y diseños para cumplir el objetivo de la obra.

1.6 Alcances Y Limitaciones.

1.6.1 Alcances. El proyecto tiene como alcance la caracterización del suelo, levantamiento topográfico, elaboración de planos y diseños estructurales e hidrosanitarios de un centro comunal.

1.6.2 Limitaciones. Factores climáticos, así como las consecuencias de los mismos interrumpen la programación de las actividades a realizar.

1.7 Delimitaciones.

1.7.1 Conceptual. Estudio Técnico. Contempla los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio.

Diseño estructural. Adecuado balance entre las funciones propias que un material puede cumplir, a partir de sus características naturales, sus capacidades mecánicas y el menor costo que puede conseguirse.

Construcción: Nos referimos a las diversas formas y combinaciones de cómo hacer o crear varios tipos de estructura.

Centro Comunal: Los centros comunales son puntos de reunión donde se ofrecen talleres y cursos de carácter formativo y lúdico.

Asentamiento Humano: Colonización de tierras o una comunidad agrupada con ciertas condiciones de precariedad tales como servicios básicos y seguridad. (Chenspec; 2010)

1.7.2 Temporal. El tiempo estipulado para la ejecución del proyecto de grado es de aproximadamente cuatro (04) meses.

1.7.3 Espacial. La ejecución de este proyecto tendrá espacio en el asentamiento humano Brisas Del Sol, sector de Niña Ceci, Atalaya. Perteneciente al municipio de San José de Cúcuta.

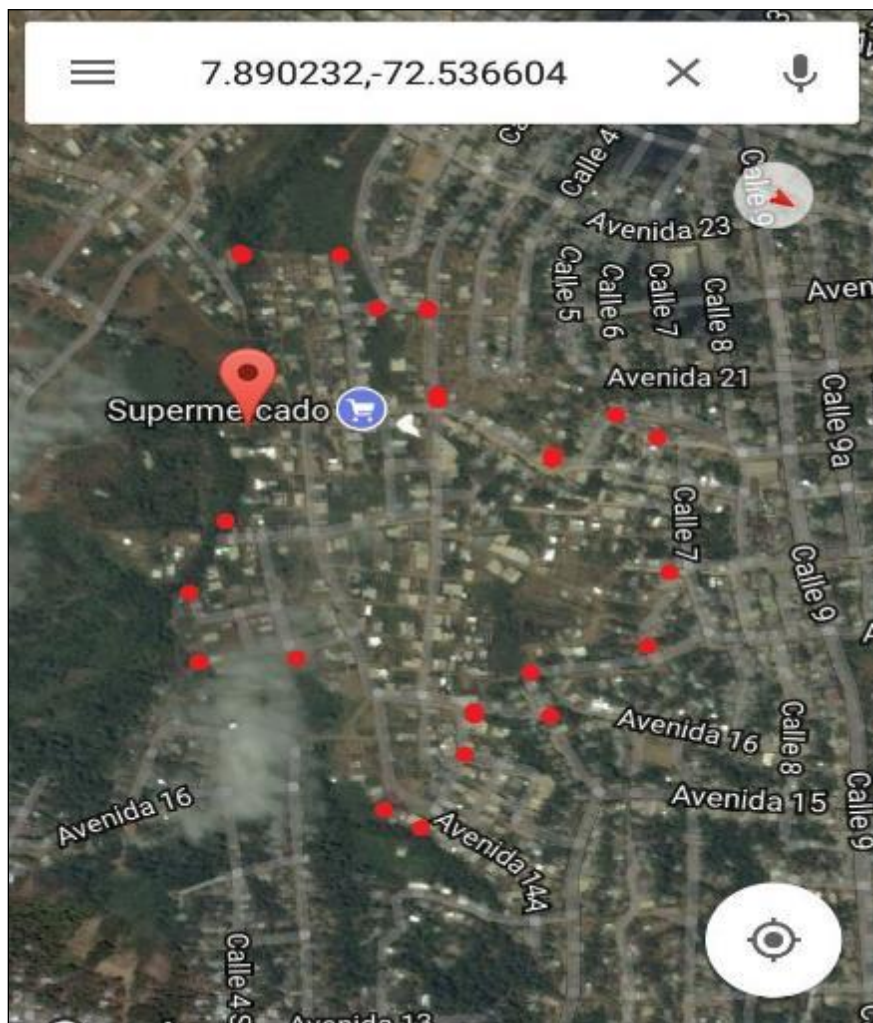


Figura 1. Ubicación del asentamiento humano brisas del sol

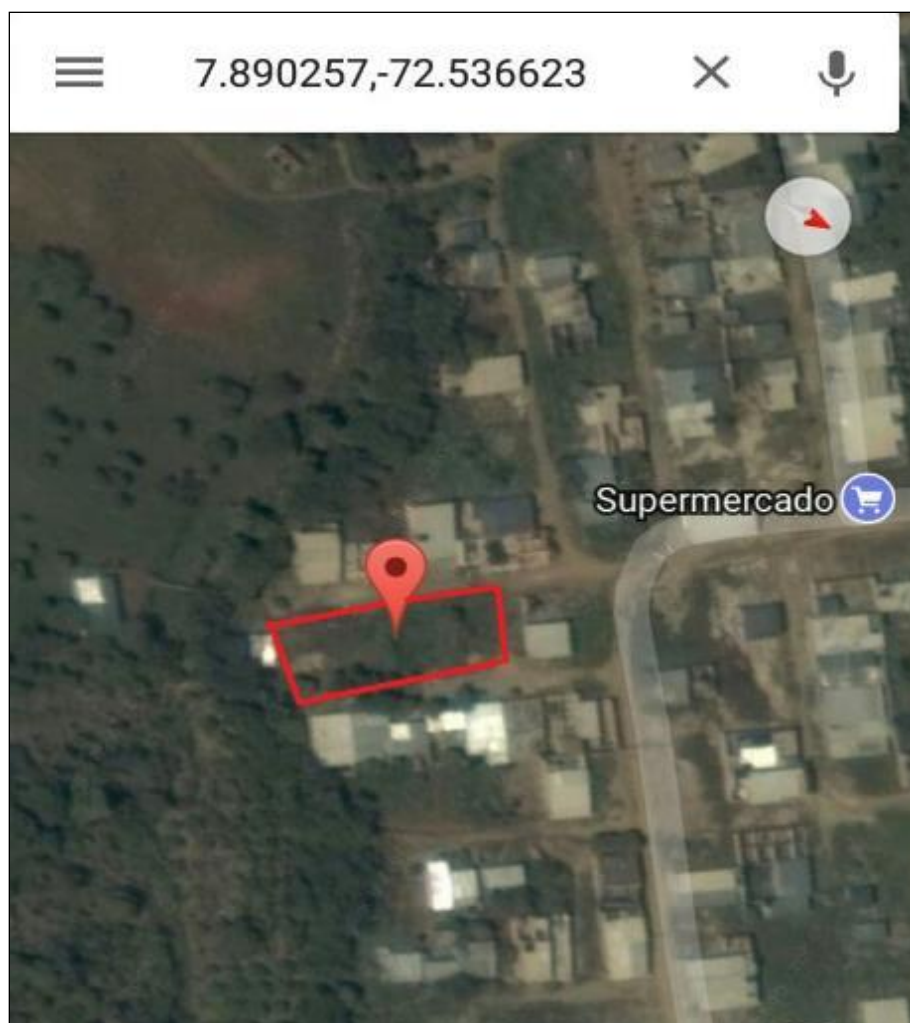


Figura 2. Ubicación del lote para la construcción del centro comunal

2. Marco Referencial

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Empíricos. Desde hace algunos años se ha venido formando las juntas de acción comunal, así mismo estas son las encargadas de representar a la población ante el gobierno, con el objetivo de solucionar problemas sociales que afectan directamente a cada localidad, por esta razón deben contar con un lugar donde ubicarse para realizar sus respectivas juntas.

Estos espacios son diseñados para brindar a la comunidad integridad y unión; adicionalmente, son usados en muchos casos para eventos bajo la designación de los miembros de la junta. Sin embargo, estos sitios son causantes de inseguridad, dado que se encuentran en pésimas condiciones y se hallan sin construcción, para el asentamiento humano brisas del sol no es la excepción, lo que conlleva a que los habitantes del sector busquen una solución a esta problemática.

Existen obras públicas en el país que le generan grandes pérdidas económicas a causa de una mala planeación de los proyectos, por ello es significativo que esta propuesta busque minimizar el impacto de riesgo en la obra, pero para que esto suceda se debe realizar una guía de planeación adecuada que permita administrar la obra o inspeccionar cada paso a realizar en ella.

2.1.2 Antecedentes Bibliográficos.

Mendoza Duarte, Luis Eduardo Y Albarracín Bueno, Carlos Alejandro. Estudios de suelos, topográficos y diseños estructurales e hidrosanitarios con cantidades de obra para la

construcción del salón comunal Juan Frio. Trabajo de grado modalidad tesis. Ingeniero Civil. Colombia. Universidad Francisco de Paula Santander, Facultad de Ingeniería, 2013.

Porras Moya, David Alejandro y Díaz, John Edison. La planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación (proyecto Torres de la 26-Bogotá). Trabajo de grado modalidad tesis. Ingeniero Civil. Colombia. Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, modalidad de investigación tecnológica. 2015.

Ceballos Parra, Jenny Consuelo. Evaluación de las etapas de planeación y construcción para diagnosticar las variables que inciden en el cumplimiento de la programación, el presupuesto y los estándares de calidad de los proyectos de construcción. Trabajo de grado en modalidad de tesis. Ingeniero Civil. Colombia. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Ingeniería, 2015.

Esparza Cruz, Salvador Y Martínez Ramírez, Miguel. Planeación, programación y control de obra. Trabajo de grado en modalidad de tesis. Ingeniero Constructor. México. Instituto Tecnológico de la Construcción. 1997.

2.2 Marco Teórico

El ser humano con el pasar del tiempo, se ha caracterizado por buscar la solución a las necesidades que se le presentan, basándose que dichas soluciones sean de utilidad común. En el ámbito de la construcción el hombre busca contrarrestar estas necesidades por medio de la construcción de obras civiles, desempeñándose en actividades técnicas y profesionales, considerando el costo beneficio y calidad. En este caso como estudiantes de Ingeniería Civil se

realizará un estudio con sus diseños donde indicaremos cual es el paso a seguir para construir un centro comunal quedando en evidencia las condiciones óptimas en el desarrollo de la misma.

Estudios de suelos. Sera el conjunto de actividades que comprende la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de la obra en contacto con el suelo. Así se garantiza un comportamiento adecuado de la estructura, protegiendo ante todo la integridad de las personas ante cualquier fenómeno externo.

De estos estudios se obtiene la capacidad portante del suelo (T/m²), el tipo de suelo y se identifica la zona sísmica en donde se encuentra ubicado el predio. Este modelo contempla un rango de resistencias del suelo para diferentes condiciones de zona de amenaza sísmica. Al ubicarse en el rango, cambian las dimensiones de los elementos de cimentación, por lo que es necesario que se contemple la modificación posible a las dimensiones de esos elementos.

Levantamiento topográfico para la localización de predio. Consiste en determinar la localización general, ubicar el predio destinado para la construcción, identificar el área (m²), los sitios relevantes cercanos y linderos. Además se identifique el norte geográfico, cuadro de coordenadas, curvas del nivel, cálculo del área del predio o de la zona de intervención, levantamiento de redes eléctricas o postes, levantamiento de redes de alcantarillado pluvial y sanitario con las respectivas cotas que atraviesen la zona de intervención o sean externas pero correspondan a la red a utilizar para desagüe del proyecto, perfiles transversales y longitudinales indicando en planta la ubicación , punto de inicio y punto de final, memorias topográficas (descripción general, metodología utilizada, equipos técnicos y humanos, precisión); carteras topográficas de campo y cálculo.

Localización y replanteo. La localización y replanteo se desarrollarán en la forma más técnica posible, con el objeto de situar en el terreno mediante un estacado y con la ayuda de niveles, los alineamientos y cotas de dichas obras, tomando como base las dimensiones, niveles y referencias indicadas en los planos respectivos, los que se encuentren en el terreno o las que sean colocadas a medida que se vayan ejecutando los trabajos. Todas las actividades y operaciones que se realicen localización y el planteo, deberán ser anotadas en los planos correspondientes a las obras que serán construidas con la máxima información posible, datos, referencias y B.M.S.

Su unidad de medida es el metro cuadrado (m²).

Descapote y limpieza. Se refiere a la limpieza de terreno cuyo fin es eliminar la vegetación existente sobre un terreno, es parte importante de su habilitación para el desplante de una estructura y en la realización de una excavación; puede ejecutarse a mano o a máquina.

Su unidad de medida es el metro cuadrado (m²).

Movimientos de tierra. Se entiende por movimientos de tierras al conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra. Dicho conjunto de actuaciones puede realizarse en forma manual o en forma mecánica.

Excavación. Los trabajos de excavación deberán estar precedidos del conocimiento de las características físicas locales, tales como: naturaleza del suelo, nivel de la capa freática, topografía y existencia de redes de servicios públicos.

Su unidad de medida es el metro cúbico (m³).

Rellenos con material seleccionado. Se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual por capas, de los materiales autorizados por la

interventoría para la realización del relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras o también para la ejecución de terraplenes, cuyas fundaciones e instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la interventoría.

Su unidad de medida es el metro cubico (m³).

Cantidades de obra. El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario.

Para este proceso son indispensable los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación. Independiente del sistema empleado para el cálculo de las cantidades de obra, se deben preparar algunos formatos adicionales para el cálculo de actividades constructivas que involucran instalaciones técnicas o para el cálculo del acero de refuerzo. Estos formatos contemplan en forma general la siguiente información: tipo de elemento, ubicación, dimensión y forma, y cantidad.

Análisis de precios unitarios. El análisis de precio unitario es el costo de una actividad por unidad de medida escogida. Usualmente se compone de una valoración de los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas.

2.3 Marco conceptual.

Asentamiento Humano. Colonización de tierras o una comunidad agrupada con ciertas condiciones de precariedad tales como servicios básicos y seguridad. (Chenspec; 2010).

Centro Comunal. Los centros comunales son puntos de reunión donde se ofrecen talleres y cursos de carácter formativo y lúdico.

Control. Significa comprobación, inspección, fiscalización o intervención. También puede hacer referencia al dominio, mando y preponderancia, o a la regulación sobre un sistema.

Construcción. Se refiere a diversas estructuras creadas por el hombre mayormente creado de gran tamaño, como un edificio.

Espacio Geográfico. Se trata de una extensión en la que conviven los grupos humanos y se interrelacionan con el medio ambiente.

Juntas De Acción Comunal son organizaciones civiles que propenden a la participación ciudadana en el manejo de sus comunidades. A la vez, sirven como medio de interlocución con los gobiernos nacional, departamental y municipal.

Obra. Es una cosa producida o hecha por una persona o un grupo de personas. El concepto tiene varios usos y aplicaciones según el contexto. Uno de los más habituales hace referencia al producto intelectual creado en el ámbito de las artes o las ciencias.

Planeación. La planeación es la acción de la elaboración de estrategias que permiten alcanzar una meta ya establecida.

Planimetría. Es la rama de la topografía que se ocupa de la representación de la superficie terrestre sobre un plano.

Técnico. Procedimiento que tiene como objetivo la obtención de un cierto resultado o fin.

Topografía. Disciplina o técnica que se encarga de describir de manera detallada la superficie de un determinado terreno.

2.4 Marco Contextual

El centro comunal se realizara en el asentamiento humano brisas del sol, que limita al Norte con el barrio Nueva Esperanza, al Sur se encuentra un drenaje natural, al oriente con el barrio Niña Ceci, y al occidente con el asentamiento humano la Fe perteneciente al municipio de san José de Cúcuta, norte de Santander ubicado en la región andina de los Santanderes, el asentamiento cuenta con un área de 510 m², con una población de 2106 habitantes correspondiente al estrato 1, donde la mayoría de sus habitantes trabajan en el sector del comercio ambulante.

2.5 Marco Legal

Acuerdo O65, 26 De agosto De 1996. Por el cual se establece el estatuto estudiantil de la universidad Francisco de Paula Santander. Esta reglamentación básica de requisito de trabajo de grado, se hace necesaria con el objetivo primordial de establecer los criterios institucionales, marco básico en el cual el Comité Curricular de cada plan de estudios, elabora las normas y procedimientos específicos que reglamentan internamente el trabajo de grado como elemento curricular. **Art. 143** Los trabajos de grado podrán ser iniciados por el estudiante que haya aprobado por lo menos el 60 % de los créditos exigidos en su plan de estudios.

Acuerdo O69, 05 De septiembre De 1997. Por el cual se reglamenta el artículo 140 del estatuto estudiantil de la Universidad Francisco de Paula Santander. Establece las modalidades de trabajo de grado, por las cuales un alumno puede optar para cumplir con esto requisitos de graduación. reglamenta el Literal F del Artículo 2: d. trabajo social: desarrollo de programas,

elaborados o no previamente para la institución o comunidad, en los cuales se produce diseño, optimización o mejoramiento de algunos aspectos que se traducen en una mejor calidad de vida de una comunidad necesitada, tales como: Educación, salud, recreación, medio ambiente, vías, vivienda, producción, comercialización, entre otros.

NSR- 10. Reglamento colombiano de construcción Sismo Resistente

3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo De Investigación

La metodología empleada para desarrollar este proyecto es descriptiva, basándome en la clasificación de Dankhe 1986, los estudios descriptivos miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del Fenómeno a Investigar. Donde se expresan las características de un grupo o situación.

Este anteproyecto determina las características de una comunidad, donde se evalúan diferentes aspectos.

3.2 Población Y Muestra

3.2.1 Población. Habitantes de la ciudadela Juan Atalaya-sector Niña Ceci con una cifra aproximada de 12000 habitantes. **Fuente:** Datos alcaldía San José de Cúcuta, 2016.

3.2.2. Muestra. La muestra corresponde a 2106 habitantes cifra aproximada del asentamiento humano de Brisas del Sol, principales beneficiarios del centro comunal. **Fuente:** Datos alcaldía San José de Cúcuta, 2016.

3.3 Instrumentos Para La Recolección De Información.

3.3.1 Información primaria. Esta será suministrada a partir de los análisis realizados en el trabajo de campo, si se requiere, el presidente de la junta de acción comunal, brindará información referente a la población de la localidad objeto de estudio, información que contará con respaldo fotográfico el cual se podrá evidenciar en los anexos. De la misma forma el trabajo se apoyará en la realización de una encuesta o charla con los habitantes beneficiados para la socialización de la propuesta.

3.3.2 Información secundaria. Esta será proporcionada a partir de los antecedentes encontrados en la biblioteca Cote Lemus de la universidad y los hallazgos de otras fuentes institucionales de otras ciudades, países, así mismo como las suministradas por profesionales en el campo y el director del proyecto.

3.4 Técnica De Análisis Y Procesamiento De Datos

La información obtenida a través de estudios técnicos y diseños estructurales e hidrosanitario para construir un centro comunal será almacenada en tablas y memorias fotográficas que se evidenciarán al final del proyecto con el fin de recolectar la información para analizar los presupuestos de la obra.

3.5 Presentación De Resultados

Se presentará a través de formatos ya establecidos, que muestran la información recolectada durante la ejecución del proyecto

4. Topografía

4.1 Introducción

La junta de acción comunal del asentamiento humano brisas del sol, presenta la formulación del proyecto de construcción de un centro comunal, en unos de los lotes disponibles en la zona. Se lleva a cabo la ejecución de una de las actividades preliminares correspondiente al levantamiento topográfico del perímetro del lote.

4.2 Generalidades

El área donde se llevará a cabo el proyecto mencionado se encuentra en una zona de varios asentamientos, en la parte baja del barrio niña Ceci, con vías de acceso en terreno natural.

4.3 Objetivos

Hacer entrega de los estudios técnicos correspondientes al levantamiento topográfico del sector donde se planea llevar a cabo el proyecto en gestión, tratando de entregar la mayor y más clara información necesaria para facilitar los trabajos de diseños y planteamiento de las necesidades del lugar.

4.4 Ubicación

Calles 2 y 3 entre avenidas 18b y 19 barrio Brisas del Sol (Niña Ceci parte baja).

COORDENADAS

NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1364596.816	1169942.554	LOTE DEL PROYECTO

Tabla 1. Tablas de coordenadas tomadas de Google earth para la ubicación del lote

4.5 Equipo utilizado

Para realizar el levantamiento se utilizó una estación total marca top con GTS 245 calibrada y con su colimador de precisión.



Figura 3. Estación total marca topcon GTS 245.



Figura 4. Prisma.

4.6 Procedimiento del levantamiento



Figura 5. Ubicación de puntos por método de radiación.

Para realizar este levantamiento topográfico se llevó a cabo el procedimiento de radiación, utilizando coordenadas geográficas con el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS haciendo la debida transformación a coordenadas Gauss-Kruger.

Este tipo de levantamiento topográfico consiste en ubicar un punto estratégico (Estación) dentro o fuera del lote a medir, en donde se ubicó la estación para tomar los puntos de nivel. En este caso se utilizaron los puntos en coordenadas geográficas.

Condiciones de aplicación. Todos los puntos que definen el lindero del lote se deben observar desde el punto estratégico elegido.

Los alineamientos entre la estación y los puntos que definen los linderos deben estar libres de obstáculos con el objeto de poder medir las distancias entre estos.

La distancia tomada entre la estación y los puntos radiados es la distancia horizontal.

Procedimiento para la toma de datos de campo. Materializar los puntos de lindero (estacado).

Localizar y materializar el punto estratégico (estación) para la radiación, que cumpla con las condiciones ya mencionadas.

Centrar y nivelar la estación, desde donde se va a radiar.

Visualiza el primer punto del lindero.

Tomar datos: en este caso se utilizaron coordenadas geográficas.

4.7 Descripción del lugar

El lote donde la junta de acción comunal del asentamiento humano Brisas del sol, plantea construir el centro comunal, se encuentra con una visible capa de vegetación o monte, sin embargo, no fue inconveniente para la toma de puntos al momento de realizar el levantamiento.



Figura 6. Foto 4. Ubicación de la capa de vegetación.

En el lote se encuentra las vigas de amarre de una cimentación, las cuales están localizadas en los planos correspondiente al levantamiento topográfico del lote.

El terreno cuenta con varios cambios de nivel y algunas depresiones realizadas manualmente para cimentaciones que no se llevaron a cabo.

Las vías de acceso al sitio en mención, no se encuentran en buen estado por estar en terreno natural y no tener manejo de aguas, se hace difícil la llegada al lugar cuando se presenta lluvias en el sector.



Figura 7. Lote sin límites definido en terreno.

Se puede observar que los lotes vecinos no tienen nada construido ni cercas delimitadoras, la ubicación del lote se hace con la presencia del presidente de la junta de acción comunal ya que este lote tampoco cuenta con límite definidos en terreno. Cerca del lote se encuentra un poste de transformador de corriente.

4.8 Anexos

Certificado de calibración



Bogotá D. C. 13 de Septiembre de 2017.

Señor:
FRANCISCO REYES
 Ciudad

REF: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ESTACIÓN TOTAL MARCA TOPCON MODELO
 GTS-245NW S/N: V10583

INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA COLOMBIANA S.A.S. CERTIFICA que el equipo en mención ha sido sometido al proceso de confirmación metrologica utilizando los equipos de medición recomendados por TOPCON y siguiendo los parámetros indicados por el fabricante, teniendo como referencia el manual de reparación y calibración suministrado por el fabricante. Estos procedimientos cumplen con los estándares de calidad internacional según lo establecido por el fabricante.

Telescopio	Imagen Aumento Campo de Visión Poder de Resolución Distancia mínimo de enfoque	Directa 30X 1°20'(2,3m a 100m) 1,30" 1,3m./ 4,26 pies
Medición de distancia	Con Prisma Precisión modo MSR	3000m +(3 + 2ppm x D) mm
Medición de Angulos	Sistema de Lectura Incremento mínimo (grados sexagesimales) Incremento mínimo (grados centesimales) Precisión	Detección fotoeléctrica mediante codificador Detector Para V/H 1' o 5" 0,2 mgon o 1 mgon 5"
Compensador vertical automático	Sistema Margen de trabajo Precisión de ajuste	Detección eléctrica por liquido +3' +1' ± 0,1 mg
Lumi-Guide	Margen de Trabajo Precisión de posicionamiento	Mayor de 100m/330 pies Dentro de aproximadamente 6 Cm
Niveles	Sensibilidad de ampolla de nivel plana	10'±2mm
Capacidad de memoria	Puntos / coordenadas	24.000 puntos

Calle 131B N° 58 – 07 P 2
 Bogotá Colombia
 Tel. 4791413 Cel.: 3112239159
 NIT: 900.687.171-6
ventas@intopcol.com - ingenieria@intopcol.com

INTOPCOL S.A.S

Ingeniería y Topografía Colombiana S.A.S

Batería BT-52 QA	Volaje de salida Tiempo de Trabajo	7.2 V Recargable 4.2 Horas/aprox. 12000 medidas
Verificación de lecturas ángulo horizontal	Lectura cara 1 Lectura cara 2	0°00'00" 180°00'00" 180°00'00"
Verificación de lecturas ángulo vertical	Lectura cara 1 Lectura cara 2	89°09'00" 270°51'00" 360°00'00"
Plomada Laser	L.D (laser visible)	1mW

Esta Certificación tiene una validez de seis (6) meses a partir de 13 de Septiembre de 2017 hasta 12 de Marzo de 2018.

Atentamente,

INTOPCOL S.A.S
Ingeniería y Topografía Colombiana
Bogotá - Colombia
NIT: 900.657.171-6

Edison Cuevas
EDISON CUEVAS
Departamento Técnico
Tel: 311.2722102

Calle 131B N° 58 - 07 P 2
Bogotá Colombia
Tel. 4791413 Cel.: 3112239159
NIT: 900.657.171-6
ventas@intopcol.com - ingenieria@intopcol.com

Carteras Topográficas

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	1364621.138	1169904.078	295.009	D1
2	1364568.826	1169936.133	294.687	D2
3	1364600.543	1169890.271	293.735	CASA
4	1364602.740	1169888.212	293.662	VIA
5	1364605.277	1169887.191	293.404	EJE
6	1364606.766	1169885.387	293.322	VIA
7	1364608.377	1169885.908	293.606	CASA
8	1364613.637	1169892.028	294.294	CASA
9	1364612.796	1169892.558	294.101	VIA
10	1364610.933	1169893.780	293.984	EJE
11	1364608.089	1169894.519	294.051	VIA
12	1364607.031	1169895.292	294.087	CASA
13	1364612.106	1169901.792	294.638	CASA
14	1364613.063	1169901.193	294.583	VIA
15	1364615.559	1169899.046	294.526	EJE
16	1364617.804	1169897.936	294.452	VIA
17	1364620.670	1169895.623	294.538	POSTE
18	1364619.803	1169895.486	294.574	LOTE
19	1364632.114	1169885.771	293.935	LOTE
20	1364632.792	1169886.205	293.812	VIA

21	1364635.096	1169888.746	294.195	EJE
22	1364637.016	1169891.549	294.32	VIA
23	1364633.489	1169896.541	294.372	VIA
24	1364632.586	1169901.008	294.484	VIA
25	1364631.140	1169902.572	294.693	EJE
26	1364628.906	1169904.410	294.68	VIA
27	1364628.557	1169905.955	294.757	POSTE
28	1364628.118	1169898.655	294.539	EJE
29	1364626.683	1169895.323	294.349	EJE
30	1364625.086	1169900.373	294.576	VIA
31	1364623.260	1169897.904	294.536	EJE
32	1364620.185	1169896.255	294.503	VIA
33	1364616.030	1169906.691	295.079	VIA
34	1364613.935	1169904.763	294.855	EJE
35	1364612.166	1169902.266	294.617	VIA
36	1364647.611	1169930.375	295.758	POSTE TRANSFORMADOR
37	1364650.199	1169928.954	295.615	VIA
38	1364651.373	1169927.160	295.5	EJE
39	1364652.910	1169925.022	295.519	VIA
40	1364647.405	1169919.273	295.34	VIA
41	1364645.495	1169920.731	295.23	EJE
42	1364643.495	1169922.733	295.306	VIA

43	1364638.253	1169920.218	295.1	CASA
44	1364637.132	1169917.146	295.104	VIA
45	1364639.084	1169915.529	295.071	EJE
46	1364640.938	1169914.304	295.092	CASA
47	1364634.598	1169912.893	294.947	VIA
48	1364636.409	1169911.673	294.981	EJE
49	1364638.272	1169910.801	294.914	VIA
50	1364627.188	1169918.463	295.388	CASA
51	1364632.714	1169924.040	295.284	CASA
52	1364632.403	1169923.909	295.431	POSTE
53	1364631.187	1169922.340	295.28	VIA
54	1364629.716	1169921.395	295.149	EJE
55	1364627.902	1169919.450	295.422	VIA
56	1364618.012	1169906.142	295.258	CASA
57	1364611.013	1169910.082	294.88	VIA
58	1364609.589	1169908.497	294.783	EJE
59	1364607.269	1169905.693	294.696	VIA
60	1364597.260	1169913.731	294.79	POSTE
61	1364597.438	1169914.896	294.792	VIA
62	1364598.612	1169915.881	294.755	EJE
63	1364600.349	1169917.551	294.783	VIA
64	1364598.844	1169920.060	295.168	LOTE
65	1364590.105	1169918.035	294.71	CASA

66	1364591.441	1169920.335	294.787	VIA
67	1364592.423	1169921.184	294.805	EJE
68	1364593.658	1169922.610	294.783	VIA
69	1364583.611	1169923.215	294.799	CASA
70	1364585.413	1169924.766	294.659	VIA
71	1364586.519	1169925.654	294.727	EJE
72	1364587.521	1169927.088	294.749	VIA
73	1364577.677	1169927.534	294.903	CASA
74	1364578.207	1169928.517	294.419	POSTE
75	1364579.181	1169929.875	294.478	VIA
76	1364580.059	1169930.884	294.569	EJE
77	1364581.406	1169932.203	294.684	VIA
78	1364571.102	1169932.596	294.429	CASA
79	1364571.735	1169933.541	294.55	VIA
80	1364573.027	1169935.069	294.575	EJE
81	1364574.297	1169937.212	294.644	VIA
82	1364560.694	1169926.465	294.285	CAÑO
83	1364560.154	1169930.193	294.263	CAÑO
84	1364560.027	1169936.649	294.577	CAÑO
85	1364558.221	1169943.018	295.562	PUENTE
86	1364558.481	1169943.969	295.554	PUENTE
87	1364561.887	1169945.209	295.176	CAÑO
88	1364563.598	1169948.145	295.294	CAÑO

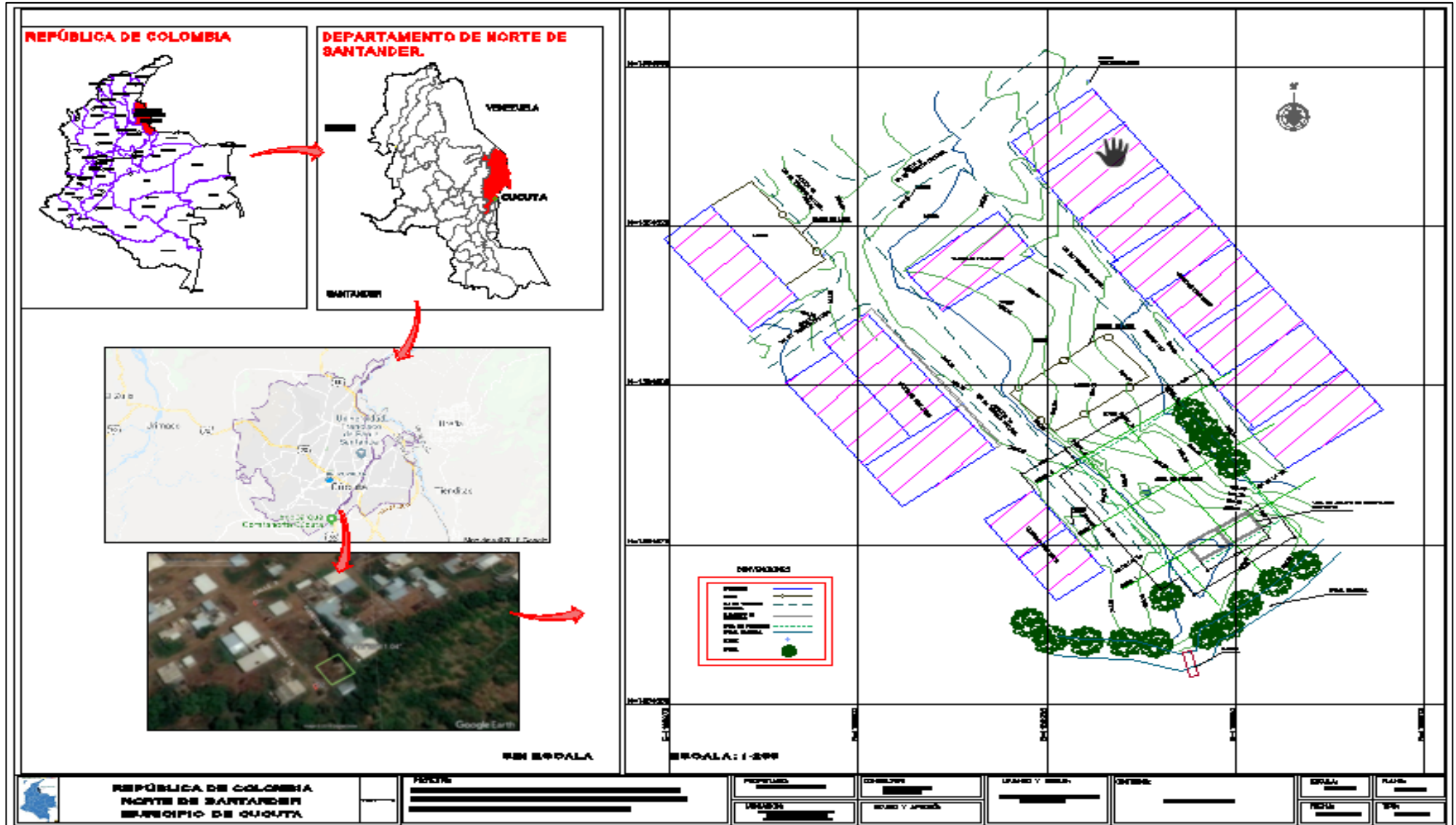
89	1364570.363	1169956.823	295.563	CAÑO
90	1364567.318	1169953.063	295.593	CAÑO
91	1364577.708	1169953.393	295.185	CIMENTACION
92	1364575.362	1169949.133	295.05	CIMENTACION
93	1364575.197	1169948.874	295.054	CIMENTACION
94	1364572.419	1169945.213	294.803	CIMENTACION
95	1364580.355	1169951.511	295.225	CIMENTACION
96	1364577.429	1169947.623	295.076	CIMENTACION
97	1364577.262	1169947.354	295.076	CIMENTACION
98	1364575.106	1169943.300	295.02	CIMENTACION
99	1364585.693	1169949.902	296.289	PUNTO DE NIVEL
100	1364584.003	1169948.375	295.942	PUNTO DE NIVEL
101	1364582.207	1169946.347	295.36	PUNTO DE NIVEL
102	1364580.387	1169944.357	295.2	PUNTO DE NIVEL
103	1364578.898	1169942.871	295.161	PUNTO DE NIVEL
104	1364576.738	1169939.850	295.07	PUNTO DE NIVEL
105	1364575.554	1169938.440	294.458	PUNTO DE NIVEL
106	1364572.348	1169941.201	295.011	PUNTO DE NIVEL
107	1364580.372	1169934.279	294.533	PUNTO DE NIVEL
108	1364581.860	1169935.567	294.974	PUNTO DE NIVEL
109	1364582.708	1169936.892	295.38	PUNTO DE NIVEL
110	1364583.035	1169937.443	295.147	PUNTO DE NIVEL
111	1364583.181	1169937.596	294.708	PUNTO DE NIVEL

112	1364583.217	1169938.224	294.591	PUNTO DE NIVEL
113	1364582.620	1169938.578	295.134	PUNTO DE NIVEL
114	1364583.713	1169938.618	295.26	PUNTO DE NIVEL
115	1364583.774	1169937.601	295.211	PUNTO DE NIVEL
116	1364585.154	1169939.856	295.318	PUNTO DE NIVEL
117	1364587.092	1169942.110	295.549	PUNTO DE NIVEL
118	1364589.337	1169944.026	295.874	PUNTO DE NIVEL
119	1364590.201	1169947.686	296.436	PUNTO DE NIVEL
120	1364593.908	1169943.759	296.394	PUNTO DE NIVEL
121	1364592.166	1169941.589	295.983	PUNTO DE NIVEL
122	1364591.691	1169940.821	295.659	PUNTO DE NIVEL
123	1364589.357	1169938.177	295.533	PUNTO DE NIVEL
124	1364587.540	1169935.657	295.367	PUNTO DE NIVEL
125	1364584.906	1169933.391	295.059	PUNTO DE NIVEL
126	1364584.165	1169932.080	294.636	PUNTO DE NIVEL
127	1364586.554	1169930.607	294.843	PUNTO DE NIVEL
128	1364587.715	1169932.077	295.806	PUNTO DE NIVEL
129	1364588.395	1169932.930	295.374	PUNTO DE NIVEL
130	1364590.779	1169934.721	295.57	PUNTO DE NIVEL
131	1364592.180	1169936.051	295.873	PUNTO DE NIVEL
132	1364593.565	1169938.110	296.093	PUNTO DE NIVEL
133	1364592.493	1169938.743	295.64	PUNTO DE NIVEL
134	1364594.631	1169939.269	296.176	PUNTO DE NIVEL

135	1364596.490	1169942.328	296.342	PUNTO DE NIVEL
136	1364597.360	1169942.627	296.387	LOTE
137	1364601.494	1169938.439	296.148	LOTE
138	1364592.743	1169925.972	295.541	LOTE
139	1364586.937	1169956.451	296.544	CASA
140	1364586.369	1169953.991	296.44	EJE
141	1364584.587	1169952.055	296.22	VIA
142	1364593.159	1169951.723	296.715	POSTE
143	1364592.834	1169951.867	296.589	VIA
144	1364591.215	1169950.351	296.499	EJE
145	1364589.507	1169948.808	296.479	VIA
146	1364600.371	1169946.902	296.575	CASA
147	1364598.674	1169945.589	296.5	EJE
148	1364596.667	1169943.169	296.424	VIA
149	1364607.242	1169943.341	296.743	CASA
150	1364604.989	1169941.553	296.449	EJE
151	1364601.962	1169939.786	296.263	VIA
152	1364612.549	1169938.062	296.439	POSTE
153	1364611.032	1169936.691	296.269	EJE
154	1364609.186	1169935.467	296.294	EJE
155	1364613.414	1169937.989	296.166	CASA
156	1364618.362	1169931.855	295.94	EJE
157	1364616.297	1169929.238	295.791	VIA

158	1364625.909	1169929.146	296.08	CASA
159	1364623.442	1169926.380	295.76	EJE
160	1364620.740	1169923.266	295.807	CASA
161	1364574.580	1169929.874	294.807	COTA REFERENCIA
162	1364578.085	1169961.756	295.712	PUNTO DE NIVEL

Plano topográfico



5. Caracterización de suelos

5.1 ubicación de apiques y tomas de muestra

COORDENADAS

NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1364583.324	1169937.906	APIQUE 1
1364580.023	1169947.318	APIQUE 2

Tabla 2. Tablas de coordenadas tomadas de Google earth para la ubicación de apiques.



Figura 8. Apique 1



Figura 9. Apique 2.

5.2 Ensayos de laboratorios

5.2.1 Humedad. Este ensayo tiene por finalidad, determinar el contenido de humedad de una muestra de suelo. El contenido de humedad de una masa de suelo está formado por la suma de sus aguas libre, capilar e higroscópica. La importancia del contenido de agua que presenta un suelo representa junto con la cantidad de aire, una de las características más importantes para explicar el comportamiento de este (especialmente en aquellos de textura más fina), como por ejemplo cambios de volumen, cohesión, estabilidad mecánica. El método tradicional de determinación de la humedad del suelo en laboratorio es por medio del secado a horno, donde la humedad de un suelo es la relación expresada en porcentaje entre el peso del agua existente en

una determinada masa de suelo y el peso de las partículas sólidas, o sea: $w = (W_w / W_s) * 100$ (%) donde:

w = contenido de humedad expresado en %

W_w = peso del agua existente en la masa del suelo

W_s = peso de las partículas sólidas

Equipo necesario: Horno de secado con circulación de aire y temperatura regulable capaz de mantenerse en $110^\circ \pm 5^\circ \text{C}$.

Balanza su precisión variará de acuerdo con la cantidad de muestra a pesar, según lo indicado en la tabla 1.3

Herramientas y accesorios. Recipientes de porcelana, guantes, espátula y brocha.

Procedimiento. Se toma una muestra representativa de suelo, de acuerdo con el tamaño máximo de las partículas, según la tabla 1. A continuación, se coloca la muestra húmeda en un recipiente previamente tarado (M_r), para proceder a pesar la muestra húmeda más el recipiente, obteniendo M_h . Luego se coloca el conjunto dentro del horno durante 24 horas, a una temperatura de $110^\circ \pm 5^\circ \text{C}$. Transcurrido dicho tiempo, se determina el peso del recipiente con la muestra seca (M_s).

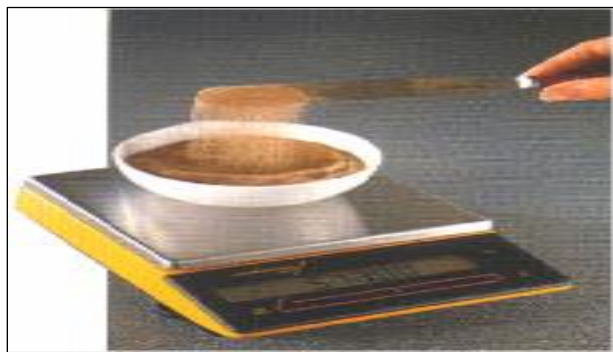


Figura 10. Horno de secado y balanza

Cantidad de muestra a ensayar (grs.)	Precisión de la balanza (gr.)
100	0,01
100 - 1000	0,10
1000	1,00

Figura 1.3. Precisión de balanzas según cantidad de muestra.

Fuente: Geotecnia LNV, 1993.

Tamaño máximo de las partículas (mm.)	Cantidad a ensayar (grs.)
50	3000
25	1000
12,5	750
5	500
2	100
0,5	10

anexo 1. Tabla de precisión de balanza y cantidad de muestra a ensayar.

Cálculos: Calcular el contenido de humedad (w) de la muestra:

$w = (M_h - M_s) / (M_s - M_r) * 100 (\%)$, donde:

M_h = peso recipiente más la muestra de suelo húmedo (grs.)

M_s = peso recipiente más la muestra de suelo seca (grs.)

M_r = peso recipiente (grs.)

Observaciones: Se recomienda usar el horno a 60° C, para no falsear la humedad en suelos que contienen cantidades significativas de materia orgánica, yeso o ciertos tipos de arcillas.

En la mayoría de los casos, el tiempo de secado varía dependiendo del tipo de suelo. Por ejemplo, una muestra de arena puede secarse en sólo algunas horas, ciertas arcillas podrán tardar más de 24 horas. En caso de que el tiempo establecido sea insuficiente, la muestra continuará en el horno hasta obtener pesadas consecutivas constantes transcurridas 4 horas entre ella.

5.2.2 Granulometría. Su finalidad es obtener la distribución por tamaño de las partículas presentes en una muestra de suelo. Así es posible también su clasificación mediante sistemas como AASHTO o USCS. El ensayo es importante, ya que gran parte de los criterios de aceptación de suelos para ser utilizados en bases o subbases de carreteras, presas de tierra o diques, drenajes, etc., depende de este análisis. Para obtener la distribución de tamaños, se emplean tamices normalizados y numerados, dispuestos en orden decreciente. Para suelos con tamaño de partículas mayor a 0,074 mm. (74 micrones) se utiliza el método de análisis mecánico mediante tamices de abertura y numeración indicado en la tabla 2. Para suelos de tamaño inferior, se utiliza el método del hidrómetro, basado en la ley de Stokes.

Tamiz (ASTM)	Tamiz (Nch) (mm.)	Abertura real (mm.)	Tipo de suelo
3 "	80	76,12	} GRAVA
2 "	50	50,80	
1 1/2 "	40	38,10	
1 "	25	25,40	
3/4 "	20	19,05	
3/8 "	10	9,52	} ARENA GRUESA
Nº 4	5	4,76	
Nº 10	2	2,00	} ARENA MEDIA
Nº 20	0,90	0,84	
Nº 40	0,50	0,42	
Nº 60	0,30	0,25	} ARENA FINA
Nº 140	0,10	0,105	
Nº 200	0,08	0,074	

anexo 2. Tabla de numeración de tamices.

Equipo necesario: Un juego de tamices normalizados según la tabla anterior.

Dos balanzas: con capacidades superiores a 20 kg. y 2000 grs. y precisiones de 1 gr. y 0,1 gr.

Respectivamente.

Horno de secado con circulación de aire y temperatura regulable capaz de mantenerse en $110^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$.

Un vibrador mecánico.

Herramientas y accesorios. Bandeja metálica, poruña, recipientes plásticos y escobilla. Se homogeniza cuidadosamente el total de la muestra en estado natural (desmenuzándola con un mazo), tratando de evitar romper sus partículas individuales, especialmente si se trata de un material blando, piedra arenosa u otro similar. Se reduce por cuarteo una cantidad de muestra levemente superior a la mínima recomendada según el tamaño máximo de las partículas del árido, indicado en la tabla 3.

Tamaño máximo de partículas (mm.)	Cantidad mínima a ensayar (kgs.)
5	0,50
25	10,0
50	20,0
80	32,0

Anexo 3. Tabla de cantidad de cantidad mínima a ensayar.

Procedimiento. Se seca el material ya sea al aire a temperatura ambiente, o bien dentro de un horno a una temperatura inferior a 60°C , hasta conseguir pesadas consecutivas constantes en la muestra cada 30 minutos. Cuando esté seca, se obtiene la cantidad mínima recomendada (Mt) a ensayar según la tabla anterior. Inmediatamente obtenido el tamaño de muestra a ensayar, se separa a través del tamiz 3/8" ASTM (10 mm.). La fracción retenida en este tamiz se pesa y se lava con el fin de eliminar todo el material fino menor a 0,074 mm. Para esto, se remoja el suelo en un recipiente con agua hasta que las partículas más finas se suelten, enseguida se lava el suelo colocando como filtro la malla N.200 ASTM (0,08 mm), hasta observar que el agua utilizada

salga limpia. El material retenido en la malla se deposita en una bandeja y se coloca a horno durante 24 horas. Cumplido el tiempo de secado y una vez enfriada la muestra, se pesa (Mf) y por diferencia con respecto a Mt se obtiene el material fino por lavado.



Figura 11. Lavado de material.

A continuación, se deposita el material en la criba superior del juego de tamices, los que deberán encontrarse limpios y ordenados en forma decreciente hasta la criba 3/8". El juego deberá contar de una tapa en la parte superior y una bandeja de residuos en la inferior. Se hace vibrar el conjunto durante 5 a 10 minutos, tiempo después del cual se retira del vibrador y se registra el peso del material retenido en cada tamiz.



Figura 12. *Material retenido por el tamiz.*

Para la fracción de muestra que pasó el tamiz 3/8", el procedimiento es similar, salvo que una vez lavada y seca, se ensaya una muestra representativa de 500 grs. utilizando los tamices comprendidos entre la malla N.º 4 y la N.º 200 ASTM.

Cálculos y gráficos: De acuerdo con los valores de los pesos retenidos en cada tamiz, registrar los siguientes datos en la hoja de cálculos:

Porcentaje retenido en cribas (%RC):

$\%RC = PRC / Mt * 100 (\%)$ donde:

PRC = peso retenido en cada criba (grs.)

Mt = peso total de la muestra seca (grs.)

Porcentaje retenido en mallas (%RM):

$\%RM = PRM * K / 500 (\%)$ donde

PRM = peso retenido en cada malla (grs.)

K = porcentaje de muestra que pasó el tamiz 3/8"

(%) 500 = peso de la muestra representativa (grs.)

Porcentajes retenidos acumulados: suma acumulativa de los porcentajes retenidos en cribas y mallas.

Porcentajes que pasa: lo que consisten en restar a 100% el porcentaje retenido acumulado en cribas y mallas.

Calcular el porcentaje de pérdida (%P) para cada fracción de material, mediante la siguiente expresión:

$\% P = (M 1 - M 2) / M 1 * 100 (\%)$ donde:

M 1 = peso del material (grava o arena) a ensayar (grs.)

M 2 = sumatoria de pesos retenidos (grs.)

Graficar la curva granulométrica, donde la ordenada será el porcentaje que pasa en peso en cada tamiz en escala natural y la abscisa el tamaño (diámetro equivalente) de las partículas en escala logarítmica. De esta curva se obtiene el porcentaje de gravas, arenas, finos y diámetros mayores a 3" del suelo.

Calcular el coeficiente de uniformidad (C_u), el cual es una medida de uniformidad (graduación) del suelo y el coeficiente de curvatura (C_c), el cual es un dato complementario para definir la uniformidad de la curva, mediante las siguientes expresiones:

$$C_u = D_{60} / D_{10}, C_c = (D_{30})^2 / (D_{60} * D_{10}).$$

5.2.3 Límites.

Límites Líquido. Es el contenido de humedad para las cual 2 secciones de una pasta de suelo, alcanzan a unirse en 12 mm al cabo de 25 golpes en el Cascador de Casagrande

Equipo necesario: Cascador de Casagrande, mortero y tamiz #40.

Procedimiento. Se amasa el suelo que pasa el tamiz #40 con agua hasta conseguir una pasta homogénea.

Se coloca el suelo dentro del cascador mediante la espátula.

Se enrasa de manera de obtener una masa de 1cm de espesor.

Mediante el ranurado se hace una ranura a lo largo de la muestra de 2mm de ancho.

Se une la ranura en 12,5mm después de golpear el cascador con una velocidad de 2 golpes por segundo.

Se toma parte del suelo para determinar la humedad de este.

Se llevan los recipientes que contienen el suelo húmedo a pesar. Luego, se los lleva a estufa y una vez seco el suelo, se lo vuelve a pesar.

Se obtienen los siguientes datos:

Cantidad de golpes necesarios para que la ranura se junte 12,5mm

$W_{sh} + \text{recipiente}$ (peso del recipiente + suelo húmedo)

$W_{\text{recipiente}}$ (peso del recipiente)

Luego de secado en estufa a $105 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$

$W_{ss} + \text{recipiente}$ (peso del recipiente + suelo seco)

Se realizan los cálculos necesarios para obtener la humedad correspondiente a ese ensayo

$(W_{sh} + \text{recipiente}) - (W_s + \text{recipiente}) = W_{\square}$ (peso del agua)

$(W_s + \text{recipiente}) - (W_{\text{recipiente}}) = W_s$ (peso del suelo seco)

Se repite el procedimiento hasta obtener por los menos 3 puntos con valores de N entre 10 y 40. Se registran los resultados en una gráfica.

Límite plástico. La prueba para la determinación del límite plástico como la definió Atterberg no especifica el diámetro a que se debe llegar al formar el cilindro de suelo requerido. Terzaghi agregó la condición de que el diámetro sea de 3mm. La formación de los rollitos se hace usualmente sobre una hoja de papel totalmente seca, para acelerar la pérdida de humedad del material; es frecuente efectuar el rolado sobre una placa de vidrio. Cuando los rollitos llegan a los 3mm, se doblan y presionan, formando una pastilla que vuelve a rolarse, hasta que en los 3mm ocurra el desmoronamiento y agrietamiento; en tal caso se determina su contenido de agua que es el límite plástico.

Materiales y equipos utilizados: Taras respectivamente pesadas, Balanza, Horno.

Procedimiento: Se toma una porción de suelo y se humedece hasta formar una pasta consistente.

Se coloca esta pasta sobre la placa de vidrio y se amasa hasta formar un rollito o cilindro de 3mm de diámetro aproximadamente.

Observar detenidamente el aspecto del cilindro, y al detectar grietas pronunciadas en su superficie tomar este e introducirlo en una de las cápsulas ya pesadas con anterioridad.

Repetir los anteriores pasos para obtener tres cilindros.

Realizar los cálculos correspondientes para hallar la humedad en el límite plástico.

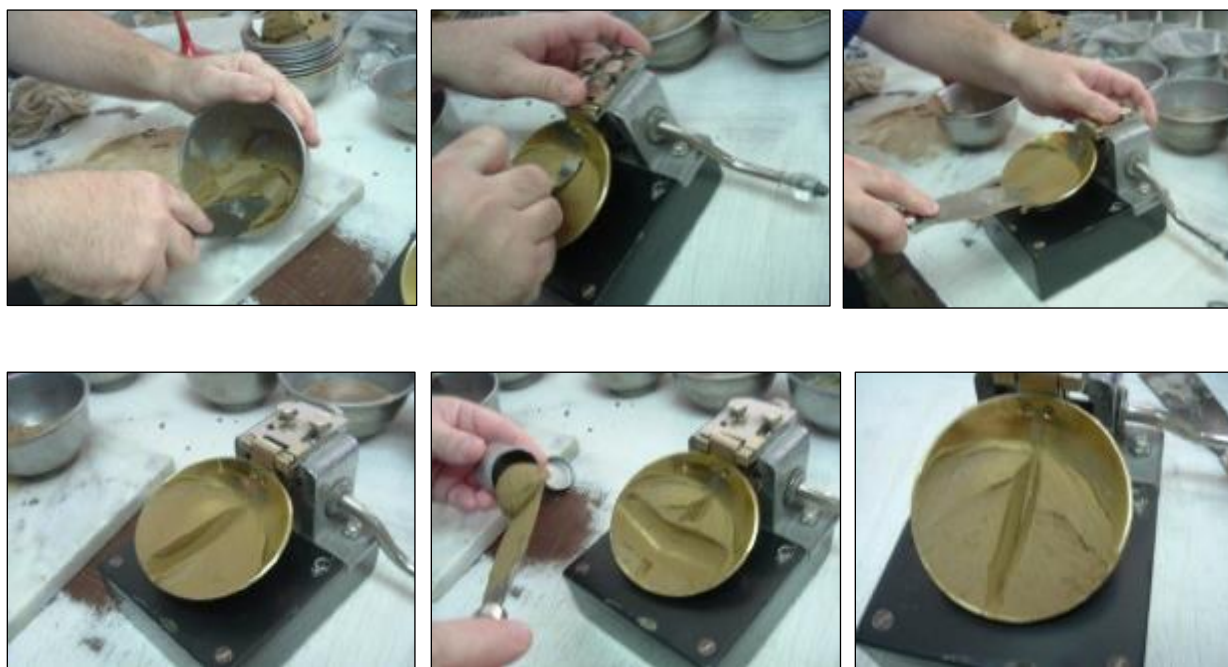


Figura 13. Pasos para realizar el límite líquido

5.3 Parámetros de resistencias.



Figura 18. Aparato de compresión



Figura 19. Deformación de la muestra

5.4 Interpretación de resultados

En el asentamiento humano brisas del sol del municipio de Cúcuta, ubicado en la Calles 2 y 3 entre avenidas 18b y 19 (Niña Ceci parte baja). Se quiere plasmar un estudio para construir un salón comunal, donde se dispone de un espacio de 510 metros cuadrados.

Para la realización del proyecto como base preliminar se llevó a cabo los estudios de suelos para obtener la información del subsuelo y analizarlos. Durante el procedimiento se ubicaron dos apiques a cielo abierto de (1,50 metros) de profundidad y para la toma de muestras se extrajeron cada (0.50 metros) con la finalidad de clasificar el suelo y determinar el porcentaje de humedad natural que existe. Luego se procedió a sacar una muestra (inconfiada) por cada apique para interpretar los parámetros de resistencia.

En la clasificación del suelo se empleó el método de USCS y AASHTO, así mismo se determinó los límites de atterberg para caracterizar el comportamiento de los suelos finos. Se interpretó lo siguiente:

- En la muestra de (0,50 metros) del apique 1 el suelo se clasificó como una Grava - Arcillosa con algo de arena, plasticidad media.
- En la muestra de (1,00 metro) del apique 1 el suelo se clasificó como una Grava - Arcillosa con algo de arena, alta plasticidad.
- En la muestra de (1,50 metros) del apique 1 el suelo se clasificó como una Grava - Arcillosa con algo de arena, alta plasticidad.
- En la muestra de (0,50 metros) del apique 2 el suelo se clasificó como una Grava - Arcillosa con trazas de arena, alta plasticidad.

- En la muestra de (1,00 metro) del apique 2 el suelo se clasifico como una Grava - Arcillosa con algo de arena, plasticidad media.
- En la muestra de (1,50 metros) del apique 2 el suelo se clasifico como una Grava - Arcillosa con algo de arena, alta plasticidad.

Se determina los parámetros de resistencia por medio del ensayo de compresión inconfiada para cada uno de los apiques. Se evidencia lo siguiente:

- Apique 1, empieza a fallar con un esfuerzo de 1,62 kg/cm² o 158 kpa.
- Apique 2, empieza a fallar con un esfuerzo de 1,23 kg/cm² o 121 kpa.

Se analiza los resultados de los ensayos de compresión inconfiada y se concluye que es un suelo **firme**.


EVALUATION OF THE CONSISTENCY OF FINE-GRAINED SOILS			
<u>Uncorrected</u> N-value	Consistency	Unconfined Compressive Strength, q_u , kPa	Results Of Manual Manipulation
<2	Very soft	<25	Specimen (height = twice the diameter) sags under its own weight; extrudes between fingers when squeezed.
2 - 4	Soft	25 - 50	Specimen can be pinched in two between the thumb and forefinger; remolded by light finger pressure.
4 - 8	Firm	50 - 100	Can be imprinted easily with fingers; remolded by strong finger pressure.
8 - 15	Stiff	100 - 200	Can be imprinted with considerable pressure from fingers or indented by thumbnail.
15 - 30	Very stiff	200 - 400	Can barely be imprinted by pressure from fingers or indented by thumbnail.
>30	Hard	>400	Cannot be imprinted by fingers or difficult to indent by thumbnail.


Figura 20. Tabla de consistencia de suelos


Se determina la capacidad última del suelo (q_{ult}) por medio de las fórmulas de Terzaghi, Meyerhof, Hansen y vesic. Se hace un cuadro comparativo con los resultados y se adopta la


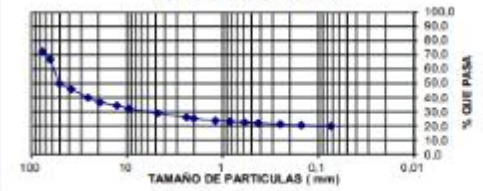
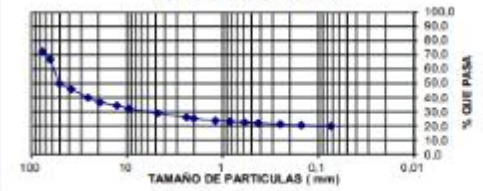
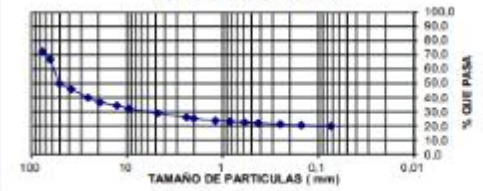
formula de Hansen, debido a que estructura la ecuación al tipo de suelo, entre suelos cohesivos como las arcillas y los suelos no cohesivos como las gravas. Adicional, se debe tener en cuenta el tipo de cimentación (continua y con carga concentrada) para determinar los factores de la forma S_c y S_γ . En el caso de los factores de profundidad Hansen calcula un coeficiente K en relación a la profundidad y la base del cimiento. Para este caso se admite un esfuerzo $q_{adm} = 179,5 \text{ kn/m}^2$.

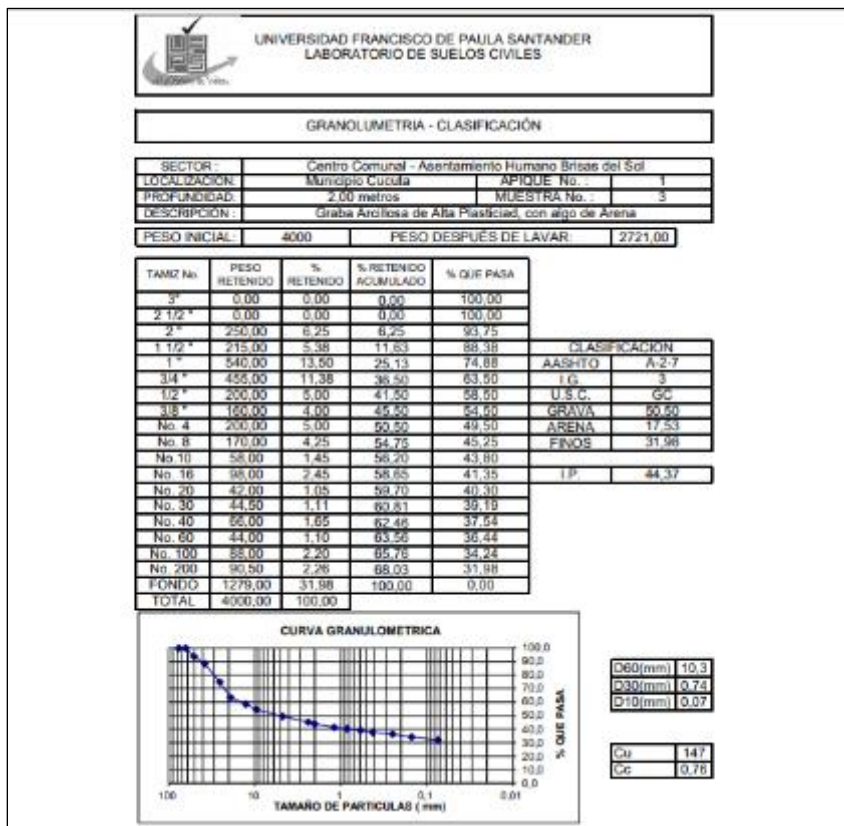
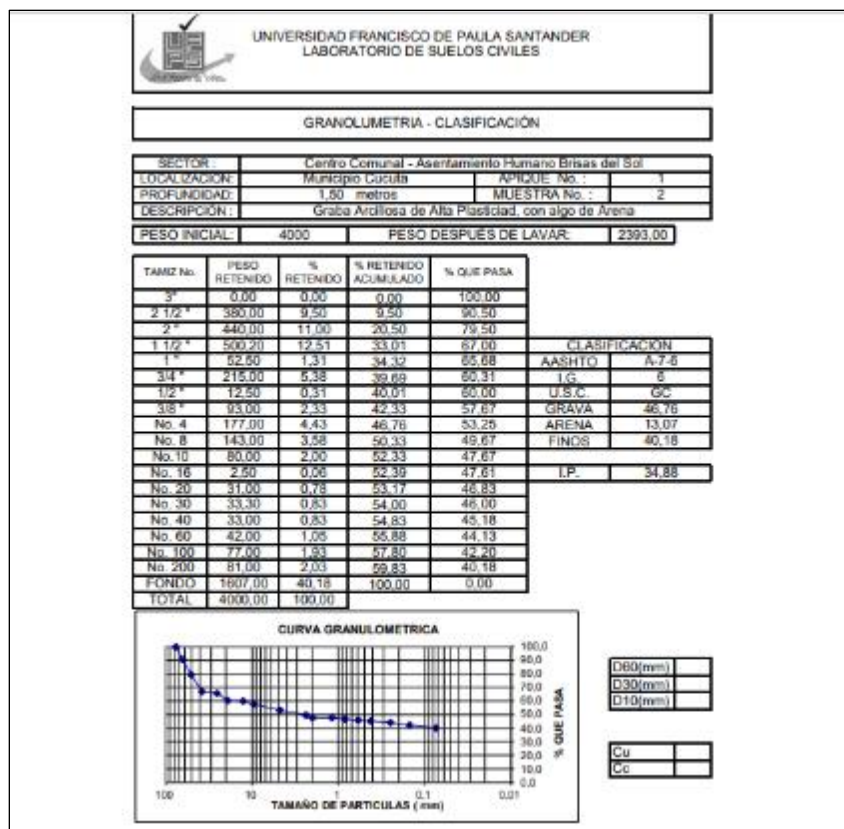
5.5 Anexos de laboratorios.

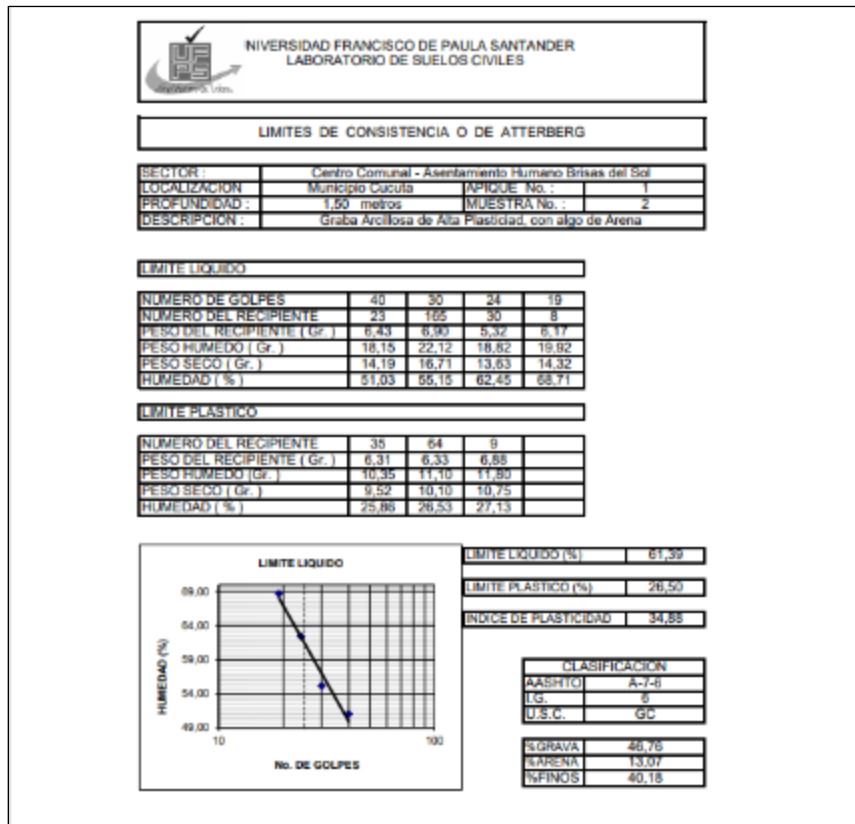
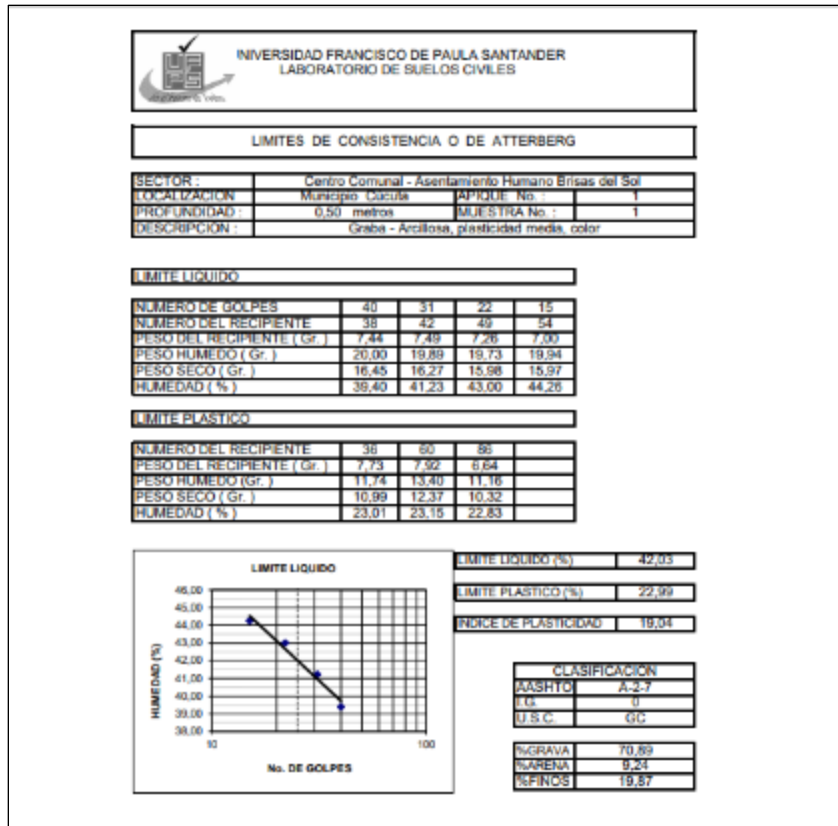
 <p style="margin: 0;">UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIOS DE SUELOS CIVILES</p>																								
HUMEDAD NATURAL																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">SECTOR :</td> <td colspan="3">Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol</td> </tr> <tr> <td>LOCALIZACIÓN :</td> <td>Municipio Cúcuta</td> <td>APIQUE No. :</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>PROFUNDIDAD :</td> <td>0,50 metros</td> <td>MUESTRA No. :</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>DESCRIPCIÓN :</td> <td colspan="3">Graba - Arcillosa, con algo de Arena</td> </tr> </table>	SECTOR :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol			LOCALIZACIÓN :	Municipio Cúcuta	APIQUE No. :	1	PROFUNDIDAD :	0,50 metros	MUESTRA No. :	1	DESCRIPCIÓN :	Graba - Arcillosa, con algo de Arena										
SECTOR :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol																							
LOCALIZACIÓN :	Municipio Cúcuta	APIQUE No. :	1																					
PROFUNDIDAD :	0,50 metros	MUESTRA No. :	1																					
DESCRIPCIÓN :	Graba - Arcillosa, con algo de Arena																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>No recipiente</td> <td style="text-align: center;">55</td> <td style="text-align: center;">83</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>Whumedo+Wrecipiente</td> <td style="text-align: center;">190,00</td> <td style="text-align: center;">209,50</td> <td style="text-align: center;">180,00</td> </tr> <tr> <td>Wseco+Wrecipiente</td> <td style="text-align: center;">183,00</td> <td style="text-align: center;">202,00</td> <td style="text-align: center;">170,22</td> </tr> <tr> <td>Wrecipiente</td> <td style="text-align: center;">69,00</td> <td style="text-align: center;">71,00</td> <td style="text-align: center;">69,00</td> </tr> <tr> <td>Humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">6,14</td> <td style="text-align: center;">5,73</td> <td style="text-align: center;">9,66</td> </tr> <tr> <td>Humedad Promedio(%)</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">7,18</td> </tr> </table>	No recipiente	55	83	6	Whumedo+Wrecipiente	190,00	209,50	180,00	Wseco+Wrecipiente	183,00	202,00	170,22	Wrecipiente	69,00	71,00	69,00	Humedad (%)	6,14	5,73	9,66	Humedad Promedio(%)	7,18		
No recipiente	55	83	6																					
Whumedo+Wrecipiente	190,00	209,50	180,00																					
Wseco+Wrecipiente	183,00	202,00	170,22																					
Wrecipiente	69,00	71,00	69,00																					
Humedad (%)	6,14	5,73	9,66																					
Humedad Promedio(%)	7,18																							
OBSERVACIONES																								


 <p style="margin: 0;">UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIOS DE SUELOS CIVILES</p>																								
HUMEDAD NATURAL																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">SECTOR :</td> <td colspan="3">Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol</td> </tr> <tr> <td>LOCALIZACIÓN :</td> <td>Municipio Cúcuta</td> <td>APIQUE No. :</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>PROFUNDIDAD :</td> <td>1,50 metros</td> <td>MUESTRA No. :</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>DESCRIPCIÓN :</td> <td colspan="3">Graba Arcillosa de Alta Plasticidad, con algo de Arena</td> </tr> </table>	SECTOR :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol			LOCALIZACIÓN :	Municipio Cúcuta	APIQUE No. :	1	PROFUNDIDAD :	1,50 metros	MUESTRA No. :	2	DESCRIPCIÓN :	Graba Arcillosa de Alta Plasticidad, con algo de Arena										
SECTOR :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol																							
LOCALIZACIÓN :	Municipio Cúcuta	APIQUE No. :	1																					
PROFUNDIDAD :	1,50 metros	MUESTRA No. :	2																					
DESCRIPCIÓN :	Graba Arcillosa de Alta Plasticidad, con algo de Arena																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>No recipiente</td> <td style="text-align: center;">97</td> <td style="text-align: center;">156</td> <td style="text-align: center;">81</td> </tr> <tr> <td>Whumedo+Wrecipiente</td> <td style="text-align: center;">186,00</td> <td style="text-align: center;">187,50</td> <td style="text-align: center;">179,50</td> </tr> <tr> <td>Wseco+Wrecipiente</td> <td style="text-align: center;">176,80</td> <td style="text-align: center;">177,63</td> <td style="text-align: center;">168,51</td> </tr> <tr> <td>Wrecipiente</td> <td style="text-align: center;">75,00</td> <td style="text-align: center;">79,00</td> <td style="text-align: center;">77,00</td> </tr> <tr> <td>Humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">9,04</td> <td style="text-align: center;">10,01</td> <td style="text-align: center;">12,01</td> </tr> <tr> <td>Humedad Promedio(%)</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">10,35</td> </tr> </table>	No recipiente	97	156	81	Whumedo+Wrecipiente	186,00	187,50	179,50	Wseco+Wrecipiente	176,80	177,63	168,51	Wrecipiente	75,00	79,00	77,00	Humedad (%)	9,04	10,01	12,01	Humedad Promedio(%)	10,35		
No recipiente	97	156	81																					
Whumedo+Wrecipiente	186,00	187,50	179,50																					
Wseco+Wrecipiente	176,80	177,63	168,51																					
Wrecipiente	75,00	79,00	77,00																					
Humedad (%)	9,04	10,01	12,01																					
Humedad Promedio(%)	10,35																							
OBSERVACIONES																								

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIOS DE SUELOS CIVILES</p>																								
HUMEDAD NATURAL																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>SECTOR:</td> <td colspan="3">Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol</td> </tr> <tr> <td>LOCALIZACIÓN:</td> <td>Municipio Cucuta</td> <td>APIQUE No.:</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>PROFUNDIDAD:</td> <td>2,00 metros</td> <td>MUESTRA No.:</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>DESCRIPCIÓN:</td> <td colspan="3">Graba Arcillosa de Alta Plasticidad, con algo de Arena</td> </tr> </table>	SECTOR:	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol			LOCALIZACIÓN:	Municipio Cucuta	APIQUE No.:	1	PROFUNDIDAD:	2,00 metros	MUESTRA No.:	3	DESCRIPCIÓN:	Graba Arcillosa de Alta Plasticidad, con algo de Arena										
SECTOR:	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol																							
LOCALIZACIÓN:	Municipio Cucuta	APIQUE No.:	1																					
PROFUNDIDAD:	2,00 metros	MUESTRA No.:	3																					
DESCRIPCIÓN:	Graba Arcillosa de Alta Plasticidad, con algo de Arena																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>No. recipiente</td> <td>142</td> <td>58</td> <td>192</td> </tr> <tr> <td>W_{humedo}+W_{recipiente}</td> <td>182,00</td> <td>178,00</td> <td>198,00</td> </tr> <tr> <td>W_{seco}+W_{recipiente}</td> <td>172,34</td> <td>168,47</td> <td>188,67</td> </tr> <tr> <td>W_{recipiente}</td> <td>81,50</td> <td>78,50</td> <td>86,00</td> </tr> <tr> <td>Humedad (%)</td> <td>10,63</td> <td>10,36</td> <td>11,25</td> </tr> <tr> <td>Humedad Promedio(%)</td> <td colspan="3">10,75</td> </tr> </table>	No. recipiente	142	58	192	W _{humedo} +W _{recipiente}	182,00	178,00	198,00	W _{seco} +W _{recipiente}	172,34	168,47	188,67	W _{recipiente}	81,50	78,50	86,00	Humedad (%)	10,63	10,36	11,25	Humedad Promedio(%)	10,75		
No. recipiente	142	58	192																					
W _{humedo} +W _{recipiente}	182,00	178,00	198,00																					
W _{seco} +W _{recipiente}	172,34	168,47	188,67																					
W _{recipiente}	81,50	78,50	86,00																					
Humedad (%)	10,63	10,36	11,25																					
Humedad Promedio(%)	10,75																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">OBSERVACIONES</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </table>	OBSERVACIONES																							
OBSERVACIONES																								

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES</p>																																																																																																																										
GRANULOMETRIA - CLASIFICACIÓN																																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>SECTOR:</td> <td colspan="3">Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol</td> </tr> <tr> <td>LOCALIZACIÓN:</td> <td>Municipio Cucuta</td> <td>APIQUE No.:</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>PROFUNDIDAD:</td> <td>0,50 metros</td> <td>MUESTRA No.:</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>DESCRIPCIÓN:</td> <td colspan="3">Graba - Arcillosa, con algo de Arena</td> </tr> </table>	SECTOR:	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol			LOCALIZACIÓN:	Municipio Cucuta	APIQUE No.:	1	PROFUNDIDAD:	0,50 metros	MUESTRA No.:	1	DESCRIPCIÓN:	Graba - Arcillosa, con algo de Arena																																																																																																												
SECTOR:	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol																																																																																																																									
LOCALIZACIÓN:	Municipio Cucuta	APIQUE No.:	1																																																																																																																							
PROFUNDIDAD:	0,50 metros	MUESTRA No.:	1																																																																																																																							
DESCRIPCIÓN:	Graba - Arcillosa, con algo de Arena																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>PESO INICIAL:</td> <td>8000</td> <td>PESO DESPUES DE LAVAR:</td> <td>6410,60</td> </tr> </table>	PESO INICIAL:	8000	PESO DESPUES DE LAVAR:	6410,60																																																																																																																						
PESO INICIAL:	8000	PESO DESPUES DE LAVAR:	6410,60																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ No.</th> <th>PESO RETENIDO</th> <th>% RETENIDO</th> <th>% RETENIDO ACUMULADO</th> <th>% QUE PASA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>2203,00</td><td>27,54</td><td>27,54</td><td>72,46</td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>445,00</td><td>5,56</td><td>33,10</td><td>66,90</td></tr> <tr><td>2"</td><td>1380,00</td><td>17,00</td><td>50,10</td><td>49,90</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>320,00</td><td>4,00</td><td>54,10</td><td>45,90</td></tr> <tr><td>1"</td><td>472,00</td><td>5,90</td><td>60,00</td><td>40,00</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>283,00</td><td>3,29</td><td>63,29</td><td>36,71</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>185,00</td><td>2,31</td><td>65,60</td><td>34,40</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>170,00</td><td>2,13</td><td>67,73</td><td>32,28</td></tr> <tr><td>No. 4</td><td>253,00</td><td>3,16</td><td>70,89</td><td>29,11</td></tr> <tr><td>No. 6</td><td>235,00</td><td>2,94</td><td>73,83</td><td>26,18</td></tr> <tr><td>No. 10</td><td>62,50</td><td>0,78</td><td>74,61</td><td>25,39</td></tr> <tr><td>No. 16</td><td>130,00</td><td>1,63</td><td>76,23</td><td>23,77</td></tr> <tr><td>No. 20</td><td>44,00</td><td>0,55</td><td>76,78</td><td>23,22</td></tr> <tr><td>No. 30</td><td>45,50</td><td>0,57</td><td>77,35</td><td>22,65</td></tr> <tr><td>No. 40</td><td>41,50</td><td>0,52</td><td>77,87</td><td>22,13</td></tr> <tr><td>No. 60</td><td>59,30</td><td>0,74</td><td>78,61</td><td>21,39</td></tr> <tr><td>No. 100</td><td>58,30</td><td>0,73</td><td>79,34</td><td>20,66</td></tr> <tr><td>No. 200</td><td>63,50</td><td>0,79</td><td>80,13</td><td>19,87</td></tr> <tr><td>FONDO</td><td>1589,40</td><td>19,87</td><td>100,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td>8000,00</td><td>100,00</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMIZ No.	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	3"	2203,00	27,54	27,54	72,46	2 1/2"	445,00	5,56	33,10	66,90	2"	1380,00	17,00	50,10	49,90	1 1/2"	320,00	4,00	54,10	45,90	1"	472,00	5,90	60,00	40,00	3/4"	283,00	3,29	63,29	36,71	1/2"	185,00	2,31	65,60	34,40	3/8"	170,00	2,13	67,73	32,28	No. 4	253,00	3,16	70,89	29,11	No. 6	235,00	2,94	73,83	26,18	No. 10	62,50	0,78	74,61	25,39	No. 16	130,00	1,63	76,23	23,77	No. 20	44,00	0,55	76,78	23,22	No. 30	45,50	0,57	77,35	22,65	No. 40	41,50	0,52	77,87	22,13	No. 60	59,30	0,74	78,61	21,39	No. 100	58,30	0,73	79,34	20,66	No. 200	63,50	0,79	80,13	19,87	FONDO	1589,40	19,87	100,00	0,00	TOTAL	8000,00	100,00			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLASIFICACIÓN</th> </tr> <tr> <td>AASHTO</td> <td>A-2-7</td> </tr> <tr> <td>I.G.</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>U.S.C.</td> <td>OC</td> </tr> <tr> <td>GRAVA</td> <td>70,89</td> </tr> <tr> <td>ARENA</td> <td>9,24</td> </tr> <tr> <td>FINOS</td> <td>19,87</td> </tr> <tr> <td>I.P.</td> <td></td> </tr> </table>	CLASIFICACIÓN		AASHTO	A-2-7	I.G.	0	U.S.C.	OC	GRAVA	70,89	ARENA	9,24	FINOS	19,87	I.P.	
TAMIZ No.	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA																																																																																																																						
3"	2203,00	27,54	27,54	72,46																																																																																																																						
2 1/2"	445,00	5,56	33,10	66,90																																																																																																																						
2"	1380,00	17,00	50,10	49,90																																																																																																																						
1 1/2"	320,00	4,00	54,10	45,90																																																																																																																						
1"	472,00	5,90	60,00	40,00																																																																																																																						
3/4"	283,00	3,29	63,29	36,71																																																																																																																						
1/2"	185,00	2,31	65,60	34,40																																																																																																																						
3/8"	170,00	2,13	67,73	32,28																																																																																																																						
No. 4	253,00	3,16	70,89	29,11																																																																																																																						
No. 6	235,00	2,94	73,83	26,18																																																																																																																						
No. 10	62,50	0,78	74,61	25,39																																																																																																																						
No. 16	130,00	1,63	76,23	23,77																																																																																																																						
No. 20	44,00	0,55	76,78	23,22																																																																																																																						
No. 30	45,50	0,57	77,35	22,65																																																																																																																						
No. 40	41,50	0,52	77,87	22,13																																																																																																																						
No. 60	59,30	0,74	78,61	21,39																																																																																																																						
No. 100	58,30	0,73	79,34	20,66																																																																																																																						
No. 200	63,50	0,79	80,13	19,87																																																																																																																						
FONDO	1589,40	19,87	100,00	0,00																																																																																																																						
TOTAL	8000,00	100,00																																																																																																																								
CLASIFICACIÓN																																																																																																																										
AASHTO	A-2-7																																																																																																																									
I.G.	0																																																																																																																									
U.S.C.	OC																																																																																																																									
GRAVA	70,89																																																																																																																									
ARENA	9,24																																																																																																																									
FINOS	19,87																																																																																																																									
I.P.																																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CURVA GRANULOMETRICA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>D60(mm)</td><td>60</td></tr> <tr><td>D30(mm)</td><td>5</td></tr> <tr><td>D10(mm)</td><td>0,07</td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Cu</td><td>857</td></tr> <tr><td>Cc</td><td>5,95</td></tr> </table> </td> </tr> </table>	CURVA GRANULOMETRICA			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>D60(mm)</td><td>60</td></tr> <tr><td>D30(mm)</td><td>5</td></tr> <tr><td>D10(mm)</td><td>0,07</td></tr> </table>	D60(mm)	60	D30(mm)	5	D10(mm)	0,07		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Cu</td><td>857</td></tr> <tr><td>Cc</td><td>5,95</td></tr> </table>	Cu	857	Cc	5,95																																																																																																										
CURVA GRANULOMETRICA																																																																																																																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>D60(mm)</td><td>60</td></tr> <tr><td>D30(mm)</td><td>5</td></tr> <tr><td>D10(mm)</td><td>0,07</td></tr> </table>	D60(mm)	60	D30(mm)	5	D10(mm)	0,07																																																																																																																			
D60(mm)	60																																																																																																																									
D30(mm)	5																																																																																																																									
D10(mm)	0,07																																																																																																																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Cu</td><td>857</td></tr> <tr><td>Cc</td><td>5,95</td></tr> </table>	Cu	857	Cc	5,95																																																																																																																					
Cu	857																																																																																																																									
Cc	5,95																																																																																																																									

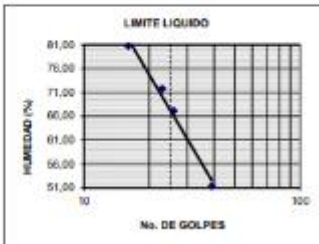




 UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIO DE SUELOS CIVILES	
LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG	
SECTOR :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol
LOCALIZACION :	Municipio Cucuta
PROFUNDIDAD :	2,00 metros
DESCRIPCION :	Graba Arcillosa de Alta Plasticidad, con algo de Arena
APICQUE No. :	1
MUESTRA No. :	3

LIMITE LIQUIDO				
NUMERO DE GOLPES	39	26	23	18
NUMERO DEL RECIPIENTE	86	44	66	58
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	6,57	6,16	7,58	6,28
PESO HUMEDO (Gr.)	24,14	19,38	21,39	23,18
PESO SECO (Gr.)	18,18	14,07	15,62	15,83
HUMEDAD (%)	51,34	67,13	71,77	80,75


LIMITE PLASTICO				
NUMERO DEL RECIPIENTE	36	60	86	
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	7,73	7,82	6,84	
PESO HUMEDO (Gr.)	11,74	13,40	11,16	
PESO SECO (Gr.)	10,99	12,37	10,32	
HUMEDAD (%)	23,01	23,15	22,83	

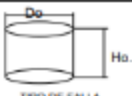


LIMITE LIQUIDO (%)	67,36
LIMITE PLASTICO (%)	22,99
INDICE DE PLASTICIDAD	44,37

CLASIFICACION	
AASHTO	A-2-7
I.G.	3
U.S.C.	GC

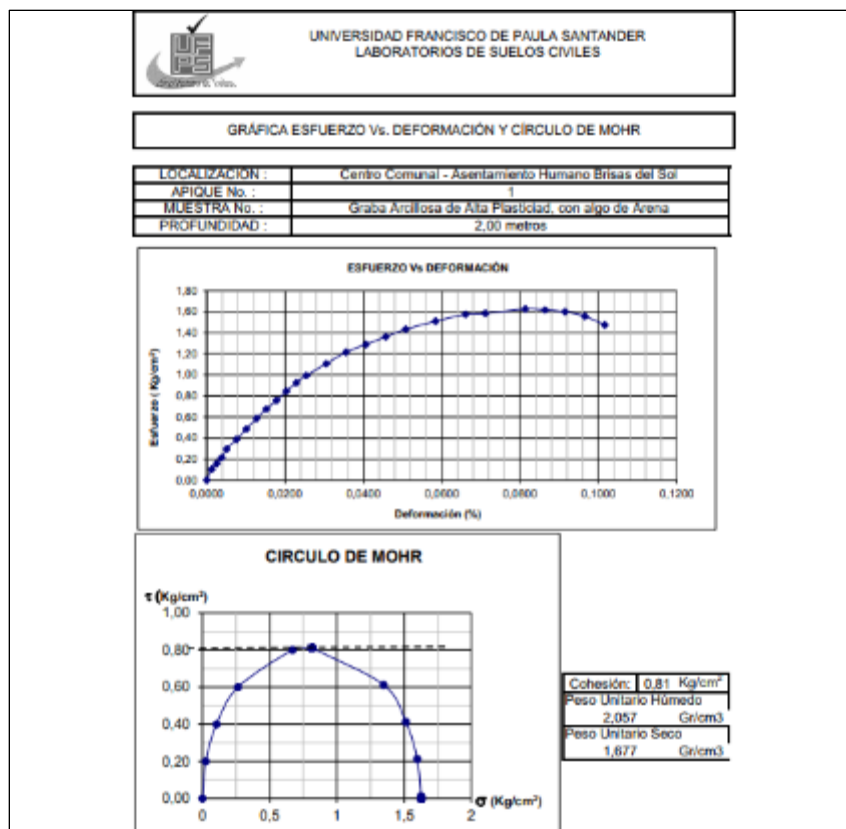
%GRAVA	50,50
%ARENA	17,53
%FINOS	31,98


 UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIOS DE SUELOS CIVILES	
ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA	
LOCALIZACION :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol
APICQUE No. :	1
MUESTRA No. :	Graba Arcillosa de Alta Plasticidad, con algo de Arena
PROFUNDIDAD :	2,00 metros
Ho (cm) :	10,00
Do (cm) :	4,50
Ao (cm ²) :	15,90
Vo (cm ³) :	159,04
Vo muestra :	327,17
Peso humedo(W1) :	327,17
Peso seco(W2) :	266,73
Peso tara(W3) :	0,00
Humedad(%) :	22,66





TIPO DE FALLA

DEFORMACION (0,001n)	CARGA (0,001n)	CARGA AXIAL (Kg)	AREA CORREGIDA (cm ²)	ε	ε (%)	ESFUERZO (Kg/cm ²)
0	0	0,000	15,904	0,0000	0,00	0,00
5	11	1,621	15,925	0,0013	0,13	0,10
10	17	2,505	15,945	0,0025	0,25	0,16
15	23	3,389	15,965	0,0038	0,38	0,21
20	32	4,715	15,986	0,0051	0,51	0,29
30	42	6,188	16,026	0,0078	0,78	0,39
40	53	7,808	16,068	0,0102	1,02	0,49
50	64	9,429	16,109	0,0127	1,27	0,59
60	74	10,902	16,150	0,0152	1,52	0,68
70	83	12,228	16,192	0,0178	1,78	0,76
80	93	13,702	16,234	0,0203	2,03	0,84
90	102	15,027	16,276	0,0229	2,29	0,92
100	110	16,206	16,319	0,0254	2,54	0,99
120	123	18,121	16,404	0,0305	3,05	1,10
140	136	20,037	16,491	0,0356	3,56	1,22
160	145	21,363	16,578	0,0406	4,06	1,29
180	154	22,689	16,666	0,0457	4,57	1,36
200	163	24,015	16,755	0,0508	5,08	1,43
230	173	25,488	16,891	0,0584	5,84	1,51
260	182	26,814	17,029	0,0660	6,60	1,57
290	194	27,108	17,122	0,0711	7,11	1,58
320	191	28,140	17,311	0,0813	8,13	1,63
340	191	28,140	17,408	0,0884	8,84	1,62
360	190	27,992	17,505	0,0914	9,14	1,60



 UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIOS DE SUELOS CIVILES			
HUMEDAD NATURAL			
SECTOR :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol		
LOCALIZACIÓN :	Municipio Cucuta	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD :	0,50 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla de Alta Plasticidad, con algo de Arena		
No.recipiente	36	66	505
Whumedo+Wrecipiente	201,20	196,00	200,50
Wseco+Wrecipiente	186,05	180,10	183,31
Wrecipiente	79,20	71,00	80,20
Humedad (%)	14,18	14,57	16,67
Humedad Promedio(%)	15,14		
OBSERVACIONES			

 UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER LABORATORIOS DE SUELOS CIVILES			
HUMEDAD NATURAL			
SECTOR :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol		
LOCALIZACIÓN :	Municipio Cucuta	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD :	1,50 metros	MUESTRA No. :	2
DESCRIPCIÓN :	Arcilla con algo de arena, plasticidad media		
No.recipiente	14	106	159
Whumedo+Wrecipiente	199,20	199,10	188,70
Wseco+Wrecipiente	181,50	182,02	172,93
Wrecipiente	72,00	75,40	72,50
Humedad (%)	16,16	16,02	15,70
Humedad Promedio(%)	15,96		
OBSERVACIONES			




UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
LABORATORIOS DE SUELOS CIVILES

HUMEDAD NATURAL

SECTOR :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol		
LOCALIZACIÓN :	Municipio Cucuta	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD :	2.00 metros	MUESTRA No. :	3
DESCRIPCIÓN :	Arcilla de Alta Plasticidad, con trazas de Arena		

No.recipiente	167	7	162
Whumedo+Wrecipiente	220,90	200,50	195,00
Wseco+Wrecipiente	205,80	186,97	179,03
Wrecipiente	72,00	75,40	72,50
Humedad (%)	11,29	12,13	14,99
Humedad Promedio(%)	12,80		

OBSERVACIONES



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
LABORATORIO DE SUELOS CIVILES

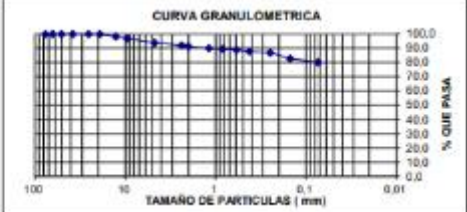
GRANULOMETRIA - CLASIFICACIÓN

SECTOR :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol		
LOCALIZACIÓN :	Municipio Cucuta	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD :	0,50 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCIÓN :	Arcilla de Alta Plasticidad, con algo de Arena		

PESO INICIAL	322	PESO DESPUÉS DE LAVAR:	63.90
--------------	-----	------------------------	-------

TAMIZ No.	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	5.50	1.71	1.71	98.29
3/8"	4.50	1.40	3.11	96.89
No. 4	10.00	3.11	6.21	93.79
No. 6	5.50	1.71	7.92	92.08
No. 10	2.50	0.78	8.70	91.30
No. 16	4.00	1.24	9.94	90.06
No. 20	1.50	0.47	10.40	89.60
No. 30	2.00	0.62	11.02	88.98
No. 40	3.40	1.06	12.08	87.92
No. 60	3.50	1.09	13.17	86.83
No. 100	13.00	4.04	17.20	82.80
No. 200	8.50	2.64	19.84	80.16
FONDO	258.10	80.16	100.00	0.00
TOTAL	322.00	100.00		

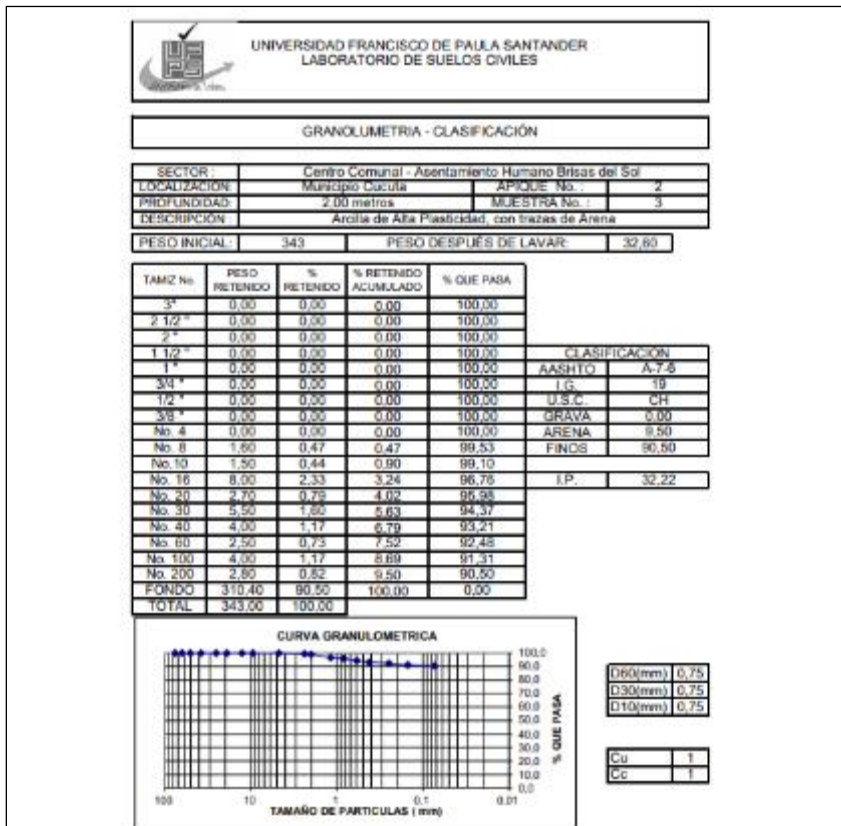
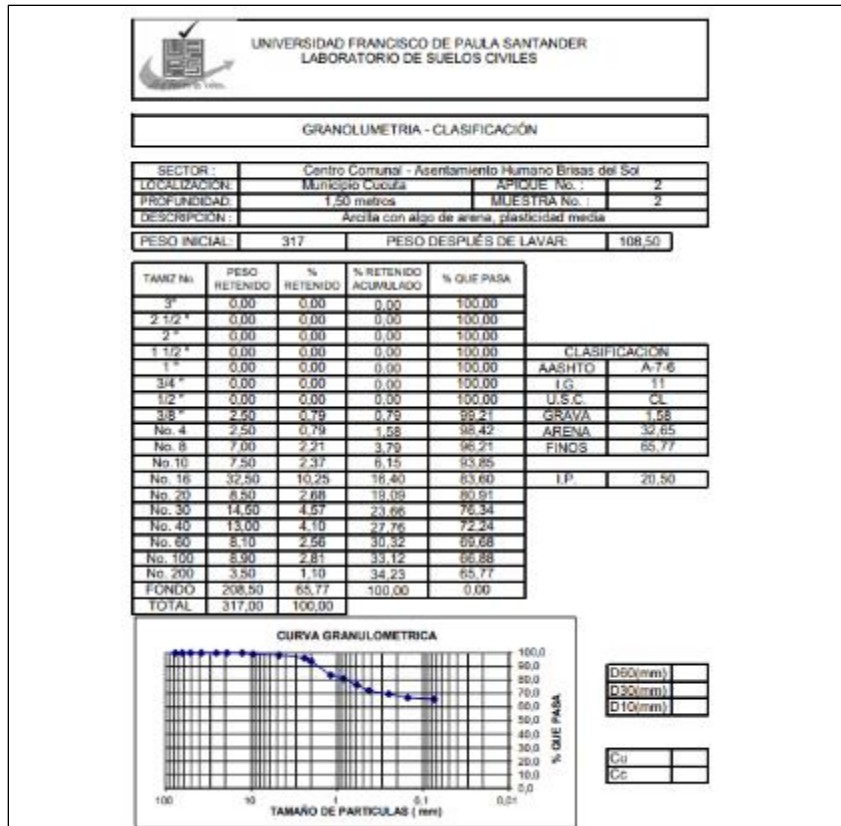
CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-7.6
I.G.	20
U.S.C.	CH
GRAVA	0.21
ARENA	13.63
FINOS	80.16
I.P.	48.52




CURVA GRANULOMETRICA

D60(mm)	0.75
D30(mm)	0.75
D10(mm)	0.75

Cu	1
Cc	1




UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
LABORATORIO DE SUELOS CIVILES

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

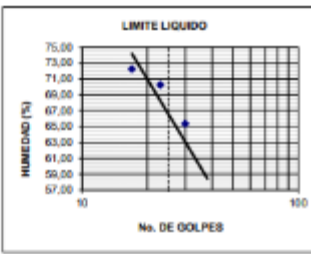
SECTOR :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol		
LOCALIZACION :	Municipio Cucuta	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD :	0,50 metros	MUESTRA No. :	1
DESCRIPCION :	Arcilla de Alta Plasticidad, con algo de Arena		

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	38	30	23	17
NUMERO DEL RECIPIENTE	25	22	14	54
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	6,00	7,00	7,00	7,00
PESO HUMEDO (Gr.)	19,61	18,03	19,02	16,42
PESO SECO (Gr.)	14,72	13,67	14,06	13,63
HUMEDAD (%)	56,08	65,37	70,25	72,25

LIMITE PLASTICO


NUMERO DEL RECIPIENTE	47	51	6
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	7,00	7,00	7,00
PESO HUMEDO (Gr.)	11,51	12,03	11,25
PESO SECO (Gr.)	11,11	11,30	10,33
HUMEDAD (%)	9,73	16,98	27,63



LIMITE LIQUIDO (%)	66,63
LIMITE PLASTICO (%)	18,11
INDICE DE PLASTICIDAD	48,52

CLASIFICACION	
AASHTO	A-7-6
I.S.	20
U.S.C.	CH

%GRAVA	6,21
%ARENA	13,63
%FINOS	80,16


UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
LABORATORIO DE SUELOS CIVILES

LIMITES DE CONSISTENCIA O DE ATTERBERG

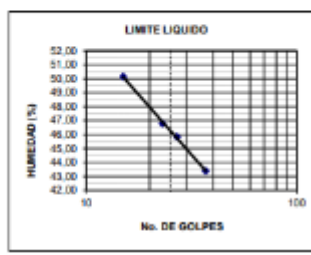
SECTOR :	Centro Comunal - Asentamiento Humano Brisas del Sol		
LOCALIZACION :	Municipio Cucuta	APIQUE No. :	2
PROFUNDIDAD :	1,50 metros	MUESTRA No. :	2
DESCRIPCION :	Arcilla con algo de arena, plasticidad media		

LIMITE LIQUIDO

NUMERO DE GOLPES	37	27	23	15
NUMERO DEL RECIPIENTE	21	30	15	66
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	5,50	6,28	6,80	6,54
PESO HUMEDO (Gr.)	26,75	26,04	20,07	32,56
PESO SECO (Gr.)	20,32	19,83	15,84	23,87
HUMEDAD (%)	43,39	45,83	46,79	50,14

LIMITE PLASTICO

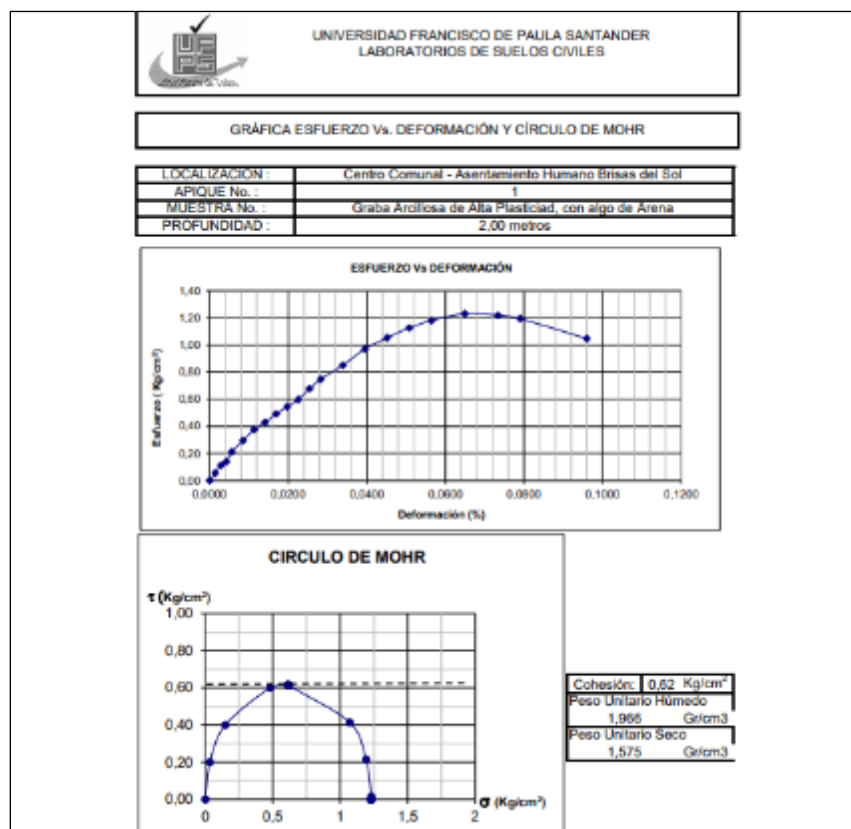
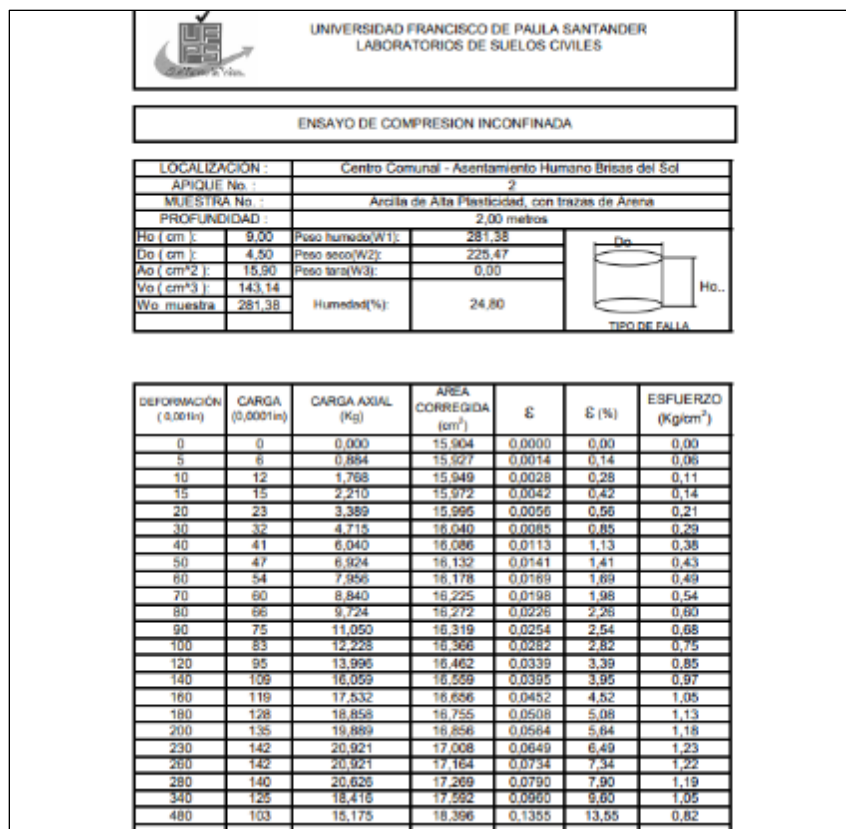
NUMERO DEL RECIPIENTE	52	2	5
PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)	6,33	6,31	6,54
PESO HUMEDO (Gr.)	12,48	11,68	11,89
PESO SECO (Gr.)	11,22	10,56	10,79
HUMEDAD (%)	25,77	25,76	25,88



LIMITE LIQUIDO (%)	46,31
LIMITE PLASTICO (%)	25,80
INDICE DE PLASTICIDAD	20,50

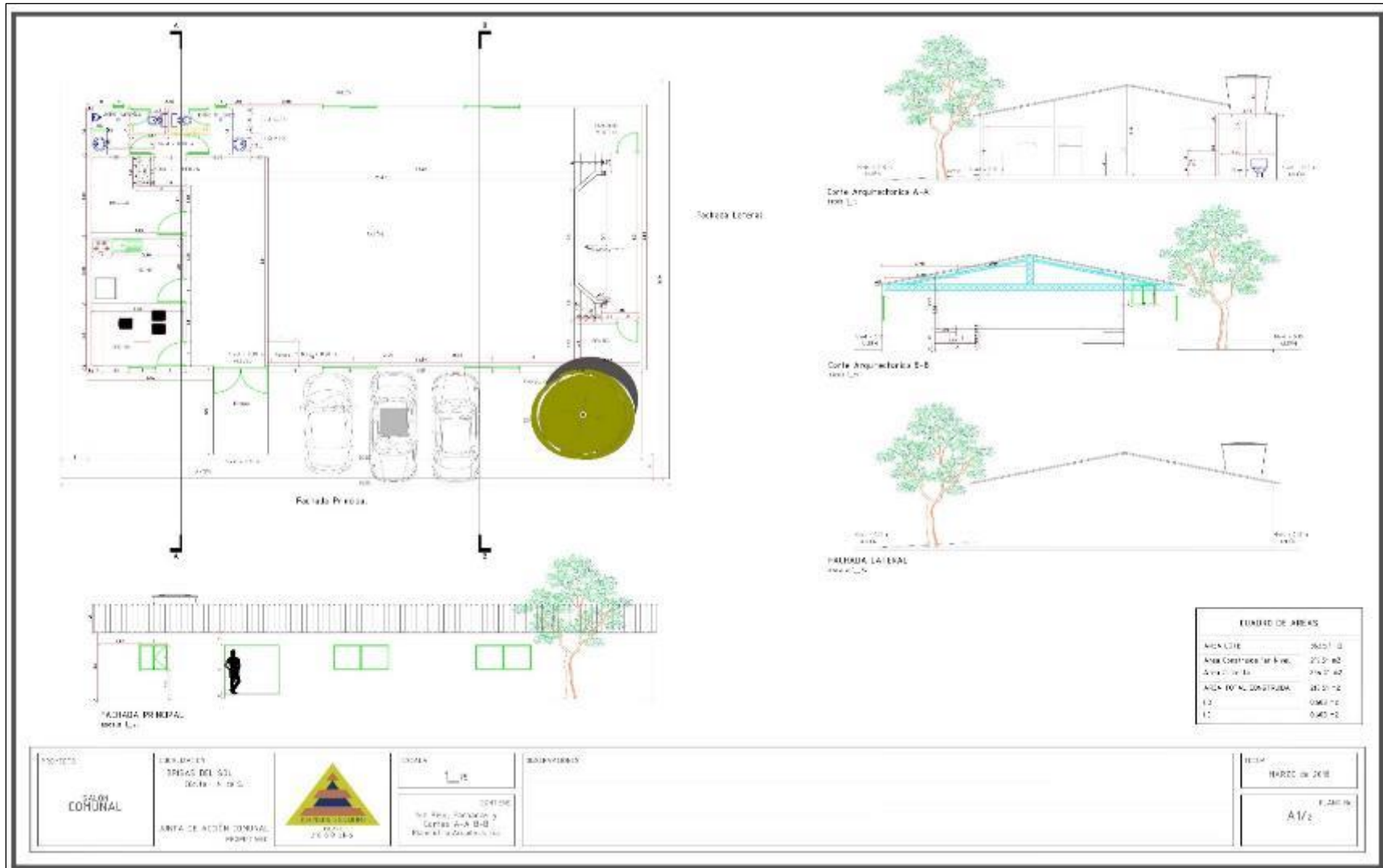
CLASIFICACION	
AASHTO	A-7-6
I.S.	11
U.S.C.	CL

%GRAVA	1,58
%ARENA	32,66
%FINOS	65,77

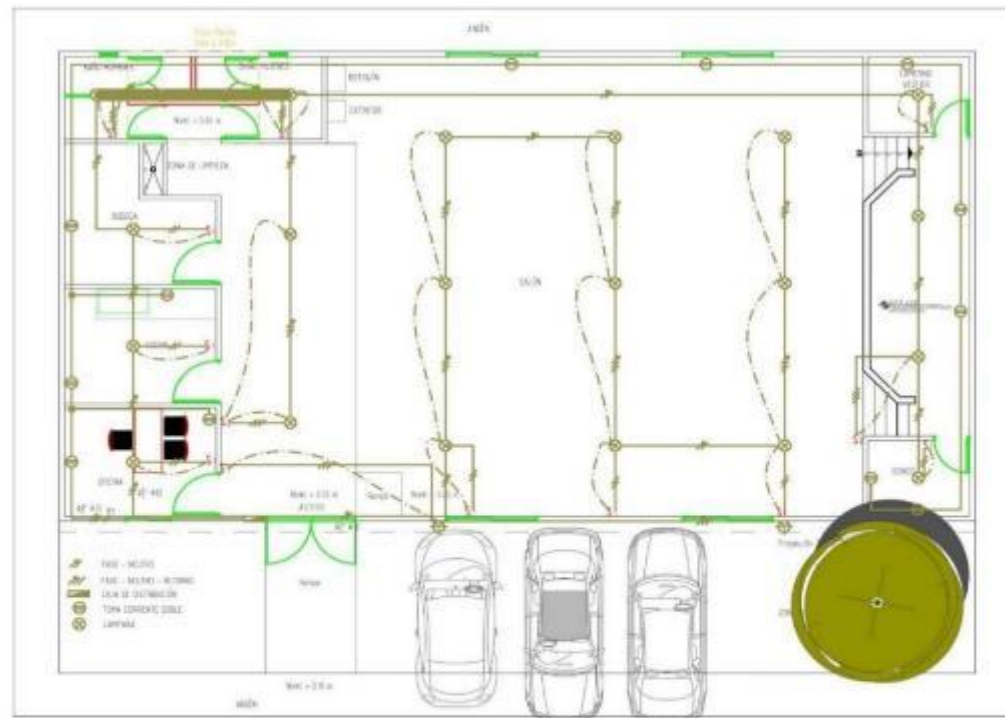


6. Elaboración de planos.

6.1 Plano arquitectónico.



6.2 Plano eléctrico.



Fachada Principal

CUADRO DE CARGAS

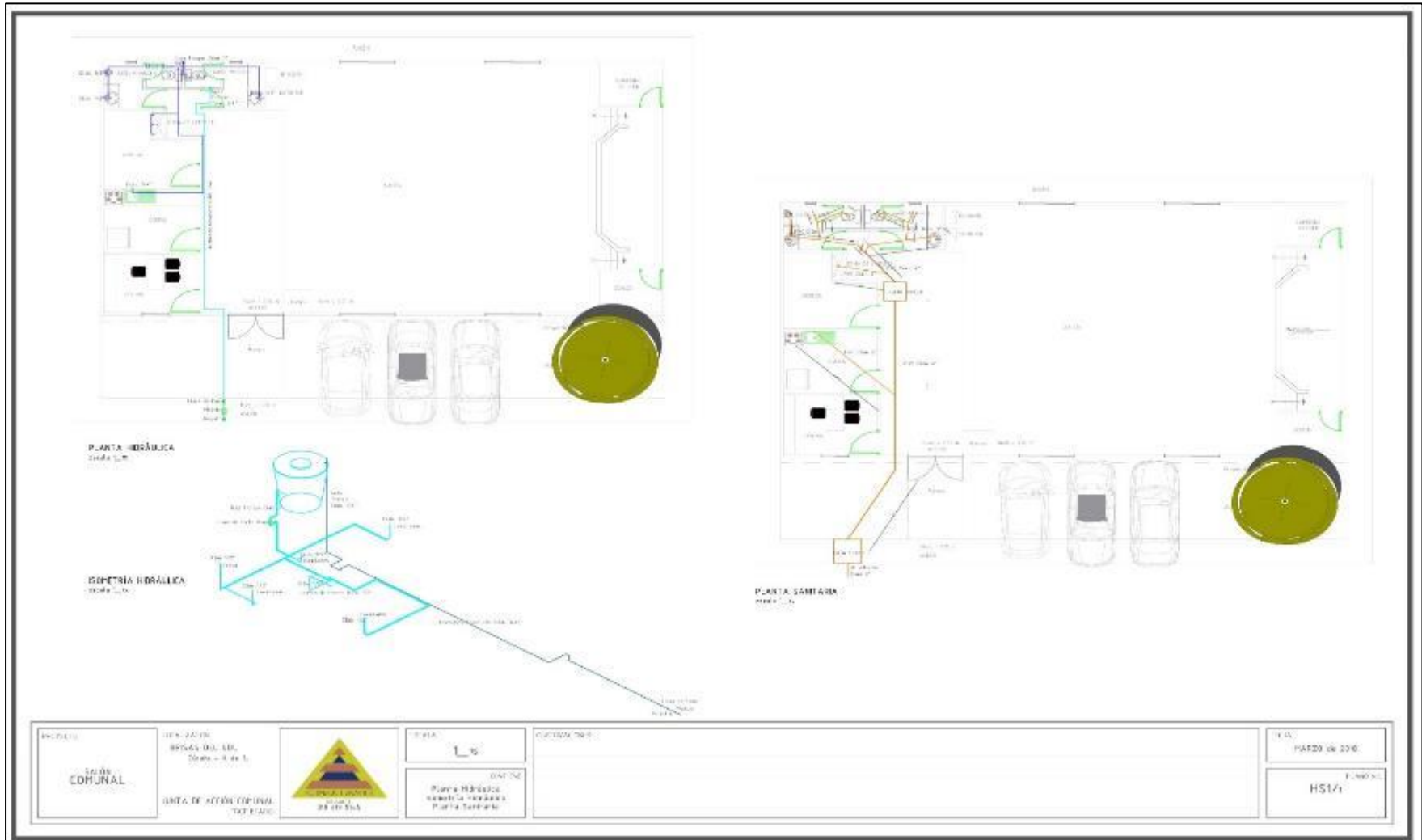
CANTIDAD	W	VA	VA	VA	VA
1	100	100	100	100	100
2	200	200	200	200	200
3	300	300	300	300	300

NOTA: TODOS LOS CABLES SON DE 40' Y CABLES CONDUCTORES DE 100' Y 150'.

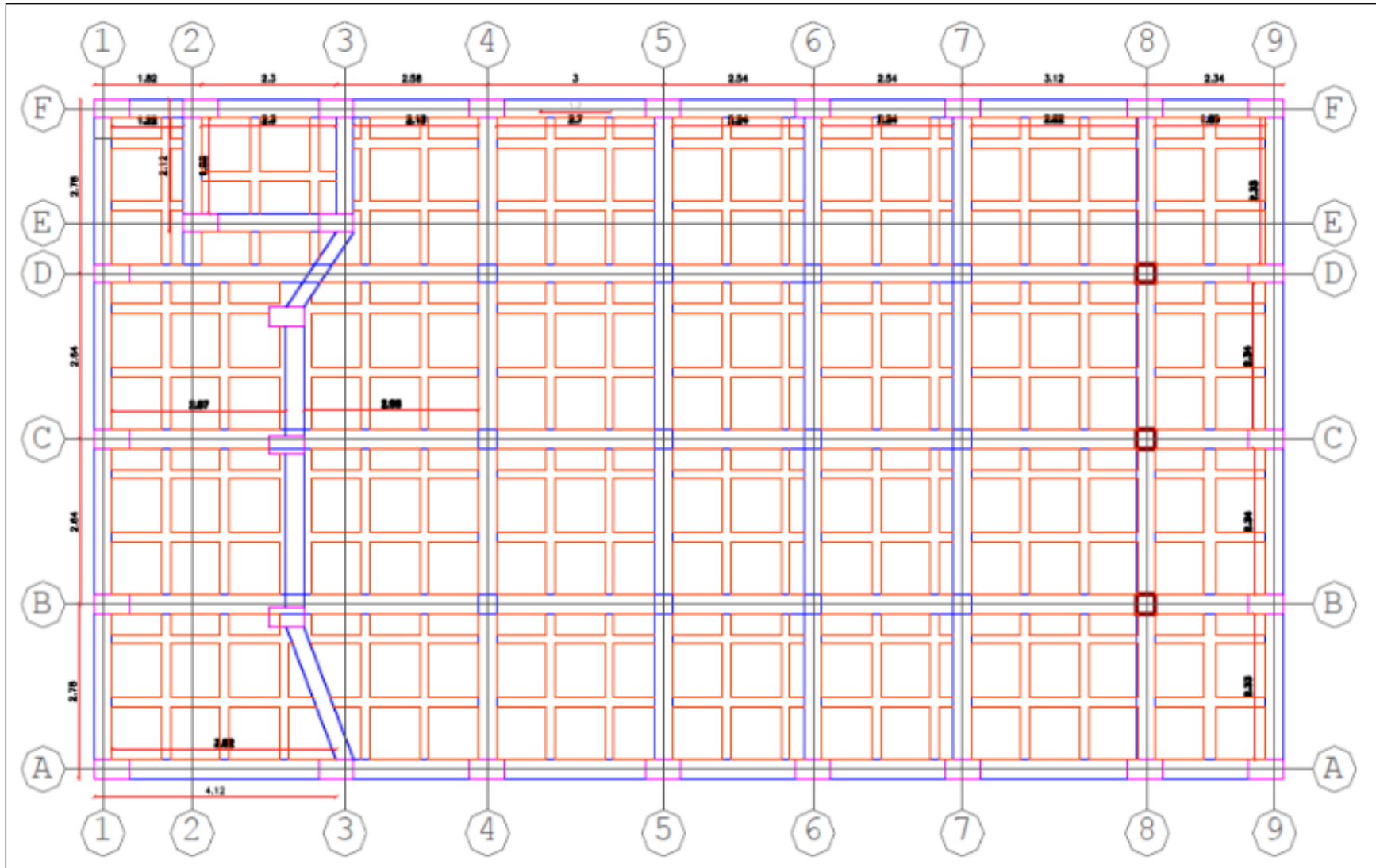
NOTA: TODOS LOS TUBOS CONDUCTORES SON DE 100' Y 150'.

<p>MUNICIPALIDAD DE SAN JOSÉ</p>	<p>SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS</p> <p>SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>CONSEJO MUNICIPAL</p>	<p>PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA</p> <p>Proyecto: [Blank]</p>	<p>FECHA: [Blank]</p>
				<p>AT/2</p>

6.3 Plano Hidrosanitario.



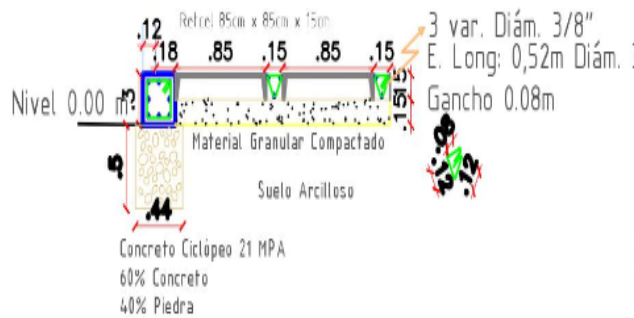
6.4 Plano Estructural



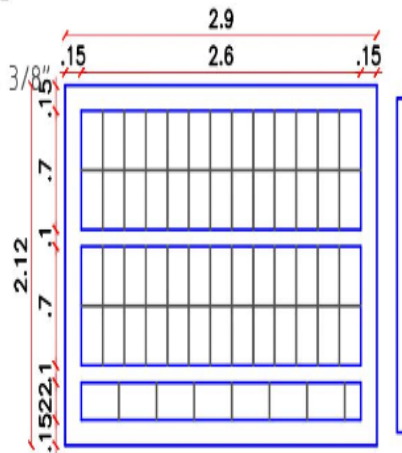
PLACA DE CIMENTACIÓN

escala 1_75

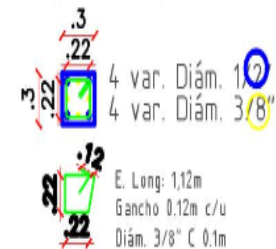
SECCIÓN TÍPICA PLACA DE CIMENTACIÓN EN RETCELL



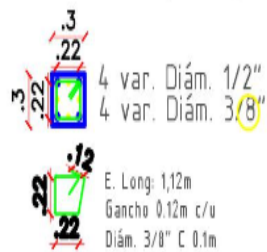
PLACA ALIGERADA CUBIERTA



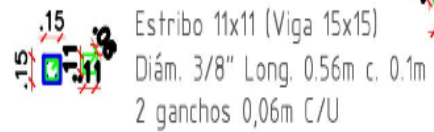
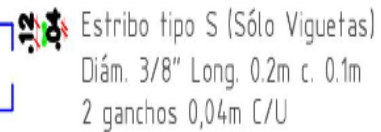
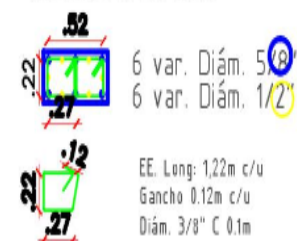
SECCIÓN COLUMNA PLATAFORMA (0.3x0.3x1.2)

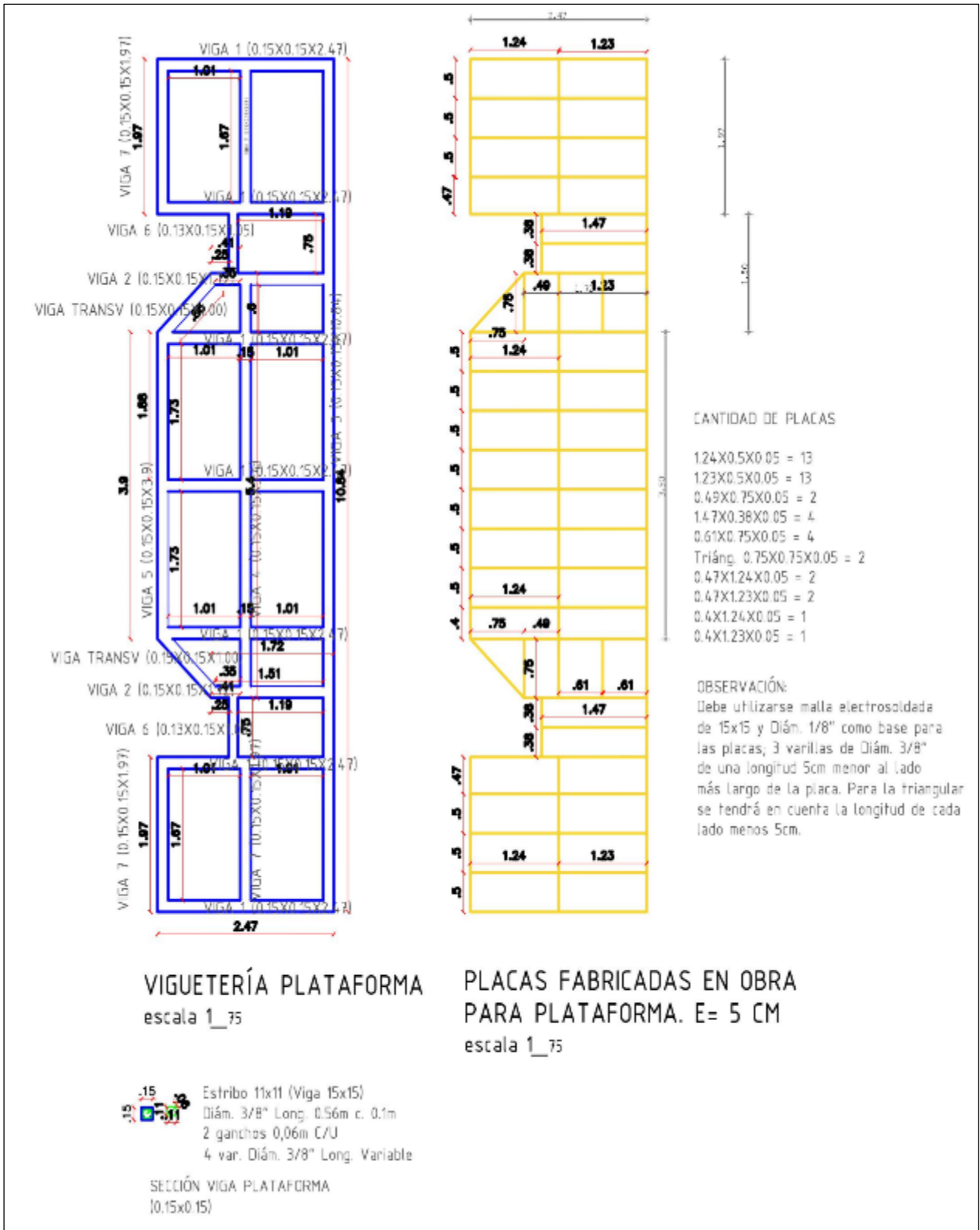


SECCIÓN VIGA (0.3x0.3)



SECCIÓN COLUMNA PLATAFORMA (0.6x0.3) h variable





7. Cantidades de obra

7.1 Generalidades

El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario.

Para este proceso son indispensables los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación.

Independiente del sistema empleado para el cálculo de las cantidades de obra, se deben preparar algunos formatos adicionales para el cálculo de actividades constructivas que involucren instalaciones técnicas o para el cálculo del acero de refuerzo. Estos formatos contemplan en forma general la siguiente información: tipo de elemento, ubicación, dimensión y forma, y cantidad.

7.2 Computo de cantidades de obra

En esta primera parte, se debe de identificar todas las actividades constructivas y por tanto los elementos y materiales que la componen, para así proceder a calcular la cantidad de obra, expresada por la cantidad de materiales necesarios para su construcción, a través de un procedimiento ordenado y considerando diversas condicionantes propias del tema.

7.3 Procedimiento de calculo

7.3.1 Identificar la unidad de la medida de la actividad. Según sea el caso, la unidad de medida puede ser genérica o compuesta.

La unidad de medida genérica es aquella en la cual están representados todos los materiales, por tanto, los valores obtenidos son definitivos. Por ejemplo: 1 metro cuadrado de revoque, un metro cuadrado de piso en baldosa cerámica.

La unidad de medida compuesta es aquella que contempla materiales no contenidos en la unidad de medida de la actividad; por lo tanto, las cantidades se evalúan sobre el total de la cantidad de obra de la actividad y luego se dividen por ésta para obtener las cantidades definitivas. Por ejemplo: Un metro cuadrado de losa aligerada, un metro cuadrado en cubierta en teja de barro.

7.3.2 Elaborar un diagrama explicativo. En este diagrama se consignan todas las dimensiones de la actividad, es decir, las dimensiones necesarias para identificar la unidad de medida de la actividad. Así mismo, se dibujan los materiales, simples o compuestos, con sus respectivas dimensiones.

7.3.3 Listar materiales. Este listado se extrae de las especificaciones técnicas y los planos; y en él se incluyen todos los materiales que componen la actividad constructiva así no estén representados en los planos.

7.3.4 Cuantificar materiales. Este proceso incluye la evaluación de la cantidad teórica de material por unidad de medida, aprovechando las relaciones geométricas entre las dimensiones de la actividad y de los materiales.

7.3.5 Convertir unidades. Cuando sea necesario hay que convertir las unidades geométricas resultantes del proceso de cálculo a unidades comerciales en las que se presentan los materiales.

Preliminares

CAP.	CODIGO	PRELIMINARES	UND.	DIMENSIONES				CANT.
				N VECES	LARGO/AREA	ANCHO	H/PESO	
1		<u>LOCALIZACION Y REPLANTEO</u>	M2					
		SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL		1,00	22,25	16,34		363,57
		LIMPIEZA Y DESCAPOTE		1,00	22,25	16,34		363,57

Movimientos de tierra

CAP	CODIGO	MOVIMIENTOS DE TIERRA	UND.	DIMENSIONES				CANT.
				N VECES	LARGO/AREA	ANCHO	H/PESO	
2		<u>EXCAVACIONES</u>	M3					
		<u>VIGAS DE CIMENTACION</u>	M3					
		V-CIM1		1,00	10,84	0,44	0,50	2,38
		V-CIM2		1,00	2,63	0,44	0,50	0,58
		V-CIM3		1,00	10,93	0,44	0,50	2,40
		V-CIM4		1,00	10,84	0,44	0,50	2,38
		V-CIM5		1,00	10,84	0,44	0,50	2,38
		V-CIM6		1,00	10,84	0,44	0,50	2,38
		V-CIM7		1,00	10,8	0,44	0,50	2,38
		V-CIM8		1,00	10,84	0,44	0,50	2,38
		V-CIM9		1,00	10,84	0,44	0,50	2,38
		V-CIMA		1,00	20,25	0,44	0,50	4,46
		V-CIMB		1,00	20,25	0,44	0,50	4,46
		V-CIMC		1,00	20,25	0,44	0,50	4,46
		V-CIMD		1,00	20,25	0,44	0,50	4,46
		V-CIME		1,00	2,90	0,44	0,50	0,64
		V-CIMF		1,00	20,25	0,44	0,50	4,46
		SUMAN	M3					42,59

CAP.	CODIGO	MOVIMIENTOS DE TIERRA	UND	CANTIDAD	PARCIAL
2		<u>VOLUMEN DE RETIRO</u>	<u>M3</u>		
		VIGAS DE CIMENTACION		42,59	
		SUMAN	M3		42,59
		<u>VOLUMEN DE RELLENO (BASE GRANULAR)</u>			
		BASE GRANULAR e=0.15	<u>M3</u>	54,53	
		SUMAN	M3		54,53

Aceros

CAP.	CODIGO	ACEROS	UND.	DIMENSIONES				CANT.
				N VECES	LARGO	#BARRAS	H/PESO	
3		ACERO DE REFUERZO VIGAS DE CIMENTACION	KG					
		Seccion tipica de viga de cimentacion V-30X30 REFUERZO FY= 4200KG/CM2 1/2"		4,00	189,30		1,000	757
		Seccion tipica de viga de cimentacion V-30X30 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		4,00	189,30		0,560	424
		ESTRIBOS REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		1894,00	1,12		0,560	1898
		SUMA	KG					2369
		VIGAS PLACA TABIMA						
		VT-1 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		7,00	2,47	4,00	0,56	38,7
		VT-2 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		2,00	1,72	4,00	0,56	7,7
		VT-3 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		1,00	10,84	4,00	0,56	24,3
		VT-4 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		1,00	5,40	4,00	0,56	12,1
		VT-5 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		1,00	3,90	4,00	0,56	8,7
		VT-6 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		2,00	1,05	4,00	0,56	4,7
		VT-7 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		4,00	1,97	4,00	0,56	17,7
		VT-TRANSE REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		2,00	1,00	4,00	0,56	4,5
		ESTRIBOS REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		532,00	0,56		0,56	166,8
								285,2
		COLUMNA 60X30	KG					
		COLUMNA 60X30 REFUERZO fy=4200 kg/cm2 5/8"-3/4"		4,00	3,20		1,55	19,9
		COLUMNA 60X30 REFUERZO FY= 4200KG/CM2 1/2"		4,00	3,20		2,24	28,7
		ESTRIBOS REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		27,00	1,22		0,56	18,4
								67,0
		SUMA	KG					1875,6
		ACERO DE REFUERZO PLACA ALIGERADA	KG					
		V-15X15		4,00	2,27		0,56	5,1
		V-15X15		4,00	3,10		0,56	6,9
		VTA 12X15		4,00	3,10		0,56	6,9
		ESTRIBO # 3 VTA 12X15		58,00	0,20		0,56	6,5
		ESTRIBO # 3 V-15X15		140,00	0,56		0,56	43,9
		SUMA	KG					69,4

Concreto

CAP.	CODIGO	CONCRETOS	UND.	DIMENSIONES				CANT.
				N VECES	LARGO/ARE.	ANCHO	H/PESO	
4		CONCRETOS	M3					
		VIGAS DE CIMENTACION	M3					
		V-CIM1		1,00	10,84	0,30	0,30	0,98
		V-CIM2		1,00	2,33	0,30	0,30	0,21
		V-CIM3		1,00	9,16	0,30	0,30	0,82
		V-CIM4		1,00	10,24	0,30	0,30	0,92
		V-CIM5		1,00	10,24	0,30	0,30	0,92
		V-CIM6		1,00	10,24	0,30	0,30	0,92
		V-CIM8		1,00	10,24	0,30	0,30	0,92
		V-CIM9		1,00	10,24	0,30	0,30	0,92
		V-CIMA		1,00	15,44	0,30	0,30	1,39
		V-CIMB		1,00	19,05	0,30	0,30	1,71
		V-CIMC		1,00	19,05	0,30	0,30	1,71
		V-CIME		1,00	19,05	0,30	0,30	1,71
		V-CIMF		1,00	14,84	0,30	0,30	1,34
		SUMAN	M3					14,43
		VTA PLACA DE CIMENTACION						
		VTAS PLACA DE CIMENTACION		1,00	42,13		0,15	6,32
		SUMAN	M3					6,32
		CONCRETO VTAS						
		CONCRETO VTAS 12X15	M3	2,00	2,90	0,12	0,15	0,10
		SUMAN	M3					0,10
		CONCRETO VIGAS PLACA DE TANQUES						
		V-1T		1,00	2,90	0,15	0,15	0,07
		V-2T		1,00	2,90	0,15	0,40	0,17
		V-3T		1,00	2,12	0,15	0,40	0,13
		V-4T		1,00	2,12	0,15	0,40	0,13
		SUMAN	M3					0,49

	YIGAS PLACA TABIMA							
	VT-1 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		7,00	2,47	0,15	0,15	0,39	
	VT-2 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		2,00	1,72	0,15	0,15	0,08	
	VT-3 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		1,00	10,84	0,15	0,15	0,24	
	VT-4 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		1,00	5,40	0,15	0,15	0,12	
	VT-5 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		1,00	3,90	0,15	0,15	0,09	
	VT-6 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		2,00	1,05	0,15	0,15	0,05	
	VT-7 REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		4,00	1,97	0,15	0,15	0,18	
	VT-TRANSVE REFUERZO FY= 2400KG/CM2 3/8"		2,00	1,00	0,15	0,15	0,05	
	SUMAN	M3					1,19	
	COLUMNAS ESTRUCTURA	M3						
	COLUMNA 60X30		28,00	0,60	0,30	3,20	16,128	
	SUMAN	M3					16,13	
	CONCRETO LOSA TANQUE e=.15	M3						
	CONCRETO LOSA TANQUE e=.15		1,00	2,90	2,12	0,15	0,92	
	SUMA	M3					0,92	
	PLACA TABIMA	M3						
	PLACA TABIMA e=0.12		1,00	25,27		0,12	3,03	
	SUMA	M3					3,03	
	CONCRETO PARA ESCALERA 2500 PSI	M3						
	CONCRETO PARA ESCALERA TARIMA		1,00	4,50	0,25	0,15	0,17	
	SUMA	M3					0,17	
	CONCRETO PARA RAMPA 2500 PSI	M3						
	CONCRETO PARA RAMPA		1,00	3,50	2,00	0,10	0,70	
	SUMA	M3					0,70	
	CONCRETO PARA MESON COCINA 2500 PSI	M3						
	CONCRETO PARA MESON COCINA		1,00	2,75	0,70	0,10	0,19	
	SUMA	M3					0,19	
	CONCRETO PARA ANDEN 2500 PSI	M3						
	CONCRETO PARA ANDEN		1,00	363,56		0,10	36,36	
	SUMA	M3					36,36	
	CONCRETO CICLOPEO 3000 PSI	M3						
	CONCRETO CICLOPEO 3000 PSI		1,00	193,59	0,44	0,50	96,80	
	SUMA	M3					96,80	

Mampostería

CAP.	CODIGO	MAMPOSTERIA	UND.	DIMENSIONES				CANT.
				N VECES	LARGO/AREA	ANCHO	H/PESO	
5		MUROS SENCILLO e=0.2	M2					
		MUROS SENCILLO e=0.12		1,00	40,5		2,70	96,03
		MUROS LATERALES e=0.12		1,00	21,7		3,85	83,47
		MUROS SENCILLO e=0.10		1,00	210,85		3,40	716,89
		SUMA	M2					896,39

Pañetes

CAP.	CODIGO	PAÑETES	UND.	DIMENSIONES		CANT.
				N VECES	AREA	
6		PANETE 1:4 INCL. FILOS Y DILATAIONES	M2			
		BAÑOS, VESTIERS, PUESTOS DE TRABAJO		2,00	896,39	1792,78
		SUMAN	M2			2061,69

Instalaciones Hidrosanitarias

CAP.	CODIGO	INSTALACION HIDROSANITARIAS	UND.	DIMENSIONES			CANT.	PRECIO UNITARIO MATERIAL		PRECIO UNITARIO INSTALACION	
				N VECES	LONGITUD	ANCH/H/PESO		UNITARIO	SUBTOTAL	UNITARIO	SUBTOTAL
7		INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS	ML								
		INSTALACIONES SANITARIAS									
		TUBERIA PVC ø3"	1,00	11,93		11,93	\$ 19.854	\$ 236.858	\$ 40.665	\$ 485.133	
		TUBERIA PVC ø4"	1,00	12,23		12,23	\$ 27.676	\$ 338.477	\$ 52.907	\$ 639.715	
		TUBERIA PVC ø2"	1,00	5,75		5,75	\$ 13.296	\$ 76.452	\$ 38.388	\$ 220.731	
		ACCESORIOS	UND								
		CODOS ø3"	6,00			6,00	\$ 9.204	\$ 55.224			
		CODOS ø4"	1,00			1,00	\$ 16.062	\$ 16.062			
		Yø3"	5,00			5,00	\$ 16.855	\$ 84.275			
		Yø4"X3"	1,00			1,00	\$ 24.947	\$ 24.947			
		Yø4"X2"	2,00			2,00	\$ 24.947	\$ 49.894			
		INSTALACIONES HIDRAULICAS	ML								
		TUBERIA PVC ø1/2"	1,00	18,30		18,30	\$ 4.276	\$ 78.251	\$ 12.961	\$ 237.186	
		TUBERIA PVC ø1"	1,00	3,45		3,45	\$ 7.681	\$ 26.499	\$ 18.828	\$ 64.957	
		TUBERIA PVC ø3/4"	1,00	35,10		35,10	\$ 5.693	\$ 199.824	\$ 15.040	\$ 527.904	

		ACCESORIOS	UND								
		REGISTRO DE LLAVE 1"	1,00			1,00	\$ 15.619	\$ 15.619			
		CODOS 90 1"	5,00			5,00	\$ 2.176	\$ 10.880			
		CODOS 90 1/2"	16,00			16,00	\$ 918	\$ 14.688			
		TEE 1/2"	3,00			3,00	\$ 918	\$ 2.754			
		CODOS 90 3/4"	7,00			7,00	\$ 1.113	\$ 7.791			
		REGISTRO DE CORTE 3/4"	1,00			1,00	\$ 28.346	\$ 28.346			
		MEDIDOR DE AGUA 3/4"	1,00			1,00	\$ 140.633	\$ 140.633	\$ 287.266	\$ 287.266	
		EQUIPOS	UND								
		ORINAL	1,00			1,00	\$ 133.900	\$ 133.900	\$ 37.533	\$ 37.533	
		COMBO DE BAÑOS	2,00			2,00	\$ 229.900	\$ 459.800	\$ 421.433	\$ 842.866	
		LAVAPLATOS	1,00			1,00			\$ 156.703	\$ 156.703	
		TANQUE DE ALMACENAMIENTO	1,00			1,00			\$ 642.000	\$ 642.000	
		CAJA DE INSPECCION	UND								
		CAJA DE INSPECCION 0.80 X 0.80	1,00	1,00		1,00	\$ 268.000	\$ 268.000	\$ 379.671	\$ 379.671	
		CAJA DE INSPECCION 1.00X1.00	1,00	1,00		1,00	\$ 305.000	\$ 305.000	\$ 550.424	\$ 550.424	
									TOTAL	\$ 7.646.264	

8. Análisis de precios unitarios

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL	UNIDAD:	m ²		
ITEM:	LOCALIZACION Y REPLANTEO	FECHA:	29-ene-18		
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	WUNITARIO	WIPARCIAL
	tabla de pegachento	und	0.050	\$ 7.271	\$ 364
	puntilla 1" 400 gr	kg	0,2	\$ 5.800	\$ 116
	vara comun 4m	und	0.40	\$ 10.772	\$ 431
SUBTOTAL:					\$ 911
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	WUNITARIO	WIPARCIAL
	Oficial de construccion	hH	0,034	\$ 9.589	\$ 326
	ayudante de construccion	hH	0,034	\$ 6.394	\$ 217
	topografo auxiliar	hH	0,012	\$ 17.265	\$ 207
	cadenero 1	hH	0,012	\$ 14.884	\$ 179
	cadenero2	hH	0,012	\$ 11.908	\$ 143
	Ayudante	hH	0,024	\$ 5.847	\$ 140
SUBTOTAL:					\$ 1.212
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	WUNITARIO	WIPARCIAL
	equipo de topografia	ed	0,004	\$ 111.485	\$ 446
	herramienta menor	%	5 MD		\$ 61
SUBTOTAL:					\$ 507
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 2.630

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL			UNIDAD:	m2
ITEM:	Limpieza y Descapote Manual			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/PARCIAL
SUBTOTAL:					\$ 0
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
Limpieza y descapote manual (0x1)	Oficial	hH		\$ 10.596	\$ 0
	Ayudante	hH	0,2	\$ 7.292	\$ 1.458
SUBTOTAL:					\$ 1.458
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	5 MO	\$ 73	\$ 73
SUBTOTAL:					\$ 73
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 1.531

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL			UNIDAD:	M3
ITEM:	EXCAVACION MANUAL H<2 ARCILLA DURA CON			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/PARCIAL
SUBTOTAL:					\$ 0
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Ayudante de contruccion	hH	6	\$ 6.394	\$ 38.364
SUBTOTAL:					\$ 38.364
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	5 MO	\$ 1.918	\$ 1.918
	Volqueta 5 M3	Vje	0,2	\$ 86.172	\$ 17.234
SUBTOTAL:					\$ 19.153
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 57.517

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL			UNIDAD:	M2
ITEM:	BASE GRANULAR E=0,15			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Base granular tamaño maximo 1 1/2"	m3	0,2	\$ 37.147	\$ 7.429
SUBTOTAL:					\$ 7.429
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	ayudante de construccion	hH	0,006	\$ 6.394	\$ 38
SUBTOTAL:					\$ 38
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	5 MO	\$ 2	\$ 2
	carrotanque de agua	hM	0,008	\$ 39.020	\$ 312
	motoniveladora	hM	0,008	\$ 118.487	\$ 948
	vibrocompactador	hM	0,008	\$ 96.944	\$ 776
					\$ 2.038
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 9.505

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL			UNIDAD:	M3
ITEM:	RETIRO DE SOBRANTES			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/PARCIAL
SUBTOTAL:					\$ 0
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	ayudante de construccion	hH	0,8	\$ 6.394	\$ 5.115
SUBTOTAL:					\$ 5.115
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	5 MO	\$ 256	\$ 256
	volqueta 5 M2	hM	0,2	\$ 47.158	\$ 9.432
					\$ 9.687
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 14.803

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL			UNIDAD:	KG
ITEM:	REFUERZO fy=2400 kg/cm2 3/8			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	alambre negro n° 18	kg	0,08	\$ 3.115	\$ 249
	chipa corrugada 3/8	kg	1,05	\$ 2.531	\$ 2.658
SUBTOTAL:					\$ 2.907
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Oficial	hH	0,038	\$ 9.589	\$ 364
	Ayudante	hH	0,152	\$ 6.394	\$ 972
SUBTOTAL:					\$ 1.336
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	5 MO	\$ 67	\$ 67
	cizalla msual	du	0,005	\$ 11.817	\$ 59
	dobladora manual	du	0,005	\$ 11.817	\$ 59
SUBTOTAL:					\$ 185
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 4.428

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL			UNIDAD:	M2
ITEM:	PAÑETE LISO EN MUROS			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Mortero 1:5 mezclado en obra	m3	0,02	\$ 270.478	\$ 5.410
SUBTOTAL:					\$ 5.410
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Oficial	hH	0,467	\$ 9.589	\$ 4.478
	Ayudante	hH	0,933	\$ 6.394	\$ 5.966
SUBTOTAL:					\$ 10.444
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	5 MO	\$ 522	\$ 522
	tablon para andamio	dU	0,1	\$ 714	\$ 71
	andamios tubolar 1,50 *1,50	dU	0,1	\$ 1.071	\$ 107
SUBTOTAL:					\$ 701
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 16.554

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL			UNIDAD:	KG
ITEM:	REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ² 1/2"			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	alambre negro n° 18	kg	0,06	\$ 3.115	\$ 187
	varilla corrugada 1/2	kg	1,05	\$ 2.531	\$ 2.658
SUBTOTAL:					\$ 2.844
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Oficial	hH	0,036	\$ 9.589	\$ 345
	Ayudante	hH	0,144	\$ 6.394	\$ 921
SUBTOTAL:					\$ 1.266
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	5 MO	\$ 63	\$ 63
	cizalla msual	du	0,004	\$ 11.817	\$ 47
	dobladora manual	du	0,004	\$ 11.817	\$ 47
SUBTOTAL:					\$ 158
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 4.268

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL			UNIDAD:	KG
ITEM:	REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ² 5/8"-3/4"			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	alambre negro n° 18	kg	0,05	\$ 3.115	\$ 156
	varilla corrugada 3/4	kg	1,05	\$ 2.531	\$ 2.658
SUBTOTAL:					\$ 2.813
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Oficial	hH	0,032	\$ 9.589	\$ 307
	Ayudante	hH	0,128	\$ 6.394	\$ 818
SUBTOTAL:					\$ 1.125
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	5 MO	\$ 56	\$ 56
	cizalla manual	du	0,004	\$ 11.817	\$ 47
	dobladora manual	du	0,004	\$ 11.817	\$ 47
SUBTOTAL:					\$ 151
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 4.089

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL			UNIDAD:	M3
ITEM:	concreto 21 Mpa			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	cemento gris	kg	375	\$ 545	\$ 204.375
	arena de rio	m3	0,65	\$ 30.700	\$ 19.955
	triturado 1"	m3	0,85	\$ 22.500	\$ 19.125
SUBTOTAL:					\$ 243.455
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIEN TO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Oficial	hH	1	\$ 9.589	\$ 9.589
	Ayudante	hH	4	\$ 6.394	\$ 25.576
SUBTOTAL:					\$ 35.165
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIEN TO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	10 MO	\$ 3.517	\$ 3.517
	mezcladora 1 bulto	dM	0,35	\$ 47.600	\$ 16.660
SUBTOTAL:					\$ 20.177
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 298.797

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL			UNIDAD:	M3
ITEM:	concreto 17,5 Mpa			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	cemento gris	kg	325	\$ 545	\$ 177.125
	arena de rio	m3	0,55	\$ 30.700	\$ 16.885
	triturado 1"	m3	0,95	\$ 22.500	\$ 21.375
SUBTOTAL:					\$ 215.385
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIE NTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Oficial	hH	1	\$ 9.589	\$ 9.589
	Ayudante	hH	4	\$ 6.394	\$ 25.576
SUBTOTAL:					\$ 35.165
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIE NTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	10 MO	\$ 3.517	\$ 3.517
	mezcladora 1 bulto	dM	0,35	\$ 47.600	\$ 16.660
SUBTOTAL:					\$ 20.177
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 270.727

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	Planta de Cimentación			UNIDAD:	M3
ITEM:	CONCRETO CICLOPEO			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Piedra rajoneada	m3	0,45	\$ 15.500	\$ 6.975
	concreto normal	m3	0,62	\$ 300.117	\$ 186.073
SUBTOTAL:					\$ 193.048
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIEN TO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Oficial	hH	3,2	\$ 9.589	\$ 30.685
	Ayudante	hH	12,8	\$ 6.394	\$ 81.843
SUBTOTAL:					\$ 112.528
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIEN TO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	10 MO	\$ 11.253	\$ 11.253
SUBTOTAL:					\$ 11.253
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 316.828

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (A.P.U.)					
OBRA:	SALON COMUNAL BRISAS DEL SOL			UNIDAD:	M2
ITEM:	MURO LADRILLO E=0,12			FECHA:	29-ene-18
1.0 MATERIALES					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	V/UNITARI O	V/PARCIAL
	Mortero 1:4 mezclado en obra	m3	0,026	\$ 298.473	\$ 7.760
	ladrillo de obra	und	50,5	\$ 485	\$ 24.493
SUBTOTAL:					\$ 32.253
2.0 MANO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARI O	V/PARCIAL
	Oficial	hH	0,87	\$ 9.589	\$ 8.342
	Ayudante	hH	0,87	\$ 6.394	\$ 5.563
SUBTOTAL:					\$ 13.905
3.0 MAQUINARIA Y EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARI O	V/PARCIAL
	Herramienta menor	%	5 MO	\$ 695	\$ 695
	tablon para andamio	dU	0,2	\$ 714	\$ 143
	andamios tubolar 1,50	dU	0,1	\$ 1.071	\$ 107
SUBTOTAL:					\$ 945
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 47.103

9. Presupuesto del costo directo

CAPITULO	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
1.0	PRELIMINARES					
	1,1	Localización y replanteo manual	m2	363,57	\$ 2.629	\$ 955.825,53
	1,2	Limpieza y Descapote	m2	363,57	\$ 1.531	\$ 556.626
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
	2,1	Excavación manual H<2m arcilla dura	m3	42,59	\$ 57.516	\$ 2.449.606
	2,4	Base granular e=0.15	m3	54,53	\$ 9.505	\$ 518.308
	2,3	Retiro de sobrantes	m3	42,59	\$ 14.803	\$ 630.460
3.0	ACEROS DE REFUERZO					
	3,1	Aceros de refuerzo viga de cimentación	Kg			
	3,1,1	V-30X30 Refuerzo FY= 4200KG/CM2 1/2"	Kg	757	\$ 4.268	\$ 3.230.876
	3,1,2	V-30X30 RefuerzoFY= 2400KG/CM2 3/8"	kg	424	\$ 4.428	\$ 1.877.472
	3,1,3	estribos FY= 2400KG/CM2 3/8"	kg	1188	\$ 4.428	\$ 5.260.464
	3,2	Aceros de refuerzo viga placa tarima FY= 2400 KG/CM2 3/8"	Kg	285,2	\$ 4.428	\$ 1.262.866
	3,3	Aceros de refuerzo columnas 60x30	kg			
	3,3,1	Columna 60X30 Refuerzo FY= 4200KG/CM2 5/8"	kg	19,9	\$ 4.089	\$ 2.278.391
	3,3,2	Columna 60X30 Refuerzo FY= 4200KG/CM2 1/2"	kg	28,7	\$ 4.268	\$ 3.429.765
	3,3,3	Estribos refuerzo FY= 2400KG/CM2 3/8"	kg	18,4	\$ 4.428	\$ 2.281.306
	3,4	Aceros de refuerzo placa aligerada Refuerzo FY= 2400KG/CM2 3/8"	kg	69,4	\$ 4.428	\$ 307.303

		CONCRETO				
4.0	4.1	Viga de cimentacion f'c = 21Mpa	m3	14,49	\$ 298.796	\$ 4.329.554
	4.2	vigueta placa de cimentacion f'c = 21Mpa	m3	6,32	\$ 298.796	\$ 1.888.391
	4.3	Vigas placas de tanques f'c = 21Mpa	m3	0,49	\$ 298.796	\$ 146.410
	4.4	vigetas placa de tanque f'c= 21Mpa	m3	0,1	\$ 298.796	\$ 29.880
	4.5	vigas placa tarima f'c = 21Mpa	m3	1,19	\$ 298.796	\$ 355.567
	4.6	columna 60 * 30 f'c= 21Mpa	m3	16,13	\$ 298.796	\$ 4.819.579
	4.7	concreto losa tanque e= 0,15 f'c= 21Mpa	m3	0,92	\$ 298.796	\$ 274.832
	4.8	placa tarima e=0,12 f'c= 21Mpa	m3	3,03	\$ 298.796	\$ 905.352
	4.9	concreto para escalera f'c= 17,5 Mpa	m3	0,17	\$ 270.726	\$ 46.023
	4.10	concreto para rampa f'c= 17,5 Mpa	m3	0,7	\$ 270.726	\$ 189.508
	4.11	concreto para meson de cocina f'c= 17,5 Mpa	m3	0,19	\$ 270.726	\$ 51.438
	4.12	concreto para anden f'c= 17,5 Mpa	m3	36,36	\$ 270.726	\$ 9.843.597
	4.13	cimiento ciclope f'c= 21Mpa	m3	96,8	\$ 316.828	\$ 30.668.950

5.0	MAMPOSTERIA					
	5,1	Muros	m2	896,39	\$ 47.103	\$ 42.222.658
6.0	PAÑETE					
	6,1	Pañete 1: 5 incl. Filos y dilataciones	m2	2061,69	\$ 16.554	\$ 34.129.216
7.0	INSTALACIONES HIDRAULICAS					
	7,1	Instalacion hidrosanitaria incluye materiales	Global			\$ 7.646.264
8.0	ELECTRICO					
	8,1	Instalacion electrica incluye solo materiales	Global			\$ 1.300.000
					TOTAL	\$163.886.548,13

10. Conclusiones

1. Se logro el objetivo general del proyecto consistente en los estudios de suelos, levantamiento topográfico, elaboración de planos, diseño estructural e hidrosanitario para construir un centro comunal en el asentamiento humano brisas del sol del municipio de Cúcuta.
2. Se socializo la propuesta con la comunidad e incluso se obtuvo aportes económicos para realizar el proyecto.
3. Se identifico las características topográficas del terreno utilizando una estación total y empleando el método de radiación para el levantamiento del lote.
4. Se realizo los procedimientos de caracterización de suelos consistente en la clasificación según la USC Y AASHTO y demás propiedades de los suelos. También se determinó la capacidad del soporte por medio del ensayo de compresión uniaxial o inconfinaada.
5. Se elaboro el plano arquitectónico, estructural, hidrosanitario y el eléctrico.
6. Se calculo el valor estimado de la construcción a través del sistema de costos unitarios

11. Recomendaciones

1. Es necesaria la revisión de todos los diseños presentados en este proyecto por parte de un ingeniero civil o arquitecto, antes de llevar a cabo su construcción y aprobación definitiva.
2. Se recomienda actualizar la lista de precios unitarios ya que esta puede variar en el transcurso del tiempo.
3. Se recomienda incluir los costos indirectos de la obra para el proceso de licitación y contratación.

Bibliografía

Asociación Colombiana De Ingeniería Sísmica. (1998). Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente. NSR-10. Bogotá: ACIS, 365 p.

Centro Nacional De La Construcción. (2003) Construcción de casas sismo resistentes de uno y dos pisos. Bogotá: SENA. 117 p.

Mendoza Duarte, Luis Eduardo y Albarracín Bueno, Carlos Alejandro. (2013). Estudios de suelos, topográficos y diseños estructurales e hidrosanitarios con cantidades de obra para la construcción del salón comunal Juan Frio. Trabajo de grado modalidad tesis. Ingeniero Civil. Colombia. Universidad Francisco de Paula Santander, Facultad de Ingeniería.

Porras Moya, David Alejandro Y Díaz, John Edison. (2015). La planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación (proyecto Torres de la 26-Bogotá). Trabajo de grado modalidad tesis. Ingeniero Civil. Colombia. Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, modalidad de investigación tecnológica.

Ceballos Parra, Jenny consuelo. (2015). Evaluación de las etapas de planeación y construcción para diagnosticar las variables que inciden en el cumplimiento de la programación, el presupuesto y los estándares de calidad de los proyectos de construcción. Trabajo de grado en modalidad de tesis. Ingeniero Civil. Colombia. Universidad militar nueva granada. Facultad de ingeniería.

Esparza Cruz, Salvador Y Martínez Ramírez, miguel. (1997). Planeación, programación y control de obra. Trabajo de grado en modalidad de tesis. Ingeniero constructor. México. Instituto tecnológico de la construcción.

Anexos



