

**DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO CENTRO
DE DESARROLLO PRODUCTIVO COMUNITARIO
ZONA NORTE DE SINCELEJO**

**RAMÓN DAVID GUERRERO TORRADO
JOSÉ OVIEDO ROJAS
DONALDO E. GÓMEZ PÉREZ**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL
TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES
SINCELEJO – SUCRE
2007**

**DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO CENTRO
DE DESARROLLO PRODUCTIVO COMUNITARIO
ZONA NORTE DE SINCELEJO**

**RAMÓN DAVID GUERRERO TORRADO
JOSÉ OVIEDO ROJAS
DONALDO E. GÓMEZ PÉREZ**

**Línea de Investigación
Diseño y Construcción de Obras Civiles en el Desarrollo
Regional**

**Director
JOSÉ JAVIER BOHÓRQUEZ HERAZO
Arquitecto**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL
TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES
SINCELEJO – SUCRE
2007**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Jurado

Jurado

Jurado

Sincelejo, Junio del 2007

DEDICATORIA

A mi esposa Marilse y mi
hija Xiomara por su amor,
motivación y por interceder
ante el altísimo para
recibir sus bendiciones y
triunfar en esta nueva etapa
de mi vida.

Ramón David

A mis padres por el esfuerzo que hicieron para que llegara a ser la persona que soy, y por su ayuda incondicional.

José Oviedo

A mi hija por ser la fuerza
que me motiva a luchar por
la vida y a superarme cada
día.

Donaldo Gómez

AGRADECIMIENTOS

A Dios principalmente por haberme dado fuerza y sabiduría en los momentos más necesitados.

Al Cuerpo Docente del programa Tecnología en Obras Civiles del departamento de Ingeniería civil, facultad de Ingeniería de la Universidad de Sucre, quien con su gran esfuerzo y entrega nos apoyaron durante este logro en la formación académica, tecnológica y profesional.

**“ ÚNICAMENTE LOS AUTORES SON RESPONSABLES
DE LAS IDEAS EXPUESTAS EN EL PRESENTE TRABAJO”**

CONTENIDO

Pag

AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN	13
SUMMARY	14
INTRODUCCIÓN	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2. OBJETIVOS	18
2.1 OBJETIVO GENERAL	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3. JUSTIFICACIÓN	19
4. MARCO TEÓRICO	20
4.1 ANTECEDENTES	22
4.2 MARCO CONTEXTUAL	23
4.3 MARCO CONCEPTUAL	26
4.3.1 Microempresas	32
5. METODOLOGÍA	33
5.1 RECOLECCION Y REVISION DEL MATERIAL BIBLIOGRAFICO	33
5.2 RECONOCIMIENTO DE LA ZONA	33
5.3 CONTEXTO NORMATIVO	34
5.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	34
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS	35
6.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	35
6.2 CRITERIOS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO	35
6.3 ESTUDIO DE MODELO	35
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO PARA LA EJECUCIÓN EL PROYECTO MICROEMPRESARIAL ZONA NORTE SINCELEJO	37
7.1 EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	37
7.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	37
8. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES	38
8.1 CEMENTO	38
8.2 AGREGADOS	39
8.2.1 Agregado fino	40
8.2.2 Agregado grueso	41
8.3 AGUA	41

8.4 ADITIVOS	42
9. MAMPOSTERÍA	43
9.1 BLOQUES.....	43
9.2 LADRILLO TOLETTE.....	43
10. CUBIERTAS	45
10.1 PLACA ONDULADA ETERNIT	45
11. PROCESO CONSTRUCTIVO	47
11.1 RECOMENDACIONES BÁSICAS CONSTRUCTIVAS	47
11.2 PRELIMINARES	47
11.2.1 Localización y Replanteo	47
11.2.3 Descapote.....	48
11.2.4 Cerramiento	48
11.2.5 Campamento	49
11.2.6 Unidad Sanitaria móvil	50
12. CIMENTACIONES	51
12.1 EXCAVACIÓN MANUAL PARA CIMENTACIÓN.....	51
12.2 BASE DE LIMPIEZA	52
12.3 CONCRETO CICLÓPEO PARA CIMIENTOS	52
13. ESTRUCTURAS	54
13.1 ZAPATAS DE CONCRETO	54
13.2 VIGA DE CIMENTACIÓN	54
13.3 ACERO DE REFUERZO.....	55
14. PISOS DE CIRCULACIÓN	58
14.1 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	58
14.2 PLACA CONTRAPISO.....	59
14.3 TRAZADO DE LAS JUNTAS	59
14.4 COLOCACIÓN DEL CONCRETO.....	60
15. ESTRUCTURAS DE CONCRETO.....	61
15.1 CONCRETO	61
15.2 MORTEROS	61
15.3 PREPARACIÓN DEL CONCRETO EN MEZCLADORA.....	62
15.4 PREPARAR HORMIGÓN O CONCRETO MANUALMENTE:.....	62
15.5 TRANSPORTE DEL HORMIGÓN O CONCRETO	63
15.2 COLUMNAS EN CONCRETO	63
15.3 VIGAS AÉREAS	64
15.4 PLACA ANDÉN.....	64
15.5 DINTELES	65
15.6 ALFAJÍAS	66

16 MAMPOSTERÍA	67
16.1 MAMPOSTERÍA EN BLOQUE 0.15 Y 0.10	67
16.1.1 Procedimiento de ejecución	67
16.1.2 Recomendaciones en mampostería.....	69
16.2 CURADO DE MUROS EN MAMPOSTERÍA.....	69
16.3 ACABADO MUROS	70
16.3.1 Pañetes:.....	70
17. COLOCACIÓN DE CUBIERTA.....	72
17.1 CUBIERTA DE ASBESTO – CEMENTO	72
17.2 PENDIENTE	73
17.3 SISTEMAS DE JUNTAS TRABADAS.....	73
17.4 SISTEMA DE FIJACIÓN.....	73
17.5 ACCESORIOS.....	73
18. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS	74
18.1 RESISTENCIA CONCRETO.....	74
18.2 CANTIDADES DE MATERIALES PARA FABRICAR UN METRO CÚBICO DE CONCRETO.....	74
18.3 CANTIDADES DE MATERIALES PARA FABRICAR UN METRO CÚBICO DE MORTERO.....	75
18.4 LAS PROPORCIONES DE MEZCLA.....	75
18.5 RENDIMIENTO POR SACO DE CEMENTO	76
19. GLOSARIO	77
TÉRMINOS BÁSICOS	77
20. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
ANEXOS	83

LISTA DE FIGURAS

Pag

Figura 1: Agregado grueso, agregado fino.....	42
Figura 2: Levante de muro block.....	44
Figura 3: Detalle levante muro en block abusardado o texturizado	44
Figura 4: Cercha metálica perfil p.a.g	45
Figura 5: do en cerchas metálicas perfil p.a.g.....	46
Figura 6: Cerramiento en película de fique	48
Figura 7: Campamento provisional	49
Figura 8: Excavación viga de cimentación.....	52
Figura 9: Colocación de concreto	60
Figura 10: Fundición en concreto de placa de contrapiso.....	60
Figura 11: Columnas en concreto viga superior.....	64
Figura 12: Dinteles.....	66
Figura 13: Levante de muro en mampostería	70
Figura 14: Detalle de levante en ladrillo tolete hueco	70
Figura 15: Pañete en mortero	71

LISTA DE ANEXOS

	pág
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	84

CARTERA LEVANTAMIENTO POLIGONAL CERRADA.....	84
CÁLCULO DE ÁNGULO.....	85
PRESUPUESTO DE OBRA.....	86
ESTUDIOS DE MODELOS.....	88
PLANOS	92

RESUMEN

En la zona norte Sincelejo, compuesta por barrios normales y subnormales de estrato 1, 2, 3 según datos del SISBEN. Habitada en su gran mayoría por familias desplazadas, localizada en una trama urbanística desordenada, sin un adecuado sistema de servicios públicos.

Estas familias presentan un alto índice de desempleo, por lo que no cuentan con los recursos económicos suficientes para brindar a la población infantil una educación adecuada.

La formulación de este proyecto como solución a la problemática del desempleo busca enfocar los conceptos de micro-empresas en la producción comunitaria para dar participación a los miembros de la comunidad, en los talleres de producción y capacitándolos para que puedan fundar su propia micro-empresa o fami-empresa.

Por otra parte, encontramos en el sector una comunidad de familias vulnerables en condiciones de habitabilidad mejoradas por programas de vivienda de interés social. Algunas de estas familias a pesar de tener casa propia también les toca el flagelo del desempleo, la falta de salud y educación. Este proyecto se convertirá en una alternativa de desarrollo a través de sus planes de empresas y de la venta de los productos elaborados en la misma, propiciando un ambiente sano para el desarrollo de actividades educativas y productivas, a través de talleres de capacitación a la comunidad.

Como estudiantes de Tecnología en Obras Civiles, de la Universidad de Sucre, queremos aportar a la solución de este problema, planteando la construcción de un centro de desarrollo productivo comunitario para la zona norte de Sincelejo siendo nuestro objetivo describir el proceso constructivo de algunas actividades como son: mampostería, pañete, pisos de circulación y cubierta; presupuestar el costo de las actividades descritas, desarrollar los conceptos de topografía, entre otros saberes adquiridos en la formación académica de tecnología en obras civiles. De acuerdo a las observaciones realizadas en el sector pudimos determinar la magnitud del problema y es de suma importancia la realización de un proyecto productivo encaminado a darle solución a esta problemática con el fin de mejorar las condiciones económicas del núcleo familiar y por ende, el entorno social.

Los proyectos productivos comunitarios, han logrado ser parte de las alternativas de inversión social a las comunidades desplazadas y vulneradas de Sincelejo, como lo expresa el estudio del modelo en el proyecto productivo comunitario de la zona sur, (CENDES). Dando buenos resultados en empleo y educación.

SUMMARY

In the north area Sincelejo, composed by normal and subnormal neighborhoods of stratum 1, 2, 3 according to the dates of SISBEN. Inhabited their great majority by displaced families, located in a plot disordered urbanity, without an appropriate system of public service.

These families present a high unemployment index, for what you/they don't have the enough economic resources to offer the infantile population an appropriate education.

The formulation of this project as solution to the problem of the unemployment looks for to focus the concepts of micro-companies in the community production to give participation to the members of the community, in the production shops and qualifying them so that they can found its own micro-company or fami-company.

On the other hand, we find in the sector a community of vulnerable families under habitabilidad conditions improved by programs of housing of social interest. Some of these families in spite of having own house also play them the I lash of the unemployment, the lack of health and education. This project will become a development alternative through its plans of companies and of the sale of the products elaborated in the same one, propitiating a healthy atmosphere for the development of educational and productive activities, through training shops to the community.

As students of Technology in Civil Works, of the University of Sucre, we want to contribute to the solution of this problem, outlining the construction of a center of community productive development for the north area of Sincelejo being our objective to describe the constructive process of some activities like they are: masonry, pañete, circulation floors and cover; to budget the cost of the described activities, to develop the topography concepts, among other knowledge acquired in the academic formation of technology in civil works. According to the observations carried out in the sector we could determine the magnitude of the problem and it is of supreme importance the realization of a productive project guided to give solution to this problem with the purpose of improving the economic conditions of the family nucleus and the social environment.

The community productive projects, they have been able to be part from the alternatives of social investment to the displaced communities and harmed of Sincelejo, as the expressed thing the study of the pattern in the community productive project of the south area, (CENDES). Giving good results in employment and education.

INTRODUCCIÓN

En la Zona Norte de Sincelejo, la cual esta compuesta por comunidades desplazadas y vulnerables, en una trama urbanística desorganizada, barrios de invasión, sin un adecuado sistema de servicios públicos, viviendas improvisadas, alta tasa de desempleo y alto índice de inseguridad lo cual hace parte en la generación de una problemática social y económica que se manifiesta en presencia de delincuencia común, venta de drogas y prostitución, afectando a la población más vulnerable, niños y jóvenes del sector siendo vidente que la falta de oportunidades laborales para estas personas agudiza dicha situación.

De acuerdo a la problemática existente anteriormente identificada podemos plantear como alternativa de solución la construcción de un centro productivo micro-empresarial, orientado al jalonamiento económico del sector como fuente generadora de empleo para la comunidad.

Los estudiantes de Tecnología en Obras Civiles de la Universidad de Sucre de acuerdo a su perfil profesional realizaremos una descripción técnica de los procesos constructivos necesarios para el desarrollo y construcción del centro productivo micro-empresarial para la zona Norte.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La zona norte de Sincelejo, comuna 1, es una zona compuesta por barrios normales y subnormales de estratos 1, 2, 3 según datos recolectados en la actualización de la fuente de beneficiarios de la nueva encuesta SISBEN, 2.003-2.004; Dentro de esta comuna se localiza un sector formado por los barrios El Mirador, la Pollita, Villa Orieta II, San Roque que describen dos sub-sectores, uno compuesto por población vulnerable localizadas en una trama urbanística desorganizada, sin un adecuado sistema de servicios públicos, habitando en viviendas improvisadas con materiales de construcción no convencionales como lo son: cartón, láminas de zinc recicladas, plástico de polietileno, tablas recicladas, ramas secas y cortezas de árboles.

Estas familias presentan un alto índice de desempleo¹, generando desescolaridad en la población infantil por las limitaciones económicas familiares que orientan estos recursos a subsanar otras necesidades apremiantes como lo son habitar en una vivienda digna, vestir y lo más importante alimentarse, situación que los lleva a cometer actos delictivos y a incrementar la economía del rebusque; problemática por la cual se formula este proyecto, enfocando los conceptos de micro-empresas en la producción comunitaria vinculando a los miembros de la comunidad activamente en los talleres de producción y capacitándolos para que puedan formar Microempresas o Fami-empresas con los miembros de su núcleo familiar.

Por otra parte encontramos en el sector, una comunidad de familias vulnerables en condiciones de habitabilidad mejoradas por programas de vivienda de interés social, trama urbana organizada y servicios públicos activos, calles en buen estado.

¹ DANE – Secretaria de Planeación Municipal. 85% Población sin Empleo. 10% Trabajos Informales. 5% Subcontratado.

Algunas de estas familias cuentan con la oportunidad de tener un trabajo estable y digno que los ayude a seguir adelante con la familia y a mejorar su condición de vida, puesto que tienen mayores accesos a los bienes de consumo, buen vestir y mejor alimento.

Pero dentro de estas familias encontramos un grupo que a pesar de tener casa propia se encuentran en deplorables condiciones de salud y educación porque a esas familias también las toca el flagelo del desempleo y se ven obligados a organizar comercios ilegales, economía del rebusque, entre otras, limitando la posibilidad de educación de los miembros de la familia, en la medida que es necesario involucrar a la mayoría de estos en el ejercicio de actividades económicas o de “rebusque” para la obtención del sustento diario.

Entonces este proyecto también se convertiría en una alternativa de desarrollo a través de sus planes de empresas y de venta de los productos elaborados en la misma, propiciando un ambiente sano para el desarrollo de actividades educativas productivas a través del plan educativo de incubadoras de empresas para capacitar a la comunidad en la formación de empresas y fortaleciendo la posibilidad de mejorar las condiciones de vida de las familias, sosteniendo la educación y empleo como eje central de formación y auto-sostenibilidad.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Describir el proceso constructivo del proyecto Centro de Desarrollo Comunitario, Zona Norte Sincelejo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las especificaciones técnicas y constructivas de las actividades de obra referentes a mampostería, pañete, pisos de circulación y cubierta del Proyecto Centro de Desarrollo Comunitario Zona Norte de Sincelejo.
2. Presupuestar los costos aproximados en la ejecución de las actividades de construcción descritas en la propuesta tecno-constructiva del proyecto.
3. Desarrollar los conceptos de Topografía, Presupuesto de Obra, procesos constructivos entre otros saberes adquiridos en la formación académica del programa de Tecnología en Obras Civiles de la Universidad de Sucre.

3. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a las observaciones realizadas se determino la magnitud del problema y es evidente e inminente la realización de un proyecto social y de tipo productivo, comercial encaminado a darle una posible solución a esta problemática, para de ésta manera lograr el desarrollo económico y social del sector y su área de influencia viendo las necesidad del desarrollo e implantación de este tipo de proyectos que contribuyan a formación y creación de microempresas familiares.

Es justo plantear un proyecto de tipo productivo micro-empresarial y comercial en búsqueda de un desarrollo económico por medio de la capacitación, la especialización y mayor nivel administrativo; a la vez procura captar y adaptar tecnologías adecuadas a esta serie de procesos mediante lineamientos y políticas de inversión social del Estado a favor de las comunidades de desplazados y vulnerables.

No sería utopía pensar en la realización de un proyecto que permita la acción y participación en la proyección, ejecución y operación de la obra entre los miembros de las comunidades en empleo de mano de obra para el levante del objeto arquitectónico generando unos empleos indirectos en la construcción y sembrarles el sentido de pertenencia a los fundadores de esta incubadora de empresas para el desarrollo micro empresarial del las familias del sector.

4. MARCO TEÓRICO

Los Proyectos Productivos Comunitarios, han logrado ser parte de las alternativas de inversión social a las comunidades desplazadas y vulnerables de Sincelejo, como lo expresa el estudio de modelo en el Proyecto Productivo Comunitario de la Zona Sur, CENDES (Centro de Desarrollo Zona Sur), inicia este proyecto de mejoramiento de calidad de vida de los habitantes de la zona de intervención ofreciendo la posibilidad de generación de empleos directos en la construcción, ventas y operación directa de sus áreas de producción, basadas en el principio de desarrollo de las comunidades a través de la educación y el empleo.

Este proyecto modelo genero 800 empleos indirectos entre obreros, profesionales, ayudantes, proveedores etc, en la construcción de las instalaciones en un tiempo de 4 meses que duro la obra, sin incluir los negocios informales que se generaron alrededor de la obra como ventas de alimentos variedades entre otras; por otra parte este proyecto en la actualidad genera 150 empleos directos entre administrativos producción y venta de los productos que dentro del centro se fabrican. A su vez este proyecto atendió a la necesidad de vincular a 150 familias del sector como beneficiarias directas del proyecto para la capacitación académica en talleres de incubadora de empresas entre ellas: confecciones, artesanías y cerámica, cárnicos, panadería, bloquera, carpintería metálica, carpintería de madera, sistemas y computación y servicios de botica comunitaria, tienda comunitaria, odontología y servicios médicos generales, comedor infantil atendiendo a una población infantil de 450 niños diarios.

“Es el momento entonces para que cada agremiación y empresa productiva por pequeña que ella sea, se convierta en un centro pedagógico que además de impartir permanentemente los conocimientos del proceso productivo, apoye el análisis y la visión hacia el desarrollo tecnológico y promueva la transferencia

horizontal de tecnología entre directivos, profesionales, trabajadores, universidades, grupos de investigación, etc².

El desarrollo de este tipo de proyectos se encuentra definido en sus sistemas constructivos y elementos constitutivos por los materiales disponibles en el sitio y métodos tradicionales de construcción, y al igual que el modelo de referencia esta basado en la utilización de estructuras de pórticos vigas – columnas en concretos hidráulico reforzado y mampostería de arena-cemento o arcilla.

4.1 ANTECEDENTES

El antecedente mas cercano y verificadle es el proyecto de estudio, diseño y construcción de un centro de desarrollo comunitario para la zona sur de Sincelejo, el cual fue ejecutado en convenio entre Fundación Desarrollo Social (FUNDESOCIAL), Fundación Panamericana Para el Desarrollo (FUPAD) Ver estudio de modelo, anexos, Alcaldía de Sincelejo, en el año 2.002, proyecto que se convirtió en pionero e inspiración para otros en Colombia apadrinados por la FUPAD, cuyos objetivos son específicos dirigidos al desarrollo de la región:

Capacitar a las personas desplazadas, vulnerables y la población en general para mejorar los ingresos y su nivel de vida y familias que concentran su producción en pequeñas unidades económicas para lograr una mayor competitividad de sus actividades, mejorar su acceso al crédito y optimizar los canales de comercialización e insertar las pequeñas unidades económicas a nuevos mercados.

² Fuente: 3.2.3 Dimensión SOCIO-ECONÓMICA, (i) COMERCIO, PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL SINCELEJO.

Comuna No. 1. Noreste

Sector 1: Conformado por los barrios

La Estrella, Media Luna, El Rubí, Divino Salvador, Todo Poderoso, La Pollita, Villa Orieta, Virgen del Carmen, Los Laureles, Las Canarias, Dos de Septiembre, Ciudad Satélite, Colegio Dulce Nombre de Jesús.

Sector 3: Conformado por los barrios

San Rafael, Pablo VI, Vallejo, La Selva.

Límites: parte de un punto de intersección de la calle 25 con carrera 2a y sigue el norte por la Cra. 2ª, al noreste en línea paralela a cien (100) metros de la Cra. 4 (vía a Tolú), al oeste por la calle 22, al norte por la Cra. 2ª, al este por la calle 15e, al norte en línea paralela a cien (100) metros a la Cra. 4 (vía a Tolú), al noreste por la transversal 2, al noreste por la calle 7, la norte por la Cra. 4 vía a Tolú, al sur este por la Cra. 8 y la calle 14 (vía La Pollita), al sur por la Cra. 9, al este por el lindero del Colegio Dulce Nombre de Jesús, al sur oeste por la Escuela de Señoritas, al este por la calle 15 (San Carlos) al sur por la Cra. 9, al oeste por la calle 25.

(Cerrito Colorado) hasta la Cra. 2a y cierra.

ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	LOTE 1 ALTERNATIVA 1		LOTE 2 ALTERNATIVA 2		LOTE 3 ALTERNATIVA 3	
		CALIFICACION	CAL. PONDERADA	CALIFICACION	CAL. PONDERADA	CALIFICACION	CAL. PONDERADA
USOS DEL SUELO	0.12	9	0.96	8.0	0.96	8	1.08
VIAS	0.10	7.0	0.70	8.0	0.80	7.0	0.70
ACCESIBILIDAD	0.10	7.5	0.70	8.0	0.80	7.5	0.75
UBICACIÓN GEOGRAFICA	0.10	8.5	0.70	8.0	0.80	7	0.85
INFRAESTRUCTURA	0.13	8.0	1.04	8.0	1.04	8.0	1.04
FLUJOS	0.08	8.5	0.06	7.0	0.56	7.5	0.68
AREA DEL LOTE	0.10	8.5	0.60	9.0	0.90	6	0.85
TIPO DE SUELO	0.07	7	0.42	6.0	0.42	6	0.49
TOPOGRAFIA	0.05	9.0	0.45	9.0	0.45	9.0	0.45
ASPECTOS AMBIENTALES	0.10	7	0.50	6.0	0.60	5	0.70
COSTO DE LA TIERRA	0.05	8.0	0.40	7.0	0.35	7.0	0.35
TOTAL			7.94		7.68		7.07

FUENTE : texto, EVALUACION DE PROYECTOS, GABRIEL BACA URBINA, METODO CUALITATIVO FOR PUNTOS PARA LOCALIZACION OPTIMA DEL PROYECTO F8.91

4.3 MARCO CONCEPTUAL

La construcción de toda edificación comprende el desarrollo de un conjunto de procedimientos llevados a cabo para levantar diversos tipos de estructuras. Las principales tendencias actuales en la construcción se alejan del trabajo manual a pie de obra y se orientan hacia el montaje en el lugar de la obra de componentes mayores y más integrados, fabricados en origen. Otra característica de la construcción moderna relacionada con las mencionadas tendencias es la mayor coordinación de las dimensiones, lo que significa que las edificaciones se diseñan, y los componentes se fabrican en una variedad de módulos estándar, lo que reduce mucho las operaciones de corte y ajuste a pie de obra. Otra tendencia es la construcción o rediseño de grandes complejos y estructuras como los centros comerciales, ciudades dormitorio, campus universitarios y ciudades enteras o sectores de las mismas.

Los esfuerzos a los cuales están sometidas estas estructuras son generados por cargas las cuales se clasifican en muertas y vivas. Las cargas muertas incluyen el peso del mismo edificio y de los elementos mayores del equipamiento fijo. Siempre ejercen una fuerza descendente de manera constante y acumulativa desde la parte más alta del edificio hasta su base. Las cargas vivas comprenden la fuerza del viento, las originadas por movimientos sísmicos, las vibraciones producidas por la maquinaria, mobiliario, materiales y mercancías almacenadas y por máquinas y ocupantes, así como las fuerzas motivadas por cambios de temperatura. Estas cargas son temporales y pueden provocar vibraciones, sobrecarga y fatiga de los materiales. En general, los edificios deben estar diseñados para soportar toda posible carga viva o muerta y evitar su hundimiento o derrumbe, además de prevenir cualquier distorsión permanente, exceso de movilidad o roturas.

Los principales elementos de una edificación son los siguientes: 1) los cimientos, que soportan y dan estabilidad a la edificación, depende en gran medida de la naturaleza del suelo y las condiciones geológicas del subsuelo, así como de las transformaciones realizadas por el hombre en esos dos factores; 2) la estructura, que resiste las cargas y las trasmite a los cimientos; 3) los muros exteriores que pueden o no ser parte de la estructura principal de soporte; 4) las separaciones interiores, que también pueden o no pertenecer a la estructura básica; 5) los sistemas de control ambiental, como iluminación, sistemas de reducción acústica, calefacción, ventilación y aire acondicionado; 6) los sistemas de transporte vertical, como ascensores o elevadores, escaleras mecánicas y escaleras convencionales; 7) los sistemas de comunicación como pueden ser intercomunicadores, megafonía y televisión por circuito cerrado, o los más usados sistemas de televisión por cable, y 8) los sistemas de suministro de electricidad, agua y eliminación de residuos.

Las cimentaciones más comunes se clasifican en profundos y superficiales. Los sistemas superficiales se encuentran a poca distancia bajo la base de la edificación, como las losas continuas y las zapatas. Los cimientos profundos se extienden a varios metros bajo la edificación, como los pilotes y los pozos de cimentación. La elección de los cimientos para una edificación determinada dependerá de la fortaleza de la roca y el suelo, la magnitud de las cargas estructurales y la profundidad del nivel de las aguas subterráneas.

Los cimientos más económicos son las zapatas de hormigón armado, empleados para edificaciones en zonas cuya superficie no presenta dificultades especiales. Estos cimientos consisten en planchas de hormigón situadas bajo cada pilar de la estructura y una plancha continua (zapata continua) bajo los muros de carga.

Los cimientos de losa continua se suelen emplear en casos en los que las cargas de la edificación son tan grandes y el suelo tan poco resistente que las zapatas

por sí solas cubrirían más de la mitad de la zona de construcción. Consisten en una losa de hormigón armado, que soporta el peso procedente de los soportes. La carga que descansa sobre cada zona de la losa no es excesiva y se distribuye por toda la superficie. En las cimentaciones bajo edificaciones de gran envergadura, las cargas se pueden repartir por medio de nervaduras o muros cruzados, que rigidizan la losa.

Los pilotes se emplean sobre todo en zonas en las que las condiciones del suelo próximo a la superficie no son buenas. Están fabricados con madera, hormigón o acero y se colocan agrupados en pilares. Los pilotes se introducen a determinada profundidad dentro de la roca o suelo y cada pilar se cubre con una capa de hormigón armado. Un pilote puede soportar su carga tanto en su base como en cualquier parte de su estructura por el rozamiento superficial. La cantidad de pilotes que debe incluirse en cada pilar dependerá de la carga de la estructura y la capacidad de soporte de cada pilote de la columna. Los pilotes de madera o vigas son troncos de árboles, con lo que su longitud resulta limitada. En cambio, un pilote de hormigón puede tener una altura aceptable y se puede introducir por debajo del nivel freático. En edificaciones muy pesadas o muy altas se emplean pilotes de acero, llamados por su forma pilotes en H, que se introducen en la roca, a menudo hasta 30 m de profundidad. Con estos pilotes se alcanza más fácilmente una mayor profundidad que con los pilotes de hormigón o madera. Aunque los pilotes de acero son mucho más caros, su costo está justificado en las grandes edificaciones, que suelen representar una importante inversión financiera.

Los cimientos de zapatas rígidas se emplean cuando hay un suelo adecuado para soportar grandes cargas, bajo capas superficiales de materiales débiles como turba o tierra de relleno. Un cimiento de zapatas rígidas consiste en unos pilares de hormigón construidos en forma de cilindros que se excavan en los lugares sobre los que se asentarán las vigas de la estructura. Estos cimientos soportan las cargas de la edificación en su extremo inferior, que suele tener forma de campana.

Los elementos básicos de una estructura ordinaria son suelos y cubierta (incluidos los elementos de apoyo horizontal), pilares y muros (soportes verticales) y el arriostramiento (elementos diagonales) o conexiones rígidas para dar estabilidad a la estructura.

En el caso de edificaciones bajas es posible una mayor variedad de formas y estilos que en las edificaciones grandes. Además del sistema de pórticos — también utilizado en grandes edificaciones, — las pequeñas edificaciones pueden tener cubiertas a dos aguas, bóvedas y cúpulas. Una estructura de un solo piso puede consistir en una solera de hormigón directamente sobre el suelo, muros exteriores de albañilería soportados por una losa (o por zapatas continuas, alrededor del perímetro del edificio) y una cubierta. En edificaciones bajas, el uso de pilares interiores entre los muros de carga es un método muy común. También pueden emplearse pilares espaciados, apoyados en losas o zapatas, pero en este caso los muros exteriores se soportan por los pilares o están colocados entre éstos. Si la luz de cubierta del tejado es corta, se utilizan entarimados de apoyo, hechos de madera, acero u hormigón para formar la estructura del techo.

Cada material de la estructura tiene su propia relación peso-resistencia, costo y durabilidad. Como regla general, cuanto mayor sea la luz de cubierta o techo, más complicada será la estructura que lo soporte y habrá menos posibilidades para escoger los materiales apropiados. Dependiendo de la longitud de la luz, la cubierta podrá tener una estructura de vigas unidireccionales o una estructura de vigas bi-direccionales, apoyadas en vigas maestras de mayor tamaño que abarquen toda la extensión de la luz. Los apuntaladores son sustituibles por cualquiera de esos métodos y pueden tener una profundidad de menos de 30 cm o más de 9 m, y se forman entrelazando los elementos de tensión y compresión en forma de triángulos. Suelen ser de madera o acero, aunque también se pueden hacer de hormigón armado. La estructura de una edificación de una sola planta también puede consistir en un armazón de techo y muros en combinación,

afirmados entre ellos o hechos de una sola pieza. Las formas posibles de la estructura son casi infinitas, incluida la variedad de tres lados de un rectángulo afirmados en un conjunto llamado armadura, la de forma de iglesia de lados verticales y techo inclinado, la de parábola y la de semicírculo o cúpula.

La estructura básica y los muros exteriores, suelos y techo pueden estar hechos como un todo unido, muy parecido a una tubería rectangular con los extremos abiertos o cerrados. Estas formas pueden moldearse en plástico.

En lo referente a muros de cortina o fachadas ligeras son el tipo más frecuente de muros no portantes, y se pueden montar a pie de obra o en origen. Son elementos cuya superficie o piel exterior se ha tratado con material de aislamiento, barreras de vapor o aislamientos acústicos, y una superficie interior que puede formar parte de los muros de cortina o unirse a ellos. La capa exterior puede estar hecha de metales (acero inoxidable, aluminio, bronce), albañilería (hormigón, ladrillo, baldosa) o vidrio. Para las fachadas también se utiliza piedra caliza, mármol, granito y paneles de hormigón prefabricados.

El método tradicional de construcción de las cubiertas es colocar rollos de tela asfáltica laminada cubiertos de grava, sobre los elementos de hormigón o acero de la estructura. También se utilizan materiales sintéticos en lugar de rollos de tela asfáltica. Hay algunos en forma de hierba y alfombras hechas de plástico que se pueden instalar en zonas recreativas del tejado a bajo costo.

Los métodos tradicionales de división interna de los edificios han consistido en muros de albañilería de 10 a 15 cm de espesor de hormigón, yeso o piedra pómez, pintados o encalados; también se han utilizado estructuras de madera o metal cubiertas con listones de madera enyesados. El uso de cartón yeso y madera laminada está muy extendido.

Para conseguir mayor flexibilidad dentro de las edificaciones se emplean sistemas intercambiables y desmontables cuya única restricción es el espacio que queda entre los pilares. Estas separaciones pueden estar hechas de materiales metálicos, paneles prefabricados de cartón yeso, sistemas de cortinas plegables a modo de acordeón, o en caso de problemas de ruidos, cortinas plegables en sentido horizontal o vertical. Los materiales ligeros suelen tener el inconveniente de no aislar los ruidos y no proteger adecuadamente la intimidad. No obstante las nuevas tendencias incluyen la instalación de separaciones ligeras pero utilizando cada vez más materiales que reduzcan y limiten el ruido. En muchos edificios los únicos muros de albañilería son los muros contra incendios, entre los que se incluyen los huecos de ascensores, escaleras y pasillos principales.

En lo referente a las instalaciones básicas internas, las edificaciones deben contar con un sistema de tuberías de suministro de agua para beber, lavado, cocinado, instalaciones sanitarias, sistemas internos de extinción de incendios (ya sea con tuberías y mangueras fijas o por aspersores automáticos), sistemas de aire acondicionado y calderas.

La eliminación de los desperdicios secos y húmedos en los edificios se lleva a cabo por medio de una gran variedad de sistemas. Un método muy usual es verter los desperdicios líquidos a tuberías conectadas a la red de alcantarillado.

Actualmente, en muchos países se han desarrollado importantes avances en el control de los impactos ambientales generados por los procesos constructivos de las edificaciones minimizando los daños al entorno ambiental garantizando condiciones de habitabilidad adecuadas durante la construcción y su posterior utilización.

4.3.1 Microempresas: Se entiende por microempresas, incluidas la familia-empresas pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicio, rural o urbana, que responda a dos (2) de los siguientes parámetros:

❖ **Mediana Empresa**

- a. Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores.
- b. Activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

❖ **Pequeña Empresa**

- a. Planta de personal entre once (11) y cincuenta trabajadores
- b. Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

❖ **Microempresa**

- a. Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores
- b. Activos totales excluida la vivienda por valor inferior a quinientos (500) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

5. METODOLÓGIA

5.1 RECOLECCION Y REVISION DEL MATERIAL BIBLIOGRAFICO

La presente investigación se realizó mediante una revisión bibliográfica y documental, primeramente una recolección de la información existente necesaria para la investigación, contenidos en documentos a nivel regional caracterizado por los antecedentes investigativos de fundaciones ONGs, previamente realizadas a proyectos comunitarios, a las cuales se les denomina línea base.

Además de revisión de documentaciones de los lineamientos administrativos e ONGs internacionales para el desarrollo de los países subdesarrollados en la destinación de recursos para la inversión social víctimas del conflicto armado, desplazamiento entre otras.

5.2 RECONOCIMIENTO DE LA ZONA

Con el objetivo de reconocer el entorno mediato e inmediato del proyecto, se hicieron reconocimientos preliminares de los asentamientos urbanos (invasiones, viviendas regulares), vías de acceso, tipológicas de viviendas, materiales de construcción de viviendas improvisadas, zonas recreativas, espacios de esparcimiento cultural, religioso y deportivo, características de los habitantes del sector, equipamientos urbanos (Ver Anexo).

Posteriormente se realizó un levantamiento topográfico que permitió identificar los linderos de los lotes alternativas de localización, áreas, niveles, geometría del lote, accesibilidad, entre otras descritas en los criterios de selección del lote.

5.3 CONTEXTO NORMATIVO

Con el fin de conocer las normas que regulan los procesos de crecimiento urbanístico en la ciudad de Sincelejo, se realizó un estudio de contexto urbanístico que permitan la implantación y construcción de un proyecto de este tipo en un área poblacional del sector norte de la ciudad, comuna 1.

5.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Recolectada la información, se analizarán los datos en oficina para esperar resultados óptimos al proyecto de descripción de actividades constructivas, objeto de este estudio entre otros datos paralelos como descripciones geométricas, sociales y técnicas.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

La información obtenida en el levantamiento topográfico ha sido recopilada en el plano de topografía mostrando las dimensiones espaciales del lote y altimetrías.

El lote1, escogido mediante método, muestra una geometría regular con ángulos de acuerdo a los vértices $A = 90^{\circ}$, $B = 90^{\circ}$, $C = 76^{\circ}$, $D = 104^{\circ}$, con rea total del lote de $A = 3.462 \text{ m}^2$ y perímetro $P = 256.93$.

Ubicación del lote, este lote donde se implantara el proyecto esta ubicado en carrera 8 con calle 11 D, esquina, de propietario Fernando Vergara quien en calidad de poseedor ofrece vender al convenio el área requerida para el proyecto.

6.2 CRITERIOS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

El lote escogido para la implantación del proyecto es la alternativa 1, lote esquinero basados en conceptos descritos en la tabla, método para la elección del lote mas optimo.

Ver tabla.

6.3 ESTUDIO DE MODELO

El centro de Desarrollo Productivo de Sucre, se ubica en Sincelejo en la zona sur barrio Uribe-Uribe, cuya función es prestar servicios sociales comunitarios en las

áreas de la salud, comercio, alimentación y capacitación en áreas micro-empresariales.

Se compone de tres bloques o edificios el primero locales comerciales donde funciona la tienda comunitaria, embutidos, panadería, ferretería. El segundo, el área de la salud, botica comunitaria y administración. (Ver planos, Anexos)

El tercero es el bloque de talleres y salones de clases; en los talleres se realizan procesos micro-empresariales en la elaboración de productos en carpintería metálica y carpintería en madera, un área para la elaboración de bloque o bloquera.

Los materiales de construcción son: Bloque Abuzardado a la vista, pisos en plantilla de concreto, la ventanearía y puertas en Aluminio, cubierta en lámina ondulada asbesto, cemento soportado por una estructura metálica en periferia metálica. P.A.G. decorado por un componente de ornamentación natural, plantas, jardines y Senderos. (Ver fotos, Anexos).

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO PARA LA EJECUCIÓN EL PROYECTO MICROEMPRESARIAL ZONA NORTE SINCELEJO

Las principales etapas de un proyecto de obra civil está compuesto por:

- Etapa de Diseño.
- Etapa de Construcción.

En la etapa de diseño, se evalúan todos los elementos del problema (*medio ambiental, estructural, análisis funcional y espacial, análisis de sistemas de circulación, de materiales y cerramiento, compositivo y formal, estético*), que permitan elaborar un diseño que se ajuste a las necesidades brindando una solución eficiente al problema a través de la elaboración y planificación de sistemas y procesos constructivos adecuados.

7.1 EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Básicamente está compuesto por varias etapas y actividades que se ejecutan en orden secuencial para un óptimo rendimiento y un control sistemático de cualquier proyecto de ésta categoría, sujetas a las 6.2 6.2

7.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para garantizar el mejor desempeño de la estructura una vez construida, deben controlarse los factores que intervienen en su calidad, los cuales pueden tener origen en cualquiera de las etapas del ciclo: Diseño, construcción y vida útil.

8. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

8.1 CEMENTO

El cemento que se utilizará en la obra deberá ser de una marca acreditada, que cumpla con las especificaciones C 150 ASTM, 121 Y 321. De INCONTEC correspondientes a especificaciones físicas, mecánicas y especificaciones químicas. Además el cemento deberá cumplir con los siguientes requisitos.

- No se harán mezclas con cemento que por reciente fabricación este a temperatura superior a las normas.
- No se utilizará cemento que por meteorización o por envejecimiento presente signos de alteración de sus características químicas, físicas o mecánicas.
- El cemento en sacos se almacenará de tal forma que garantice una perfecta protección contra cualquier humedad en todo tiempo colocado sobre plataforma de madera, situada por lo menos 20 cms, sobre el piso. Los arrumes verticales no serán mayores de 12 bultos separados 50 centímetros de las paredes.
- El cemento deberá usarse en el orden cronológico en que se reciba.
- No se permitirá mezclar cementos que provengan de distintas fábricas; se deberá usar una sola marca.

- Tampoco se aceptará en la obra cemento que este total o parcialmente endurecido o que halla estado almacenado por más de dos (2) meses.
- Para los ensayos pertinentes, en caso de que se presentara las dudas, se seguirán las siguientes normas INCONTEC:

NORMA No. 30: Cemento Pórtland – Clasificación y nomenclatura.

NORMA No. 31: Cemento, definiciones nomenclatura.

NORMA No. 121: Especificaciones y mecánicas que debe cumplir el cemento Pórtland.

NORMA No. 321: Especificaciones químicas del cemento Pórtland.

NORMA No. 33: Método para determinar la finura del cemento por medio del aparato Blaine de permeabilidad al aire.

NORMA No. 107: Ensayo en autoclave para determinar la expansión del cemento.

NORMA No. 108: Extracción de muestras.

8.2 AGREGADOS

Los agregados para concreto, tanto finos como gruesos, deberán cumplir la NORMA INCONTEC 174, en todas sus partes. Podrían emplearse gravas y arenas naturales y obtenidas por trituración que reinan en grado igual o superior las características mecánicas mínimas exigidas al CONCRETO diseñado.

Los agregados deberán ser inertes, o sea que no deben ser activos en presencia del cemento o susceptibles de descomponerse por los agentes exteriores, a que serán sometidos en la obra.

En lo posible se usaran agregados de formas redondas; en caso de usar piedra triturada se tendrá mayor cuidado en la consolidación del concreto. Se tendrá especial cuidado para que los agregados estén exentos de materias nocivas, tales como artillas, limos, materiales orgánicos, etc.

Todos los agregados se ubicarán por aparte cada uno, en las zonas limpias y conformadas, evitando que se desperdicien o se contaminen.

Para determinar el tamaño del agregado y su composición granulométrica, se tendrá en cuenta especialmente el tamaño y forma de los enfocados, la disposición del esfuerzo y las características propias del material, con el fin de obtener un concreto suficiente resistente, dócil y compacto.

8.2.1 Agregado fino: Deberá ser arena silicosa limpia, lavada de granos duros, libres de polvo, pizarra, álcalis, ácidos, materias orgánicas y sustancias nocivas.

El contenido de elementos, tales como tierra, arcilla y otros materiales blandos, no pueden ser mayor del 1% en peso.

El modulo de finura debe estar comprendido entre 2, 2 y 3, 2.

El porcentaje que pase del tamiz No 200 no deberá ser mayor de 3% en peso del material tamizado.

La arena se almacenará sobre un suelo limpio de vegetales y basura. Se debe proteger del viento y la lluvia.

8.2.2 Agregado grueso: Deberá ser piedra triturada de buena calidad, tamizada, lavada y obtenible en fuentes confiables, estarán libres de lodo y materia orgánica. Tampoco deberán tener mica desintegrada, pizarras o cal.

Norma No. 32: Tamices de ensayo de tejido de alambre.

Norma No. 385: Hormigón y sus agregados.

Norma No. 174: Especificaciones de los agregados de hormigón.

Norma No. 77: Tamizado de materiales granulados (agregados o áridos).

Norma No. 78: Agregados para hormigón. Determinación del porcentaje del material que pasa tamiz INCONTEC 74. Método del lavado.

Norma No. 92: Método para determinar la masa unitaria de los agregados.

Norma No. 93: Método para determinar la resistencia al desgaste de tamaños mayores de agregados gruesos, utilizando la máquina de los Ángeles.

Norma No. 98: Método para determinar la resistencia al desgaste de agregados gruesos hasta 38.1 mm.

Norma No. 126: Método para determinar la sanidad de los agregados.

8.3 AGUA

El agua para utilizar en la elaboración de concreto y mortero debe ser pura, libre de sales, materia orgánica, sedimentos, álcalis, aceite, grasas y cualquier sustancia que pueda perjudicar la calidad, resistencia y durabilidad del concreto en

general se podrá utilizar sin necesidad de pruebas, agua potable para consumo humano.

8.4 ADITIVOS

Aquellas sustancias que sea necesario incorporar al concreto y/o mortero, tales como impermeabilizantes, acelerantes, plastificantes, aireantes, etc., deberán dosificarse con especial cuidado y en todo caso siguiendo fielmente las instrucciones y bajo la asesoría de la respectiva casa especialista, sin que esto conlleve disminución en las características mínimas exigidas al concreto y/o mortero.

Figura 1: Agregado grueso, agregado fino



9. MAMPOSTERÍA

9.1 BLOQUES

Los bloques deberán ser de primera calidad, sólidos, bien cocidos, de forma y dimensiones regulares, textura compacta, exento de terrones, rajaduras, hendiduras y otros defectos que afectan su aspecto, resistencia y durabilidad. La resistencia a la compresión será como mínimo de 50 kg/cm² y deben cumplir con las normas TNC 4026 (ASTMC C90).

El porcentaje de absorción de las muestras después de la inmersión en agua hirviendo durante 5 horas, deberá exceder el 12% de su peso.

9.2 LADRILLO TOLETTE

Este material debe satisfacer las siguientes propiedades: homogeneidad en su masa, regularidad tanto en su forma como en las dimensiones de las piezas, facilidad para ser cortado, igualdad en su coloración, dar un sonido metálico cuando se golpee, tener fractura no absorber más de 15% de su peso de agua, no ser heladizos, tener resistencia para soportar las presiones determinadas sin romperse.

Figura 2: Levante de muro block



Figura 3: Detalle levante muro en block abusardado o texturizado



10. CUBIERTAS

10.1 PLACA ONDULADA ETERNIT

Deben estar en buen estado, sin rotura, desfiguración en forma con sus dimensiones correctas y sus esquinas a escuadra, los números a utilizar en el proyecto son la No. 6 con unas dimensiones de 0.91 x 1.83, perfil 7.

Figura 4: Cercha metálica perfil p.a.g



Figura 5: Do en cerchas metálicas perfil p.a.g



11. PROCESO CONSTRUCTIVO

11.1 RECOMENDACIONES BÁSICAS CONSTRUCTIVAS

En el proceso constructivo se tendrá en cuenta aspectos como:

- a. Verificar que no se presente segregación del concreto.
- b. Controlar la compactación.
- c. Al vaciar el concreto de piso verificar que la superficie se encuentre limpia.
- d. Verificar la limpieza (libres de agua, aserrín, desperdicios,...)
- e. Se deberá realizar limpieza general de los trabajos una vez terminados. Desalojando el material producto de la actividad deberá ser llevado a los sitios determinados para tal fin.
- f. Durante el tiempo que se desarrolle la construcción se tomaran medidas para controlar y minimizar la contaminación por polvo, arena, ruido.

Las actividades que comprende el proceso constructivo son:

11.2 PRELIMINARES

11.2.1 Localización y Replanteo: Hace referencia al trabajo que debe realizarse para determinar la ubicación exacta y el trazado de los ejes de cimentación y muros con los planos generales obtenidos en el diseño del proyecto.

De la localización y estacados generales se dejarán referencias permanentes para nivel y tránsito y puntos de referencia, deberá realizarse una inspección minuciosa del trazo de los ejes y demás elementos constitutivos de la localización para lograr posteriormente un buen desarrollo de la obra. Los materiales y equipos utilizados

generalmente en esta actividad son equipos de medición, estacas, puentes, plomadas, puntilla, Hilo Terlenka, entre otras.

11.2.3 Descapote: Antes de iniciar la construcción, el área afectada se despojará de todos los elementos extraños como escombros, malezas, residuos, etc. y luego se ejecutará un descapote general de la zona hasta de 0.20 metros, cuidando de dar la profundidad necesaria para extirpar totalmente las raíces de todos los elementos que puedan perjudicar la ejecución de la obra.

El material proveniente de este trabajo deberá ser retirado fuera de la obra aprobado por las autoridades. El descapote se ejecuta generalmente de forma manual con picas, palas, carretillas y demás elementos.

11.2.4 Cerramiento: El cerramiento se construirá de acuerdo a lo indicado en los planos y detalles siguiendo el perfil del terreno. Cuando el cerramiento cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas se colocarán postes de mayor longitud con alambre adicional de púas en su parte inferior.

El cerramiento tiene generalmente una altura de 2.0 m en total, del cual 1.60 mts., estos pueden hacerse con materiales como la malla en lona, laminas de zinc, madera, y deberán ser de buena calidad.

Figura 6: Cerramiento en película de fique



11.2.5 Campamento: es indispensable levantar en el sitio de la obra una caseta o construcción provisional, que reúna requisitos de higiene, comodidad, ventilación, iluminación y ofrezca protección, seguridad y estabilidad para albergar al personal técnico, administrativo y contable durante el tiempo de ejecución de la obra misma, así como los materiales y equipos para la misma y será construido en un lugar dentro del lote que no afecte el desarrollo normal de la obra. Se tendrá en cuenta, una vez escogida la ubicación de éste, el explanar el área, compactar el piso y fundir una placa en concreto pobre de 10 cm, la cual cumplirá la función de placa de contrapiso y se incluirá un área para el almacenamiento de materiales. El campamento podrá ser construido en tabla chapa y la cubierta en teja ondulada N° 6, concreto 2000 PSI, Recebo Común, Vara de clavo 6 m, Tabla chapa 0,3 x 0,25 x 3, Teja placa ondulada N° 6 y herramienta menor.

Figura 7: Campamento provisional



11.2.6 Unidad Sanitaria móvil: Deberá suministrarse en la obra un baño móvil o provisional con las siguientes características:

Baños elaborados en fibra de vidrio interior y exteriormente, con sky en el mismo material y sistema de barrido con base en agua en recirculación, el cual funciona con un químico neutralizante de olores que garantiza una desinfección permanente y degradación de las materias residuales.

Su funcionamiento es mecánico (manual), con servicio de sanitario, la cabina cuenta con rejillas de ventilación, iluminación natural, dispensador de gel antiséptico, papelera, portarrollos y tapete.

En caso de que a la zona no sea posible el acceso al servicio de baño móvil, se podrá construir un baño mini que conste mínimo de un sanitario, lavamanos y sus correspondientes instalaciones hidro-sanitarias conectadas a los servicios provisionales de obra.

12. CIMENTACIONES

12.1 EXCAVACIÓN MANUAL PARA CIMENTACIÓN

Se refiere a las excavaciones que por debajo del nivel marcado para el descapote y nivelación y hasta la profundidad establecida en los planos, las que serán necesarias efectuar para la realización de los trabajos de cimentación.

Las excavaciones deberán efectuarse de la forma y en las medidas necesarias para construir satisfactoriamente las diversas estructuras. Los costados de las excavaciones deberán quedar perfectamente verticales y el fondo limpio, libre de escombros y nivelado correctamente. Cuando por razón de la profundidad de las excavaciones puedan presentarse derrumbes o deslizamientos, se construirán entibados a fin de evitar daños y/o accidentes.

Cuando por causa de la topografía sea necesario escalonar la cimentación, deberá tenerse especial cuidado en conservar la horizontalidad de los fondos. Estas labores se desarrollarán manualmente. Después de fundido el cimiento, el espacio dejado por la excavación deberá rellenarse con la tierra extraída de ella hasta restituir la elevación inicial.

El material sobrante de la excavación que cuente con características físico-mecánicas adecuadas podrá emplearse en rellenos, y en caso contrario deberá ser retirado y dispuesto fuera de la obra.

Figura 8: Excavación viga de cimentación



12.2 BASE DE LIMPIEZA

Es el suministro de materiales necesarios para la protección del concreto de la estructura de cimentación, la cual se logra mediante la colocación de una capa de 5 cm. de concreto de 2000 psi en la base del cimiento. Esto con el fin de evitar daños del suelo de cimentación y la contaminación del refuerzo.

12.3 CONCRETO CICLÓPEO PARA CIMIENTOS

Se usará concreto ciclópeo en los sitios indicados en el diseño, donde sea necesario profundizar las excavaciones por debajo de la cota proyectada o con el objeto de obtener una cimentación de soporte de acuerdo con lo solicitado por las estructuras. Su dosificación será de 3000 PSI a menos de que se especifique lo

contrario en los planos y/o en los pliegos de condiciones de la obra. La piedra será limpia (humedecer la piedra y retirar material orgánico), durable, libre de fracturas y no meteorizada ni sucia. Tendrá un tamaño entre 15 y 30 centímetros y se someterá a las especificaciones del agregado grueso salvo en lo que se refiere a la gradación. Todas y cada una de las piedras deberán quedar totalmente rodeadas de concreto sin que la distancia mínima entre dos piedras adyacentes o las piedras y la cara del bloque de concreto sea menor de 10 cm. Las piedras deben quedar perfectamente acomodadas dentro de la masa de concreto y colocadas en ésta con cuidado. Ninguna piedra debe quedar pegada a la formaleta ni a otra piedra. El concreto deberá vibrarse por métodos manuales al mismo tiempo que se agregan las piedras para obtener una masa uniforme y homogénea. Humedecer la piedra y retirar material orgánico.

13. ESTRUCTURAS

13.1 ZAPATAS DE CONCRETO

Esta actividad contempla la colocación de formaleta en caso de ser necesaria, el vaciado del concreto, teniendo en cuenta que no quede hormigoneado. En el momento de la fundida el fondo debe estar completamente limpio y seco; solamente se humedecerá todas las superficies evitando en todo momento empozamientos de agua.

13.2 VIGA DE CIMENTACIÓN

Se refiere a los elementos de concreto utilizados para el amarre de las cimentaciones aisladas o zapatas según los tamaños especificados en planos. La resistencia del concreto (mínimo de 3000 psi a los 28 días) y cuantías del acero serán los especificados en planos estructurales, si por laguna razón esta especificación no aparece en estos, se deberá consultar inmediatamente al calculista para determinar este parámetro y deberá ser hecha por escrito en el libro de obra.

En los sitios donde fuera necesario uso formaletas esta deberán instalarse debidamente niveladas, acodalada y humedecidas de acuerdo con los diseños. El suelo donde se cimentaran las vigas será excavado y perfilado horizontalmente y verticalmente, para luego ser protegidos con una capa de concreto pobre de 5

cm de espesor para evitar daños del suelo de cimentación y la contaminación del refuerzo.

En el momento de la fundida el fondo debe estar completamente limpio y seco; solamente se humedecerá todas las superficies evitando en todo momento empozamientos de agua.

En el momento de la fundida se revisara niveles y se verificará que el concreto de recubrimiento del acero sea el especificado por el diseño en los planos. Se recomienda la utilización de vibrador para evitar el hormigoneo del concreto.

13.3 ACERO DE REFUERZO

Esta especificación cubre los requisitos para suministros, transporte e instalación del acero de refuerzo para concretos, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos estructurales en cada caso, los requisitos de estas especificaciones, las normas colombianas sismorresistentes (NSR98) y las instrucciones del interventor.

Incluye las siguientes actividades: Suministro, amarre, figuración y colocación de acero de Las varillas de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas que no puedan ser enderezadas. Se utilizarán barras redondas con un límite de fluencia de 2.820 Kg/cm^2 , grado 40 y barras redondas corrugadas con límite de fluencia de 4.200 Kg/cm^2 grado 60, de acuerdo con los planos, los cuales se ajustarán a las normas colombianas sismo-resistentes (NSR98). No se aceptará como refuerzo estructural el acero proveniente de demoliciones.

Para la Colocación del refuerzo se deberán doblar en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra

barras que estén parcialmente embebidas en el concreto, salvo cuando así se indique en los planos o lo Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente, en forma aprobada por el interventor, para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto. Para el amarre de las varillas se utilizará alambre; normalmente no deberá utilizarse soldadura salvo donde los planos lo indiquen especificando el procedimiento de soldadura, de acuerdo a la norma ACTM y AWS del código de soldaduras de acero de refuerzo. La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por el interventor.

Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto no serán corrosibles. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar.

La separación mínima recomendable para varillas redondas se hará de acuerdo a las normas NSR98.

Las varillas de refuerzo, antes de su colocación en la obra inmediatamente antes de la colocación del concreto, serán revisadas cuidadosamente y estarán libres de óxido excesivo, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

Durante la colocación del concreto deberá vigilarse en todo momento, que se conserven inalteradas las distancias entre las varillas con relación a las caras internas de la formaleta.

No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore de las superficies del concreto acabado, distinto a lo indicado expresamente en los planos o en las especificaciones adicionales que ellos contengan. En todo caso siempre que se necesite dejar por fuera del concreto acero que sobresalga de éste, debe ser protegido con anticorrosivos adecuados.

Ganchos, doblajes y empalmes en las barras: Los ganchos y doblajes para estribos y anillos, se harán sobre un soporte vertical que tenga un diámetro no menor de dos (2) veces el diámetro de la varilla.

Los diámetros mínimos de doblajes, medidas en el lado interior de la barra, serán los especificados en las normas NSR98 para los diferentes diámetros de barras. No se permitirá el uso de barras con dobladuras o torceduras distintas a las indicadas en los planos. Los doblajes se harán siempre en frío.

Los empalmes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Los empalmes en barras adyacentes deberán localizarse de tal manera que no queden todos en la misma sección, si no, tan distantes como sea posible. Los traslapes de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la secciones excepto lo que se indique en otra forma en los planos, la longitud de los empalmes al traslape, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán lo especificado al respecto en las Normas Colombianas Sismorresistentes NSR – 98.

14. PISOS DE CIRCULACIÓN

14.1 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO

Se refiere al material de compactación proveniente de las excavaciones o material de sub-base que se colocará y compactará hasta llegar a la altura del nivel estipulado por los planos.

Una vez ejecutadas las obras de cimentación y de otras, se procede con el relleno hasta llegar a la cota del terreno original. Se podrá utilizar el material producto de la excavación, si cumple con las características geotécnicas requeridas para actividad, en caso contrario se deberá utilizar un material seleccionado que cumpla con las especificaciones requeridas para el relleno de base para pisos.

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

Para su compactación se utilizarán equipos mecánicos hasta obtener un relleno de un factor de compactación no inferior al 90% del proctor modificado.

“El relleno y compactación se debe hacer por capas delgadas y una adecuada humectación y pasar la vibro-compactadora uniformemente y así sucesivamente hasta alcanzar el nivel adecuado para la función de la plantilla³. “

³ NEUFERT, Ernst. Arte de Proyectar en Arquitectura. Barcelona: Editorial Gustavo Pili S.A. 1979, pag. 51.

14.2 PLACA CONTRAPISO

Sobre la sub-base de recebo debidamente compactada y preparada a los niveles exactos se construirá una placa de concreto de espesor definido en el diseño, la cual permitirá recibir el material final de acabado y conferir los niveles indispensables según lo describan los planos.

La placa se reforzará con acero para minimizar los efectos de los esfuerzos causados por la retracción del concreto, cuyo diámetro y separación será especificado en los planos del proyecto. Se cuidarán especialmente los niveles y pendientes señalados en los planos de detalles.

Se harán juntas de retracción o construcción en ambas direcciones, estas pueden ser de listón de madera o laminas de aluminio, según lo especificado en los planos de detalles. En la unión entre el piso y el cimiento se dejará igualmente una junta de aislamiento.

A la superficie de la placa de concreto simple se le dará una terminación brusca con el fin de conseguir buena adherencia para el acabado posterior del piso.

14.3 TRAZADO DE LAS JUNTAS

Para evitar que en el piso terminado se formen grietas en forma desordenada, el área se divide en zonas más pequeñas por medio de piezas de madera de poco espesor que forman una junta. Estas piezas se conocen, en este caso con el nombre de Formaletas.

Se debe tomar el plano de la vivienda que se va a construir y determinar con exactitud las líneas por donde irán las juntas de la losa.

14.4 COLOCACIÓN DEL CONCRETO

El concreto que se utiliza para la construcción de pisos se hace de acuerdo con las proporciones indicadas. Se distribuye en forma ordenada definiendo una franja maestra, son las que determinan el nivel de piso acabado.

Luego se reparte el concreto, se chuzca con un palustre y finalmente se enrasa con un codal para que la superficie quede uniforme. Esta operación se hace de adentro hacia fuera con movimientos lineales y evitando que el codal se hunda en el concreto.

Figura 9: Colocación de concreto



Figura 10: Fundición en concreto de placa de contrapiso



15. ESTRUCTURAS DE CONCRETO

15.1 CONCRETO

- El concreto deberá ser totalmente preparado en mezcladora.
- Después de que todos los materiales debidamente dosificados están en el tambor, estos deberán ser mezclados durante un tiempo que variará entre 1.5 y 2.5 minutos.
- Solamente se mezclará el concreto que será empleado de inmediato, no deberá usarse concreto si ha transcurrido más de 40 minutos entre el tiempo de mezclado de colocado.

15.2 MORTEROS

El mortero debe estar formado por un elemento ligante que será cemento Pórtland, agua potable para hidratación y plasticidad y arena.

El mortero usado como pega debe llevar completamente los espacios entre los elementos de mampostería y debe tener una composición tal que su resistencia en estado endurecido, se aproxime lo más posible a la de los elementos de mampostería que une.

El mortero usado como pañete debe tener la plasticidad y la consistencia necesarias para adherirse a la mampostería de tal forma que al endurecer resulte un conjunto monolítico.

El mortero debe tener una resistencia mínima a la comprensión a los 28 días de 75 kg/cm² medida en cilindro de 7.5 cm de diámetro por 15 cm de altura.

15.3 PREPARACIÓN DEL CONCRETO EN MEZCLADORA

Se realiza utilizando la dosificación que especifique los planos y echando el material a la cuba (tambor) giratoria de la siguiente manera:

1. Una parte de grava (triturado) y parte del agua, así, mientras gira, la grava va lavando la superficie interior de la cuba.
2. Se coloca el cemento, el resto del agua y la arena.
3. Se agrega el resto de la grava Al preparar la primera mezcla se agrega un 20% más de cemento para que cubra el tambor y evite que la primera carga quede pobre de cemento.

- Duración del amasado

No debe ser ni muy corto ni muy largo, en una concretadora que esté funcionando bien, el tiempo mínimo de rotación de la cuba después de llena, será como se muestra en la figura, para cada tipo, según la posición del eje.

Cuando el tamaño de la cuba aumenta, el tiempo de amasado o número de vueltas aumenta.

15.4 PREPARAR HORMIGÓN O CONCRETO MANUALMENTE:

Se deberá escoger un lugar limpio para la preparación del concreto, de acuerdo con la dosificación que den los planos, generalmente es 1:2:3.

1. Medir arena según dosificación y regarla
2. Medir el cemento y regarlo sobre la arena

3. Revolver arena y cemento hasta que la mezcla coja un color gris, uniforme.
4. Regar la mezcla y medir el triturado
5. Regar el triturado encima de la mezcla de arena y cemento
7. Abrir huecos en la mezcla y agregar agua lentamente
8. Revolver hasta que quede una mezcla pastosa sin mucha agua y fácil de manejar

15.5 TRANSPORTE DEL HORMIGÓN O CONCRETO

Puede utilizarse varias formas como las cadenas humanas utilizando baldes, o el transporte individual en carreta o balde tratando de no mover mucho el concreto ya que pueden segregarse los materiales.

15.2 COLUMNAS EN CONCRETO

Se construirán con las dimensiones y especificaciones indicadas en planos. La formaleta a utilizar será en madera y debe estar debidamente aplomada y nivelada, la cual deberá ser verificada antes de fundir la columna, se utilizará algún tipo de lubricante para la formaleta para permitir un desencofrado fácil y evitar daños en la estructura.

Al momento de fundir se debe verificar que el acero este dispuesto correctamente, se humedecerá la formaleta y se fundirá teniendo en cuenta que no se segregue el material para esto se utilizará vibrador y chapulín. Después de fundir se revisarán nuevamente plomos. Posteriormente, se recubrirá con material plástico o sacos de fique y se humedecerán para realizar el curado del concreto y garantizar que desarrolle todas sus propiedades estructurales.

15.3 VIGAS AÉREAS

Se refiere a la construcción de las vigas en concreto reforzado en las dimensiones que aparecen en los planos estructurales, usando formaletas en madera, verificando niveles y teniendo especial cuidado en verificar que el espesor de recubrimiento del acero sea el especificado por planos.

Se utilizará algún tipo de lubricante para la formaleta para permitir un desencofrado fácil y evitar daños en la estructura.

Al momento de fundir se debe verificar que el acero este dispuesto correctamente, se humedecerá la formaleta y se fundirá teniendo en cuenta que no se segregue el material para esto se utilizará vibrador y/o chapulín.

Figura 11: Columnas en concreto viga superior



15.4 PLACA ANDÉN

Sobre la sub-base de recebo debidamente compactada y preparada a los niveles exactos se construirá una placa de concreto cuyo espesor estará definido en el diseño, la cual permitirá recibir el material final de acabado y conferir los niveles indispensables según lo describan los planos.

Se cuidarán especialmente los niveles y pendientes señalados en los planos de detalles.

Las juntas de retracción o construcción se harán en ambas direcciones; los cuales serán de listón de madera. En la unión entre el piso y el cimiento se dejará igualmente una junta de aislamiento.

A la superficie de la placa de concreto simple se le dará una terminación brusca con el fin de conseguir buena adherencia para el acabado posterior del piso.

15.5 DINTELES

Los dinteles fundidos en sitio en las dimensiones se ajustarán a las involucradas en planos de detalle. Se fundirán teniendo en cuenta todas las recomendaciones sobre refuerzos y anclajes para dinteles. A no ser que se especifique lo contrario, los dinteles de puertas de dimensiones hasta 1.20m se fundirán disponiendo el refuerzo sobre formaletas de madera apoyadas en los muros laterales, completando la mampostería por encima del área fundida hasta obtener la longitud del vano de la puerta y una dimensión de empotramiento de 5 cm a cada lado.

Los dinteles de puertas y muebles se fundirán en concreto con el refuerzo propuesto por el calculista con un espesor igual al ancho del muro. La altura del dintel se definirá en función de la modulación del bloque empleado en el muro.

Figura 12: Dinteles



15.6 ALFAJÍAS

La fabricación de alfajías se hará sobre muros o antepecho, en concreto de resistencia y refuerzo especificado en el diseño. Se deben tomar las previsiones pertinentes al sistema de anclaje de las mismas, respetando las dimensiones, pendientes y detalles incluidos en planos estructurales, así como los plomos y dilataciones y los detalles de empates laterales de las alfajías con la mampostería.

16 MAMPOSTERÍA

16.1 MAMPOSTERÍA EN BLOQUE 0.15 Y 0.10

Para los muros interiores y planos de fachada señalados, Se construirán con bloque de concreto de primera calidad, y dimensiones con aristas en perfecto estado especificadas en los planos. Las dimensiones de paños en bloque comprenderán las medidas modulares de éstas, tanto en planta como en las nivelaciones en alzado.

16.1.1 Procedimiento de ejecución

- Consultar norma NSR 98 (D4.5.10)
- Consultar Planos de Detalle y Cortes de Fachada.
- Consultar Planos Estructurales y verificar refuerzos y anclajes.
- Estudiar y definir modulación horizontal y vertical de los diferentes muros.
- Definir tipos de juntas ó pegas. Las pegas estarán entre 8 y 10 mm.
- Definir traba ó aparejo de los muros. En caso de no existir especificación, la apariencia de los muros será en trabas en soga a media pieza, con juntas repelladas perfectamente plomadas y alineadas.
- Seleccionar material que no presente fisuras, ni defectos en su integridad.
- Limpiar y Humedecer las piezas de ladrillo antes de colocarlas.
- Ejecutar cortes para piezas que no corresponden a la modulación, usar cortadora de ladrillo a 3700 r.p.m. con disco diamantado de 14" y 25 dientes.
- Limpiar bases y losas y verificar niveles.
- Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores.
- Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas.

- Prever cambios de aparejos tales como hiladas paradas e hiladas de remate. Marcar sus niveles de iniciación y terminación.
- Instalar boquilleras y guías. Marcar estantillos para niveles de hiladas.
- Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos.
- Esparcir morteros en áreas de pega.
- Sentar ladrillos, retirar sobrantes de la mezcla antes de su fraguado y retapar pegas.
- Instalar refuerzos de acuerdo a las especificaciones de los Planos Estructurales.
- Instalar anclajes, chazos, etc.
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
- Verificar alineamientos, plomos y niveles de las hiladas.
- Limpiar superficies de muros.
- Proteger muros contra la intemperie: con polietileno durante su ejecución y con sacos de cemento pegados con engrudo durante el transcurso de la obra.

“Toda obra de levante se ejecutará de acuerdo con las reglas del buen aparejo, que garantizan el enlace de las piezas en la longitud, anchura y altura y la estabilidad de la pared”, antes de iniciar la construcción de un muro, debe hacerse un trazo que sirva de guía a los operarios, para alinear la mampostería, modulándolos horizontalmente y verticalmente para tratar de evitar medios bloques.

A medidas que se pasa de una hilada a la siguiente, el alineamiento se hará por hilos tensos fijados por medio pesos en los extremos, el muro debe plomarse a medida que se construye para que quede perfectamente vertical. Las hiladas de ladrillo y/o bloques deben quedar correctamente niveladas y plomadas, no aceptándose en estas operaciones errores mayores de 0.05%.

Antes de que seque la mezcla, debe limpiarse la que haya escurrido sobre los bloques. El bloque debe humedecerse antes de su colocación para que no reste agua al mortero.

16.1.2 Recomendaciones en mampostería: Al construir muros con bloques de mortero se deben tener en cuenta las siguientes precauciones básicas.

NO HUMEDECER los bloques ni antes ni después de colocados.

Los huecos de los bloques no son totalmente verticales, sino que tienen una ligera inclinación que hace que se reduzca su tamaño, los bloques se deben colocar con la parte más angosta del hueco, o sea, donde las paredes son más gruesas, hacia arriba, para permitir la colocación de una mayor cantidad de mortero de pega.

El mortero de pega debe estar fresco durante todo el tiempo de colocación.

El mortero que sobre en la pega se debe eliminar de inmediato para volverlo a utilizar en estado fresco.

Los huecos de los bloques pueden utilizarse para colocar tuberías eléctricas e hidráulicas siempre y cuando su diámetro sea menor de 4". De esta manera se evita picar el bloque en el momento de la instalación respectiva.

16.2 CURADO DE MUROS EN MAMPOSTERÍA

Como todos los elementos que utilizan cemento, la pega de los muros de bloque necesita gran cantidad de agua para ser resistentes, como no es posible mejorar el muro, se puede agregar al mortero de pega un compuesto retenedor de agua como la cal. Si esto no es suficiente y se presentan grietas en las primeras horas el muro se debe cubrir con plástico.

Figura 13: Levante de muro en mampostería



Figura 14: Detalle de levante en ladrillo tolete hueco



16.3 ACABADO MUROS

16.3.1 Pañetes: Se prepara la superficie quitando los sobrantes de pega y se humedece para que no reste agua en el mortero; se colocan puntos maestros en todo lo largo y ancho del muro, el espesor del pañete no debe ser mayor de 1,5 cm con mortero de 1:4 de dosificación.

El pañete debe ser aplomado perfectamente y allanado o pulido si se requiere, las esquinas deben construirse con mucho cuidado para que no quede deforme.

La arena del mortero deberá ser de peña de gran fino y uniforme. Los filos deberán ejecutarse en forma precisa, en las zonas donde se presenten empates de pañetes de muros con columnas, enchapes de porcelana, cielo rasos, en la unión del muro con la estructura, en los marcos de puertas, ventanas, etc. deberán dejarse juntas de dilatación de 1 cm. de profundidad por 1 cm. de ancho respectivamente. Dichas dilataciones deberán quedar completamente rectas y de anchos uniformes.

Figura 15: Pañete en mortero



17. COLOCACIÓN DE CUBIERTA

17.1 CUBIERTA DE ASBESTO – CEMENTO

Las tejas onduladas de asbesto-cemento presentan grandes ventajas: son muy resistentes, de poco peso, fáciles de instalar y o se determinan con la luz y el agua. Para el manejo de las tejas es necesario tomar ciertas precauciones para no someterlas a sobrecargas o golpes. En el transporte, las piezas se deben colocar sobre una superficie plana para que queden apoyadas uniformemente.

La cubierta en teja ondulada se hará con el sistema lineal con despunte, después de colocada la estructura debidamente. Para obtener un ajuste perfecto, efectúe el corte o despunte en las esquinas de las dos placas centrales, con el fin de evitar la súper posición de cuatro espesores el corte o despunte de las placas tiene una longitud y un ancho igual a los traslapes longitudinales y lateral respectivamente, debe verificarse su paralelismo y nivelación de sus caras superiores, para su fijación utilice tornillos P-7 colocándose en la parte alta de las ondas, perforo la placa utilizando un taladro de mano, con broca para metal, coloque el tornillo con sus arandelas, apretándolo de tal manera que no ejerza demasiada presión sobre la teja o placa, recubra la cabeza del tornillo con soldanit o cualquier sellante adecuado, en la parte alta de las dos aguas, las placas deben coincidir con sus ondas, para que la colocación del caballete sea la más perfecta, para el corte de las placa en el encuentro de ángulos, debe hacerse con sierra circular de bajo velocidad y disco no abrasivo para una buena instalación de la límatelo o limahoya.

17.2 PENDIENTE

El buen funcionamiento de la cubierta depende en gran medida de la adecuada elección de la pendiente. Esta depende del tipo de material utilizado para techar. El trazado de la pendiente se inicia con la ubicación del punto más alto de la culata, este se ubica en la mitad de la luz correspondiente al ancho de la vivienda.

A continuación se multiplica la distancia de un extremo al punto medio de la vivienda por la pendiente elegida; éste valor determina el punto máximo de la culata.

17.3 SISTEMAS DE JUNTAS TRABADAS

Este método se obtiene cortando las tejas extremas cada dos filas para iniciar el trabajo con media teja y así obtener una distribución trabada similar a la de un muro de bloque. Es una forma de colocación muy sencilla.

CORTE. Para el despunte se pueden utilizar tenazas o una lima metálica. Cuando el corte es a lo largo de la lámina, se puede hacer continuo o haciendo perforaciones con una puntilla de acero para luego partir la teja

17.4 SISTEMA DE FIJACIÓN

Las tejas se pueden fijar en las cerchas con ganchos galvanizados, tornillos o amarres de alambre. Para impermeabilizar el amarre se utiliza un poco de masilla en la cabeza del alambre.

17.5 ACCESORIOS

Para un techo de Asbesto-Cemento se pueden conseguir gran cantidad de accesorios: Caballetes, tejas terminales, claraboyas, chimeneas, etc.

18. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

18.1 RESISTENCIA CONCRETO

2000 PSI Baja	Cimientos de edificaciones menores, cunetas y rellenos.
2.500 PSI Regular	Pavimentos pobres, cimientos, plantillas y cunetas.
3000 PSI Mediana	Pavimentos, vigas de amarre, canales y muros de contención, postes, vigas, columnas y placas de edificaciones sencillas.
3.500 PSI Buena	Pavimentos para carga, estructuras de edificios, y puentes.
4.000 PSI Alta	Estructuras especiales como puentes, edificios altos, bases para maquinaria.

18.2 CANTIDADES DE MATERIALES PARA FABRICAR UN METRO CÚBICO DE CONCRETO

RESISTENCIA	MEZCLA	CEMENTO	ARENA	TRITURADO
2000 PSI	1, 3, 6	4 Sacos	24 Latas	48 Latas
	1, 3, 5	4,5 Sacos	27 Latas	45 Latas
	1, 3, 4	5,25 Sacos	32 Latas	42 Latas
2.500 PSI	1, 3, 3	6 Sacos	36 Latas	36 Latas
	1, 2, 4	6 Sacos	24 Latas	48 Latas
3000 PSI	1, 2, 3	7 Sacos	28 Latas	42 Latas
4000 PSI	1, 2, 2	8.5 Sacos	34 Latas	34 Latas

18.3 CANTIDADES DE MATERIALES PARA FABRICAR UN METRO CÚBICO DE MORTERO

Mezcla	Cemento	Arena	Uso
1:2	12.5	50 Latas	Pañetes Impermeables
1:3	9.0	54 Latas	
1:4	7.25	58 Latas	Pañete o repello común
1:5	6.0	60 Latas	
1:6	5.25	63 Latas	Pega bloques
1:7	4.5	63 Latas	
1:8	4.0	64 Latas	Fabricación de Bloques

Las proporciones de mezcla se mencionan en el mismo orden.

1	2
Cemento	Arena

18.4 LAS PROPORCIONES DE MEZCLA

Así, una mezcla 1, 3 significa que se utiliza una lata de cemento y 3 latas de arena.

El agua del mortero depende mucho de su uso por ejemplo: para fabricación de bloques se utiliza una mezcla con poco agua, para pañete se utiliza agua hasta formar una pasta fácil de manejar y que se pegue al tirarla contra la pared.

18.5 RENDIMIENTO POR SACO DE CEMENTO

BLOQUE	CEMENTO	ARENA	SE PRODUCEN
09	1 Saco	16 Latas	50 Bloques
015	1 Saco	16 Latas	35 Bloques
020	1 Saco	16 Latas	28 Bloques

Las cantidades de esta tabla son aproximadas y dependen del molde que se utilice.

19. GLOSARIO

TÉRMINOS BÁSICOS

Acometida: Lugar en el que la línea de conducción de agua se une con la red principal, se aplica a las redes de acueducto y alcantarillado. También se refiere a la conexión con la electricidad y con los teléfonos.

Agregados: Arena y piedra (Triturado)

Anclar: Fijar un elemento a otro.

Apique: Excavación de poca profundidad que se hace en el lugar donde se va a construir para inspeccionar el terreno.

Apisonar: (aplastar, apretar, comprimir) compactar un material con pisón.

Aplomar: verificar si un elemento está completamente vertical asegurándose que está paralelo a la línea de la plomada.

Apuntalar: Reforzar un elemento mientras se construye utilizando madera como puente o párales para sostenerlo.

Bloque: Unidades de Mampostería

Caballetes de replanteo: (Hiladeros) Armazón de madera que se coloca en los vértices de los muros y sobre el cual se apoya el hilo.

Can: Pedazo de madera que se utiliza para la construcción de andamios.

Carnasa: Subproducto del curtimiento del cuero que se utiliza para proteger el piso.

Chispas: Rollos de acero.

Clave: Punto más alto de un tubo colocado en forma horizontal

Codal: Regla que se utiliza para pulir la superficie de concreto en muros y pisos.

Concreto: Mezcla de arena, cemento, piedra (triturado) y agua.

Culata: Remate del muro por encima de las vigas de amarre donde se apoya la cubierta.

Descapotar: Retirar la capa vegetal del terreno.

Dosificación: Proporciones adecuadas para elaborar una mezcla.

Eje: Línea que divide por la mitad del ancho de un elemento.

Estribo: (flejes) Varilla de acero a la que se ha dado forma cuadrada.

Formaleta: (molde) estructura de madera que se utiliza para dar forma a los elementos de concreto.

Fundación: (cimiento) Elemento de apoyo de la vivienda sobre el terreno.

Hilada: Serie horizontal de unidades de mampostería.

Junta: (empalme, unión) Separación que se establece entre dos partes contiguas de la construcción.

Lechada: Mezcla de cemento y agua

Mechero: Mezcla de arena, cemento y agua.

Mortero: (argamasa) Mezcla de arena, cemento, cal y agua que se usa en mampostería para unir la baldosa.

Nivel de piso acabado: Nivel donde debe quedar el piso definido de la vivienda incluyendo la baldosa.

Nivel: Altura de un elemento. Distancia vertical desde un punto de referencia hasta la parte superior de un elemento.

Pendiente: Grado de inclinación de una superficie.

Puntal: Madera que se utiliza para sostener un muro, una viga un diente o una losa mientras el elemento adquiere resistencia.

UNIDADES DE MAMPOSTERÍA

Comúnmente se dispone de diferentes tipos de materiales para construir los muros de la vivienda. Entre los más conocidos esta el bloque de concreto, el de suelo – cemento y el de ladrillo de arcilla.

Sin importar el tipo de unidad que se use, esta debe ser de buena calidad y sus dimensiones, peso y color deben ser uniformes. Todas las piezas deben estar limpias, sin materiales extraños, tales como piedras y barros, no deben estar agrietadas y deben resistir el paso de una persona a la caída al suelo desde 2 cm de altura.

Un muro construido con piezas de mampostería que cumplan estas condiciones en más resistente y tiene mejor acabado.

Concreto simple: El concreto simple es una mezcla de cemento, arena, grava y agua. Dependiendo de las cantidades de cada uno de los materiales se obtienen concretos de diferentes resistencias que son apropiados en diversas partes de la obra.

Concreto reforzado: Se compone de concreto simple que se coloca entre un refuerzo de acero formado por varillas longitudinales y anillos transversales, llamados estribos. El concreto reforzándose utiliza principalmente en vigas, columnas, dinteles, fundaciones y losas.

Mortero: El mortero es una mezcla de cemento, arena y agua que tiene diferentes aplicaciones:

El mortero se pega se utiliza para unir las unidades de mampostería. Se le puede agregar cal para mejorar la calidad de la unión entre la pieza y el mortero.

Mortero de Revoque: El mortero de revoque se utiliza para cubrir las paredes y obtiene una superficie lisa que oculta las unidades de mampostería y sobre la cual es posible aplicar los diferentes tipos de acabado: yeso, estuco, pintura, etc.

Mortero de Relleno: El mortero de relleno permite formar columnas en los orificios de los bloques de concreto.

Vibrado: Al colocar el concreto en la fórmula quedan burbujas de aire en él. Para sacarlas se debe vibrar la mezcla usándola cuidadosamente en toda su profundidad, con una varilla lisa y recta que tengan la punta redondeada o con un

palustre. Además se debe golpear con un martillo de caucho las formaletas en la parte inferior y la lateral para lograr un buen acabado⁴.

Curado: Para curar el concreto se cubre con algún material que se pueda humedecer como costales, sacos de papel, paja o arena. Después de tapado se riega agua hasta que los materiales quedan empapados y se siguen echando agua sin dejar que se sequen. También se puede cubrir el concreto con plástico para evitar que el agua se evapore, eliminando así la necesidad de humedecer.

Nivel de manguera: Este nivel está formado por una manguera de plástico transparente de 3/8 o 1/2 de diámetro que se llena de agua eliminando todas las burbujas en su interior con el se puede determinar la diferencia de altura entre dos puntos cualquiera del terreno.

Plomo: Para que el muro quede vertical es necesario aplomarlo de la siguiente manera: Se coloca el plomo cerca de la nuez contra la pared y se libera suavemente el hilo dejando bajar el plomo sin que se vaya a golpear.

Entramado: está formada por elementos en madera o metal que reciben el nombre de cerchas. Su función principal es servir de soporte al techo.

Techo: elemento que va apoyado sobre la estructura, puede ser en paja, lámina metálica, teja de barro, asbesto-cemento, etc. Además de las tejas se requieren accesorios del mismo material y son los que rematan la cubierta.

⁴ OCEANO/CEMTRUM. Biblioteca Atrium de la Construcción. Volumen 1, Barcelona: Editorial Ediciones Atrium S.A. MMI Océano Grupo Editorial S.A. pag. 69.

20. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANCO DE DATOS DE PROYECTOS, Fundación Desarrollo Social FUNDESOCIAL, Proyecto Centro de Desarrollo Comunitario Zona Sur FUPAD-FUNDESOCIAL.
- BIBLIOTECA ATRIUM DE LA CONSTRUCCIÓN Océano/Centrum.
- CONVENIO CENTRO DE DESARROLLO ZONA SUR SINCELEJO. FUNDESOCIAL – FUPAD, Alcaldía de Sincelejo.
- D. Lewis. EL CRECIMIENTO DE LAS CIUDADES.
- EL ESPACIO URBANO, Arq. Delio Gómez. Universidad Gran Colombia.
- LEY 590 de 2000, Julio 10, Diario Oficial No. 44.078 del 12 de Julio de 2000.
- NEUFERT, ERNEST. Arte de Proyectar en Arquitectura. Barcelona. Editorial Gustavo Gil S.A. 1979.
- NORMAS COLOMBIANAS DE CONSTRUCCIONES SISMORESISTENTES. NTC.98.
- PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE SINCELEJO P.O.T.
- www-losconstructores.com.
- www.secretariassenado.gov.co
- www.soloarquitectura.com
- www.todoarquitectura.com.co

ANEXOS

ANEXOS

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
CARTERA LEVANTAMIENTO POLIGONAL CERRADA**

△	©	DIST			RADIO	CUERDA	OBSERVACIONES
			Q12	DERECH			
A					10.00	14.10	SOBRETACO
	1	0.00					
	2	20.00					
	3	38.95					
	B	38.95					SOBRETATO
B					10.00	14.10	SOBRETACO
	4	0.00					
	5	20.00					
	6	40.00					
	7	60.00					
	8	80.00					
	9	83.96					
	C	83.96					SOBRETACO
C					10.00	15.80	SOBRETACO
	10	0.00					
	11	20.00					
	12	40.30					
	D	40.30					SOBRETACO
D					10.00	12.30	SOBRETACO
	13	0.00					
	14	20.00					
	15	40.00					
	16	60.00					
	17	93.84					
	A	93.84					

CÁLCULO DE ÁNGULO

VERTICE	RADIO	CUERDA	ÁNGULO
A	10	14.10	89°39'.72"
B	10	14.10	89°39'.72"
C	10	18.80	104°22' 15.6"
D	10	12.30	75°54' 34.8"

$$\alpha = 2_{\text{sem}}^{-1} \frac{c}{2 * R}$$

Sumatorias de ángulos internos:

$$\sum 89^{\circ}39'.72'' + 89^{\circ}39'.72'' + 104^{\circ}22'15.6'' + 75^{\circ}54'34.8'' =$$

$$\sum 359^{\circ}35'34.8''$$

ERROR DE CIERRE DE ÁNGULO

$$E = 360^{\circ} - 359^{\circ}35'34.8'' = 0^{\circ} 24'.13''$$

CORRECCIÓN POR VÉRTICE

$$C = \frac{0^{\circ}24'25.13''}{4} = 0^{\circ}6'6.3''$$

	ÁNGULO
A	89° 45' 39.02"
B	89° 45' 39.02"
C	104° 28' 21.9"
D	76° 0' 20.13"

TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES
UNIVERSIDAD DE SUCRE

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO COMUNITARIO. CENDES NORTE
UBICACIÓN: ZONA NORTE SINCELEJO

ITEM	ACTIVIDADES	UN	CANT	V/UNITARIO	V/PARCIAL
1.0	PREELIMINARES				
1.1	DESCAPOTE A MANO	M2	3429,78	1.150	3.944.247
1.2	CERRAMIENTO PERIMETRAL	ML	255,3	23.100	5.897.430
1.3	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	3429,78	1.100	3.772.758
1.4	CAMPAMENTO 40M2	UN	1	215.600	215.600
1.5	BAÑO MOVIL	UN	2	1.350.600	2.701.200
	SUBTOTAL				16.531.235
2.0	CIMENTACION				
2.1	EXCAVACION MANUAL PARA CIMENTACION	ML	1040	7.650	7.956.000
2.2	BASE DE LIMPIEZA EN CONCRETO POBRE 2000PSI	M3	27	229.150	6.187.050
2.3	ZAPATAS EN CONCRETO 3000PSI	M3	65	276.400	17.966.000
2.4	VIGAS DE CIMENTACION EN CONCRETO 3000PSI	M3	145,6	208.650	30.379.440
2.5	ACERO DE REFUERZO 60000PSI	KG	6474	3.120	20.198.880
	SUBTOTAL				82.687.370
3.0	PISOS BASES				
3.1	BASE EN RECEBO COMPACTADO PARA PLACA DE CONTRAPISO e=0.08	M3	274,3824	24.360	6.683.955
3.2	PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO DE 3000PSI, e=0.10M	M2	3429,78	27.650	94.833.417
	SUBTOTAL				101.517.372
4.0	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
4.1	COLUMNAS EN CONCRETO 3000PSI	ML	214,5	87.450	18.758.025
4.2	VIGA AEREA EN CONCRETO 3000PSI	M3	48	376.840	18.088.320
4.3	ACERO DE REFUERZO 3000PSI	KG	4494	3.120	14.021.280
4.4	PLACA PARA ANDENES 3000PSI	M2	280	27.650	7.742.000
	SUBTOTAL				58.609.625

5.0	MAMPOSTERÍA				
5.1	LEVANTE EN BLOQUE ABUZARDADO 0.15	M2	1.022	25.105	25.657.310
5.2	LEVANTE EN BLOQUE CEMENTO 0.15	M2	731	16.925	12.372.175
5.3	LEVANTE EN BLOQUE CEMENTO 0.10	M2	205	12.457	2.553.685
5.4	LEVANTE TOLETTE SENCILLO	M2	114	41.080	4.683.120
	SUBTOTAL				45.266.290
6.0	PAÑETE				
6.1	PAÑETE INTERIOR ALLANADO E=1.5 Cm	M2	2.135	5.122	10.935.470
6.2	PAÑETE PULIDO CON CAL	M2	417	6.283	2.620.011
6.3	PAÑETE IMPERMEABILIZADO	M2	289	5.764	1.665.796
6.4	PAÑETE INTERIOR ALLANADO	ML	611	3.194	1.951.534
6.5	PAÑETE PULIDO CON CAL	ML	189	4.682	884.898
6.6	PAÑETE IMPERMEABILIZADO	ML	33	3.516	116.028
	SUBTOTAL				18.173.737
7.0	CUBIERTA				
7.1	CUBIERTA EN LÁMINA ONDULADA A.C	M2	2.371	19.048	45.162.808
7.2	LIMATESA EN ASBESTO CEMENTO	ML	103	19.386	1.996.758
7.3	LIMAHOYA EN ASBESTO CEMENTO	ML	2.660	20.332	54.083.120
	SUBTOTAL				101.242.686
8.0	PISO CIRCULACIÓN				
8.1	RELLENO Y COMP. DE MATER. SELECCIÓN	M2	71	24.360	1.729.560
8.2	PLANTILLA PISO CONCRETO E=10	M2	706	27.650	19.520.900
	SUBTOTAL				21.250.460
9.0	MITIGACION AMBIENTAL, EVALUACION Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL				
9.1	MITIGACION AMBIENTAL, EVALUACION Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	GB	1	17.650.400	17.650.400
	SUBTOTAL				17.650.400

COSTOS DIRECTOS

ADMINISTRACION (12%)
IMPREVISTOS (8%)
UTILIDAD (5%)

462.929.175

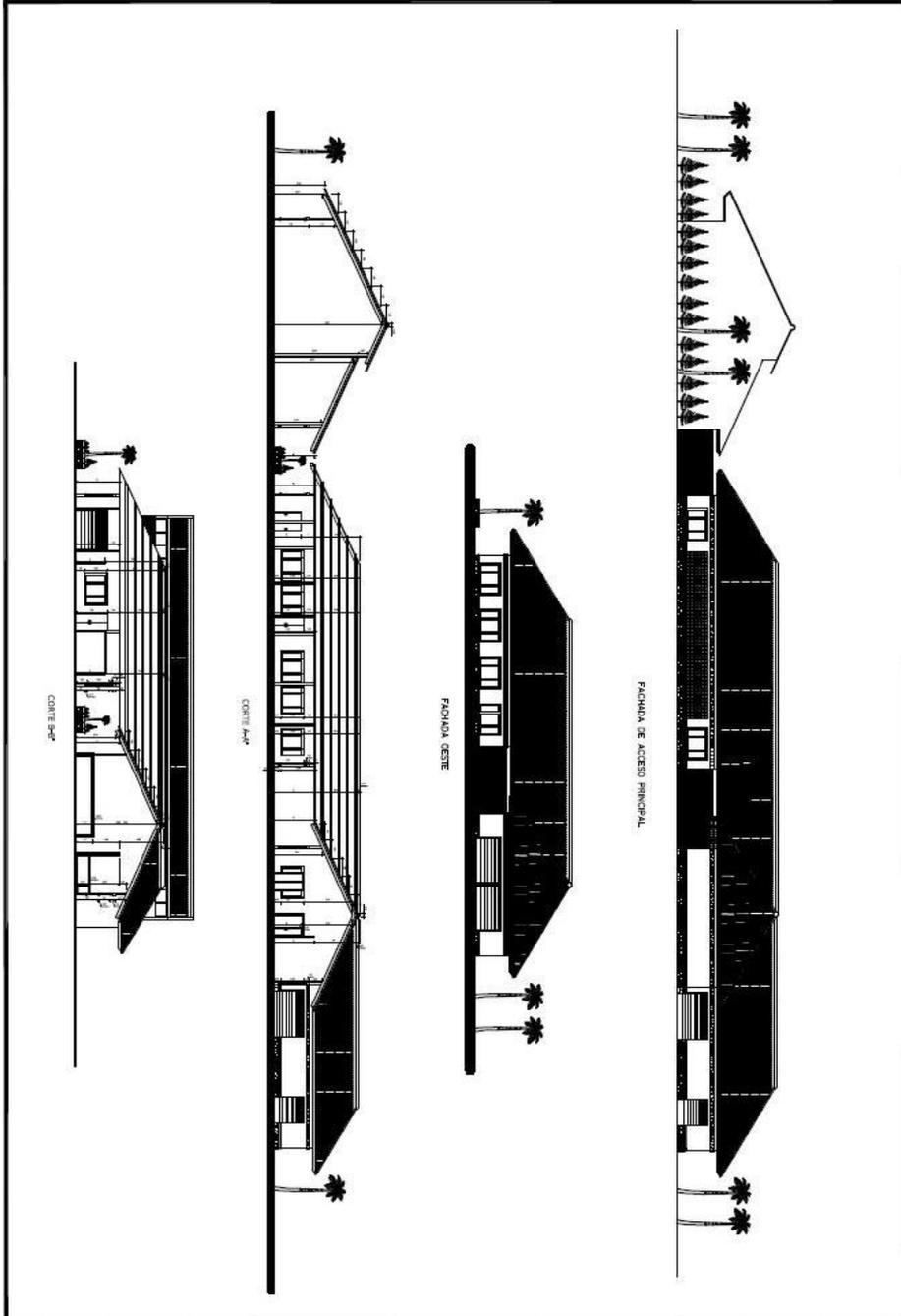
55.551.501

37.034.334

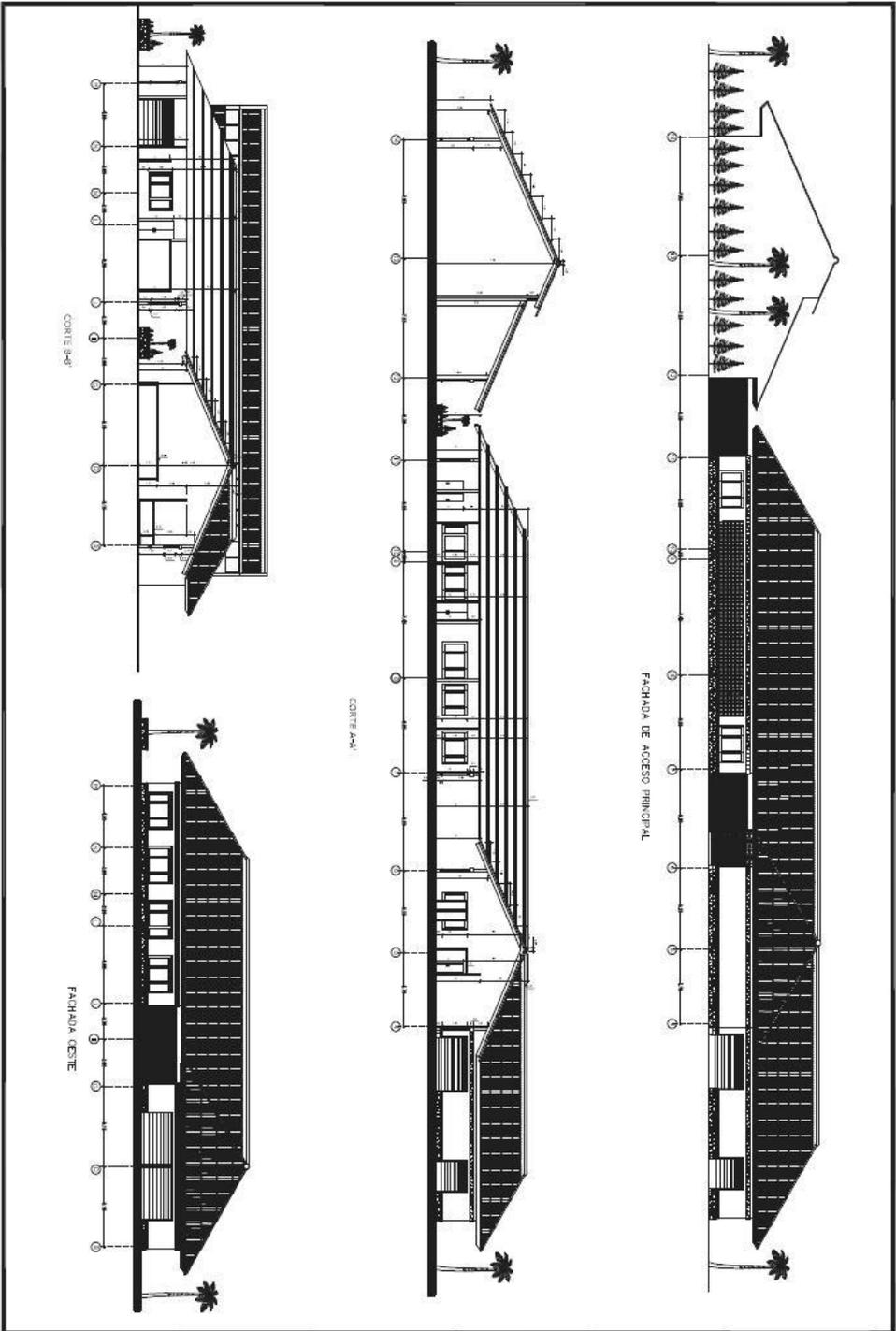
23.146.459

COSTO TOTAL
\$ 578.661.469,08

PLANOS



<p>CONSEJO MUNICIPAL ALCALDIA DE BARRIO CANTÓN</p>	<p>CENTRO DE DESARROLLO PRODUCTIVO COMUNITARIO ZONA SUR</p>	<p>DISEÑO: ARQUITECTOS SERGIO VINCIG, JAMIER BARRONQUEZ</p>	<p>DESCRIPCIÓN: COMPLEMENTACIÓN DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL COMPLEJO COMUNITARIO PRODUCTIVO COMUNITARIO ZONA SUR ESQUEMA DE PLANTAS</p>	<p>REALIZADO EN: AGOSTO DE 2010</p>	<p>UBICACIÓN: ZONA SUR BARRIO NUEVA BARRONQUEZ</p>	<p>CONTIENE: PLANOS DE FACHADAS CORTE AM Y SECCIONES</p>	<p>PROYECTO</p>	<p>ESCALA: 1:100</p>	<p>P 3</p>
--	---	---	--	---	--	--	-----------------	--------------------------	----------------



<p>CONVENIO</p> <p>FABRIL FUNDACIONAL</p> <p>ALCALDIA DE BUCARALÍ</p>	<p>CENTRO DE DESARROLLO</p> <p>PRODUCTIVO COMUNITARIO</p> <p>ZONA SUR</p>	<p>DISEÑO:</p> <p>ARQUITECTOS</p> <p>SERGIO MENDEZ</p> <p>JAVIER BONDHOUEZ</p>	<p>DIRECCION:</p> <p>GERENTE LUIS ENRIQUE BONDHOUEZ</p> <p>JOHN MENDES</p> <p>ROBERTO DEL CARMEN BRONKHORST</p> <p>EDUARDO MORALES</p> <p>EDUARDO MORALES</p>	<p>UBICACION:</p> <p>ZONA SUR</p> <p>BARIO EL BARRIO</p>	<p>CONTENIDO:</p> <p>PLANO DE FACIANDOS</p> <p>CONTENIDO ARCHITECTONICO</p>	<p>MEMORIO</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1:100</p>	<p>P 2</p>
---	---	--	---	--	---	----------------	-----------------------------	------------





















