

**APOYO EN LA AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO
SOCIO CULTURAL ANAS MAI – PRIMERA ETAPA**

MARIANYS ELENA DIAZ AVILA

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELAS DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2017**

**APOYO EN LA AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO
SOCIO CULTURAL ANAS MAI – PRIMERA ETAPA**

MARIANYS ELENA DIAZ AVILA

TRABAJO DE GRADO

Práctica empresarial como requisito para optar al título de Ingeniero Civil

Supervisor:

**ING. GABRIEL ALEXIS MEDINA DELGADO
Docente de Ingeniería Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELAS DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2017**

*A DIOS
y a mis padres Ramón Díaz y Yamilca Avila por creer siempre en mí.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios, por iluminarme siempre en las decisiones que he tenido que tomar y guiar mis pasos por el camino del bien.

A mis abuelos, por ser ejemplo de una lucha incansable por crecer cada día como personas.

A mis padres por hacer de mi lo que hoy soy e inculcarme los valores necesarios para ser una persona de bien, apoyarme en cada decisión y por darme la oportunidad de formarme profesionalmente.

A mis hermanos, Mari y Pipe, que han sido apoyo incondicional en mis logros y más importante aún en mis errores brindándome siempre una voz de alivio.

Por último y no menos importante, a los docentes de la Universidad Pontificia Bolivariana por brindarme sus conocimientos e impartieron una formación profesional con sentido humano, a mi supervisor académico por su colaboración en el desarrollo de la práctica empresarial y a mi supervisora empresarial por compartir sus experiencias y siempre estar dispuesta a aclarar mis dudas.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo General	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3. MINERÍA CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS, MINEQUIPOS SAS	15
3.1 Visión	15
3.2 Misión	15
3.3 Política de calidad	15
4. ESTADO DEL ARTE	16
5. GENERALIDADES DEL PROYECTO	18
5.1 OBJETO	18
5.2 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO	18
5.3 LOCALIZACIÓN	24
5.4 MATERIALES	25
5.5 EQUIPOS	25
5.6 PERSONAL EN OBRA	25
6. INFORME DE LAS PRÁCTICAS	26
6.1 DEMOLICIONES	26
6.2 MOVIMIENTOS DE TIERRA	27
6.2.1 Excavación en material heterogéneo	27
6.2.2 Relleno de la excavación extendido y compactado	31
6.3 CIMENTACIÓN	32
6.3.1 Acero de refuerzo	32
6.3.2 Concreto para zapatas	37
6.3.3 Concreto para vigas de cimentación	39
6.3.4 Concreto ciclópeo	42
6.4 ESTRUCTURA EN CONCRETO	43
6.4.1 Acero de refuerzo	43
6.4.2 Columnas en concreto	45
7. ACTIVIDADES REALIZADAS	48
7.1 REVISIÓN DE PLANOS	49
7.2 CONTROLES DE OBRA	51
7.3 PROGRAMACIÓN DE OBRA	52
7.4 MANO DE OBRA Y MATERIALES	55
7.5 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO A SUBCONTRATISTAS	56
7.6 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	56

7.7 CONTROL DE CALIDAD	56
7.8 REGISTRO FOTOGRÁFICO	57
7.9 INTERVENTORÍA.....	57
7.10 CAJA MENOR.....	58
8. APOORTE AL CONOCIMIENTO	59
9. CONCLUSIONES	61
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
11. ANEXOS	63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista delantera Anas Mai	18
Figura 2. Área antes del proyecto	18
Figura 3. Vista en planta áreas del proyecto	19
Figura 4. Vista en planta de Modulo de Servicios - Sótano	20
Figura 5. Vista en planta de Modulo de Servicios - Nivel 1	21
Figura 6. Vista en planta de Modulo de Servicios - Nivel 2.....	21
Figura 7. Vista en planta de Modulo Administrativo	22
Figura 8. Vista interior de Polideportivo	23
Figura 9. Vista área de piscinas	23
Figura 10. Estructura piscina de adultos	24
Figura 11. Vista segunda etapa del proyecto.....	25
Figura 12. Localización del proyecto	25
Figura 13. Cerramiento en láminas de zinc.	27
Figura 14. Traslado de máquinas de aires acondicionados	27
Figura 15. Demolición de muro existente	28
Figura 16. Excavación para zapatas de módulo de servicios	28
Figura 17. Excavación para zapatas de módulo de servicios	29
Figura 18. Excavación para zapatas de modulo administrativo.....	29
Figura 19. Excavación para zapatas de muro de cerramiento	30
Figura 20. Excavación para zapatas de polideportivo	30
Figura 21. Excavación para foso de módulo de servicios	30
Figura 22. Excavación para piscina de adultos	31
Figura 23. Excavación para vigas de cimentación de módulo de servicios	31
Figura 24. Excavación para vigas de cimentación de modulo administrativo	31
Figura 25. Excavación para vigas de cimentación de polideportivo	32
Figura 26. Relleno compactado de piscina de adultos	32
Figura 27. Acero de refuerzo para zapatas de modulo administrativo	34
Figura 28. Acero de refuerzo para zapatas de módulo de servicios	34
Figura 29. Acero de refuerzo para zapatas de polideportivo	34
Figura 30. Acero de refuerzo para zapatas de piscina de adultos	35
Figura 31. Acero de refuerzo para zapatas de muro de cerramiento	35
Figura 32. Acero de refuerzo para vigas de cimentación de modulo administrativo	35

Figura 33. Acero de refuerzo para vigas de cimentación de módulo de servicios	36
Figura 34. Acero de refuerzo para vigas de cimentación de polideportivo ..	36
Figura 35. Acero de refuerzo para vigas de cimentación de muro de cerramiento	37
Figura 36. Acero de refuerzo para vigas de cimentación de piscina de adultos ..	37
Figura 37. Protección del acero de refuerzo expuesto con agua cemento	37
Figura 38. Concreto para zapatas de muro de cerramiento	38
Figura 39. Concreto para zapatas de modulo administrativo.....	39
Figura 40. Concreto para zapatas de módulo de servicios	39
Figura 41. Concreto para zapatas de polideportivo	39
Figura 42. Concreto para zapatas de piscina de adultos.....	40
Figura 43. Concreto de para vigas de cimentación de muro de cerramiento	41
Figura 44. Concreto para vigas de cimentación de modulo administrativo.....	41
Figura 45. Concreto para vigas de cimentación de módulo de servicios	42
Figura 46. Concreto para vigas de cimentación de polideportivo	42
Figura 47. Concreto ciclópeo para contrapesos de polideportivo	43
Figura 48. Acero de refuerzo para muro de piscina de adultos	45
Figura 49. Acero de refuerzo para columnas de módulo de servicios	45
Figura 50. Acero de refuerzo para columnas de modulo administrativo	45
Figura 51. Acero de refuerzo para columnas de polideportivo	46
Figura 52. Acero de refuerzo para columnetas de muro de cerramiento	46
Figura 53. Concreto para columnetas de muro de cerramiento	47
Figura 54. Concreto para columnas de módulo de servicios	48
Figura 55. Concreto para columnas de módulo administrativo	49
Figura 56. Concreto para columnas de polideportivo	50
Figura 57. Modificaciones en los planos.....	51
Figura 58. Módulo de servicios – Estado al finalizar las practicas.....	53
Figura 59. Módulo de servicios – Estado al finalizar las practicas(2)	54
Figura 60. Almacenamiento de cilindros en obra	57

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. <i>Plano Planta General de Arquitectura</i>	63
Anexo B. <i>Vistas en corte de polideportivo</i>	64
Anexo C. <i>Vistas en corte de piscina de adultos</i>	65
Anexo D. <i>Bitácora de obra</i>	66
Anexo E. <i>Formato FT-23</i>	67
Anexo F. <i>Resultados cilindros</i>	68
Anexo G. <i>Presupuesto del proyecto</i>	69
Anexo H. <i>Contrato subcontratista maestro de obra</i>	81

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Hoja de cálculo para cantidades de concreto</i>	50
--	----

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: APOYO EN LA AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO SOCIO CULTURAL ANAS MAI – PRIMERA ETAPA

AUTOR(ES): Marianys Elena Diaz Avila

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Gabriel Alexis Medina Delgado

RESUMEN

En este informe se explican las actividades ejecutadas durante la práctica empresarial, realizada en la obra de Ampliación de la infraestructura del centro socio cultural Anas-Mai ubicado en la ciudad de Riohacha, La Guajira. Se exponen los conocimientos adquiridos a través de la práctica y experiencias compartidas por los profesionales en distintas ramas que brindaron apoyo durante el proceso. En una carrera tan práctica como la ingeniería civil se requiere de experiencia en obra, para llevar una secuencia lógica de la mano con los procesos constructivos al momento diseñar, realizar presupuestos, cantidades y programaciones de obra. Asimismo se describen las especificaciones que se deben llevar para una correcta construcción tomando como referencia la obra donde transcurrió la práctica empresarial y los controles que se realizan para garantizar los requerimientos del cliente.

PALABRAS CLAVES:

Ejecución, supervisión técnica, controles, procesos constructivos, programación de obra

Vº Bº DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: SUPPORT ON THE PROJECT EXPANSION OF THE SOCIO CULTURAL CENTER ANAS MAI – FIRST STAGE

AUTHOR(S): Marianys Elena Diaz Avila

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Gabriel Alexis Medina Delgado

ABSTRACT

This report explains the activities carried out during the internship, performed in the work expansion of the socio cultural center Anas-Mai located in the city of Riohacha, La Guajira. The knowledge gained through the practice and experiences shared by the professionals in different branches that provided support during the process are exposed. In a practical career as civil engineering requires work experience, to take a logical sequence of the hand with the construction processes at the time design, make budgets, quantities schedules of work. It also describes the specifications that must be taken for a correct construction taking as reference the work where the internship were done and the controls that are performed to guarantee the requirements of the client.

KEYWORDS:

Execution, technical supervision, controls, construction processes, works schedule

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCIÓN

Optar por la modalidad de práctica empresarial como proyecto de grado permite al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos durante el pregrado además de ganar experiencia antes de culminar completamente los estudios y tener una visión más clara de lo que se enfrenta en el campo laboral.

Durante la práctica se brindó apoyo a la ingeniera residente y aprendió cómo se controla la ejecución de las obras, administrar los contratos y subcontratos de acuerdo a las normas vigentes, dirigir y organizar los procesos de ejecución y aplicar las técnicas y procedimientos constructivos, estudios de suelos, control de calidad, seguridad en obra, de acuerdo a las especificaciones técnicas.

La ampliación de la infraestructura del centro socio cultural Anas mai nace de la necesidad de la caja de compensación familiar de la guajira Comfaguajira, empresa privada sin ánimo de lucro, de brindar todos los beneficios y servicios a sus afiliados y comunidad en general, generando mejor calidad de vida brindándoles lugares de esparcimiento como el proyecto que ejecuta MINEQUIPOS SAS, empresa en la cual desarrollé las prácticas empresariales.

Dentro de MINEQUIPOS SAS el estudiante en práctica desempeño el cargo de auxiliar de ingeniería en la obra antes mencionada. Las labores asignadas a cargo fueron la supervisión y vigilancia de las actividades, controles a las labores para que estas se realizaran según el cronograma de la obra y verificando que cumplieran con los estándares de calidad y exigencias del cliente.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General.

Supervisar las actividades de obra correspondientes a la ampliación de la infraestructura del centro socio cultural ANAS MAI – Primera Etapa

2.2 Objetivos Específicos.

- 2.2.1 Conocer, analizar y hacer observaciones de la información sobre las características del proyecto (Planos y especificaciones, estudios técnicos, presupuesto y programación, memorias de cantidades de obra, etc.) y las condiciones contractuales del mismo.
- 2.2.2 Realizar controles y las revisiones técnicas y administrativas diarias de la obra cumpliendo los requisitos del cliente
- 2.2.3 Gestionar y colaborar para la utilización de los materiales
- 2.2.4 Apoyar en la realización del seguimiento, evaluación y reevaluación de los subcontratistas
- 2.2.5 Realizar la revisión y el control técnico del plan de ensayos e inspecciones.
- 2.2.6 Proporcionar evidencia de la mejora continua y le eficiencia del proceso de Construcción

3. MINERÍA CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS, MINEQUIPOS SAS

MINEQUIPOS SAS, es una empresa fundada en el año 2011, con domicilio en la ciudad de Riohacha, La Guajira, cuyo objeto fundamental ha sido el desarrollo de la Arquitectura y la Ingeniería en las áreas de la construcción. Dedicada a la construcción de edificios no residenciales, actividades de arquitectura e ingeniería, construcción de carreteras y vías de ferrocarril y construcción de servicios públicos.

Para MINEQUIPOS SAS lo más importante es su Recurso Humano. La compañía mantiene un constante interés en la capacitación y seguridad social de sus empleados a través de capacitaciones en Riohacha y otras ciudades del País, y el desplazamiento de capacitadores especializados hasta su sede principal.

La organización administrativa, la Seriedad y Calidad en el desarrollo de los trabajos y el Buen manejo de los Recursos de sus clientes, le ha permitido a la empresa, mantener un crecimiento continuo que hoy se refleja en la generación de empleos directos e indirectos que se derivan de la actividad de la construcción.

3.1 Visión

Ser la mejor empresa Guajira en el campo de la arquitectura e ingeniería con presencia nacional e internacional.

3.2 Misión

Satisfacer necesidades de servicios en el campo de la arquitectura e ingeniería mediante el diseño y la construcción con calidad y funcionalidad social para jalonar el desarrollo de la región donde operamos y fomentar la generación de empleo.

3.3 Política de calidad

Es política de MINEQUIPOS SAS mantener el sistema de Gestión de la Calidad con un enfoque claro hacia la satisfacción de las necesidades de sus clientes en consultaría y construcción de proyectos de arquitectura e ingeniería civil. El control de nuestros procesos, la racionalización de los recursos, y el cumplimiento de los requisitos del cliente, son los mecanismos con los cuales garantizamos el mejoramiento continuo de la eficacia del sistema de Gestión de la Calidad, asegurando con ello el crecimiento de la organización en el mercado competitivo.

4. ESTADO DEL ARTE

El supervisor de obra civil, es una persona con logística, capacidad técnica y con los conocimientos teóricos y prácticos suficientes para aprobar una actividad que se ejecute dentro de un proyecto de obra civil, previendo que se cumpla con la trilogía costo, tiempo y calidad.

Debe ser una persona organizada y debe prever situaciones que pudieran generar inconvenientes en el desarrollo de los trabajos. También deberá generar la información necesaria para evaluar los avances, estimaciones, control de obra, avances físico-financieros y para informar a la entidad de todos estos rubros y de las actividades que pudiesen ocasionar variaciones en cuanto a tiempo y costo.

La supervisión de cada actividad se deberá ejecutar de acuerdo al proyecto ejecutivo, procedimientos constructivos, especificaciones particulares y generales, normas técnicas, normas oficiales, leyes y reglamentos vigentes.

La supervisión se divide en dos etapas: Supervisión administrativa y supervisión técnica.

CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS DE INSTALACIÓN PERMANENTE

El objetivo del control de calidad de las obras, es verificar que los materiales naturales y fabricados que se emplearán en la obra, cumplan con la calidad especificada y que las obras se ejecuten de acuerdo a los procedimientos de construcción establecidos en la documentación del contrato.

Se realizará trabajos de campo y laboratorio, utilizando para ello los métodos y técnicas actualizadas que establece la Coordinación Técnica del Proyecto para el control de calidad de la construcción.

REVISIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

La selección de los recursos a utilizar dependerá en gran medida, de la capacidad financiera y de los mismos recursos con que cuente el constructor así como de la experiencia con que cuente en la ejecución de trabajos iguales o similares a los encomendados. La función del supervisor es verificar que para llevar a cabo los procedimientos constructivos de manera adecuada, se haga una planeación efectiva de tal manera que cumpla con las especificaciones y no se ponga en riesgo la estabilidad misma de la obra tanto en el aspecto estructural como en el financiero. El supervisor debe de exigir primeramente que se cuente con la seguridad suficiente para que los riesgos sean mínimos, tanto al momento de ejecutar el trabajo como al momento que por el mismo procedimiento se tenga que hacer una pausa antes de concluir en definitiva los trabajos

Posteriormente debe revisar que el equipo sea el adecuado para la función que se le asigne, tanto en capacidad, maniobrabilidad y además debe verificar que se encuentre en buen estado físico. Además se debe de programar de tal manera que su rendimiento sea el más cercano al óptimo para evitar tiempos ociosos, que a la postre se convierten en pagos en exceso.

REPORTES DE OBRA

Conforme la obra se va desarrollando se debe de informar a la entidad del avance, actividades, fuerza de trabajo, maquinaria y equipo y materiales que la constructora utiliza en la construcción, y que pueden ayudar o retrasar el periodo de ejecución y por consecuencia variar el monto contratado.

Esto es a través de reportes de obra los cuales se deben elaborar diariamente, semanalmente o mensualmente. Deberán de contener la información lo más clara y concisa posible y deben de apoyarse con gráficas, estadísticas, croquis de avance, y fotografías de los procesos y actividades relevantes.

BITÁCORAS DE OBRA

Es un libro que se tiene en obra para hacer las anotaciones más importantes legal y técnicamente y que puedan repercutir en cuanto a seguridad estructural, cambios de proyecto, montos, tiempo en la ejecución de la obra y en general instrucciones giradas por la entidad.

En este libro se deberán registrar las personas designadas por la entidad, el contratista y la supervisión externa, y serán estas quienes hagan las anotaciones que oficialmente puedan tener un impacto directo en la obra.

5. GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.1 OBJETO

Estudios técnicos, diseños y construcción para la ampliación de infraestructura del centro socio cultural Anas Mai - primera etapa.

5.2 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

El centro socio cultural Anas Mai, propiedad de la caja de compensación familiar de La Guajira, Comfaguajira, presta sus servicios a sus afiliados y comunidad en general. Actualmente opera como centro de convenciones donde se realizan conferencias, ferias estudiantiles, fiestas etc. Cuenta con un área social con capacidad para 800 personas, un auditorio con capacidad para 400 personas, cinco salones con capacidad de 30 a 120 personas y un restaurante.



Figura 1. Vista delantera Anas Mai

El proyecto de ampliación nace de la necesidad de centros de recreación ya que Comfaguajira no cuenta con un centro de recreación en la ciudad de Riohacha.



Figura 2. Área antes del proyecto

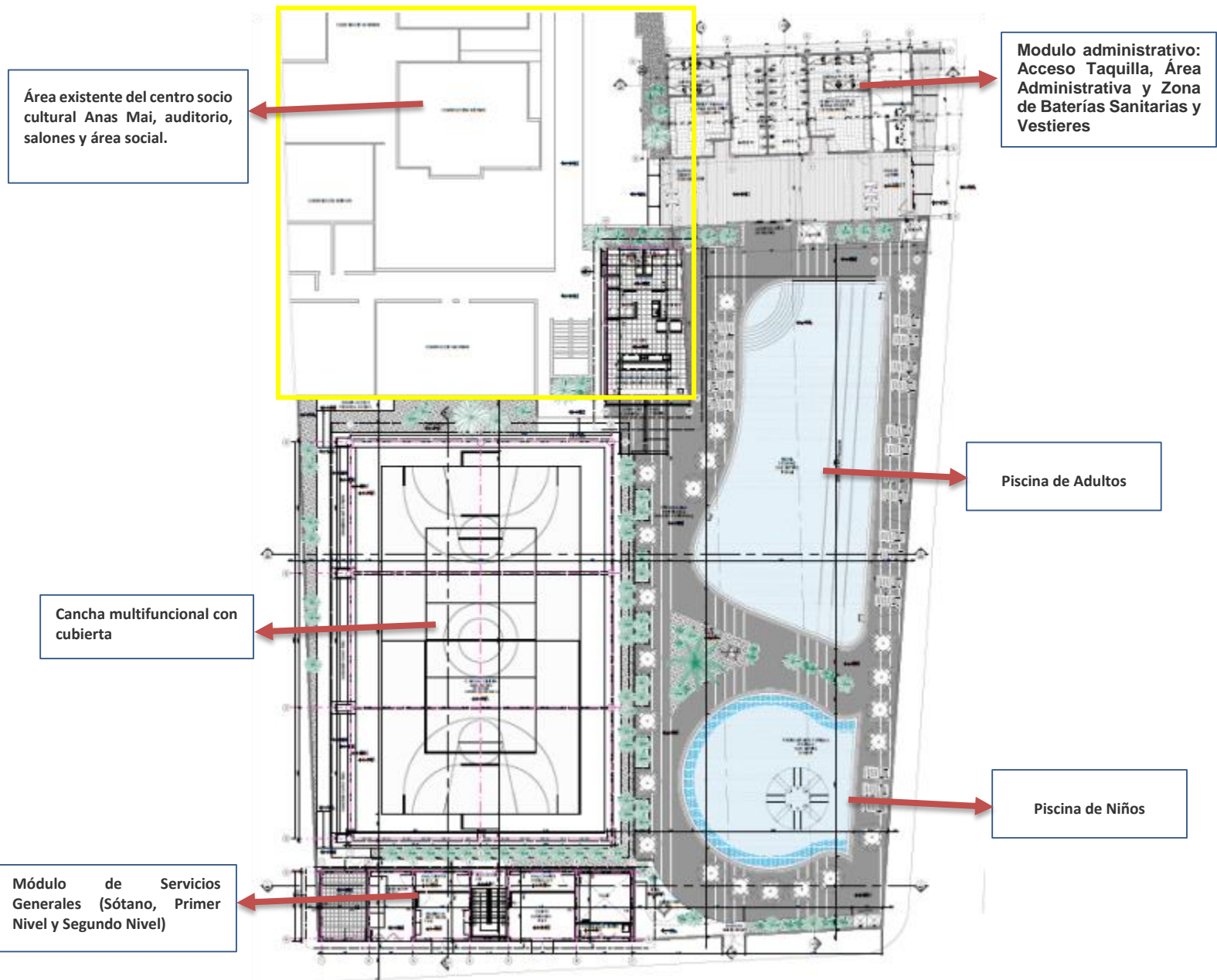


Figura 3. Vista en planta áreas del proyecto

- Módulo de Servicios Generales, contara con las siguientes áreas:
 - Sótano: Esta área estará destinada para el almacenamiento de Bombas y Equipos de Piscina, garantizando el adecuado tratamiento del agua de forma continua y simultánea.
 - Cuarto de Bombas y Equipos de Piscina
 - Tanque de Equilibrio con capacidad para almacenar 10 M3 de agua

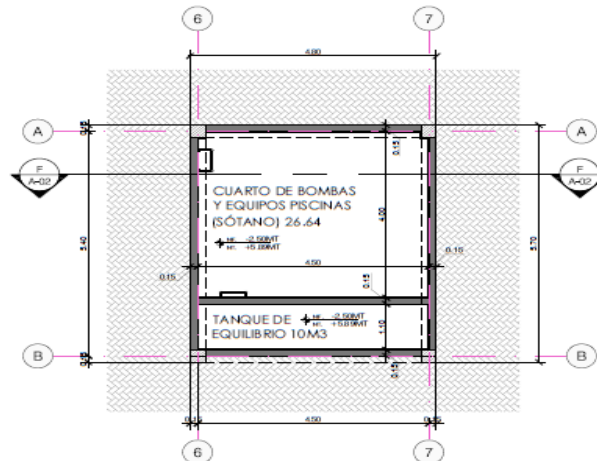


Figura 4. Vista en planta de Modulo de Servicios – Sótano

- Primer Nivel : En estos espacios se llevara a cabo la regulación y distribución de la energía eléctrica al Centro Socio-Cultural Anas Mai
 - Escalera
 - Cuarto Hidráulico
 - Cuarto para los Tableros de Distribución y Transferencia
 - Cuarto para la Subestación 300 KVA
 - Halls para Escalera
 - Halls Cuarto hidráulico
 - Halls para Cuartos Eléctricos
 - Área para el almacenamiento de la basura

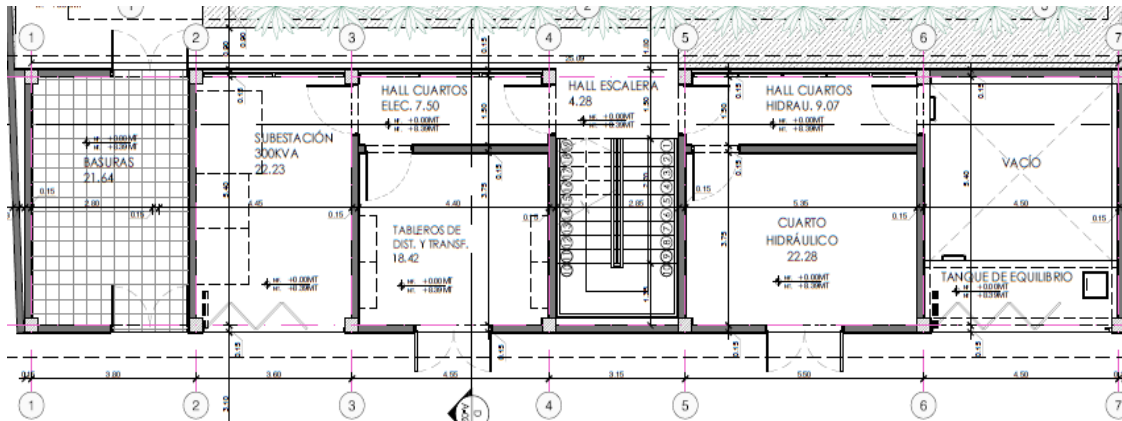


Figura 5. Vista en planta de Modulo de Servicios – Nivel 1

- Segundo Nivel: En esta área se construirán espacios que aseguren la continuidad del servicio eléctrico a los usuarios.

- Depósito 1
- Deposito 2
- Cuarto Tanque de Combustible
- Cuarto Planta Eléctrica
- Escalera
- Halls para escalera
- Hall Depósitos y Cuartos Eléctricos

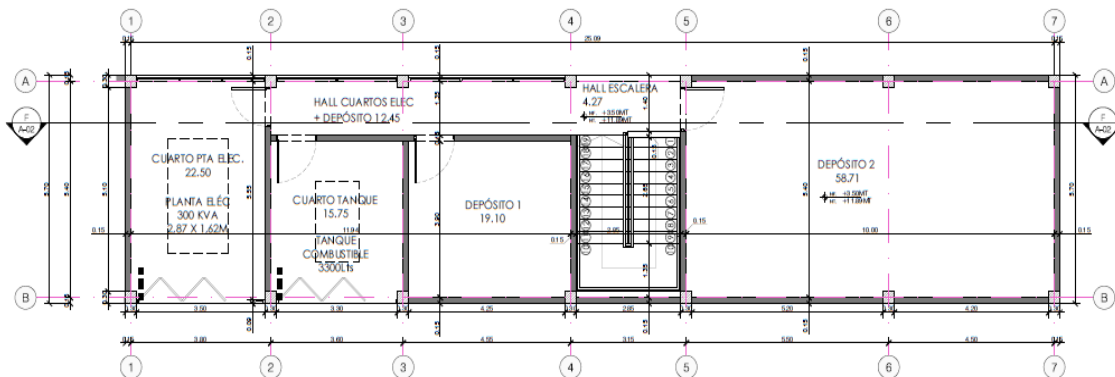


Figura 6. Vista en planta de Modulo de Servicios – Nivel 2

- Modulo administrativo: Acceso Taquilla, Área Administrativa y la Zona de Baterías Sanitarias y Vestieres

- Al Acceso Principal se le construirá una placa en concreto reforzado que servirá para protección de los usuarios ante los cambios climáticos al momento de esperar el ingreso al Centro.
- Contará con una oficina de atención al público con el fin de dinamizar y agilizar el proceso de recepción del público.
- Sanitarios: En el diseño esta área contará con el servicio de 4 Und para mujeres y 4 Und para hombres
- Lavamanos: En el diseño esta área contará con el servicio de 4 Und para mujeres y 4 Und para hombres
- Orinales: En el diseño esta área contará con el servicio de 4 Und para hombres.
- Duchas: En el diseño esta área contará con el servicio de 7 Und para mujeres y 7 Und para hombres.
- Vestieres: En el diseño esta área contará con el servicio de 29 Lockers para mujeres y 20 Lockers para hombres

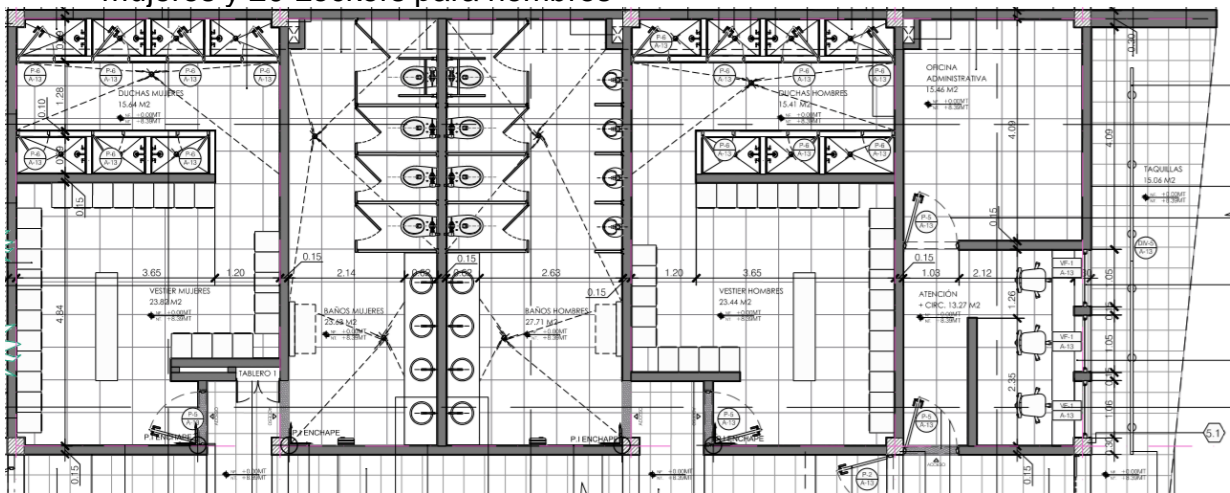


Figura 7. Vista en planta de Modulo Administrativo

- Polideportivo: cancha múltiple con cubierta metálica, en piso duro, para prácticas de deportes como microfútbol, baloncesto y voleibol; con graderías con capacidad para 153 persona sentadas, esta cancha estará rodeada de amplias zonas verdes y estará aislada con una malla metálica de la zona de piscinas.

La estructura del polideportivo está constituida por una cubierta liviana que a su vez transmiten la carga a las vigas principales; estas, junto con las columnas que las soportan, conforman pórticos de concreto.

La estructura metálica está compuesta por cerchas, riostras, correas, templetos y contravientos.



Figura 8. Vista interior de Polideportivo

- Área de piscinas: se construirán dos piscinas, una para adultos y una para niños, la de adultos tendrá un área de 317m² y se destinó 4m² por persona dando una capacidad aproximadamente para 80 personas, en ella se tendrá la opción de realizar prácticas de natación semi olímpicas debido a que tiene las dimensiones requeridas, una piscina semi olímpica debe cumplir con 25 metros de largo y 10 metros de ancho, la piscina que se construirá en el proyecto cuenta con 29,19 metros de largo, 13,60 metros de ancho y tendrá cuatro carriles para realizar este deporte.

La piscina para niños tendrá un área de 155m² y se destino 4m² por persona dando una capacidad para 40 niños, en ella tendrá una zona de juegos y atracciones acuáticas.

Se tendrán zonas duras y zonas verdes alrededor de las piscinas donde habrá mesas de cafeterías y sillas playeras.



Figura 9. Vista área de piscinas

La estructura de la piscina de adultos requirió un diseño especial, debido a las condiciones del terreno donde se encuentra el proyecto. La cimentación está conformada por zapatas, vigas de cimentación, riostras y viguetas. La placa de contra piso de la piscina se fundirá sobre casetones en guadua.

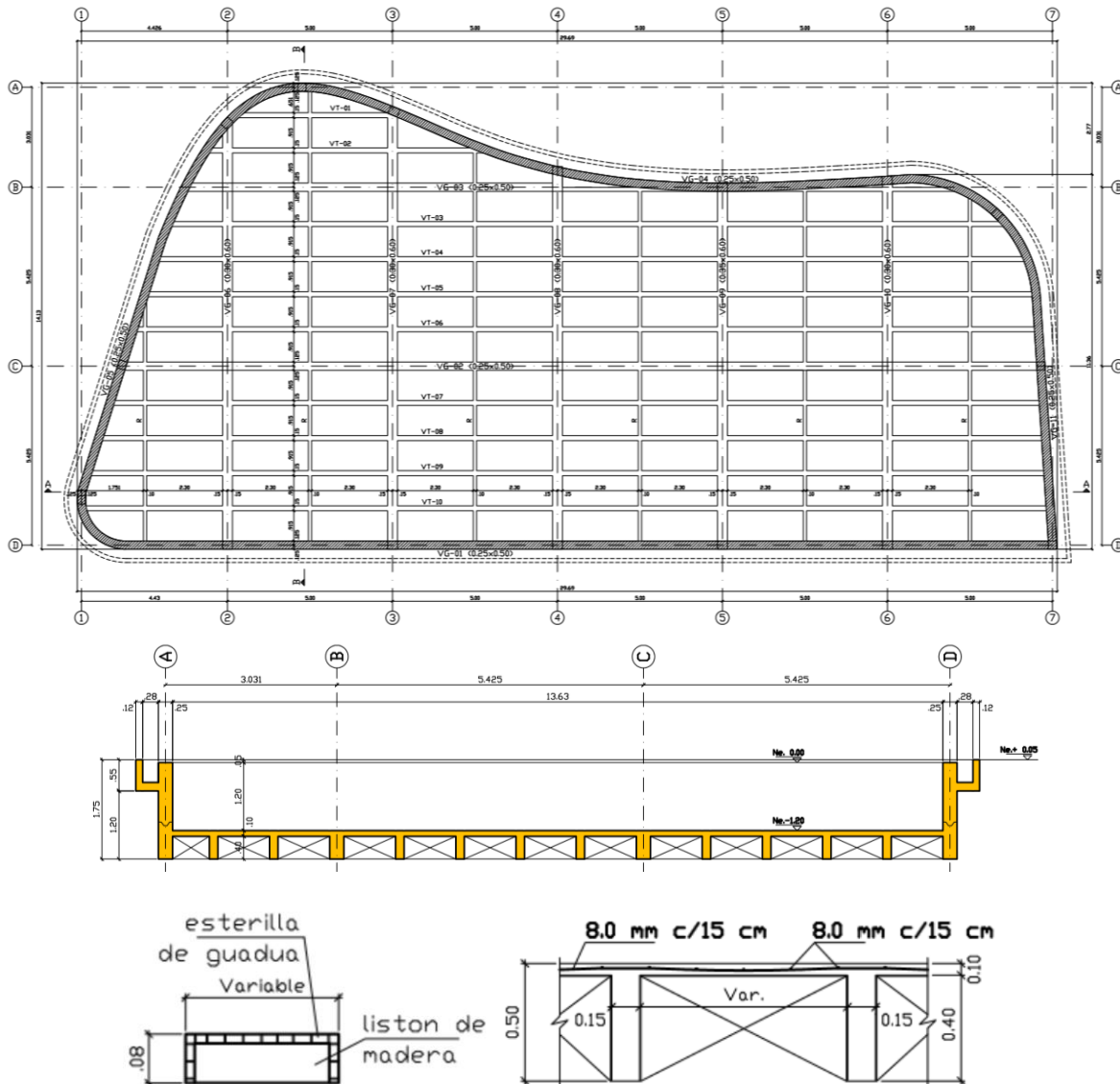


Figura 10. Estructura piscina de adultos

- En la segunda etapa se ejecutara la adecuación del Salón existente 1 del centro socio cultural Anas Mai para el funcionamiento de la cocina y el almacenamiento de insumos deportivos y de piscina y se remodelara el área social de este centro.

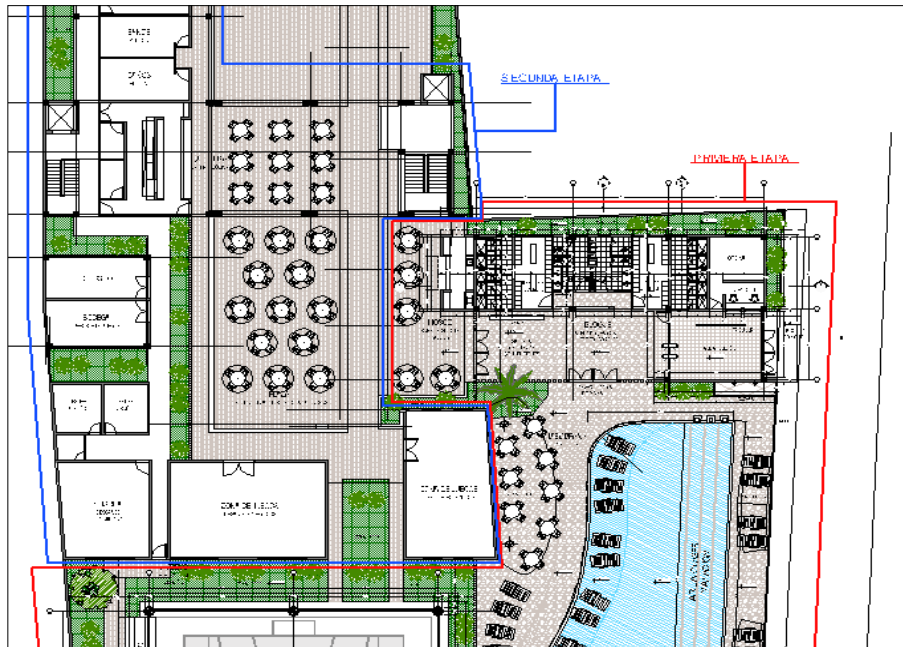


Figura 11. Vista segunda etapa del proyecto

5.3 LOCALIZACIÓN

El proyecto está ubicado en la Calle 1ª Avenida La Marina en la ciudad de Riohacha, departamento de La Guajira.



Figura 12. Localización del proyecto (Tomada de: Google maps)

5.4 MATERIALES

La empresa cuenta con una planta que suministra el concreto para la obra, situada a aproximadamente 30 minutos, se tomaban muestras en la planta y muestras en la obra al momento de fundir para posteriormente ser comparadas. Para fundidas inferiores a 1,5 metros se mezclaba en sitio con mezcladoras de igual manera se tomaban muestras del concreto para el control de calidad. Los resultados eran entregados a la interventoría para que aprobaran las fundidas.

El hierro era distribuido por la empresa Central de Hierros de la ciudad de Barranquilla y se almacenaba en obra.

5.5 EQUIPOS

La empresa contaba con equipos propios, ya que el suministro de equipos y operadores es otra de sus actividades comerciales.

En obra se contaba permanentemente con una retroexcavadora, un mini cargador y tres mezcladoras.

5.6 PERSONAL EN OBRA

Durante el transcurso de las prácticas, se contó en obra con dos contratistas, uno encargado de la obra gris y el segundo de las instalaciones hidrosanitarias. El contratista de la obra gris contaba con 2 oficiales y 13 ayudantes y el contratista de las instalaciones hidrosanitarias contaba con 7 ayudantes todos afiliados a la seguridad social.

6. INFORME DE LAS PRÁCTICAS

A continuación se mencionaran las actividades en las que el estudiante en práctica participo, antes de la llegada del estudiante a la obra se ejecutaron las actividades preliminares y movimientos de tierra:

6.1 DEMOLICIONES

Descripción:

Demolición de elementos de mampostería existentes en el predio.

Ejecución:

Tomar todas las precauciones para no afectar las construcciones vecinas.



Figura 13. Cerramiento en láminas de zinc.

Desmontar inicialmente de los aparatos eléctricos expuestos para luego iniciar la demolición.



Figura 14. Traslado de máquinas de aires acondicionados



Figura 15. Demolición de muro existente

Equipo:

Retroexcavadora, almádenas de 16 y 18 lbs, punteros, barra, picos y palas.

6.2 MOVIMIENTOS DE TIERRA

6.2.1 Excavación en material heterogéneo

Descripción:

Excavación de material heterogéneo, incluye retiro de material. Siguiendo las indicaciones del interventor.

Ejecución:

Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos, procesos constructivos y planos estructurales.

Cortes verticales para excavaciones a poca profundidad



Figura 16. Excavación para zapatas de modulo de servicios



Figura 17. Excavación para zapatas de modulo de servicios



Figura 18. Excavación para zapatas de modulo administrativo



Figura 19. Excavación para zapatas de muro de cerramiento



Figura 20. Excavación para zapatas de polideportivo

Cortes inclinados para mayores profundidades

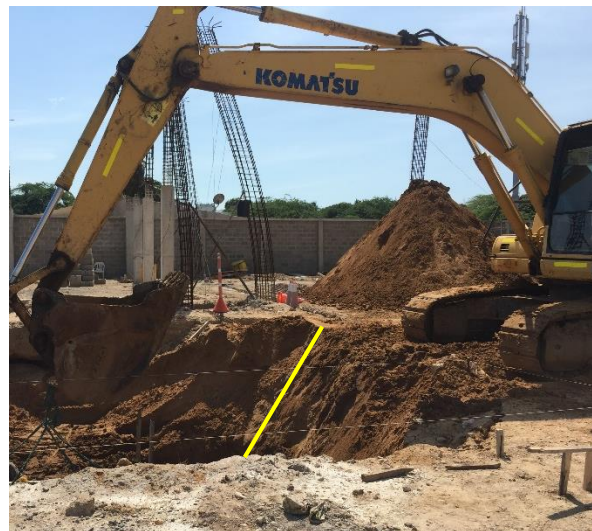


Figura 21. Excavación para foso de modulo de servicios



Figura 22. Excavación para piscina de adultos



Figura 23. Excavación para vigas de cimentación de modulo de servicios



Figura 24. Excavación para vigas de cimentación de modulo administrativo



Figura 25. Excavación para vigas de cimentación de polideportivo

Equipo:

- Retroexcavadora, picos y palas.

6.2.2 Relleno de la excavación extendido y compactado

Descripción:

Consiste en hacer el relleno manual en material proveniente de la excavación extendido y compactado. Seguir las indicaciones dadas por el interventor.

Ejecución:

- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cms.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos,
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

Equipo:

Equipo mecánico para compactación, herramientas menores



Figura 26. Relleno compactado de piscina de adultos

6.3 CIMENTACIÓN

6.3.1 Acero de refuerzo

Descripción:

Acero de refuerzo 420 MPa (Incluye alambre negro y figuración), siguiendo las indicaciones del interventor.

Ejecución:

- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslajos, calibres y resistencias especificadas.
- Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.
- Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.
- Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Todo el acero de refuerzo se coloca en la posición exacta mostrada en los planos y debe asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto.

El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en la Norma Sismo Resistente 2010.

La longitud de los traslajos, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje debe cumplir con lo indicado al respecto en la Norma Sismo Resistente 2010.

Ensayos a realizar:

- Ensayo de doblamiento para producto metálico
- Ensayo de tracción para productos de acero

Materiales:

- Acero de refuerzo 420 MPa
- Alambre negro No 18

Equipo:

- Equipo menor para corte, figuración y amarre del refuerzo.

Referencias y otras especificaciones: Norma NSR 10.



Figura 27. Acero de refuerzo para zapatas de modulo administrativo



Figura 28. Acero de refuerzo para zapatas de modulo de servicios



Figura 29. Acero de refuerzo para zapatas de polideportivo



Figura 30. Acero de refuerzo para zapatas de piscina de adultos



Figura 31. Acero de refuerzo para zapatas de muro de cerramiento



Figura 32. Acero de refuerzo para vigas de cimentación de modulo administrativo



Figura 33. Acero de refuerzo para vigas de cimentación de modulo de servicios



Figura 34. Acero de refuerzo para vigas de cimentacion de polideportivo



Figura 35. Acero de refuerzo para vigas de cimentación de muro de cerramiento



Figura 36. Acero de refuerzo para vigas de cimentación de piscina de adultos



Figura 37. Protección del acero de refuerzo expuesto con agua cemento

6.3.2 Concreto para zapatas

Descripción:

Concreto para zapatas de acuerdo a indicaciones y recomendaciones del estudio de suelos y del diseño estructural

Ejecución:

- Consultar la cimentación en planos estructurales
- Verificar las excavaciones y concretos de limpieza
- Revisar el refuerzo de acero
- Vaciar el concreto progresivamente
- Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos
- Curar el concreto
- Verificar niveles finales para aceptación

Ensayos a realizar:

- Ensayos de compresión

Materiales:

- Concreto (Resistencia según planos estructurales)
- Formaleta si se necesita.
- Demás materiales necesarios para la ejecución.

Equipos:

- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
- Equipo para vibrado del concreto.

Referencias y otras especificaciones: NSR 10, NTC y ASTM.



Figura 38. Concreto para zapatas de muro de cerramiento



Figura 39. Concreto para zapatas de modulo administrativo



Figura 40. Concreto para zapatas de modulo de servicios



Figura 41. Concreto para zapatas de polideportivo



Figura 42. Concreto para zapatas de piscina de adultos

6.3.3 Concreto para vigas de cimentación

Descripción:

Ejecución de vigas de cimentación para cimentaciones en los sitios determinados dentro del proyecto y en los planos estructurales.

Ejecución:

- Consultar la cimentación en planos estructurales
- Verificar excavación y concreto de limpieza
- Replantar vigas sobre concreto de limpieza
- Colocar y revisar refuerzo de acero
- Vaciar concreto progresivamente,
- Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos
- Curar concreto
- Verificar niveles finales para aceptación.

Ensayos a realizar:

- Ensayos de compresión

Materiales:

- Concreto (Resistencia según planos estructurales)
- Formaleta si se necesita.
- Demás materiales necesarios para la ejecución.

Equipo:

- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
- Equipo para vibrado del concreto.

Referencias y otras especificaciones: Norma NSR 10 y Normas NTC y ASTM.



Figura 43. Concreto de para vigas de cimentacion de muro de cerramiento



Figura 44. Concreto para vigas de cimentación de modulo administrativo



Figura 45. Concreto para vigas de cimentación de modulo de servicios



Figura 46. Concreto para vigas de cimentación de polideportivo

6.3.4 Concreto ciclópeo (60% concreto, 40% piedra)

Descripción:

Concreto ciclópeo (60% concreto, 40% piedra), según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.

Ejecución:

- Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales,
- Consultar especificaciones para Concreto Reforzado,
- Verificar niveles y localización
- Colocar piedra
- Vaciar y vibrar el concreto
- Curar concreto
- Verificar niveles para aceptación.

Ensayos a realizar:

Ensayos de compresión

Materiales:

- Concreto según se indique en los planos estructurales.
- Piedra para ciclópeos
- Demás materiales necesarios para la ejecución

Equipo:

- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
- Equipo para vibrado del concreto.

Referencias y otras especificaciones: NSR 10, Normas NTC y ASTM



Figura 47. Concreto ciclópeo para contrapesos de polideportivo

6.4 ESTRUCTURA EN CONCRETO

6.4.1 Acero de refuerzo

Descripción:

Acero de refuerzo 420 MPa (Incluye alambre negro y figuración), siguiendo las indicaciones del interventor.

Ejecución:

- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.
- Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.
- Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.
- Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Todo el acero de refuerzo se coloca en la posición exacta mostrada en los planos y debe asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto.

El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en la Norma Sismo Resistente 2010.

La longitud de los traslapos, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje debe cumplir con lo indicado al respecto en la Norma Sismo Resistente 2010.

Ensayos a realizar:

- Ensayo de doblamiento para producto metálico
- Ensayo de tracción para productos de acero

Materiales:

- Acero de refuerzo 420 MPa
- Alambre negro No 18

Equipo:

- Equipo menor para corte, figuración y amarre del refuerzo.

Referencias y otras especificaciones: Norma NSR 10.



Figura 48. Acero de refuerzo para muro de piscina de adultos



Figura 49. Acero de refuerzo para columnas de módulo de servicios



Figura 50. Acero de refuerzo para columnas de modulo administrativo



Figura 51. Acero de refuerzo para columnas de polideportivo



Figura 52. Acero de refuerzo para columnetas de muro de cerramiento

6.4.2 Columnas en concreto

Descripción:

Columnas en concreto, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.

Ejecución:

- Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales
- Consultar especificaciones para Concreto Reforzado
- Verificar niveles y localizar columnas
- Colocar y verificar refuerzos de acero y traslapos

- Preparar formaletas y aplicar desmoldantes
- Levantar y acodalar formaletas
- Vaciar y vibrar el concreto
- Desencofrar columnas
- Curar concreto
- Verificar niveles para aceptación

Ensayos a realizar:

- Ensayos de compresión

Materiales:

- Concreto según se indique en los planos estructurales.
- Formaletas metálicas o de madera en listón de cedro para concreto a la vista.
- Demás que se requieran para la correcta ejecución.

Equipo:

- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
- Equipo para vibrado del concreto.
- Formaletas.



Figura 53. Concreto para columnetas de muro de cerramiento



Figura 54. Concreto para columnas de módulo de servicios

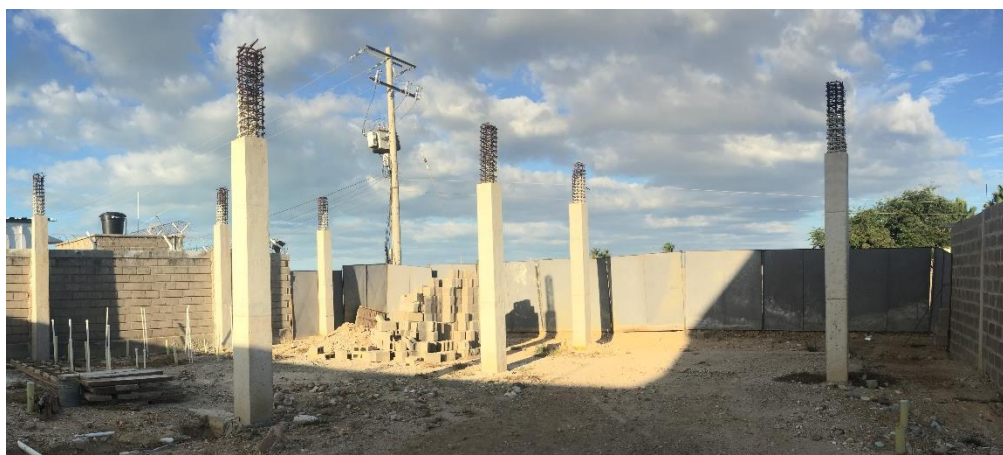


Figura 55. Concreto para columnas de modulo administrativo



Figura 56. Concreto para columnas de polideportivo

7. ACTIVIDADES REALIZADAS

Dentro del proyecto de ampliación de la infraestructura del centro socio cultural ANAS MAI – Primera Etapa, la principal función fue ser apoyo constante de la ingeniera residente que está a cargo.

7.1 REVISIÓN DE PLANOS

La empresa donde transcurrieron las prácticas cuenta con una coordinación de diseño, la estudiante a su ingreso estudio y analizo los planos del proyecto. Todos los planos se debían ajustar al plano arquitectico, si en obra se observaba alguna inconsistencia con algún otro plano se informaba a coordinación de diseño para que ellos se encargaran de rediseñar o agregar los detalles que hacían falta, sin embargo en primera instancia se debía seguir el plano arquitectónico.

Durante el transcurso de las prácticas no fue necesario hacer grandes cambios a los planos, no fue necesario hacer modificaciones en la cimentación ya que las condiciones del terreno se conocían por el estudio de suelos y este determino los niveles de cimentación; los cuales no fueron modificados en obra, todas las cimentaciones se ejecutaron como estaban propuestas en los planos sin alterar ninguna medida.

Durante la práctica empresarial la estudiante pudo observar las modificaciones que el arquitecto e ingeniero estructural rediseñaron:

- Plano arquitectónico: el módulo administrativo tuvo que ser desplazado un metro hacia el sur debido a que los planos invadían un terreno vecino, el cual se asumió era propiedad de Anas Mai al momento de diseñar el proyecto pero esta fuera del alcance de los terrenos de propiedad de Anas Mai. El ancho del hall de acceso al proyecto se redujo de 5.55m a 4.55m
- Plano arquitectónico: se modificó el hall de acceso, ya que en el plano inicial aun habiendo baños para personas con movilidad reducida, no se tuvo en cuenta que en la entrada del centro hay escalones y estos podían dificultar el acceso. En el nuevo plano se agregó una rampa de acceso. El último tramo del muro de cerramiento costado este se redujo de 2.89m a 1.17m, será necesario levantar un muro al costado izquierdo de la rampa y al costado derecho estará el existente.
- Se modificó la escalera de la piscina a petición de la entidad contratante, los cuales solicitaron por motivos arquitectónicos cambiar la escalera.

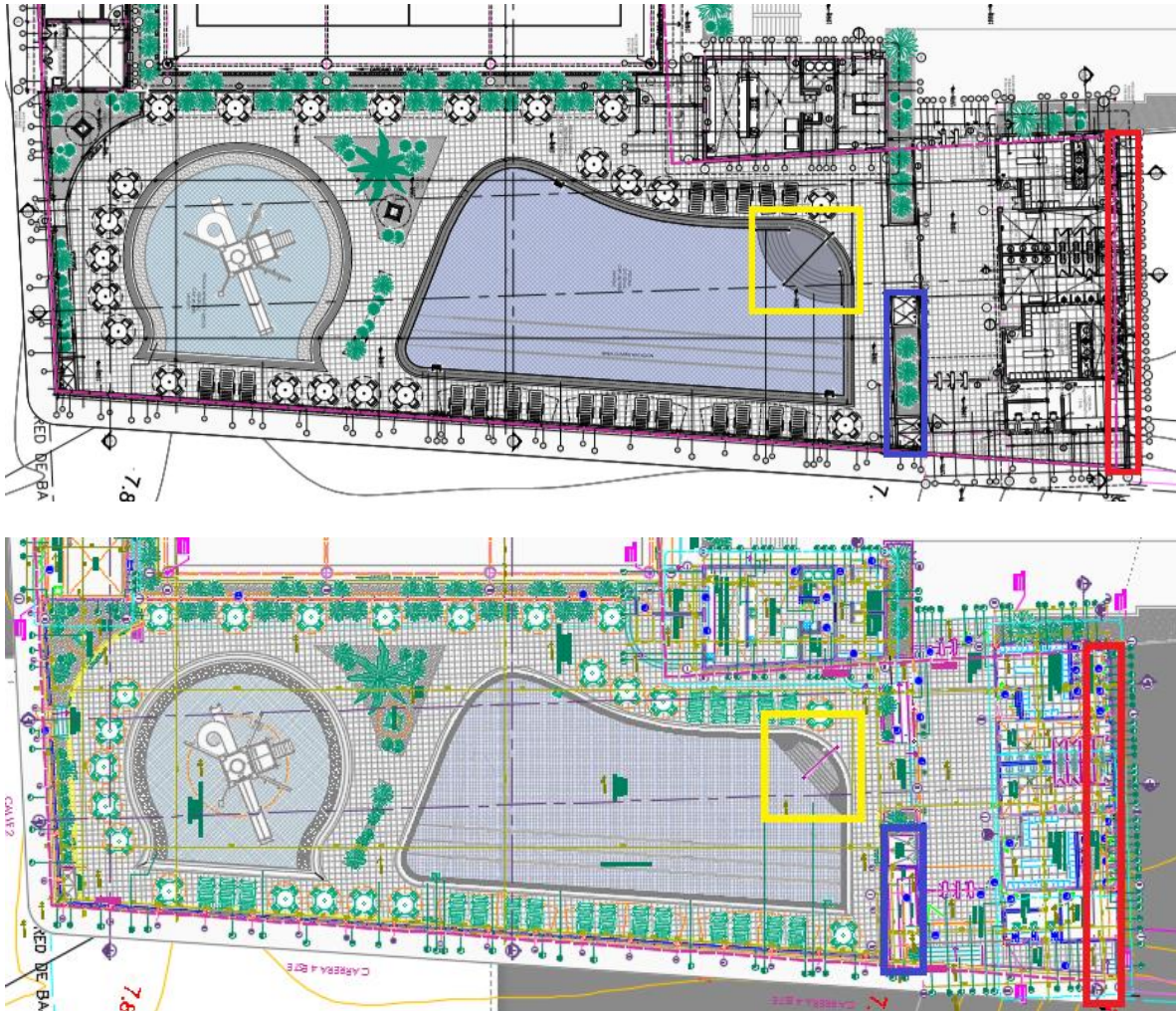


Figura 57. Modificaciones en los planos

Los cálculos de las nuevas cantidades de obra eran realizados por la ingeniera residente, los materiales que variaban en las modificaciones eran el concreto y acero de refuerzo. La estudiante en práctica calculo cantidades de concreto que se pedían a la planta dependiendo de los elementos que se iban a fundir, para hacer los cálculos primero verificaba que las medidas en obra fueran las mismas que los planos luego procedía a hacer los cálculos de la siguiente manera:

Tabla 1. Hoja de cálculo para cantidades de concreto

DESCRIPCION	UND.	L	A	H	PARCIAL	CANT.	TOTAL
Zapatas concreto 3000 psi	m3.						
Cuartos tecnicos							
Concreto zapatas							
Zapatas Z-3. Eje A-1		1,20	1,80	0,30	0,64	1,00	0,64
Zapatas Z-2. Eje A-2, A-3,A-4 y A-5		1,90	1,90	0,30	1,08	4,00	4,32

Zapata Z-5. Eje B-1		1,50	1,50	0,25	0,56	1,00	0,56
Zapata Z-4.Eje B-2,B-3,B-4 y B-5		2,90	1,40	0,40	1,62	4,00	6,48
Subtotal							12,00
Modulo administración - vestier							
Concreto zapatas							
Zapatas Z-3. Eje A-2,A-3		0,85	1,85	0,25	0,39	2,00	0,78
Zapatas Z-4. Eje B-2		1,10	1,10	0,25	0,30	1,00	0,30
Zapatas Z-5. Eje B-3		1,15	1,15	0,25	0,33	1,00	0,33
Zapatas Z-6 Eje A-4		0,60	1,30	0,25	0,19	1,00	0,19
Subtotal							1,60
Total	m3.						13,60
Total + Desperdicio 7%							14,55

DESCRIPCION	UND.	L	A	H	PARCIAL	CANT.	TOTAL
Viga de cimentación concreto 3000 psi							
Modulo administración - vestier							
Concreto vigas de cimentación							
VC-1- Eje 2/A-B - son 2	m3	7,55	0,30	0,50	1,13	2,00	2,26
VC-2 - Eje 4/A-B	m3	7,45	0,30	0,50	1,11	1,00	1,11
VC-2 - Eje 4/B-C	m3	5,15	0,30	0,50	0,77	1,00	0,77
VC-3 - Eje B/2-3	m3	4,45	0,30	0,50	0,66	1,00	0,66
VC-3 - Eje B/3-4	m3	4,45	0,30	0,50	0,66	1,00	0,66
VC-3 - Eje B/4-5	m3	3,05	0,30	0,50	0,45	1,00	0,45
VC-4- Eje C/4-5	m3	3,05	0,30	0,50	0,45	1,00	0,45
Total	m3						6,36
Total + Desperdicio 7%							6,81

Se pedía un 7% de concreto adicional para realizar los cilindros de prueba y por si se derramaba concreto en el desplazamiento. Para una de las fundidas de las vigas de cimentación del polideportivo hizo falta concreto, se procedió a dejar un corte diagonal para garantizar mayor adherencia del concreto y continuar la fundida al día siguiente, observando cual había sido el error la estudiante volvió a verificar las dimensiones de las vigas y en un tramo el ancho de la excavación había sido 10 cm mayor lo que ocasiono que el concreto no alcanzara; la empresa tuvo que asumir el costo del concreto adicional ya que la interventoría autorizaba el pago estrictamente de las cantidades según los planos. Por otro lado, en ningún caso hubo concreto de más por lo que no fue necesario desechar concreto.

7.2 CONTROLES EN OBRA

Diariamente se diligencia el formato de revisión técnica diaria FT-23 donde la estudiante auxiliar dejaba constancia del estado del tiempo, las actividades ejecutadas con las respectivas cantidades, materiales, equipos, ensayos e inspecciones y personal empleado para realizar dicha actividad con las

observaciones que el contratista e interventor consideraran pertinentes. (Anexo E)

Los cortes de obra se realizaban cada quince días, el monto de cada corte dependía de las actividades ejecutadas y de acuerdo al calendario de pago que emitía la gerencia. Los pagos se efectuaban según el flujo de caja y se realizaban oportunamente máximo 5 días después de recibidos los cortes de obra.

La interventoría iba irregularmente a la obra, hubo semanas en las cuales no hizo presencia por lo general iban de dos a tres veces por semana, no obstante exigían para el pago de las actas las memorias de obras acompañadas con el registro fotográfico y el pago de la seguridad social de los trabajadores. Según el artículo 26 de la Ley 1393 de 2010, la celebración y cumplimiento de las obligaciones derivada de los contratos de prestación de servicios estará condicionada a la verificación por parte del contratante de la afiliación y pago de los aportes al Sistema de Protección Social. Se presentaba a la interventoría una lista en la que se indicaba el nombre e identificación de cada ayudante acompañada de los comprobantes de afiliación a la EPS (Entidad Promotora de Salud) y ARL (Administradora de Riesgos Laborales).

De las actas de pago se encargaba principalmente la ingeniera residente, en los casos que necesito ayuda o alguna información la estudiante en prácticas le sirvió de apoyo realizando memorias de obra y corroborando que las cantidades de los elementos que estaban en estas memorias correspondían a los ejecutadas en obra ya que la ingeniera no estaba todos los días en obra la estudiante le ayudaba confirmando la información diligenciada.

7.3 PROGRAMACIÓN DE OBRA

Hubo adición de tiempo a lo estipulado inicialmente puesto que la obra estuvo suspendida dos meses antes de la fecha inicial de las prácticas empresariales por motivos administrativos entre la empresa y la entidad contratante las cuales lograron llegar a un acuerdo y no hubo reclamación por parte de la entidad contratante; para suspender un contrato se debe verificar que existan circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito, debidamente comprobado y soportado, que justifiquen la suspensión de la ejecución contractual, una vez comprobado se debe suscribir el Acta correspondiente detallando las causales de la suspensión y cuando se superen las circunstancias que originaron la suspensión suscribir el Acta de reinicio.

En el proyecto las actividades no se ejecutaban de acuerdo a una programación, existía un cronograma de actividades en términos generales pero no había una programación detalladas con las actividades que debían realizarse por día, duración de las actividades o una secuencia lógica para ejecutarlas por lo tanto no hubo modificaciones ya que no se contaba con una programación.

La consecuencia más crítica de trabajar sin programación se presentó en el módulo de servicios. Al momento de iniciar las practicas no se habían empezados las actividades para este módulo así que pude observar las actividades desde el replanteo de las zapatas. El ritmo de trabajo de los ayudantes era bueno por decirlo

así, en dos semanas se fundieron todas las zapatas, las vigas de cimentación de 5 de los 7 ejes y 8 columnas de las 14 que conforman el módulo. Sin embargo no se pudo avanzar más en este módulo porque el sótano y foso estaban a una profundidad mayor que las zapatas y era necesario que las actividades para fundir el sótano y foso estuvieran terminadas para poder continuar.

La profundidad de la excavación para el foso debía ser de 4,45 metros e inicialmente se consideró retirar el agua que se pudiera encontrar por medio de una motobomba. Sin embargo a medida que se iba avanzando en la excavación el terreno se tornaba más inestable, se optó por instalar una formaleta metálica para facilitar la excavación pero la presión que ejercía el terreno sobre la formaleta dificultaba seguir con la excavación. Como posible solución a este imprevisto se planteó entibar la excavación para darle estabilidad a las paredes y poder facilitar el trabajo.

Al finalizar las prácticas no se avanzó más en las actividades de este módulo porque el problema del foso aún no estaba solucionado. En este orden de ideas el foso debió haber sido un punto crítico del proyecto ya que de este dependían las demás actividades para ejecutar la construcción del módulo de servicios.

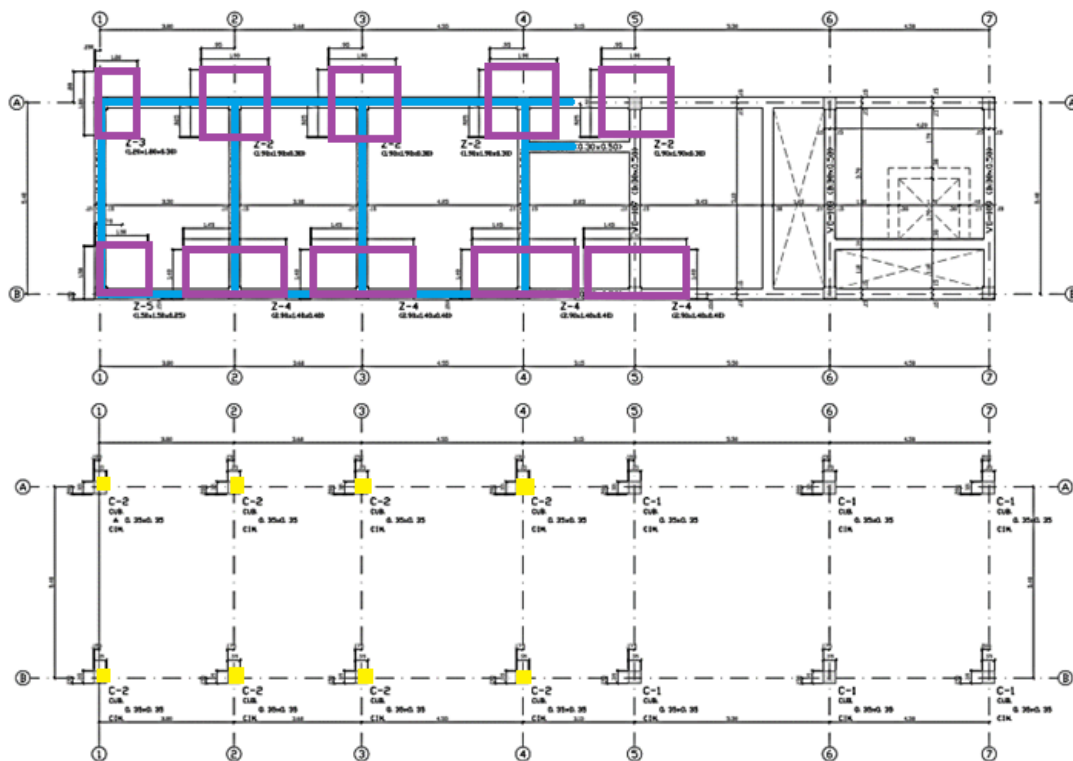


Figura 58. Módulo de servicios – Estado al finalizar las practicas



Figura 59. Módulo de servicios – Estado al finalizar las practicas (2)

Porcentajes ejecutados del módulo de servicios al finalizar las prácticas

- Zapatas en concreto de 3000 psi: 100%
- Pedestales en concreto de 3000 psi: 71%
- Vigas de cimentación en concreto de 3000 psi: 55%
- Columnas en concreto de 4000 psi: 57%

Sumado a esto otros factores retrasaban los avances en las actividades como el clima, falta de materiales en la obra, inasistencia de los trabajadores y vías de acceso sin embargo estos factores en su momento no fueron causa de adición de tiempo al contrato, la adición de tiempo correspondió al periodo de 2 meses que estuvo suspendida la obra. Una vez se venza el plazo del proyecto, la interventoría debe programar y realizar una visita de inspección para determinar el estado de la obra para elaborar y suscribir el Acta de Vencimiento del plazo y en caso de encontrar que hay detalles de las obras pendientes o faltantes, incluir esa información en las observaciones de la misma, fijando el plazo para la entrega definitiva.

- Clima: durante el último trimestre del 2016 se presentaron lluvias en promedio 3 veces a la semana lo que dificulto el avance en las actividades, haciendo necesarios achiques de agua en las jornadas.
- Falta de materiales: los materiales eran solicitados a coordinación de compras para que los enviaran de la bodega y hacer los pedidos de los que no se encontraban disponibles; en ocasiones no llegaban para las fechas solicitadas y esto dejaba sin actividades en que avanzar a los trabajadores. El caso más crítico fue el de los casetones sobre los cuales se iban a fundir la placa de contra piso de la piscina, cuando se empezaron las actividades para la cimentación de la piscina a pesar de no contar con una programación se pidieron los casetones para una fecha en la que aproximadamente estuviera todo el acero de la piscina instalado para fundir, llego la fecha y los casetones no estuvieron disponibles en obra lo que ocasiono que el acero estuviera expuesto durante dos meses poniendo así en riesgo la resistencia del acero debido a que estaba expuesto a lluvias y a la salinidad del ambiente puesto que el proyecto está ubicado a una calle del mar.

- Inasistencia de los trabajadores: a mediados del mes de diciembre se presentó un paro en las actividades durante una semana debido a que el maestro estaba incumpliendo en el pago a los trabajadores, la empresa no tenía conocimiento de esto. Se verificaba el pago de la seguridad social sin embargo no se hacía seguimiento al pago de los ayudantes por parte del maestro ya que se esperaba que el maestro les pagara una vez la empresa le pagara las actas parciales. Esta situación se pudo haber evitado exigiéndole al maestro soporte del pago de nómina a los ayudantes con la firma de cada uno y el monto del pago.
- Vías de acceso: el centro de convenciones Anas Mai se comunica con la ciudad con un único puente ya que es necesario atravesar el río Ranchería para llegar al lugar de la obra. El puente solo cuenta con dos carriles y uno de ellos se encuentra deteriorado lo cual dejó solo un carril para transitar y se prohibió el paso de carga pesada, por esta razón se tuvo que transportar en pequeñas cantidades los materiales y esto trajo retrasos.

En todo proyecto la interventoría debe velar por el cumplimiento del cronograma, efectuando controles periódicos de las actividades programadas. En caso de incumplimiento, en los Comités de seguimiento se deben acordar correctivos y ante reiteración en incumplimientos informar por escrito.

7.4 MANO DE OBRA Y MATERIALES

La estudiante en práctica veló por la organización de la mano de obra con ayuda del analista SSOMA (Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente) según IsoTools “es prevenir y controlar los riesgos. Reducir los costos que se asocian a los accidentes laborales y los impactos ambientales”¹. Se hicieron charlas al iniciar las jornadas de trabajo donde los principales temas fueron el orden y aseo, prevención de accidentes en la obra. ¹

Se gestionaron a coordinación de compras los materiales que el maestro de obra iba necesitando y colaboró para su correcta utilización, velando por la organización del almacén haciendo un recorrido semanalmente por la obra junto con el almacenista con el fin de verificar el estado de los materiales y equipos y que estos efectivamente se encontraban en la obra, dejando como constancia un inventario semanal donde se diligencio si hubo algún movimiento de entrada o salida de los equipos y reporté el estado de estos. Se veló por la organización del archivo, se organizó con la ayuda de carpetas A-Z todas rotuladas con el contenido de las mismas, con el fin de agilizar el acceso a la información cuando era necesario. Se archivaba la información de los inventarios para corroborar que coincidiera con las entradas y salidas de almacén.

¹ IsooTools consultora de seguridad. (2016) Blog calidad y excelencia

7.5 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO A SUBCONTRATISTAS

Antes de la llegada a obra de la estudiante en práctica se habían hecho las contrataciones de obra gris por prestación de servicios y redes hidrosanitarias a todo costo. Al finalizar las prácticas no habían finalizado las obras objeto de los contratos por lo que el estudiante no pudo apoyar en la evaluación de los subcontratistas.

7.6 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Para evitar problemas con la interventoría por el uso de los elementos de protección personal (EPP), la empresa opto por entregarles la dotación a los trabajadores y esta se le era descontada al subcontratista del pago de acta parcial de obra.

7.7 CONTROL DE CALIDAD

A cada proveedor se le solicitaban los certificados de calidad de materiales. Para verificar que el concreto utilizado para las fundidas cumpliera con los parámetros de calidad, se toman seis cilindros de muestras como indica la Norma Técnica Colombiana NTC 454 para pruebas de laboratorio de resistencia a la compresión, por cada día de fundida se fallaban dos cilindros a los 7 días, dos cilindros a los 28 días y se guardaban de reserva 2 cilindros llegado el caso sea necesario realizar otra prueba o si eran solicitados por la interventoría.

La fundida de las columnas del polideportivo se tuvo que continuar con concreto mezclado en sitio debido a que no estaba permitido el paso de la mixer por el puente de acceso. Cuando se obtuvieron los resultados de las pruebas de estos elementos no todos cumplían la resistencia a los 28 días, se enviaron los testigo y a los 56 días algunos si cumplían (*Anexo F*), la resistencia deseada era 4000 psi y los valores que no cumplían oscilaban entre 3350 y 3800 psi, en el caso de los que no cumplían al finalizar la práctica se estaba estudiando la posibilidad de extraer núcleos de los elementos para verificar su resistencia. Según el capítulo C-5 del reglamento Colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, ítem C.5.6.5 si se confirma la posibilidad que el concreto sea de baja resistencia y los cálculos indican que la capacidad de soportar las cargas se redujo significativamente, deben permitirse ensayos de núcleos extraídos de la zona en cuestión. En esos casos se deben tomarse tres núcleos por cada resultado que sea menor que los valores señalados. Se considera estructuralmente adecuado si el promedio de tres núcleos es por lo menos igual al 85% de la resistencia y ningún núcleo tiene resistencia menor al 75%. Si los criterios no se cumplen y la seguridad estructural permanece en duda, la autoridad competente está facultada para ordenar pruebas de carga para tomar otras medidas según las circunstancias.

Al momento de enviar las muestras al laboratorio se noto presencia de materia organica en la superficie de los cilindros, según E. Avendaño R., “La presencia de organismos y microorganismos de origen vegetal o animal sobre las estructuras de concreto, no solamente pueden afectar el confort ambiental y la estética de las

construcciones, sino que también puede producir una gran variedad de daños y defectos de carácter físico, mecánico, químico o biológico. Lo anterior permite identificar cuatro tipos de degradación ambiental: biofísico, biomecánico, bioquímico y biológico propiamente dicho. Los dos primeros, afectan principalmente la permeabilidad, la resistencia y la rigidez del concreto; mientras que, los dos segundos, provocan la transformación de los compuestos del cemento endurecido y/o los agregados del concreto.”²



Figura 60. Almacenamiento de cilindros en obra

7.8 REGISTRO FOTOGRÁFICO

Se realizó el registro fotográfico diario como evidencia de la eficiencia de los procesos constructivos, se tomó fotografías en el transcurso de las jornadas de trabajo y al final de cada una, con el fin de compararlas y mirar los avances, se envió el registro fotográfico a la interventoría cuando era solicitado. Diariamente se elaboró reportes en la bitácora de obra donde diligenciaba el estado del tiempo, actividades ejecutadas, personal en obra y observaciones.

7.9 INTERVENTORÍA

Se participó activamente en las visitas de obra con la interventoría acatando cada una de sus recomendaciones y aclarando cualquier duda que tenían sobre los procesos constructivos. La interventoría hacía énfasis en la limpieza de las áreas de cimentación, recomendaron el uso de polietileno para aislar el material que pudiera contaminar el concreto, esto se aplicó en excavaciones con paredes inestables principalmente en las excavaciones para las zapatas.

² E. Avendaño R., (2006) Detección, tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial.

7.10 CAJA MENOR

La estudiante en práctica dispuso de la caja menor asignada al proyecto cuando se necesitó un material que estuvo dentro del alcance de la caja, autorizo horas extras para el desarrollo de las tareas del personal y verifico los reportes de operador de los equipos.

8. APORTE AL CONOCIMIENTO

Durante el desarrollo de las prácticas empresariales se pueden aplicar los conocimientos adquiridos durante el pregrado, acompañados de la experiencia y vivencias que los supervisores comparten para enriquecer el conocimiento.

El principal conocimiento adquirido es en los procesos constructivos, en una carrera tan práctica como la ingeniería civil más que tener amplio conocimiento de la teoría se requiere de experiencia en obra, así se puede tener una visión más clara al momento de diseñar y realizar el presupuesto y cantidades de obras.

Durante el periodo de prácticas se observó y aprendió como se desprenden desde el estudio de suelos las estructuras, como depende de estos resultados se estudian diferentes alternativas de cimentaciones y las cargas que puede soportar el terreno para el diseño de las estructuras, así como los procesos constructivos de los muros de cerramiento, edificaciones de uno y tres pisos, canchas con cubiertas y piscinas semi olímpicas. También a comprender detalladamente y aplicar los procesos de seguimiento de las actividades que se realizan en obra, la forma como estas se evalúan y controles de calidad.

La coordinación de un proyecto se debe hacer con tiempo suficiente para garantizar un correcto diseño de planos, presupuestos y programación para no tener imprevistos ni sobrecostos en la ejecución del proyecto.

Se debe estudiar con cuidado el área disponible para los proyectos con el fin de no sobrepasar los límites e invadir terrenos vacíos para que al ejecutar el proyecto no se tengan que hacer grandes cambios que puedan afectar las cantidades de obras.

Un buen estudio de suelos donde se contemplen las profundidades de las cimentaciones según las cargas que soportaran es necesario para no tener imprevistos con el terreno que puedan alterar los niveles de cimentación.

Se debe contar con los certificados de calidad de los materiales y de calibración de los equipos con que se realizan las pruebas para tener certeza de que las fallas no provienen de estas fuentes y así identificar de manera más rápida el origen del problema.

Se debe disponer de un espacio idóneo para el almacenamiento de los cilindros, realizar mantenimientos a los depósitos de agua que se utilizan para realizar el curado de los cilindros para que no se acumule materia orgánica que pueda alterar los resultados.

Los estudios sobre el deterioro del concreto reforzado se han centrado principalmente en problemas tales como la corrosión y la fatiga; sin embargo existen otros mecanismos de deterioro como el biodeterioro del concreto.

La biorreceptividad del concreto fue un conocimiento adquirido por la estudiante a través de la investigación teórica de las posibles causas que pudieron afectar los resultados de las pruebas del concreto, hace referencia al estudio de todas aquellas propiedades del concreto que contribuyen o favorecen la colonización, establecimiento y desarrollo de microorganismos de origen animal o de origen vegetal, y que afectan su durabilidad como material de una construcción.

Las texturas rugosas y porosas ofrecen las condiciones para el asentamiento de materia orgánica porque favorecen la retención de agua y el crecimiento del microorganismo invasor, por lo cual es preferible evitar estas superficies en los acabados de las estructuras para evitar la presencia de microorganismos; aunque algunas superficies lisas y densas también pueden servir como superficie de invasión.

La presencia constante del residente en obra garantiza una buena ejecución del proyecto ya que este es quien conoce todas las características del proyecto y debe velar porque se ejecute como tal sin dejar espacio a que los maestros tomen decisiones sin consultar que puedan poner en riesgo la estabilidad del proyecto.

Informar a los trabajadores a cerca de los riesgos en el trabajo ayuda a prevenir accidentes que puedan causar la de vida de alguno de los trabajadores y esto también podría causar retrasos en la obra mientras duran las investigaciones.

Por último, se adquiere experiencia en la solución de problemas y toma decisiones.

9. CONCLUSIONES

Para cumplir con los fechas de entrega es de vital importancia contar una programación detallada y organizada donde se tengan en cuenta los tiempos de cada actividad para una secuencia lógica. Las actividades se estacan si no se cuenta con una programación previa, debido a que de esta depende que los materiales estén disponibles en la obra en las fechas que se necesitan.

Para una correcta ejecución de las actividades es necesario contar con una programación de obra pormenorizada con un orden secuencial de todas las tareas necesarias para ejecutar la obra teniendo en cuenta su dependencia y la disponibilidad de insumos para su construcción para que no existan tareas que comiencen tarde y otras que no podrán iniciarse por no encontrarse finalizadas las precedentes. Planificar y programar son una manera de buscar calidad. Una obra sin programación necesitara más tiempo de construcción y puede resultar más costosa.

Trabajar sin programación de obra dificulta la comunicación entre los residentes y maestros de obra, ya que a medida que el maestro avanza sin programación las actividades que ejecuta dependen del ritmo en que sus ayudantes trabajen, mientras que contando con una programación el maestro puede ajustar las actividades y el rendimiento de sus trabajadores o incluso contratar cuadrillas adicionales para cumplir con las fechas programadas.

Tener una buena coordinación con el departamento de compras es también fundamental para el avance de las actividades ya que dependerá de este que se cuente con los materiales el día que sea necesarios y de no ser así las actividades se retrasan hasta que se cuente con estos en obra.

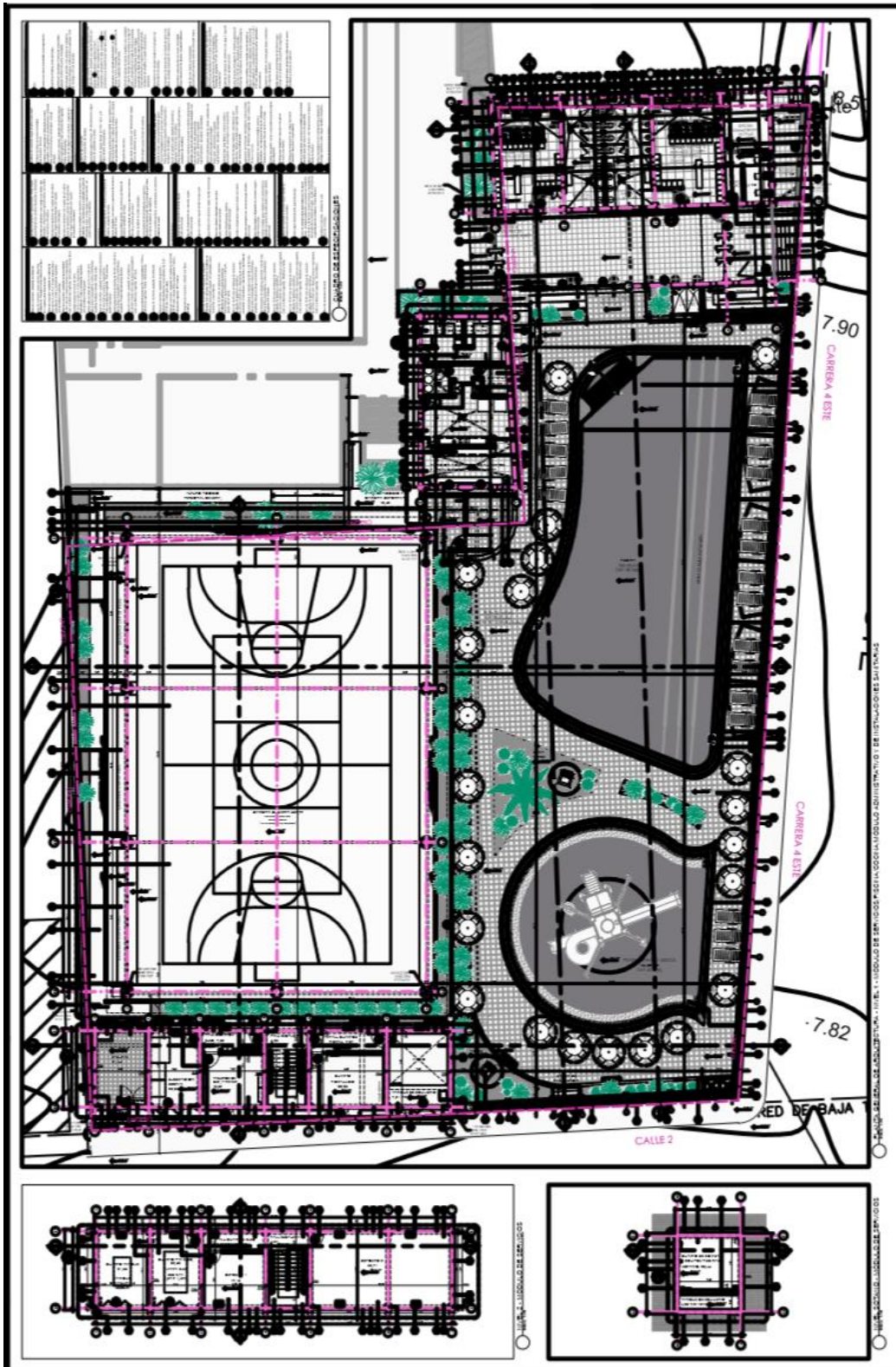
Es importante ejecutar un buen plan de calidad, en el caso del concreto tener los resultados de las pruebas de comprensión a tiempo permite tener certeza que se están llevando a cabo un proceso constructivo eficaz siguiendo las especificaciones y que las dosificaciones que se están utilizan sean las correctas. En el caso de que no cumplan con las resistencias deseadas, darse cuenta a tiempo es vital para corregir el error e identificar cual es la causa de este para garantizar que las actividades se estén ejecutando cumpliendo las normas de calidad.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

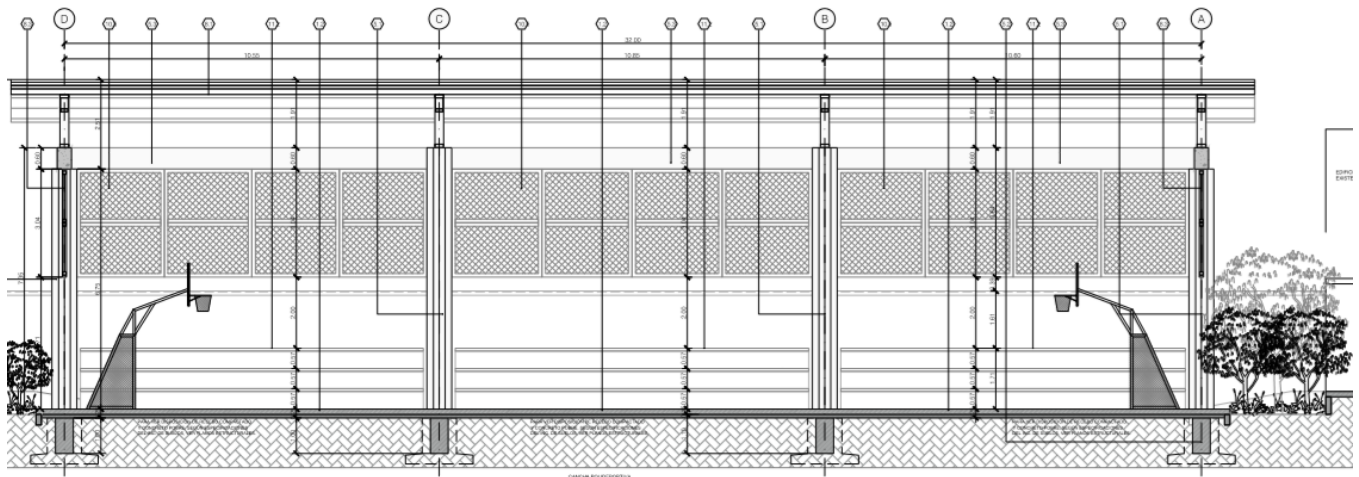
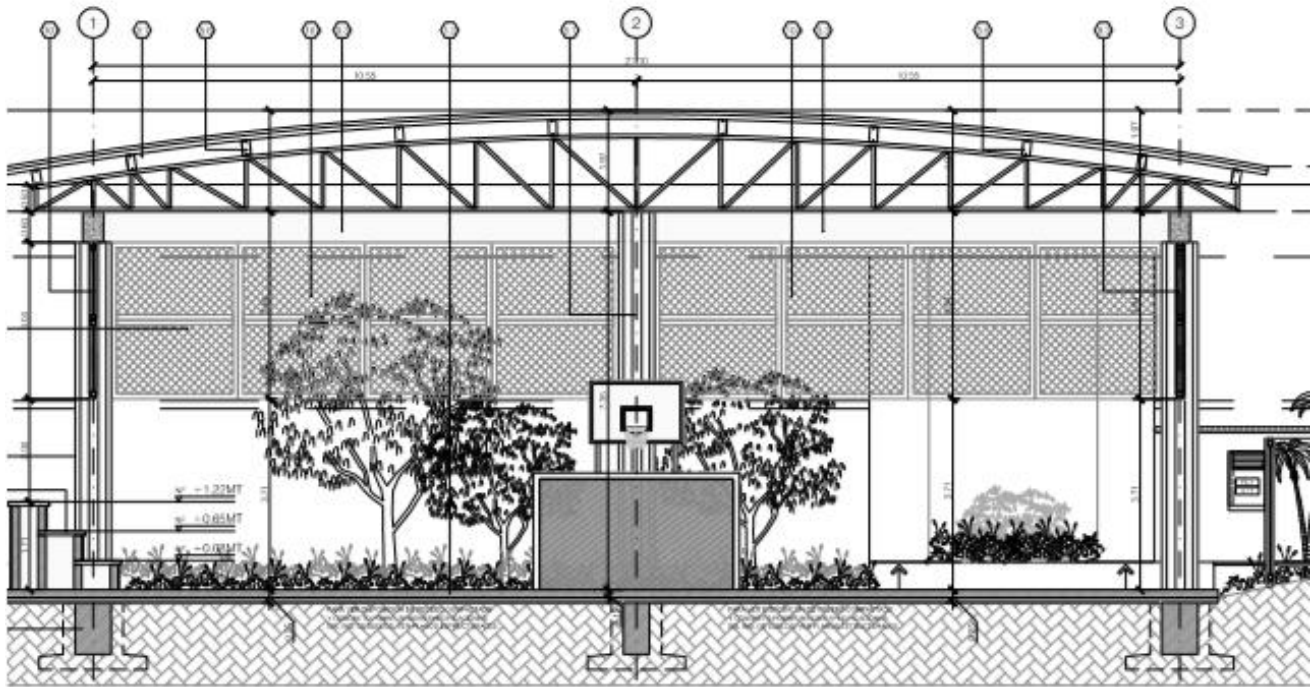
- Manual de supervisión de obra civil. (2009) Disponible en: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/4491/ahumadatrejo.pdf?sequence=1> [Tomado: 14 Enero, 2017].
- Solis, R. *La Supervisión de Obra*. (2004) Disponible en: <http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen8/lasupervision.pdf> [Tomado: 14 Enero, 2017]
- Comfaguajira, (2015). Terminos de referencias estudios técnicos, diseños y construcción. Disponible en: <http://comfaguajira.co/oldphp/?action=article&id=381>[Tomado: 14 Enero, 2017].
- Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10 Disponible en: <http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/3titulo-c-nsr-100.pdf> [Tomado: 19 Enero, 2017]
- E. Avendaño R., (2006) Detección, tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial. Disponible en: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf> [Tomado: 23 Febrero, 2017]

11. ANEXOS

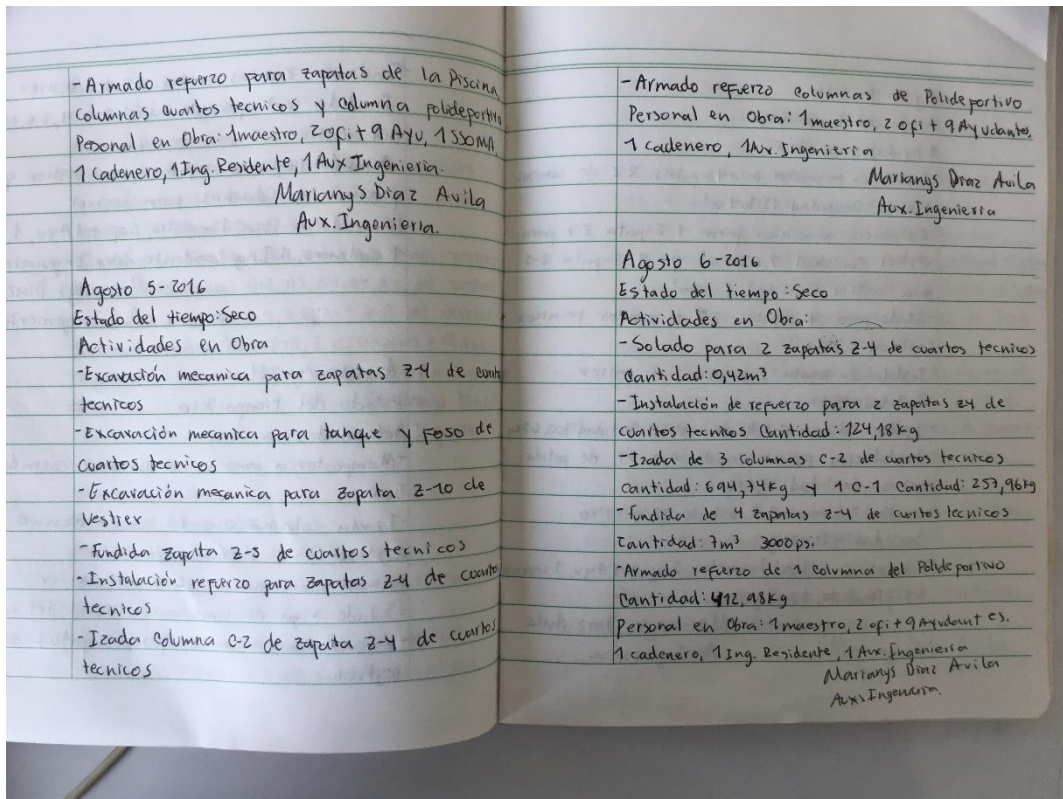
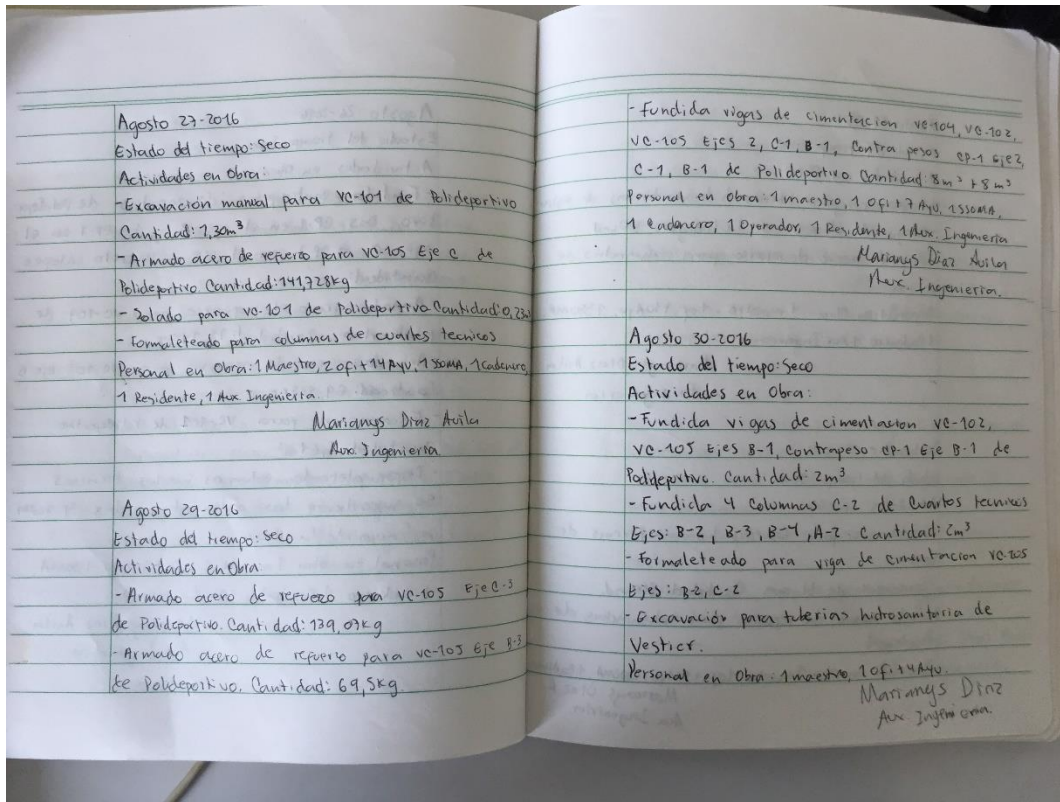
Anexo A. Plano Planta General de Arquitectura



Anexo B. Vistas en corte de polideportivo



Anexo D. Bitácora de obra



Anexo F. Resultados cilindros

TOMA DE MUESTRAS Y CONTROL DE LOS RESULTADOS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO O MORTEROS											CODIGO		FT-70		
OBRA: Ampliación anasmal - primera etapa											VERSION		2		
											FECHA		19/05/2008		
ASENTAMIENTO		No CILINDRO	FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA	RESISTENCIA EXIGIDA	LOCALIZACION			RESISTENCIA (Kg/cm ²)				ACEPTADO		LIBERADO	OBSERVACIONES
cm	pulg.				ELEMENTO	NIVEL	EJES	7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	Testigo	SI	NO		
		111	18/11/2016	4000 psi	Columnas polideportivo	1	Eje D-2	2376							Elemento fundido en sitio
		112	18/11/2016	4000 psi	Columnas polideportivo	1	Eje D-2	2311							Elemento fundido en sitio
		113	18/11/2016	4000 psi	Columnas polideportivo	1	Eje D-2			3804					Elemento fundido en sitio
		114	18/11/2016	4000 psi	Columnas polideportivo	1	Eje D-2			3675					Elemento fundido en sitio
		114A	18/11/2016	4000 psi	Columnas polideportivo	1	Eje D-2				4151				Resultado a los 56 dias
		115	23/11/2016	4000 PSI	Columnas cancha multifuncional		Eje D-1	2367							Elemento fundido en sitio
		116	23/11/2016	4000 PSI	Columnas cancha multifuncional		Eje D-1	2346							Elemento fundido en sitio
		117	23/11/2016	4000 PSI	Columnas cancha multifuncional		Eje D-1			3577					Elemento fundido en sitio
		118	23/11/2016	4000 PSI	Columnas cancha multifuncional		Eje D-1			3666					Elemento fundido en sitio
		119	26/11/2016	4000 PSI	Columnas cancha multifuncional		Eje C-1	2856							Elemento fundido en sitio
		120	26/11/2016	4000 PSI	Columnas cancha multifuncional		Eje C-1	2920							Elemento fundido en sitio
		121	26/11/2016	4000 PSI	Columnas cancha multifuncional		Eje C-1			4159					Elemento fundido en sitio
		122	26/11/2016	4000 PSI	Columnas cancha multifuncional		Eje C-1			4183					Elemento fundido en sitio
		123	03/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje B-3,C-3	2565							Elemento fundido en sitio
		124	03/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje B-3,C-3	2417							Elemento fundido en sitio
		125	03/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje B-3,C-3			4156					Elemento fundido en sitio
		126	03/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje B-3,C-3			4008					Elemento fundido en sitio
		127	06/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje C-3	2376							Elemento fundido en sitio
		128	06/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje C-3	2425							Elemento fundido en sitio
		129	06/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje C-3			3357					Elemento fundido en sitio
		130	06/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje C-3			3485					Elemento fundido en sitio
		131	10/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje B-3	2740							Elemento fundido en sitio
		132	10/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje B-3	2821							Elemento fundido en sitio
		133	10/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje B-3			4421					Elemento fundido en sitio
		134	10/12/2016	4000 psi	Columnas cancha multifuncional	1	Eje B-3			4320					Elemento fundido en sitio

Anexo G. Presupuesto del proyecto

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				\$ 41.926.754,00
1.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				\$ 37.746.754,00
1.1.1	Campamento en tabla burra y lámina de zinc.	m2	36,00	200.000,00	7.200.000,00
1.1.2	Cerramiento provisional en lámina de Zinc h=2.00 M	ml	312,46	51.000,00	15.935.460,00
1.1.3	Localización y Replanteo	m2	2.910,52	3.450,00	10.041.294,00
1.1.4	Valla informativa	m2	10,00	235.000,00	2.350.000,00
1.1.5	Demolicion de muros en bloque e= 0,10 a 0,15 cms	m2	150,00	14.800,00	2.220.000,00
1.2	INSTALACIÓN SERVICIOS PROVISIONALES				\$ 4.180.000,00
1.2.1	Red eléctrica provisional	GLB.	1,00	4.000.000,00	4.000.000,00
1.2.2	Red hidráulica provisional	GLB.	1,00	180.000,00	180.000,00
			-		
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS				\$ 120.715.805,00
2.1	Descapote Mecánico, incluye retiro de material	m2	2.800,15	7.500,00	21.001.125,00
2.2	Excavación manual en material heterogéneo e=(0 a 2m), incluye retiro de material	m3	847,42	49.000,00	41.523.580,00
2.3	Relleno manual en material proveniente de la excavación extendido y compactado	m3	1.153,00	28.700,00	33.091.100,00
	Relleno mecanico en recebo b-200 extendido y compactado al 95% del proctor modificado (Cancha Multifuncional)	m3	250,00	88.400,00	22.100.000,00
2.4	Retiro de sobrantes	m3	120,00	25.000,00	3.000.000,00
			-		
3	CIMENTACION				\$ 418.723.370,00
3.1	Concreto ciclopeo	m3	16,88	281.000,00	4.743.280,00
3.2	Concreto para zapatas f'c=28 MPa (no incluye refuerzo)	m3	12,09	660.000,00	7.979.400,00
3.3	Concreto para vigas de cimentación f'c=28 MPa (no incluye refuerzo)	m3	37,69	645.000,00	24.310.050,00
3.4	Placa contrapiso concreto f'c=21 MPa e=0.10m. (No incluye refuerzo)	m2	1.831,00	116.500,00	213.311.500,00
3.5	Placa contrapiso concreto f'c=24,5 MPa e=0.10m, acabado con llana de madera dilatado cada 3 metros para cancha multifuncional. (No incluye refuerzo)	m2	625,00	124.500,00	77.812.500,00
3.6	Placa de contrapiso en concreto escobeadado f'c+=24,5 Mpa e=0.10m (No incluye refuerzo) Bloque de servicio	m2	228,78	116.500,00	26.652.870,00
3.7	Concreto escobeadado f'c+=24,5 Mpa e=0.10m (No incluye refuerzo) para escalera modulo de servicio	m3	1,51	645.000,00	973.950,00
3.8	Concreto imprmeabilizado de 3000 psi para fondo, muros y tapa de tanque subteraneo	m3	6,83	865.000,00	5.907.950,00
3.9	Acero de refuerzo 420 mpa (Incluye alambre negro y figuración)	kg	4.656,00	4.540,00	21.138.240,00
3.10	Malla electrosoldada	kg	6.766,00	5.305,00	35.893.630,00
			-		
4	ESTRUCTURA				\$ 89.521.180,00
4.1	Columnas en concreto f'c= 28 MPa (no incluye refuerzo)	m3	38,50	775.800,00	29.868.300,00
4.2	Placa maciza de entepiso, concreto f'c=28 Mpa, (no incluye refuerzo.) e=0.15 cm	m2	143,01	172.000,00	24.597.720,00
4.3	Acero de refuerzo 420 MPa (Incluye alambre negro y figuración)	kg	7.254,00	4.540,00	32.933.160,00
4.4	Malla electrosoldada	kg	400,00	5.305,00	2.122.000,00

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
5.1	Dintel en Concreto f'c=2500psi (no incluye refuerzo) Según diseño. Tipo 4: A=0.20 ml, h=0.10 m	ml	68,35	30.000,00	\$ 2.050.500,00
5.2	Alfagía en Concreto A la vista f'c=2500psi (no incluye refuerzo) Según diseño. Tipo 1: A=0.20 ml, h=0.06 m	ml	68,35	46.000,00	\$ 3.144.100,00
5.3	Gárgola prefabricada en concreto a la vista	un	21,00	25.500,00	\$ 535.500,00
			-		
6	ESTRUCTURA METALICA				\$ 159.517.000,00
6.1	Estructura metalica para cubierta, incluye todos los elementos de fijación, soporte, soldadura, anticorrosivo, pintura poliuretano blanca	kg	11.860,00	13.450,00	\$ 159.517.000,00
			-		
7	CUBIERTA				\$ 158.178.935,20
7.1	Afinado de pisos cubierta con mortero impermeabilizado 1:3, pendiente hacia sifones, eprom=0.05 m. Incluye malla de gallinero	m2	181,48	36.000,00	\$ 6.533.305,20
7.2	Mediacaña en mortero impermeabilizado 1:3 (incluye dilatación)	ml	101,03	16.000,00	\$ 1.616.480,00
7.3	Impermeabilización cubierta con manto metal foil FL-100 autoprotectido con una capa de aluminio grofado. Marca: Fiber - Glass espesor 5mm	m2	181,48	35.000,00	\$ 6.351.800,00
7.4	Cubierta Aceso TST tipo sandwich Cal. 26 con aislamiento interior en Poliuretano e=03 y pintura tipo Poliester Color. (incluye accesorios de remate)	m2	1.033,65	139.000,00	\$ 143.677.350,00
			-		
8	MAMPOSTERIA				\$ 72.249.097,00
8.1	Muro en Bloque de Concreto 15 * 20 * 40 E=15 cms	m2	594,55	54.900,00	\$ 32.640.795,00
	Muro en Bloque de Concreto 15 * 20 * 40 E=15 cms Gradass cancha	m2	58,50	54.900,00	\$ 3.211.650,00
8.2	Muro en Bloque de Concreto 15 * 20 * 40 E=15 cms Cerramiento perimetral	m2	373,38	54.900,00	\$ 20.498.562,00
8.3.	Placa de concreto a=0.70cms e=0.07 fundida en sitio, incluye refuerzo para gradass cancha multifuncional	ml	87,84	121.500,00	\$ 10.672.560,00
8.4	Meson en concreto con acabado en granito pulido, e:0.07 Incluye refuerzo. para lavamanos de incrustar, en baños.	ML	15,09	305.000,00	\$ 4.602.450,00
8.5	Poyos duchas (fundida - enchape y win)	ML	16,84	37.000,00	\$ 623.080,00
			-		\$ -
9	PAÑETES, MORTEROS Y ALISTADOS				\$ 43.968.882,50
9.1	PAÑETES MUROS				\$ 31.544.382,50
9.1.1	Pañete liso muros, mortero 1:4, ancho >0.60 m, incluye fillos y dilataciones	m2	994,34	16.300,00	\$ 16.207.742,00
9.1.2	Pañete liso muros, mortero 1:4, ancho <0.60 m, incluye fillos y dilataciones	ml		12.800,00	\$ -
9.1.2.	Pañete liso impermeabilizado 1:3 en muros (Incluye fillos y dilataciones) Ancho > 0.60 ml	m2	166,27	17.750,00	\$ 2.951.292,50
9.1.3.	Pañete bajo placa, mortero 1:4, incluye fillos y dilataciones	m2	143,01	19.400,00	\$ 2.774.394,00
9.1.4.	Pañete exterior	m2	495,41	19.400,00	\$ 9.610.954,00
9.2	ALISTADO PISOS				\$ 12.424.500,00
9.2.1.	Alistado de pisos con mortero 1:4, e= 4 cm (pisos general)	m2	455,70	24.000,00	\$ 10.936.800,00
9.2.2.	Alistado de pisos con mortero 1:4, e= 4 cm (Escalera de servicio)	ML	102,60	14.500,00	\$ 1.487.700,00
			-		\$ -
10	IMPERMEABILIZACIONES				\$ 2.754.150,00
10.1	Impermeabilización con polietileno calibre 6 (Debajo de contrapisos)	m2	734,44	3.750,00	\$ 2.754.150,00
			-		
11	CIELOS RASOS				\$ 1.285.780,00
11.1	Cielo raso en Drywall, incluye estructura de soporte, masilla y pintura.	m2	24,26	53.000,00	\$ 1.285.780,00

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
18.1	Sanitario taza Baltico de Corona o equivalente, de color blanco con fluxometro	un	8,00	485.000,00	\$ 3.880.000,00
18.2	Orinal de entrada superior, color blanco con fluxometro, de Corona o equivalente Ref: Arrecife Antibacterial	un	4,00	454.000,00	\$ 1.816.000,00
18.3	Lavamanos de incrustar San Lorenzo de corona color blanco 49 x 41.5 cm o similar	un	8,00	102.000,00	\$ 816.000,00
18.4	Lavaplatos en acero inoxidable corona o equivalente, con tanque profundo de sobreponer. Ref: Meson de 90 x 45 Sati	un	2,00	138.000,00	\$ 276.000,00
			-		
19	GRIFERIAS Y ACCESORIOS		-		\$ 11.393.000,00
19.1	Válvula de Orinal Antivandálico de Accionamiento Hidromecánico con cierre automático de Decol.	un	4,00	253.000,00	\$ 1.012.000,00
19.2	Griferia lavaplatos tipo pico de gancho en acero inoxidable	un	2,00	245.000,00	\$ 490.000,00
19.3	Llave tipo Jardín Pesada 97720 Cromo	un	10,00	43.000,00	\$ 430.000,00
19.4	Ducha de pared en area de baños	un	18,00	131.500,00	\$ 2.367.000,00
19.5	Dispensador de jabón Marca AyA ref= 8-AA-640 o similar	un	4,00	206.000,00	\$ 824.000,00
19.6	Dispensador de papel higiénico en Acero Satinado Marca AyA ref=8-AA-845 o similar	un	8,00	125.000,00	\$ 1.000.000,00
19.7	Barra de seguridad para discapacitados Marca AyA ref.8-AA-508, en acero inoxidable satinado, con tornillos escondidos o similar	JGO	2,00	365.000,00	\$ 730.000,00
19.8	Caneca de sobreponer en la pared o división metálica en acero inoxidable 304 satinado Marca AyA ref.: 9-AA-700 o similar	un	10,00	190.000,00	\$ 1.900.000,00
19.9	Secador eléctrico para mano tipo manos libres Marca AyA ref: 1AA-1800SRAD de accesorios y acabados	un	4,00	660.000,00	\$ 2.640.000,00
21	CONSTRUCCION DE CANCHA MULTIPLE CON RECUBRIMIENTO SINTETICO PLEXIFLOR SOBRE CONCRETO				\$ 49.643.547,00
21.1	ADECUACION DE LA SUPERFICIE				
21.2	TRATAMIENTO DE DILATACIONES	ML	398,00	2.900,00	\$ 1.154.200,00
21.3	TRATAMIENTO CON ACIDO FOSFORICO	M2	687,86	5.450,00	\$ 3.748.837,00
21.4	PLEXIBOND PRIMER COATING	ML	687,86	8.500,00	\$ 5.846.810,00
21.5	RECUBRIMIENTO SINTETICO				\$ -
21.6	SISTEMA PLEXIFLOR	M2	687,86	45.000,00	\$ 30.953.700,00
21.7	IMPLEMENTOS DEPORTIVOS				\$ -
21.8	BASES PARA TUBOS DE MALLA	GLB	1,00	770.000,00	\$ 770.000,00
21.9	BASES PARA TORRES DE BALONCESTO	GLB	1,00	770.000,00	\$ 770.000,00
21.10	TRINQUETES Y MALLA DE VOLEIBOL	GLB	1,00	1.400.000,00	\$ 1.400.000,00
21.11	TORRES MULTIPLES FIJAS	GLB	1,00	5.000.000,00	\$ 5.000.000,00
22	ESPEJOS		-		\$ 5.224.400,00
22.1	Espejo cristal flotado 6 mm, biselado empotrado	m2	28,24	185.000,00	\$ 5.224.400,00
23	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS		-		\$ 120.656.150,00
	SUBTOTAL ITEMS DEL 23.1. AL 23.10				\$ 97.524.650,00
23.1	CUARTO DE BOMBAS AGUA POTABLE				
23.1.1	TUBERIA PVC	ML	4,00	36.000,00	\$ 144.000,00
23.1.2	ACCESORIO PCVP	UN	18,00	41.000,00	\$ 738.000,00
23.1.3	ABRAZADERA	UN	2,00	8.900,00	\$ 17.800,00
23.1.4	TUBERIA PVC	ML	3,00	15.800,00	\$ 47.400,00
23.1.5	ACCESORIO PCVP	UN	4,00	9.500,00	\$ 38.000,00

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
23.1.6	ABRAZADERA	UN	2,00	8.900,00	17.800,00
23.1.7	TUBERIA PVC.P	ML	4,00	6.900,00	27.600,00
23.1.8	ACCESORIO PCVP	UN	7,00	1.850,00	12.950,00
23.1.9	ABRAZADERA	UN	2,00	8.500,00	17.000,00
23.1.10	COPA EXCENTRICA	UN	1,00	110.000,00	110.000,00
23.1.11	COPA CONCENTRICA	UN	1,00	110.000,00	110.000,00
23.1.12	REGISTRO DE PASO DIRECTO	UN	2,00	364.000,00	728.000,00
23.1.13	REGISTRO DE PASO DIRECTO	UN	1,00	145.000,00	145.000,00
23.1.14	REGISTRO DE PASO DIRECTO	UN	1,00	75.000,00	75.000,00
23.1.15	REGISTRO DE PASO DIRECTO	UN	1,00	43.000,00	43.000,00
23.1.16	CHEQUE	UN	2,00	362.000,00	724.000,00
23.1.17	CHEQUE	UN	1,00	93.000,00	93.000,00
23.1.18	CHEQUE PERFORADO	UN	1,00	190.000,00	190.000,00
23.1.19	JUNTA DE EXPANSION BORRACHA	UN	2,00	410.000,00	820.000,00
23.1.20	VÁLVULA DE PIE CON COLADERA	UN	2,00	425.000,00	850.000,00
23.1.21	BRIDAS	UN	4,00	144.000,00	576.000,00
23.1.22	MANÓMETRO CARÁTULA 2"	UN	1,00	121.000,00	121.000,00
23.1.23	FLOTADOR MECANICO	UN	1,00	82.000,00	82.000,00
23.2	RED GENERAL DE AGUA FRIA PRESION				-
23.2.1	TUBERIA PVC.P	ML	80,00	36.000,00	2.880.000,00
23.2.2	ACCESORIO PVC.P	UN	31,00	41.000,00	1.271.000,00
23.2.3	TUBERIA PVC.P	ML	6,00	22.000,00	132.000,00
23.2.4	ACCESORIO PVC.P	UN	10,00	19.300,00	193.000,00
23.2.5	TUBERIA PVC.P	ML	19,00	15.800,00	300.200,00
23.2.6	ACCESORIO PVC.P	UN	48,00	9.500,00	456.000,00
23.2.7	TUBERIA PVC.P	ML	16,00	13.000,00	208.000,00
23.2.8	ACCESORIO PVC.P	UN	15,00	8.250,00	123.750,00
23.2.9	TUBERIA PVC.P	ML	92,00	10.200,00	938.400,00
23.2.10	ACCESORIO PVC.P	UN	54,00	4.350,00	234.900,00
23.2.11	TUBERIA PVC.P	ML	54,00	8.150,00	440.100,00
23.2.12	ACCESORIO PVC.P	UN	57,00	2.800,00	159.600,00
23.2.13	TUBERIA PVC.P	ML	68,00	6.900,00	469.200,00
23.2.14	ACCESORIO PVC.P	UN	67,00	1.850,00	123.950,00
23.2.15	REGISTRO PASO DIRECTO	UN	1,00	210.000,00	210.000,00
23.2.16	REGISTRO PASO DIRECTO	UN	1,00	146.000,00	146.000,00
23.2.17	REGISTRO PASO DIRECTO	UN	3,00	76.000,00	228.000,00
23.2.18	REGISTRO PASO DIRECTO	UN	3,00	55.000,00	165.000,00
23.2.19	REGISTRO PASO DIRECTO	UN	5,00	43.000,00	215.000,00

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
23.3	PUNTOS HIDRAULICOS DE AGUA FRIA				\$ -
23.3.1	LAVAMANOS	UN	8,00	51.000,00	408.000,00
23.3.2	SANITARIO DE FLUXOMETRO	UN	8,00	51.000,00	408.000,00
23.3.3	DUCHA	UN	18,00	51.000,00	918.000,00
23.3.4	LAVAPLATOS	UN	3,00	51.000,00	153.000,00
23.3.5	ORINAL	UN	4,00	51.000,00	204.000,00
23.3.6	LAVAPIES	UN	1,00	51.000,00	51.000,00
23.3.7	LLAVEMANGUERA	UN	1,00	51.000,00	51.000,00
23.4	RED GENERAL DE AGUAS LLUVIAS				\$ -
23.4.1	TUBERIA PVC.S	ML	138,00	33.500,00	4.623.000,00
23.4.2	ACCESORIO PVC.S	UN	68,00	25.400,00	1.727.200,00
23.5	RED GENERAL DE DESAGUES - NEGRAS VENTILACIONES Y REVENTILACIONES				\$ -
23.5.1	TUBERIA PVC.S	ML	81,00	67.700,00	5.483.700,00
23.5.2	ACCESORIO PVC.S	UN	13,00	126.000,00	1.638.000,00
23.5.3	TUBERIA PVC.S	ML	62,00	33.000,00	2.046.000,00
23.5.4	ACCESORIO PVC.S	UN	46,00	25.000,00	1.150.000,00
23.5.5	TUBERIA PVC.S	ML	91,00	24.000,00	2.184.000,00
23.5.6	ACCESORIO PVC.S	UN	50,00	15.000,00	750.000,00
23.5.7	TUBERIA PVC.S	ML	43,00	16.700,00	718.100,00
23.5.8	ACCESORIO PVC.S	UN	86,00	8.500,00	731.000,00
23.5.9	TUBERIA PVC.L	ML	10,00	12.300,00	123.000,00
23.6	EXCAVACION RELLENO Y RETIRO DE SOBRANTES				\$ -
23.6.1	EXCAVACION EN MATERIAL ROCA	m3	173,00	28.400,00	4.913.200,00
23.6.2	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	62,00	11.700,00	725.400,00
23.6.3	RETIRO SOBRANTES	m3	62,00	42.200,00	2.616.400,00
23.7	SALIDAS SANITARIAS				\$ -
23.7.1	LAVAMANOS	UN	8,00	74.000,00	592.000,00
23.7.2	SANITARIO DE FLUXOMETRO	UN	8,00	74.000,00	592.000,00
23.7.3	DUCHA	UN	18,00	74.000,00	1.332.000,00
23.7.4	LAVAPLATOS	UN	3,00	74.000,00	222.000,00
23.7.5	ORINAL	UN	4,00	74.000,00	296.000,00
23.7.6	LAVAPIES	UN	1,00	74.000,00	74.000,00
23.7.7	SIFON	UN	9,00	74.000,00	666.000,00
23.7.8	SIFON	UN	7,00	74.000,00	518.000,00
23.8	RED DE BOMBEO CUARTO MAQUINAS PISCINA				\$ -
23.8.1	TUBERIA PVC.P	ML	25,00	47.400,00	1.185.000,00
23.8.2	ACCESORIO PVC.P	UN	16,00	60.000,00	960.000,00
23.8.3	REGISTRO PASO DIRECTO	UN	2,00	500.000,00	1.000.000,00

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
23.8.4	CHEQUE	UN	2,00	635.000,00	\$ 1.270.000,00
23.8.5	UNIVERSAL	UN	2,00	85.000,00	\$ 170.000,00
23.9	MONTAJE DE APARATOS				\$ -
23.9.1	SANITARIO DE FLUXOMETRO	UN	8,00	24.000,00	\$ 192.000,00
23.9.2	LAVAMANOS	UN	8,00	28.500,00	\$ 228.000,00
23.9.3	DUCHA	UN	18,00	32.000,00	\$ 576.000,00
23.9.4	LAVAPLATOS	UN	3,00	23.000,00	\$ 69.000,00
23.9.5	ORINAL	UN	4,00	23.000,00	\$ 92.000,00
23.9.6	LAVAPIES	UN	1,00	23.000,00	\$ 23.000,00
23.9.7	TRAMPA DE GRASAS (PREFABRICADA)	UN	1,00	283.000,00	\$ 283.000,00
23.9.8	LLAVEMANGUERA	UN	1,00	23.000,00	\$ 23.000,00
23.9.9	MONTAJE EQUIPO DE PRESION	GL	1,00	815.000,00	\$ 815.000,00
23.9.10	MONTAJE BOMBAS EYECTORAS	UN	2,00	285.000,00	\$ 570.000,00
23.10	1.10 CONSTRUCCIONES EN MAMPOSTERIA Y CONCRETO				\$ -
23.10.1	CAJAS INSPECCION	UN	13,00	526.000,00	\$ 6.838.000,00
23.10.2	TRAMPA DE GRASAS (PREFABRICADA)	UN	1,00	810.000,00	\$ 810.000,00
23.10.3	CARCAMO EN CONCRETO DE 20X30	ML	115,00	79.000,00	\$ 9.085.000,00
23.10.4	CAÑUELA EN CONCRETO DE 10X20 AREA PISCINA	ML	87,00	40.000,00	\$ 3.480.000,00
23.10.5	REJILLA METALICA PARA CARCAMO	ML	115,00	168.000,00	\$ 19.320.000,00
23.11	EQUIPOS				\$ 21.900.000,00
23.11.1	EQUIPO DE PRESION AGUA POTABLE INCLUYE: 2 BOMBAS K 11/4 - 2-2, TABLERO ARRANCADOR DIRECTO AUTOMATICO PARA CONTROL DE 2 MOTOBOMBAS DE 2HP, PREEMSAMBLE DE EQUIPO, TANQUE DIFROACUMULADOR DE 300LTS. INCLUYE INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA	GL	1,00	12.000.000,00	\$ 12.000.000,00
23.11.2	EQUIPO EYECTOR. INCLUYE: BOMBAS SUMERGIBLES NO TRITURADORAS, 2 BOMBAS TRIFASICAS SUMERGIBLES REF: 3SE153SS, TABLERO CONTROL AUTOMÁTICO PARA 2 BOMBAS SUMERGIBLES DE 1,5HP	GL	1,00	9.900.000,00	\$ 9.900.000,00
23.12	VARIOS				\$ 1.231.500,00
23.12.1	DESINFECCION SISTEMA	GL	1,00	565.000,00	\$ 565.000,00
23.12.2	ELABORACION MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	UN	1,00	360.000,00	\$ 360.000,00
23.12.4	REUBICACION HIDRAULICA	UN	1,00	52.000,00	\$ 52.000,00
23.12.5	REUBICACION SANITARIA	UN	1,00	74.000,00	\$ 74.000,00
23.12.6	REPARACION HIDRAULICA	UN	1,00	83.000,00	\$ 83.000,00
23.12.7	REPARACION SANITARIA	UN	1,00	97.500,00	\$ 97.500,00
25	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				\$ 236.834.700,00
25,1	SALIDAS DE ALUMBRADO				
	Suministro e instalación de material y mano de obra. Incluye tubería EMT a la vista, boquillas, uniones, soportería tipo canal estructural con abrazaderas ajustables, anclajes y cinta band-it de 1/2" a las correas metálicas. Conductor cable No. 10AWG min. THHN/THWN, 90°C, a menos que se especifique. Incluye cajas en aluminio fundido 10x10 con tomacorriente para uso industrial de 125V, 15A, Nema 5-15R o 250V, 15A, Nema 6-20R. Los conductores llegan al gabinete de telerruptores.				
25.1.1	Salidas de alumbrado para luminaria LED, 60x60, 42W.	un	7,00	89.000,00	\$ 623.000,00

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
25.1.2	Salidas de alumbrado para luminaria T5, tipo lineal, hermética, 1x28W.	un	50,00	89.000,00	4.450.000,00
25.1.3	Salidas de alumbrado para luminaria T5, tipo lineal, hermética, 2x28W.	un	20,00	89.000,00	1.780.000,00
25.1.4	Salidas de alumbrado para luminaria LED tipo bala cilindro, 30W.	un	17,00	89.000,00	1.513.000,00
25.1.5	Salida de alumbrado para luminaria LED descolgada, 134W.	un	15,00	125.000,00	1.875.000,00
25.1.6	Salida de alumbrado para luminaria SODIO Wall pack, 70W.	un	4,00	141.000,00	564.000,00
25.1.7	Salidas para interruptor control de alumbrado. Incluye aparato sencillo o doble, tipo industrial, 20A, 120/277V.	un	28,00	68.300,00	1.912.400,00
25.1.8	Salida para sensor control del alumbrado derivado de la salida de alumbrado.	un	11,00	68.300,00	751.300,00
25.1.9	Salida para alumbrado de emergencia 4VA	un	36,00	89.000,00	3.204.000,00
25.1.10	Salida para alumbrado de emergencia 1x28W	un	2,00	89.000,00	178.000,00
25.1.11	Salida para alumbrado de piscinas en tubería PVC de 3/4" con 2#10+8T. El cableado va hasta la caja de empalme de anden (suministrada por otros)	un	18,00	120.000,00	2.160.000,00
	SUBTOTAL				19.010.700,00
25.2	SALIDAS TOMACORRIENTES				
	Suministro e instalación de material y mano de obra. Incluye tubería EMT a la vista, boquillas, uniones, soportería tipo canal estructural con abrazaderas ajustables, anclajes y cinta band-it de 1/2" a las correas metálicas. Conductor cable No. 10AWG min. THHN/THWN, 90°C, a menos que se especifique. Incluye cajas en aluminio fundido 10x10. Los conductores llegan al tablero de alumbrado.				
25.2.1	Salida para tomacorriente doble con polo de tierra, para instalar en canaleta. Incluye tomacorriente para uso industrial, 125V, 15A, Nema 5-15R y troquel.	un	5,00	89.000,00	445.000,00
25.2.2	Salida para tomacorriente doble con protección falla a tierra. Incluye tomacorriente tipo GFCI, 125V, Nema 5-15R	un	28,00	100.000,00	2.800.000,00
25.2.3	Salida para tomacorriente doble con protección falla a tierra para instalar en exteriores. Incluye tomacorriente tipo GFCI, 125V, Nema 5-15R.	un	6,00	89.000,00	534.000,00
25.2.4	Salida para tomacorriente doble con polo de tierra aislado, para instalar en canaleta. Incluye tomacorriente uso industrial, 125V, 15A, Nema 5-15R y troquel.	un	4,00	100.000,00	400.000,00
	SUBTOTAL				4.179.000,00
25.3	SALIDAS ESPECIALES				
	Suministro e instalación de material y mano de obra. Incluye tubería EMT a la vista, boquillas, uniones, soportería tipo canal estructural con abrazaderas ajustables. Conductor cable No. 10AWG min. THHN/THWN, 90°C, a menos que se especifique. Incluye cajas en aluminio fundido 10x10. Los conductores llegan al tablero de alumbrado.				
25.3.1	Salida para congelador o nevera (N). Incluye tomacorriente uso industrial, 125V, 30A, Nema 5-30R.	un	2,00	125.000,00	250.000,00
25.3.2	Salida para utensilios (u). Incluye tomacorriente tipo GFCI, 125V, Nema 5-15R. Altura de instalación 1,10 mts.	un	6,00	125.000,00	750.000,00
25.3.3	Salida para secamanos (SM). Incluye caja con tapa de 10x10 cms, altura 1,20 mts, con tapa con perforación central.	un	2,00	125.000,00	250.000,00
25.3.4	Salida para extractor (Ex). Incluye caja con tapa de 10x10 cms, techo, con tapa con perforación central.	un	1,00	125.000,00	125.000,00
25.3.5	Salida para precalentador. Incluye tomacorriente uso industrial, 250V, 15A.	un	1,00	125.000,00	125.000,00
25.3.6	Salida para cargador de baterías. Incluye tomacorriente tipo GFCI, 125V, Nema 5-15R.	un	1,00	125.000,00	125.000,00
25.3.7	Salida para bomba de trasiego. Incluye caja con tapa de 10x10 cms.	un	1,00	169.000,00	169.000,00
25.3.8	Salida para panel de incendio. Incluye caja con tapa de 10x10 cms.	un	1,00	125.000,00	125.000,00
25.3.9	Salida para UPS. Incluye tomacorriente tipo GFCI, 125V, Nema 5-15R.	un	1,00	125.000,00	125.000,00
	SUBTOTAL			-	2.044.000,00
25.4	TABLEROS DE DISTRIBUCION INTERNOS - NEMA 12 (Ver especificaciones).				
25.4.1	Suministro e instalación de tablero de distribución general "TDG" , apto para instalación interior, operación en un sistema trifásico, 60 Hz, 4 hilos, 208/120 voltios, con los siguientes elementos:	un	1,00	8.900.000,00	8.900.000,00
	Un (1) interruptor totalizador termomagnético tipo graduable 3x850A, 208V, 14KA.				
	Un (1) interruptor termomagnético graduable 3x225A, 208V, 14KA.				

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
	Un (1) descargador de sobretensiones 100/350us, lcc 25KA. Incluye interruptor termomagnético de 3x60A.				
	Barrajes de cobre fases, neutro, tierra 40x10 mm				
	Cuatro reservas.				
25.4.2	Suministro e instalación de tablero de distribución general Etapa 1 "TDG1", apto para instalación interior, operación en un sistema trifásico, 60 Hz, 4 hilos, 208/120 voltios, con los siguientes elementos:				
	Un (1) interruptor totalizador termomagnético tipo graduable 3x225A, 208V, 14KA.				
	Un (1) interruptor termomagnético 3x100A, 208V, 14KA.				
	Un (1) interruptor termomagnético 3x70A, 208V, 14KA.	un	1,00	4.200.000,00	\$ 4.200.000,00
	Tres (3) interruptores termomagnéticos 3x50A, 208V, 14KA.				
	Un (1) descargador de sobretensiones 8/20us, lcc 25KA. Incluye interruptor termomagnético de 3x60A.				
	Barrajes de cobre fases, neutro, tierra 40x10 mm				
	Cuatro reservas.				
	SUBTOTAL				\$ 13.100.000,00
25.4.3	TABLEROS DE ALUMBRADO E INTERRUPTORES AUTOMATICOS - NORMAL				
	Suministro e instalación de tableros eléctricos tipo pesado, puerta, chapa y llave, 3F, 6H, 208/120V, barraje de 225A, espacio para totalizador tipo industrial, barrajes de neutro, tierra. Todos los tableros deben estar certificados por el CIDET u otro organismo aprobado.				
25.4.4	De 30 circuitos	un	3,00	43.600,00	\$ 130.800,00
	Interruptores automáticos termomagnéticos tipo industrial 14KA, 208V:				
25.4.5	De 3x40A	un	3,00	150.000,00	\$ 450.000,00
	Interruptores automáticos termomagnéticos tipo enchufable 10KA, 208V:				
25.4.6	De 3x30A	un	2,00	52.000,00	\$ 104.000,00
25.4.7	De 2x30A	un	1,00	19.500,00	\$ 19.500,00
25.4.8	De 2x20A	un	2,00	19.500,00	\$ 39.000,00
25.4.9	De 1x30A	un	8,00	7.500,00	\$ 60.000,00
25.4.10	De 1x20A	un	26,00	7.500,00	\$ 195.000,00
	SUBTOTAL				\$ 998.300,00
25.5	TABLEROS DE ALUMBRADO E INTERRUPTORES AUTOMATICOS - REGULADO				
25.5.1	Suministro e instalación de tablero eléctrico tipo minipragma (TR), 12 ctos.	un	1,00	518.000,00	\$ 518.000,00
	Interruptores automáticos termomagnéticos para instalación en riel din, 10KA, 208V:				
25.5.2	De 1x40A	un	1,00	175.000,00	\$ 175.000,00
25.5.3	De 1x20A	un	5,00	15.000,00	\$ 75.000,00
	SUBTOTAL				\$ 768.000,00
25.6	TABLEROS DE TELERRUPTORES Y DE CONTROL				
	Cada gabinete debe contener borneras en riel din para conexión del cableado, canaletas plásticas ranuradas, amarres plásticos, organizador de cables. Las marcaciones deben ser en acrílico bajo relieve. Debe incluirse la interconexión con los tableros de alumbrado.				
25.6.1	Suministro, instalación y montaje de gabinete para alojar siete (7) telerruptores de 16A, 120V, para control de alumbrado (GT3). Tres (3) reservas. Incluye el montaje en la tapa de 7 pulsadores NA de 15 amps, 120 volts	un	1,00	1.400.000,00	\$ 1.400.000,00
25.6.2	Suministro, instalación y montaje de gabinete para alojar cinco (5) telerruptores de 16A, 120V, para control de alumbrado (GT1). Tres (3) reservas. Incluye el montaje en la tapa de 5 pulsadores NA de 15 amps, 120 volts	un	1,00	1.130.000,00	\$ 1.130.000,00
25.6.3	Suministro, instalación y montaje de gabinete para alojar dos (2) telerruptores de 16A, 120V, para control de alumbrado (GT2). Tres (3) reservas. Incluye el montaje en la tapa de 2 pulsadores NA de 15 amps, 120 volts	un	1,00	570.000,00	\$ 570.000,00

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
25.6.4	Suministro, instalación y montaje de gabinete para alojar 14 pulsadores NA de 15 amps, 120 volts	un	1,00	1.360.000,00	\$ 1.360.000,00
25.6.5	Suministro e instalación de telerruptores monopolares de 16A, 120V	un	14,00	75.000,00	\$ 1.050.000,00
	SUBTOTAL				\$ 5.510.000,00
25.7	BANDEJAS, CANALIZACIONES SUPERFICIALES				
25.7.1	Suministro e instalación de canaleta superficial en lámina galvanizada cold rolled cal 22. 10x5 cms con división media soldada para tendido de cable de comunicaciones y cableado eléctrico. Se incluye uniones, curvas, etc. Incluye un cable desnudo de cobre calibre No.10 AWG, aterrizando cada elemento de la canaleta (tramo, curva). Debe tener tapa a presión.	ml	14,00	34.000,00	\$ 476.000,00
25.7.2	Suministro e instalación de bandeja portacables tipo semipesada en lámina de acero al carbón cold rolled, SAE 1020, galvanizada en caliente. Tornillería galvanizada. Cada tramo incluye platinas de empalme con su tornillería. 2,40 mts de largo. Peldaños soldados interdistanciados 178 mm (7"). Altura útil del lateral de 8,0 cms, tipo Z. Travesaños en C. Norma de fabricación ASTM A123. Ancho de 40 cms. Se incluye soportería del mismo material de la bandeja. Incluye tapa.	ml	5,00	85.500,00	\$ 427.500,00
	SUBTOTAL				\$ 903.500,00
25.8	ACOMETIDAS ELECTRICAS E INTERCONEXIONES				
	Suministro e instalación de tubería y conductores de acuerdo con las especificaciones. Se incluye bornas, anclajes, soportería, canalizaciones, etc.				
25.8.1	Acometida de transformador de 300 KVA, a transferencia a Planta electrica a TDG, con 3(3#350+350N)+2/0T por carcamo y bandeja.	ml	27,00	1.100.000,00	\$ 29.700.000,00
25.8.2	Acometida de TDG a TDG1 con 3#4/0+4/0N+4T por carcamo.	ml	10,00	155.000,00	\$ 1.550.000,00
25.8.3	Acometida de TDG1 a T1, T2, T3 en tubería PVC de 2".	ml	200,00	17.500,00	\$ 3.500.000,00
25.8.4	Acometida de TDG1 a T1, T2, T3 con 3#2+2N+6T.	ml	213,00	82.000,00	\$ 17.466.000,00
25.8.5	Acometida de TDG1 a T4, T5 en tubería PVC de 2".	ml	42,00	17.500,00	\$ 735.000,00
25.8.6	Acometida de TDG1 a T1, T2, T3 con 3#2+2N+6T.	ml	50,00	80.000,00	\$ 4.000.000,00
25.9	Interconexion entre botonera de control alumbrado general BCG con botoneras GT1, GT2, GT3, en:				
25.9.1	Tubería PVC de 1"	ml	104,00	2.400,00	\$ 249.600,00
25.9.2	Tubería PVC de 3/4"	ml	5,00	1.300,00	\$ 6.500,00
25.9.3	Tubería EMT de 1"	ml	41,00	8.200,00	\$ 336.200,00
25.9.4	Cable No. 14 AWG, THHN/THWN	ml	1.866,00	1.200,00	\$ 2.239.200,00
25.9.5	Cable No. 16 AWG, THHN/THWN	ml	190,00	1.000,00	\$ 190.000,00
25.9.6	Caja de inspeccion de 30x30x30 cms, con tapa de concreto.	un	9,00	475.000,00	\$ 4.275.000,00
25.9.7	Caja plastica de 30x30x20 cms	un	1,00	61.000,00	\$ 61.000,00
25.9.8	Caja de inspeccion de 1,0x1,0x1,0 mts, contapa de concreto.	un	9,00	2.040.000,00	\$ 18.360.000,00
	SUBTOTAL				\$ 82.668.500,00
25.10	LUMINARIAS Y SENSORES				
	Suministro e instalación de material y mano de obra. Incluye soportería (guayas, perros, abrazaderas, cable 3x16, prensaestopa, amarres plásticos).				
	LUMINARIA MARCA PHILIPS SmartLED Office REF. RC100C 35S W60L60				
25.10.1	Cuerpo acabado en blanco, eficacia luminosa superior a 80lm/W, 120V, 60Hz, temperatura de color 4000K con IRC 84, reproducción cromática de 83, flujo luminoso 3700 lm, consumo luminaria de 42W, vida útil 50,000 horas, instalación empotrada, UGR 22. Incluye Kit de suspensión.	un	7,00	735.000,00	\$ 5.145.000,00
	LUMINARIA MARCA PHILIPS SmartLED Highbay BY688P				
25.10.2	Cuerpo en aluminio inyectado, eficacia luminosa de 100lm/W, temperatura de color neutro 4000K, reproducción cromática de 85, consumo de 140W, 208V, vida útil 50,000 horas, índice de protección IP65. Incluye tubo y fijación de gancho para instalación.	un	15,00	1.600.000,00	\$ 24.000.000,00

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
	LUMINARIA MARCA PHILIPS, REF TCW060 1xTL5-28W HF, 120V., HERMETICA.				
25.10.3	Luminaria con grado de protección IP67 para funcionar con equipo electrónico de alta frecuencia y lámparas T5 lineales (TL5). Cubierta óptica prismática policarbonato. Cuerpo en policarbonato autoextingible. Índice de reproducción de color (IRC)> 80. Rendimiento lumínico (LOR) 63%. Factor de deslumbramiento (UGR) 22. Carcasa en termoplástico ABS y cubierta frontal en policarbonato. Balasto electrónico, multivoltaje, 120-277V, potencia de línea 31W, factor de balasto 1,05, 1x28W, T5 lineal, THD menor del 10%, factor de potencia mayor al 0,90. Clasificación sonora tipo A+.	un	48,00	123.000,00	\$ 5.904.000,00
25.10.4	Lámpara fluorescente tubular marca Philips de 25,2W a 25°C, temperatura de color 4000K, con base casquillo G5, vida media 25,000 horas, código de color 840, eficacia lumínica 114 lum/W a 35°C. Eficiencia energética A+, contenido de Hg 1,4mg.	un	48,00	49.000,00	\$ 2.352.000,00
25.10.5	Balasto electrónico, Philips, multivoltaje, 120-277V, potencia de línea 31W, factor de balasto 1,05, 1x28W, T5 lineal, THD menor del 10%, factor de potencia mayor al 0,90. Clasificación sonora tipo A+.	un	48,00	49.000,00	\$ 2.352.000,00
	LUMINARIA MARCA PHILIPS, REF TCW060 2xTL5-28W HF, 120V., HERMETICA.				
25.10.6	Luminaria con grado de protección IP67 para funcionar con equipo electrónico de alta frecuencia y lámparas T5 lineales (TL5). Cubierta óptica prismática policarbonato. Cuerpo en policarbonato autoextingible. Índice de reproducción de color (IRC)> 80. Rendimiento lumínico (LOR) 63%. Factor de deslumbramiento (UGR) 22. Carcasa en termoplástico ABS y cubierta frontal en policarbonato.	un	20,00	150.000,00	\$ 3.000.000,00
25.10.7	Lámpara fluorescente tubular marca Philips de 25W, temperatura de color CCT de 4000K, índice de reproducción cromática CRI 80 (min), 82 (nom), 85 (max) Ra8, base casquillo G5, vida media 25,000 horas, código de color 840, eficacia lumínica 114 lum/W a 35°C. Eficiencia energética A+, contenido de Hg 1,4mg.	un	40,00	49.000,00	\$ 1.960.000,00
25.10.8	Balasto electrónico, multivoltaje, 120-277V, potencia de línea 62W, factor de balasto 1,05, 2x28W, T5 lineal, THD menor del 10%, factor de potencia mayor al 0,90. Clasificación sonora tipo A+.	un	20,00	49.000,00	\$ 980.000,00
	LUMINARIA MARCA PHILIPS, REF TCW060 1xTL5-28W HF, 120V., HERMETICA (EMERGENCIA).				
25.10.9	Luminaria con grado de protección IP67 para funcionar con equipo electrónico de alta frecuencia y lámparas T5 lineales (TL5). Cubierta óptica prismática policarbonato. Cuerpo en policarbonato autoextingible. Índice de reproducción de color (IRC)> 80. Rendimiento lumínico (LOR) 63%. Factor de deslumbramiento (UGR) 22. Carcasa en termoplástico ABS y cubierta frontal en policarbonato.	un	2,00	123.000,00	\$ 246.000,00
25.10.10	Lámpara fluorescente tubular marca Philips de 25,2W a 25°C, temperatura de color 4000K, con base casquillo G5, vida media 25,000 horas, código de color 840, eficacia lumínica 114 lum/W a 35°C. Eficiencia energética A+, contenido de Hg 1,4mg.	un	2,00	49.000,00	\$ 98.000,00
25.10.11	Balasto de emergencia Philips Bodine con batería de níquel de alta temperatura y cto electrónico que integra cargador, nveros y detector de falla de alimentación. Autonomía de 90 minutos. Ref. LP550, para alimentar una (1) lámpara de 25W T5.	un	2,00	61.000,00	\$ 122.000,00
	LUMINARIA DE EMERGENCIA LEDR-1 PARA SOBREPONER, LED, CON BATERIA RECARGABLE Y BOTON DE PRUEBA, MARCA PHILIPS.				
25.10.12	Luminaria con dos (2) lámparas led de 1W c/u, 120V, certificación UL, IP20, caja termoplástica moldeada por inyección, retardados de llamas (5VA), anti impacto. Batería sellada NiCd recargable de 6,3V, libre de mantenimiento. Autonomía de 90 minutos.	un	33,00	205.000,00	\$ 6.765.000,00
	LUMINARIA DE EMERGENCIA Universal Sign Series "SALIDA"				
25.10.13	Tipo de lámpara LED de 3,8W, 120V, 60Hz, certificación UL, caja termoplástica moldeada por inyección, retardador de llamas, anti impacto, IP20, color blanco con letras de color verde. Incorpora interruptor de prueba de batería. Batería sellada de NiCd recargable de 4,8V, libre de mantenimiento. 90 minutos de iluminación de emergencia. Recarga batería en 24 horas.	un	3,00	205.000,00	\$ 615.000,00
	LUMINARIA CILINDRO LATINALED BBS160				
25.10.14	Luminaria con fuente de luz LED fortimo TDLM de posición vertical. Potencia 2000 lm, 30W. Temperatura de color 4000K. Voltaje 120V, 60 Hz. Vida útil de 35,000 horas. Índice de reproducción de color mayor de 80. Rendimiento lumínico del 10%. Material de aluminio, IP20. Marco frontal color blanco. optica aluminio mate.	un	17,00	820.000,00	\$ 13.940.000,00
	LUMINARIA ITW70/70Na/M2 MARCA ILTEC				

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
25.10.15	Luminaria con cuerpo inyectado en aluminio, balasto tipo reactor 208V, para sodio 70. Reflector en aluminio martillado, difusor en policarbonato. Acabado en pintura en polvo electrostatico hornable.	un	4,00	310.000,00	\$ 1.240.000,00
	SENSORES DE PRESENCIA				
25.10.16	Similar al DT-300 de Watt Stopper o Bticino. Tecnología PIR y ultrasónica, voltaje de operación 24 Vdc, requiere power pack, nivel de luz de 10 a 300 fc, fotocelda integrada, máximo alcance 1000 pies², montaje en techo, ángulo de cobertura 360°, aprobación UL.	un	5,00	88.500,00	\$ 442.500,00
25.10.17	Similar al WT-1105A de Watt Stopper o Bticino. Tecnología ultrasónica, voltaje de operación 24 Vdc, requiere power pack, cobertura 360°, tiempo de retardo 15seg a 15 min, montaje en techo, aprobación UL.	un	6,00	88.500,00	\$ 531.000,00
25.10.18	Power Pack. Sistema de transformador relevador interconectado, voltaje de entrada 120V, 60 Hz, voltaje de salida 20V, 100mA, carga max para balasto 20A, 2500 W, aprobación UL.	un	11,00	88.500,00	\$ 973.500,00
	SUBTOTAL				\$ 70.666.000,00
25.11	SISTEMA DE TIERRA				
	Suministro e instalación de materiales y equipos para la creación de los siguientes sistemas de tierra:				
25.11.1	SISTEMA DE TIERRA GENERAL SUBESTACION				
25.11.1.1	Conductor 2/0 Cu.	ml	78,00	24.500,00	\$ 1.911.000,00
25.11.1.2	Conexión Termo Weld 4/0.	un	24,00	47.800,00	\$ 1.147.200,00
25.11.1.3	Pozo de tierra construido con una caja en mampostería de 30x30x50cms (med internas) con tapa en concreto 2500psi armada con varillas de acero. Incluye electrodo de puesta a tierra con varilla de cobre de 5/8" x 8'. (Ver especificaciones y detalles).	un	6,00	615.000,00	\$ 3.690.000,00
25.11.1.4	Pases en cable de cobre 2/0 para aterrizaje de tableros y barraje equipotencial, unido a la malla de tierra por termosoldadura.	un	10,00	78.000,00	\$ 780.000,00
25.11.2	ATERRIAJE DE ESTRUCTURA Y PISCINA				
25.11.2.1	Conductor 2/0 Cu.	ml	100,00	25.000,00	\$ 2.500.000,00
25.11.2.2	Aterrizaje de columnas y cerramiento en cable 6 Cu desnudo, a malla. Incluye borna de ponchar atornillada a las columnas metálicas y termosoldadura 2/0 -6.	un	10,00	57.000,00	\$ 570.000,00
25.11.2.3	Aterrizaje de enmallado metálico de piscina, luminarias, escaleras con cable sólido No. 8 Cu. Pases de 1,0 mt. Incluye borna y termosoldadura.	un	20,00	55.000,00	\$ 1.100.000,00
25.11.3	ATERRIAJE DE PLANTA ELECTRICA Y TANQUE COMBUSTIBLE				
25.11.3.1	Conductor 2/0 Cu. Incluye borna y termosoldadura.	ml	8,00	77.000,00	\$ 616.000,00
25.11.3.2	Conductor 6 Cu. Incluye borna y termosoldadura.	ml	8,00	56.000,00	\$ 448.000,00
	SUBTOTAL				\$ 12.762.200,00
25.14	SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS				
	Suministro e instalación de material y mano de obra. Incluye tubería EMT a la vista, boquillas, uniones, soportería tipo canal estructural con abrazaderas ajustables, anclajes y cinta band-it de 1/2" a las correas metálicas. Incluye conduletas y cajas terminales en aluminio fundido 10x10. El conductor debe ser especificado para exteriores.				
25.14.1	Salida para sensor de humo o de calor. Altura de montaje en techo o techo falso.	un	21,00	49.000,00	\$ 1.029.000,00
25.14.1	Salida para estación manual mas estrobo. Altura de montaje 1,20 mts.	un	5,00	66.800,00	\$ 334.000,00
25.14.2	Panel tipo convencional con 5 a 10 zonas.	un	1,00	1.360.000,00	\$ 1.360.000,00
	SUBTOTAL				\$ 2.723.000,00
25.15	ACOMETIDA DE MEDIA TENSION (no se presupuesta por no tener exactamente conocimiento sobre la red)				
	Suministro e instalacion de material especificado y aprobado por ELECTRICARIBE.				
25.15.1	Cambio de estructura existente de final de linea de media tension, a estructura pasante.	un	1,00	2.145.000,00	\$ 2.145.000,00

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
25.15.2	Sumistro e instalacion de poste de concreto con estructura para prolongacion de linea de media tension existente.	un	2,00	900.000,00	\$ 1.800.000,00
25.15.3	Cambio de poste y estructura de baja tension existente, por poste y estructura para baja existente y media tension proyectada.	un	2,00	1.560.000,00	\$ 3.120.000,00
25.15.4	Prolongacion de red trifilar de media tension aerea de 13,2KV.	ml	127,00	16.500,00	\$ 2.095.500,00
					\$ -
25.15.5	Estructura para bajante de acometida a predio, de red aerea a subterranea. Incluye cerchas, pararrayos, tuberia IMC de 6", aterrizajes a tierra, etc, de acuerdo con diseño y normas de electricaribe.	un	1,00	1.300.000,00	\$ 1.300.000,00
25.15.6	Tuberia PVC de 6" de caja de inspeccion al pie del poste de bajante de la acometida, a carcamo de la subestacion.	ml	12,00	53.000,00	\$ 636.000,00
25.15.7	Pozo de tierra de estructura bajante.	un	1,00	190.000,00	\$ 190.000,00
25.15.8	Caja de inspeccion a la entrada del predio para red subterranea de media tension.	un	1,00	295.000,00	\$ 295.000,00
25.15.9	Conductor tripolar No.2/0 XLPE, 13,2KV de red aerea a celda de proteccion transformador. Incluye terminales de MT interior y exterior.	ml	20,00	101.000,00	\$ 2.020.000,00
					\$ -
25.15.10	Diligencias ante ELECTRICARIBE para aprobacion y energizacion del proyecto.	un	1,00	7.900.000,00	\$ 7.900.000,00
	SUBTOTAL				\$ 21.501.500,00
26	OBRAS EXTERIORES				\$ 6.792.960,00
26.1	Bordillo prefabricado en concreto tipo A-80 20 x 35 (cartilla mobiliario urbano IDU)	ml	22,30	44.000,00	\$ 981.200,00
26.2	Empradización	m2	255,61	6.000,00	\$ 1.533.660,00
26.3	Ornamentacion	und	200,00	5.900,00	\$ 1.180.000,00
26.4	Arborizacion	und	60,00	32.000,00	\$ 1.920.000,00
26.5	Viga soporte para malla	ml	33,66	35.000,00	\$ 1.178.100,00
27	ASEO GENERAL				\$ 8.820.472,50
27.1	Aseo y limpieza general	m2	2.800,15	3.150,00	\$ 8.820.472,50
	TOTAL COSTO DIRECTO				\$ 1.560.724.283,20
	ADMINISTRACIÓN	15,50%			\$ 241.912.263,90
	IMPREVISTOS	2,50%			\$ 39.018.107,08
	UTILIDAD	8,00%			\$ 124.857.942,66
	IVA (16% SOBRE LA UTILIDAD)	16,00%			\$ 19.977.270,82
	COSTO TOTAL OBRA				\$ 1.986.489.867,66

Anexo H. Contrato subcontratista maestro de obra

	CONTRATO DE OBRA No. ME-AM-001-2016	Página 1 de 1
	PROYECTO ANAS MAI PRIMERA ETAPA	

Contrato de Obra No:	ME-AM-001-2016		
Contratante:	MINERÍA, CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS S.A.S.		
NIT.	900.463.145-0	Email	avladmonriohacha@gmail.com
Dirección:	Calle 5 No. 7-29 RIOHACHA	Teléfono:	7270121-7272284
Contratista:	NELSON EVER MARTINEZ PARRA		
C.C. Contratista:	8.760.841		
Dirección:	Cra. 12 No. 27A - 53 Riohacha.	Teléfono:	Cel: 321-5346675

Entre los suscritos a saber: **ALVARO JOSE AVILA DURAN**, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía No 12.555.552 expedida Santa Marta, quien obra en nombre y representación de **MINERÍA, CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS S.A.S.**, domiciliado en Riohacha, quien en adelante se llamará **EL CONTRATANTE**, y **NELSON EVER MARTINEZ PARRA**, identificado con cédula de ciudadanía No. 8.760.841 quien obra en nombre propio y en adelante se llamará **EL CONTRATISTA**, han decidido celebrar el presente contrato de obra, previas las siguientes consideraciones:

PRIMERA: OBJETO DEL CONTRATO: EL CONTRATISTA SE COMPROMETE A EJECUTAR MANO DE OBRA CIVIL PARA LA AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO SOCIO CULTURAL Y RECREATIVO ANAS MAI – PRIMERA ETAPA, localizado en el municipio de Riohacha Departamento de la Guajira. **EL CONTRATISTA** se obliga a proporcionar la mano de obra, herramientas menores y demas elementos necesarios para ejecutar la MANO DE OBRA ESTRUCTURA EN CONCRETO, VIGAS, PLACAS DE PISO Y CUBIERTA, bajo la modalidad de precios unitarios fijos sin fórmula de reajuste. Las actividades principales que el CONTRATISTA ejecutará, se encuentran descritas en el ANEXO 01 a este contrato, éstas se enumeran a titulo ilustrativo y cuya lista no contempla la totalidad de las actividades a las que se obliga el CONTRATISTA. **SEGUNDA: DOCUMENTOS DEL CONTRATO Y ESPECIFICACIONES:** Las obras aquí contratadas las ejecutará EL CONTRATISTA de acuerdo con los siguientes documentos anexos al mismo: a) ANEXO 01: CUADRO DE VALORES UNITARIOS Y CANTIDADES DEL CONTRATO b) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS y demás documentos complementarios; c) PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD; d) PLAN DE EMERGENCIAS y PLAN DE CONTROL DE RIESGOS; e) El formato de calidad MEMORIAS DE OBRAS FT-17, el cual debe diligenciarse conjuntamente con la INTERVENTORIA, previo a la ejecución de la actividad de acuerdo a instructivo anexo. Una vez aprobada la medición por parte de la INTERVENTORIA, se liquidará el Acta de Avance de Obra, en las fechas previstas para tal fin, con los valores unitarios relacionados en el ANEXO 01, que forma parte integral de este contrato; f) PROGRAMACIÓN DE OBRA; f) Las ordenes sobre OBRAS ADICIONALES y sobre CAMBIOS EN LAS ESPECIFICACIONES Y EN LOS PLANOS, que durante la ejecución del CONTRATO se acuerden y se firmen, g) Las INSTRUCCIONES TÉCNICAS de LA INTERVENTORIA y/o EL CONTRATANTE, en los casos en que existieran dudas o fuere necesario hacer cambios. **TERCERA: CANTIDADES DE OBRA:** Las cantidades de obra incluidas en el presente CONTRATO y en los documentos que hacen parte integral del mismo, son estimativas e indicadas a titulo ilustrativo. Dichas cantidades podrán aumentar o disminuir durante la ejecución del presente CONTRATO, de acuerdo a los requerimientos reales de la obra y avalados por la INTERVENTORIA, sin que ello de lugar a modificación de precios unitarios. Las cantidades definitivas serán las determinadas en el formato de calidad MEMORIAS DE OBRAS FT-17, anexo al presente CONTRATO con su respectivo instructivo. **CUARTA: CONTRATISTA INDEPENDIENTE:** EL CONTRATISTA actuará en su calidad de contratista independiente, por lo que EL CONTRATANTE no asume obligación alguna en relación con el personal directo o indirecto contratado por el CONTRATISTA, en el cumplimiento del OBJETO del presente contrato. **QUINTA: SUMINISTROS:** Para la ejecución del presente contrato, EL CONTRATISTA por su propia cuenta, suministrará la Mano de Obra y la Herramienta para desarrollar las actividades especificadas y detalladas en el Anexo 01 del presente contrato, según la cantidad requerida para cada ítem y según las características de calidad de EL CONTRATANTE. Todos los requisitos técnicos de los materiales