

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 10-04-2012	Revisión A
	Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. i(108)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	ELIBANED ALBA ROJAS
FACULTAD	DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS	ESPECIALIZACIÓN INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES
DIRECTOR	JHON JAIRO QUINTERO MACGREGOR
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO A LA INTERVENTORÍA EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA EN EL SECTOR DE CUESTA BLANCA, MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER.

RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE TRABAJO FINAL EN LA MODALIDAD PASANTÍA, REALIZADA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO INTEGRACIÓN CIUDADANA EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA; TIENE COMO OBJETIVO BRINDAR APOYO A LA INTERVENTORÍA MEDIANTE UN SEGUIMIENTO TÉCNICO EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS, ESTABLECIENDO EL ALCANCE, CONTROL DE LOS TIEMPOS DE OBRA, ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO, VERIFICACIÓN DE RECURSOS EN CUANTO MANO DE OBRA, MATERIALES, EQUIPOS Y REVISIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN CADA PROCESO CONSTRUCTIVO.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 108	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:1
--------------	---------	----------------	----------



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL, OCAÑA N. DE S.
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



APOYO A LA INTERVENTORÍA EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL
CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA EN EL SECTOR DE CUESTA BLANCA,
MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER.

AUTOR:

ELIBANED ALBA ROJAS

CODIGO. 860035

**Trabajo de grado modalidad pasantías para optar al título de Especialista en Interventoría
de Obras Civiles.**

Director

JHON JAIRO QUINTERO MACGREGOR

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESPECIALIZACIÓN EN INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES

OCAÑA, COLOMBIA

AGOSTO DE 2017

Índice

Introducción.....	xi
Capítulo 1. Apoyo a la interventoría en el proyecto de construcción del Centro de Integración Ciudadana en el sector de Cuesta Blanca, Municipio de Ocaña Norte de Santander.....	1
1.1. Descripción breve de la Alcaldía Municipal de Ocaña.	1
1.1.1. Misión.	1
1.1.2. Visión.....	1
1.1.3. Objetivos de la ALCALDÍA MUNICIPAL DE OCAÑA.	2
1.1.4. Descripción de la estructura organizacional.	3
1.1.5. Descripción de la dependencia y proyecto asignado.	3
1.1.5.1. Estructura y funciones.....	4
1.2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.	9
1.3. Planteamiento del problema.....	10
1.4. Objetivos de la pasantía.....	11
1.4.1. General.....	11
1.4.2. Específicos.	11
1.5. Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.	12
 Capítulo 2. Enfoques Referenciales.....	 14
2.1. Enfoque conceptual.....	14
2.2. Enfoque legal.....	17
 Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo	 18
3.1. Presentación de resultados.	21
3.1.1 Revisar el cumplimiento del alcance del proyecto mediante un registro y control, para el avance de cada actividad del proyecto CIC.....	21
3.1.2 Verifica el control de los costos, mediante el cálculo de los rendimientos y cantidades de obra.	49

3.1.3 Realizar un control a la programación de obra, mediante el seguimiento al cronograma.	64
3.1.4 Realizar el control del cumplimiento de las especificaciones técnicas, a través de un formato para verificar los requisitos exigidos a la norma.	68
3.1.5 Elaborar un Check- List en las cimentaciones profundas del proyecto CIC, estableciendo un registro de cumplimiento de los parámetros establecidos del N.S.R-10 título H.	77
Capítulo 4. Diagnostico Final	78
Capítulo 5. Conclusiones	80
Capítulo 6. Recomendaciones	82
Referencias	83
Apéndices	84

Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz DOFA.....	9
Tabla 2 Descripción de las actividades a desarrollar.....	12
Tabla 3 Acero de refuerzo para pilotes utilizados a la fecha.....	31
Tabla 4 Información general de pilotes.....	34
Tabla 5 Acero de refuerzo utilizado a la fecha para el armado vigas de cimentación.....	36
Tabla 6 Información general de las cantidades de obra utilizadas a la fecha en vigas de cimentación.....	38
Tabla 7 Altura de las columnas con su respectivo eje.....	38
Tabla 8 Acero utilizado a la fecha para armado de columnas.....	41
Tabla 9 Acero utilizado a la fecha para el armado de gradería.....	45
Tabla 10 Rendimiento de obra ejecutada a la fecha.....	49
Tabla 11 Cantidades de obras programada vs ejecutada.....	51
Tabla 12 Presupuesto.....	57
Tabla 13 Control del cronograma.....	65
Tabla 14 Especificaciones técnicas de los procesos constructivos.....	69

Lista de Figuras

Figura 1. Estructura Organizacional de la Alcaldía Municipal de Ocaña.....	3
Figura 2. Estructura organizacional de la dependencia.	4
Figura 3 . Implantación arquitectónica CIC lote Municipio Ocaña, Norte de Santander.).....	19
Figura 4 Estructura de circulaciones.....	20
Figura 5 Planta localización de cimentación-pilotes.	22
Figura 6 . Avance del proyecto.....	48
Figura 7. Detalles de pilotes y corte de viga de cimentación.....	74
Figura 8. Detalles de columnas.....	75
Figura 9 Detalles de gradería.	75

Lista De Imágenes

Imagen 1 Área del proyecto.....	19
Imagen 2 . Localización topográfica.....	23
Imagen 3. Retiro de material.....	24
Imagen 4 Excavación pila en el eje 7-A.	24
Imagen 5. Adecuación del proyecto.....	25
Imagen 6. Excavación manual para pilas.....	26
Imagen 7 . Excavación con presencia de nivel freático.	26
Imagen 8. Material para la formaleta de los anillos.....	27
Imagen 9 Encofrado de formaletas para anillos.....	27
Imagen 10 Excavación manual y fundición de anillos.	28
Imagen 11 Fundición de solado para pilotes.....	28
Imagen 12 Almacenamiento de chipa.....	29
Imagen 13 Almacenamiento varillas longitudinales 5/8”	29
Imagen 14 Chipa corrugada 1/2”	30
Imagen 15 Canasta armada.”	30
Imagen 16 Colocación de la armadura para pilotes.	32
Imagen 17 Fundición en concreto para pilotes.	33
Imagen 18 Excavación vigas de cimentación..	34
Imagen 20 Acero de refuerzo viga de cimentación Cubierta.....	35
Imagen 19 Acero de refuerzo viga de cimentación gradería.....	35
Imagen 21 Fundida vigas de cimentación.....	37
Imagen 22 Acero de refuerzo para columnas de graderías.	40
Imagen 23 Acero de refuerzo para columnas Cubiertas.	41
Imagen 24 Columna fundida de 3.65m y de 2.35	42
Imagen 25. Vaciado de concreto losa camerinos (piso).	43
Imagen 25. Armado de acero malla electrosoldada para losa camerinos (piso).....	43
Imagen 27. Acero de refuerzo Vigas de amarre gradería.	44
Imagen 28. Acero de refuerzo losa gradería	44
Imagen 29. Fundición de gradería	47
Imagen 30. Estado actual de la obra.	47

Resumen

El presente trabajo final en la modalidad pasantía, realizada en la Construcción del Centro Integración Ciudadana en el Municipio de Ocaña; tiene como objetivo brindar apoyo a la interventoría mediante un seguimiento técnico en los procesos constructivos, estableciendo el alcance, control de los tiempos de obra, análisis del presupuesto, verificación de recursos en cuanto a mano de obra, materiales, equipos y revisión de las especificaciones técnicas en cada proceso constructivo, de igual forma se realizará una inspección a las cimentaciones profundas con el fin de elaborar una lista de verificación que cumpla con los parámetros establecidos en el título H de la N.S.R-10.

Durante el proceso del seguimiento técnico en la construcción, se indican los procedimientos constructivos y sus respectivos rendimientos, de acuerdo a las condiciones reales adquiridas durante la supervisión en cada proceso programado en el cronograma, con el fin de controlar las actividades en las que se han incumplido durante el desarrollo de la pasantías, garantizando un buen mejoramiento en el proyecto.

Introducción.

La interventoría es la encargada de llevar el control y la supervisión a los procesos constructivos correspondientes a la ejecución de la obra, considerando las especificaciones técnicas, presupuesto y tiempo, ya que están calificada para hacer cumplir con los requisitos de la norma y que el proyecto sea un éxito. Por lo anterior, se hace estrictamente necesario realizar un seguimiento y análisis al desarrollo de las actividades, para especificar si los objetivos y requisitos están siendo cumplidos dentro del Centro de Integración Ciudadana en el Municipio de Ocaña. A través de este informe se apreciarán dichos aspectos, definiendo paso a paso las actividades a ejecutar, con el fin de verificar el cumplimiento de cada etapa de la programación, orientado a la planeación de los tiempos y costos, ya que es elemental en la administración de un proyecto.

Con base a esto, es fundamental el apoyo a la interventoría del CIC, para llevar un registro de cada actividad a desarrollar a través de un seguimiento continuo en cuanto recurso, cronograma y especificaciones técnicas; con el fin de verificar si se trabaja adecuadamente en los procesos constructivos de cada actividad.

Capítulo 1. Apoyo a la interventoría en el proyecto de construcción del Centro de Integración Ciudadana en el sector de Cuesta Blanca, Municipio de Ocaña Norte de Santander.

1.1. Descripción breve de la Alcaldía Municipal de Ocaña.

1.1.1. Misión: La Alcaldía Municipal de Ocaña busca promover el desarrollo humano y sostenible del Municipio, a través de la participación ciudadana, con espacios públicos modernos e incluyentes, alto sentido de pertinencia e inversión estratégica para la construcción de políticas públicas que contribuyan a la reducción de las brechas socio-económicas y la construcción de una ciudad próspera y segura. (Alcaldía de Ocaña, 2016).

1.1.2. Visión: En el año 2025, El Municipio de Ocaña será una ciudad modelo en la construcción de cultura de paz, polo de desarrollo integral; garantizando el goce efectivo de los derechos humanos fundamentales, en todos los momentos de los cursos de vida, convivencia ciudadana, la conservación y protección de sus recursos naturales; orientados a la reducción de brechas, incluyente, participativa, equitativa y sostenible cimentada en un modelo de gobierno de valores, principios y ética pública"(Alcaldía de Ocaña, 2016).

1.1.3. Objetivos de la ALCALDÍA MUNICIPAL DE OCAÑA.

Diseñar y ejecutar programas y proyectos en beneficio y destinados a aumentar la equidad y el desarrollo social del Municipio, ayudando a contribuir a la reducción de brechas y construcción de paz.

Mejorar la calidad de los servicios públicos Municipales, ampliar su cobertura, orientado a satisfacer las necesidades primordiales de la población.

Desarrollar y apoyar a las microempresas y Asociaciones del Municipio que orienten sus acciones al mejoramiento de la economía e impulsar proyectos productivos y acciones que conlleven a la creación de una Paz duradera.

Mejorar las condiciones ambientales del Municipio, introduciendo una cultura ambiental para el aprovechamiento de los recursos naturales, protección y conservación del medio ambiente. (Alcaldía de Ocaña, 2016).

1.1.4. Descripción de la estructura organizacional.

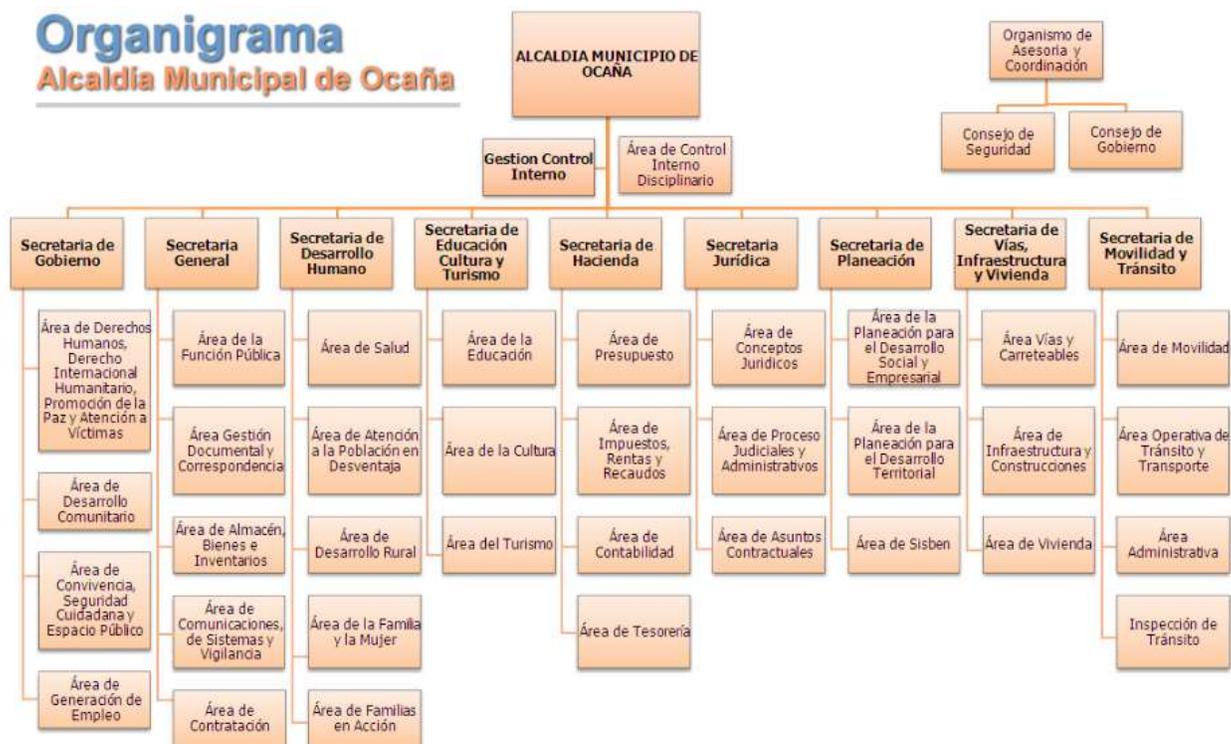


Figura 1. Estructura Organizacional de la Alcaldía Municipal de Ocaña

Fuente. <http://ocana-nortedesantander.gov.co/dependencias.shtml>

1.1.5. Descripción de la dependencia y proyecto asignado.

La secretaria de vías, infraestructura y vivienda, es la encargada del manejo de los proyectos en la construcción de las obras, mejorando la relación de convivencia, civilidad y cultural ciudadana, por lo tanto se requiere en construir un Centro Integración Ciudadana, buscando el beneficio para la comunidad especialmente en los jóvenes. La oficina de infraestructura trabaja en dos modalidades: Convenio con el ministerio, donde es el encargado

realizar la unión con el gobierno y la comunidad beneficiada, dando a conocer la necesidad del municipio, donde el gobierno estudia los casos, si es necesario de construir los proyectos proporcionando todos los recursos necesarios para el desarrollo de la obra.

1.1.5.1. Estructura y funciones.



Figura 2. Estructura organizacional de la dependencia.

Fuente. Alcaldía de Ocaña, 2014.

- Estudiar los asuntos que le asigne el Alcalde, atender las audiencias que le indique y representarlo en los asuntos que le señale. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Suscribir a nombre del Municipio los contratos relativos a asuntos propios de la Alcaldía, conforme a actos de delegación y a las demás normas pertinentes. (Alcaldía de Ocaña, 2016)

- Concurrir a las citaciones del Concejo Municipal para presentar informes y resolver asuntos de su sector. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Asegurar la calidad en la formulación, definición y ejecución, de los programas de conservación de la infraestructura física vial del Municipio. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Asegurar la confiabilidad en los diseños, definición de proyectos en lo relativo a tiempos, presupuestos y recursos. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Asegurar la calidad en los procesos de interventoría de los contratos que realice la Secretaría. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Preparar los proyectos de planes y programas de desarrollo vial del Municipio, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes y presentarlos a consideración del despacho del Alcalde. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Coordinar las relaciones interinstitucionales (Instituto Nacional de Vías, Ministerio del Transporte, Medio Ambiente, y demás), con entidades que intervienen en los procesos de desarrollo vial. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Proponer las declaratorias de emergencias viales en los casos que se considere necesario, dirigir y orientar las acciones para dar pronta solución a las situaciones

que se presenten. (Alcaldía de Ocaña, 2016)

- Ejecutar el plan de desarrollo vial. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Prestar asesoría y asistencia técnica a las comunidades en la formulación de proyectos de construcción, mantenimiento, conservación de vías e infraestructura y vivienda de interés social. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Asesorar directamente o a través de convenios celebrados con las juntas de acción comunal y demás organismos comunitarios en la ejecución de sus vías y prestar a éstos y demás organismos comunitarios sin ánimo de lucro, el apoyo que requieran para el efecto. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Asegurar el cumplimiento de las normas de control ambiental en el desarrollo de los proyectos de desarrollo vial e infraestructura. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Asegurar la confiabilidad, la integridad y accesibilidad de la información de los contratos y demás información que se emane de la Secretaría. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Formular e implementar los planes necesarios para soportar con tecnología de información los procesos de la dependencia. (Alcaldía de Ocaña, 2016)

- Adoptar nuevas tecnologías para mejorar la efectividad de los procesos que desarrolla la Secretaría de Vías de acuerdo con la evolución de la tecnología de información. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Asegurar que los procesos que desarrolla la Secretaría, incorporen los cambios tecnológicos, legales y sociales de modo tal que haya coherencia entre sus productos y servicios con las necesidades que le demande la comunidad. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Desarrollar los planes, los programas y los proyectos de Vivienda de la Administración Municipal para el cumplimiento de los objetivos del Plan de Desarrollo. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Gestionar los recursos necesarios para llevar a cabo los diferentes programas de vivienda rural y urbana del Municipio. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Propiciar convenios, alianzas estratégicas y otras modalidades de asociaciones con entidades públicas y privadas, Nacionales e Internacionales para la promoción, desarrollo y ejecución de planes de vivienda. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Gerenciar, coordinar, administrar y ejecutar el Plan Maestro de acueducto y alcantarillado. (Alcaldía de Ocaña, 2016)

- que los procesos que desarrolla la Secretaria tengan definido su Sistema de Control.
(Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Gestionar ante las diversas instancias nacionales y municipales la consecución de recursos tendientes a mejorar la capacidad resolutive de las instituciones y la gestión institucional. (Alcaldía de Ocaña, 2016)
- Las demás funciones que le sean asignadas por la Constitución Política, La Ley o por autoridad competente y que estén acorde con la naturaleza del cargo. (Alcaldía de Ocaña, 2016)

1.2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.

Tabla 1

Matriz DOFA

	INTERNA	
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
INTERNO	<p>El personal cuenta con buen equipo de seguridad al momento de ejecutar la obra.</p> <p>Se cuenta con la tecnología apropiada y un personal idóneo.</p> <p>Asegurar el cumplimiento de las normas del control ambiental en el momento del desarrollo de los proyectos infraestructura.</p> <p>Buscan el beneficio para la comunidad del Municipio de Ocaña.</p>	<p>Falta crear un formato tipo que permita controlar y hacer seguimiento a equipos, personal y avance de obra.</p>
EXTERNO		
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS OF	ESTRATEGIAS OD
<p>Asegurar la calidad en los procesos de interventoría de los contratos que realice la secretaría.</p> <p>Transparencia en los proceso de la obra a ejecutar.</p> <p>Gestionar recursos presupuestales provenientes del departamento y la nación.</p>	<p>Prestar servicios con alta calidad en la construcción.</p> <p>Aprovechar el conocimiento y disposición del personal adscrito para un mayor desempeño en la ejecución de infraestructura.</p>	<p>Asegurar la confiabilidad en los diseños, definición de proyecto en lo relativo a tiempos, presupuestos y recursos.</p>
AMENAZAS	ESTRATEGIAS AF	ESTRATEGIAS AD
<p>Presencia de nivel freático (NF) a poca profundidad.</p> <p>Condiciones climáticas que afecten la construcción</p>	<p>Cimentaciones profundas.</p>	<p>Realizar una serie de registros por medio de la implementación de formatos, donde se lleve el control del cumplimiento del programa.</p> <p>Optimizar los procesos constructivos para mejorar el rendimiento.</p>

Fuente. Autor del proyecto.

1.3. Planteamiento del problema

La Alcaldía Municipal de Ocaña tiene la oportunidad de realizar el proyecto Centro Integración Ciudadana, siendo una obra de gran importancia que busca el beneficio para la comunidad, esto conlleva a que su construcción se debe realizar cumpliendo con todos los parámetros establecidos de la norma y las especificaciones de construcción, la cual es importante la participación de la interventoría, ya que está calificado para hacer cumplir con lo establecido en el contrato y durante el tiempo definido, de la misma manera el apoyo a la interventoría es primordial en cuanto a procesos constructivos, especificaciones técnicas, seguimiento y control de los recursos a utilizar, coincidencias en la construcción de las obras a ejecutar con lo estipulado en los planos, programación y presupuesto de obra.

La Interventoría después de realizar una inspección en la obra, se observó que la construcción presenta problemáticas en el área del proyecto, generando retrasos en la programación, si este seguimiento y apoyo a la interventoría no se realiza, no se garantiza el cumplimiento en cuanto alcance, tiempo, costo y calidad siendo el tiempo la variable más relevante para lograr este objetivo.

1.4. Objetivos de la pasantía

1.4.1. General

Apoyar a la interventoría en el proyecto de construcción del Centro de Integración Ciudadana en el sector de Cuesta blanca, Municipio de Ocaña norte de Santander.

1.4.2. Específicos.

- Revisar el cumplimiento del alcance del proyecto mediante un registro y control, para el avance de cada actividad del proyecto CIC.
- Verificar el control de los costos, mediante el cálculo de rendimientos y cantidades de obra.
- Realizar el control a la programación de obra, mediante un seguimiento al cronograma de trabajo.
- Realizar el control del cumplimiento de las especificaciones técnicas a través de un formato, para verificar los requisitos exigidos a la norma.
- Elaborar un Check- List en las cimentaciones profundas del proyecto CIC, estableciendo un registro de cumplimiento de los parámetros establecidos de la N.S.R-10 título H.

1.5. Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.

Tabla 2

Descripción de las actividades a desarrollar.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades a desarrollar
Apoyar a la interventoría en el proyecto de construcción del centro de integración ciudadana en el sector de cuesta blanca, municipio de Ocaña norte de Santander.	Revisar el cumplimiento del alcance del proyecto mediante un registro y control, para el avance de cada actividad del proyecto CIC.	Realizar un seguimiento en cada proceso constructivo para llevar el registro a los recursos empleados en cuanto material, personal y equipo. Registrar las actividades ejecutadas diariamente en la bitácora.
	Verificar el control de los costos, mediante el cálculo de los rendimientos y cantidades de obra.	Verificar la mano de obra asignada durante cada actividad a ejecutar Revisión de cantidades de obra ejecutadas en cada etapa de construcción. Realizar un cuadro comparativo planeado vs ejecutado.

Continuación tabla 2. Descripción de actividades

<p>Realizar un control a la programación de obra, mediante el seguimiento al cronograma.</p>	<p>Seguimiento continuo de las actividades a ejecutar, con el fin de identificar el cronograma planificado vs ejecutado.</p> <p>Realizar una lista de los aspectos que generan en el retraso de la ejecución.</p>
<p>Realizar el control del cumplimiento de las especificaciones técnicas, a través de un formato para verificar los requisitos exigidos a la norma.</p>	<p>Vigilar la Calidad de los materiales y el control del personal asignado a cada actividad durante el proceso de constructivo.</p> <p>Seguimiento al análisis de pruebas de resistencia en materiales.</p>
<p>Elaborar un Check- List en las cimentaciones profundas del proyecto CIC, estableciendo un registro de cumplimiento de los parámetros establecidos de la N.S.R-10 titulo H.</p>	<p>Realizar una lista de verificación establecido en la N.S.R-10 titulo H.</p> <p>Inspección a las cimentaciones profundas</p>

Fuente. Autor del proyecto.

Capítulo 2. Enfoques Referenciales

2.1. Enfoque conceptual

Seguimiento técnico. Es el proceso mediante el cual se aplican instrumentos para medir el desempeño de un programa o proyecto durante su desarrollo, con el propósito de aplicar correctivos para su mejoramiento, e identificar los cambios que han alterado los objetivos propuestos. (Villamarin, 2013)

Cantidades de obra. El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario. (Durán, 2016)

Pilotes. Son elementos de hormigón armado cuya misión es la de transmitir las cargas que van a soportar hasta estratos del terreno que tengan una capacidad portante adecuada a las cargas transmitidas. Se pueden efectuar "In Situ", es decir perforando el terreno hasta la profundidad deseada, colocando la armadura correspondiente y procediendo relleno de la excavación con hormigón fresco. (www.micros.es, s.f.)

Programación de obra. Se entiende por Programación de obra de un proyecto de construcción, al proceso de ordenar en el tiempo de forma lógica y secuencial la ejecución de

cada una de las actividades necesarias para poder llevar a buen término el proyecto. Para esto, es necesario realizar la estructura de división del trabajo y posteriormente, hacer el cronograma de ejecución del proyecto. (Chuaq, 2016)

Bitácora de obra. En construcción la bitácora de obra es una libreta que forma parte del contrato, se anota en ella cualquier situación de carácter imprevisto que sea trascendente y que afecte el marco de calidad de la misma y/o los tiempos de ejecución de las diferentes etapas constructivas. Hemos señalado que la bitácora es parte integrante del contrato, por tanto, es el medio oficial y legal de comunicación entre las partes responsables de la supervisión y construcción de la obra, esta comunicación se da mediante el asiento por ambas partes de las diferentes notas, sean estas para determinar medidas preventivas, correctivas, informativas de 25 instrucción o réplica debidamente fundada. La bitácora tendrá vigencia durante todo el tiempo que dure la obra y su objetivo final será el de oficializar todos los elementos que integran el finiquito y el acta de recepción y entrega de las obras. (Trejo, 2012)

Supervisión técnica: Se entiende por supervisión técnica verificación de la sujeción de la construcción de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador de los elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido. La supervisión técnica puede ser realizada por el interventor cuando a voluntad de propietario se contrate una interventoría de la construcción. (Norma Colombiana Sismo Resistente, 2013)

Gestión de la calidad del proyecto. La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan políticas de calidad, objetivos y responsabilidades de tal manera que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue adelantado. Implementa el sistema de gestión de calidad a través de políticas y procedimientos con actividades de mejoramiento continuo de los procesos durante todo el ciclo del proyecto cuando se considere necesario. (Mejías, 2012)

Gestión del tiempo del proyecto. La gestión del tiempo incluye todas las actividades necesarias para conseguir cumplir con el objetivo de fecha de entrega del producto del proyecto. Incluye las siguientes actividades: identificación de actividades, secuenciamiento lógico de actividades, estimación de duración de las actividades, y elaboración del cronograma de proyecto. (Coronel, 2012)

Gestión de los costes del proyecto. La gestión de costos del proyecto involucra todos los procesos necesarios para la estimación, presupuestación y control de los costos del proyecto, de suerte tal que el mismo se complete dentro del presupuesto aprobado. (Guzman, 2014)

Cronograma del proyecto. Se trata de la versión más reciente del cronograma del proyecto, con anotaciones que indican las actualizaciones, las actividades terminadas y las actividades iniciadas a la fecha de los datos indicada. (Garcia, 2014)

Presupuesto de obra. Es un documento o instrumento que permite calcular la valoración económica total de una obra. El mismo está estructurado por partidas que son cada una de las actividades que se han de desarrollar en la ejecución de un contrato de obra. (Rodríguez, 2008)

2.2. Enfoque legal.

Para realizar el cumplimiento al seguimiento durante el desarrollo de las pasantías se tuvo en cuenta las siguientes normas que rigen en la construcción de Colombia:

Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente NSR-10 Titulo H (Estudios Geotécnicos).

Norma Técnica Colombiana NTC 396 1992-01-15 “Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto”.

NTC 174 – Especificaciones de los agregados para concreto. (ASTM C33) (INVIAS, 2010).

NTC 121 – Cemento Portland – Especificaciones físicas y mecánicas (ASTM C150). (INVIAS, 2010)

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

Los centros de integración ciudadana (CIC) son espacios concebidos como escenarios para el desarrollo de programas de convivencia social, deportivos, recreativos, pedagógicos y culturales; pensados para un mejor provecho de los tiempos libres tanto de niños, jóvenes y adultos y en si para la integración social de las comunidades.

El CIC consta con un área de 1258m² (ver imagen 1), que se encontrara compuesto básicamente por los siguientes espacios distribuidos de la siguiente manera; un área administrativa, una cancha cubierta de uso múltiple, graderías, tarima, camerinos, baños y cerramiento, sobre una cimentación profunda mediante grupo de pilotes (ver figura 3 y 4).

El cerramiento incluirá las excavaciones para la cimentación, las vigas de cimentación, columnas de confinamiento, vigas de amarre, acero de refuerzo de los elementos estructurales, las dovelas y todos los elementos para garantizar la estabilidad de la fachada de acuerdo a la normatividad vigente.



Imagen 1 Área del proyecto.

Fuente. Residente Interventoría



Figura 3 . Implantación arquitectónica CIC lote Municipio Ocaña, Norte de Santander.)

Fuente. Diseño Arquitectónico del proyecto Centro Integración Ciudadana.

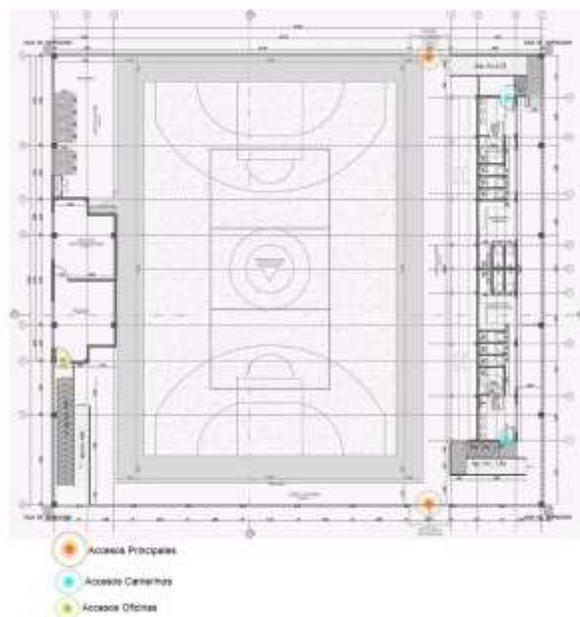


Figura 4 Estructura de circulaciones

Fuente. Diseño Estructural del proyecto Centro Integración Ciudadana.

La infraestructura estará apoyada sobre una cimentación profunda conformada de la siguiente manera: 12 pilotes en cubierta, 24 en gradería y 2 en tarima, con una totalidad de 42 pilotes con un diámetro de 1.20 m.

Por otra parte, el proyecto tiene un valor inicial de contrato \$952.420.255 con una fecha de inicio 19 de enero de 2017 y fecha de terminación 18 de julio de 2017.

El proceso constructivo del Centro Integración Ciudadana, La interventoría estará a cargo en realizar el seguimiento técnico de la ejecución de cada actividad, que se encuentra definida en la estructura del desglose de trabajo, con el fin de llevar un control del tiempo, costo y calidad, ya que están calificados para hacer cumplir con los requisitos exigidos de la normas.

Nota: En la área del proyecto ha sufrido procesos de inestabilidad de talud lo cual debe ser tratado a tiempo, además de seguir las recomendaciones consignadas en el Estudio Geotécnico del Talud de Corte Actual, realizado por la empresa GEOTEC en mayo de 2016.

3.1. Presentación de resultados.

A continuación se definirán cada uno de los objetivos planteados inicialmente, a través del seguimiento técnico en los procesos constructivos de cada actividad.

3.1.1 Revisar el cumplimiento del alcance del proyecto mediante un registro y control, para el avance de cada actividad del proyecto CIC.

Durante el seguimiento de los procesos constructivos antes y durante el desarrollo de las pasantías, por medio de la bitácora se llevó el registro de la ejecución de cada actividad, realizando una inspección en cuanto material, equipo y mano de obra, comprendiendo el alcance del proyecto durante el avance de las actividades definidas al cronograma.

Cimentación.

De acuerdo al análisis de estudio de suelos, se ha descartado una solución de cimentación superficial tipo losa, vigas corridas o zapatas, en su defecto se deberán utilizar cimentaciones tipo Pila pre-excavadas manualmente y vaciadas en el sitio, que garanticen un adecuado

empotramiento, confinamiento y estabilidad de la estructura.

Se llevó un registro de cada actividad a desarrollar en la parte de cimentación profunda en excavación, armado de canasta de refuerzo, colocación y fundición de los anillos de las pilas para cada eje.

Excavación de las pilas de cimentación.

Detalles estructurales. La estructura estará soportada sobre 42 pilotes de $\varnothing= 1.20$ con longitud de 4.5 m, medidos a partir de 1.5 de la superficie del terreno. (Ver figura 5).

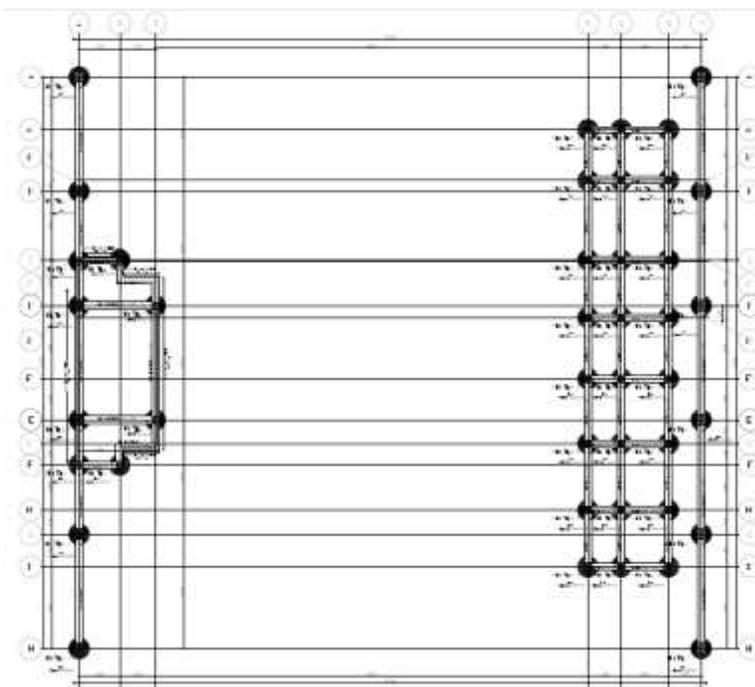


Figura 5 Planta localización de cimentación-pilotes.

Fuente. Diseño estructural del proyecto centro integración ciudadana.

Descripción del procesos constructivo.

Registro antes del inicio de la pasantía.

Antes de iniciar la excavación de los pilotes, se obtuvo la localización de acuerdo al levantamiento topográfico realizado a partir del punto de replanteo, donde se fijan estacas en el centro geométrico de la pila.



Imagen 2 . Localización topográfica.

Fuente. Residente Interventoría.

Durante la ejecución de la obra, se presentó derrumbe en el costado occidental del proyecto, la cual se tuvo la necesidad de retirar el material para poder continuar con la construcción.



Imagen 3. Retiro de material.

Fuente. Residente Interventoría.

Se realizó una excavación en el eje 7-A, lugar exacto donde se localiza una de las pilas de cimentación de la estructura metálica, encontrándose que lo largo del eje 7, se encuentra ubicado un colector de alcantarillado de 12", por lo que se hace imposible hacer la cimentación donde estaba la implantación inicial.



Imagen 4 Excavación pila en el eje 7-A.

Fuente. Residente de Interventoría.

Nota: en la primera excavación para pilotes del eje 7-A se realizó con maquina ya que el ingeniero residente del contratista lo sugirió, al momento de observar que era innecesario, se

obtuvo como opción que fuera manual para el resto de los pilotes.

Se avanzo con la adecuación del talud del sector occidental y se mueve la localización del proyecto a una distancia de 1.25m, para no afectar la tubería de alcantarillado que se localiza en la zona del trabajo.



Imagen 5. Adecuación del proyecto.

Fuente. Residente de Interventoría.

Registro de los procesos constructivos del proyecto, mediante la duración de la pasantía.

Debido al derrumbe que se presentó en el talud del costado occidental, Se inició el proceso constructivo en los siguientes ejes 7-H,I',7-G,H',G',7-E,F',D',7-D,C',7-B,B',A',7, hasta que la Alcaldía Municipal de Ocaña resuelva la problemática presentada por el derrumbe se avanzara en el sector Oriental del proyecto.

Excavación para la cimentación de las pilas, en el sector oriental del proyecto.



Imagen 6. Excavación manual para pilas.

Fuente. Autor del proyecto

Durante la excavación manual, se encontró nivel freático a una profundidad de 2m, la cual se trabajó con motobomba para poder retirar el agua encontrada en las excavaciones de los pilotes.



Imagen 7 . Excavación con presencia de nivel freático.

Fuente. Autor del proyecto.

Excavación manual-fundición de los anillo.

Se continuó con las labores de excavación manual, fundida de anillos de revestimiento y construcción de la armadura de refuerzo, para las pilas de cimentación en la zona Oriental del proyecto.

Se fundieron dos anillos para cada pilote.

$H_{\text{anillos}} = 1.5$.

Se llevó al lugar de trabajo el material para realizar las formaletas de los anillos.



Imagen 8. Material para la formaleta de los anillos.

Fuente. Autor del proyecto.

Encofrado de formaletas para anillos.



Imagen 9 Encofrado de formaletas para anillos

Fuente. Autor del proyecto.

A medida que se fundía los anillos se continuaba con la excavación.



Imagen 10 Excavación manual y fundición de anillos.

Fuente. Autor del proyecto.

Se fundieron una totalidad de 60 anillos donde se requirió personal 1 oficial + 6 ayudantes, para cada anillo se le agregó acelerante (plastocreto), con el objetivo de detener el agua impidiendo su paso.

Se realiza fundición del solado para los pilotes de cimentación con una excavación 0.5 metros.



Imagen 11 Fundición de solado para pilotes.

Fuente. Autor del proyecto.

En la excavación de cimentación de pilotes, se trabajó con una profundidad indicada al plano del proyecto, a continuación se dará a conocer el seguimiento que se realizó a 30 pilotes durante el desarrollo de la pasantía, con un rendimiento de 38.5 días en forma manual.

Nota: durante el desarrollo de la actividad de excavación y armado de acero de refuerzo se fueron realizando al mismo tiempo repartiendo el personal.

Armado de acero de refuerzo-Pilas

Durante la excavación manual de pilotes, se continuaba con el amarre de acero.

Construcción de la armadura de refuerzo para pilotes, en la canasta de acero con chipa corrugada de $\frac{1}{2}$ " , refuerzo longitudinales $\frac{5}{8}$ ".

Se traslada al sitio de trabajo el material a utilizar para armar la canasta.



Imagen 12 Almacenamiento de chipa



Imagen 13 Almacenamiento varillas longitudinales $\frac{5}{8}$ "

Fuente. Autor del proyecto.

Amarre de acero

$\phi = 1.02$

Refuerzo longitudinales 5/8" = 4.5m.



Imagen 14 Chipa corrugada 1/2".

Fuente. Autor del proyecto.



Imagen 15 Canasta armada."

Fuente. Autor del proyecto.

En total fueron armadas 42 canastas, donde se requirió 1 oficial+ 6 ayudantes durante 38.5 días, esta estimación se basa de acuerdo al seguimiento que se realizó durante la ejecución de la armadura del acero de refuerzo para la canasta de los pilotes.

El acero utilizado para la construcción de las armaduras de los pilotes se muestra en la tabla 3, donde se describe detalladamente las cantidades de los despiece que aparecen en los planos, la cual se tiene ejecutado 10588.26 kg en el armado para 42 canastas $\phi= 1.02$.

Tabla 3

Acero de refuerzo para pilotes utilizados a la fecha.

LOCALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS	FÓRMULA DE CÁLCULO	L PARCIAL	C (UND)		PESO kg/ml	Kg
			CANT. DE VARILLA	L TOTAL		
ESTRIBOS 1/2"	KG	3.77	1,260	4750.20	0.994	4,721.7
REFUERZO LONGITUDINAL 5/8"	KG	4.5	840.00	3,780.0	1.552	5,866.56
						10588.26

Fuente. Autor del proyecto.

Colocación de las canastas armadas.

Se procede la colocación del acero de refuerzo (canasta) de los pilotes en los ejes 7-H,I', 7-G,H',G',7-E,F',D',7-D,C',7-B,B',A',7.



Imagen 16 Colocación de la armadura para pilotes.

Fuente. Autor del proyecto.

Durante el seguimiento de la armadura de acero (canasta) se ejecutó para 42 pilotes, de acuerdo a lo establecido en el proyecto, pero solo se instalaron 30 canastas, debido a la problemática presentada en el sector occidental de la obra.

Fundición de pilotes en concreto.

Se inicio la Fundición de pilotes en concreto 3000 PSI.



Imagen 17 Fundición en concreto para pilotes.

Fuente. Autor del proyecto.

El concreto es vaciado de forma continua con la ayuda de un vibrador eléctrico que se sumerge en el interior de la mezcla fresca, ya que ayuda a mejorar la resistencia generando una compactación en el concreto, este proceso se ejecutó con 148.30 m³ en concreto, con una cuadrilla de 1 oficial+ 10 ayudantes durante 37.5 días.

Para esta actividad se ejecutó 30 pilotes de ϕ 1.20m, donde se trabajó con un acumulado de concreto m³ y excavación ml como se indica en la tabla 4.

Tabla 4

Información general de pilotes.

DESCRIPCIÓN	EXCAVACIÓN	CONCRETO
	MANUAL	
PILOTES ϕ 1.20m	135 ML	148.30m ³

Fuente. Autor del proyecto.

Excavación vigas de cimentación.

Para la excavación vigas de cimentación se trabajó en forma manual.



Imagen 18 Excavación vigas de cimentación..

Fuente. Autor del proyecto.

Armado de acero de refuerzo para vigas de cimentación-gradería y cubiertas.

Se realiza la construcción de la armadura de refuerzo para vigas de cimentación en graderías (0.40x0.40) y cubiertas (0.45x0.50).

Refuerzo longitudinal $\Phi=5/8''$

Estribos $\Phi= 3/8''$ (0.32x0.32)

Estribos S $\Phi=3/8''$



Imagen 20 Acero de refuerzo
viga de cimentación gradería.



Imagen 19 Acero de refuerzo viga
de cimentación Cubierta.

Fuente. Autor del proyecto.

El total de acero ejecutado en la construcción de armadura vigas de cimentación, se muestra en la tabla 5, la cual se describen detalladamente el despiece las cantidades del acero utilizado para los tres tipo de viga, donde se tiene ejecutado 4391.03 Kg de armado, Para 19 vigas de cimentación en graderías y 1 en cubiertas.

Tabla 5

Acero de refuerzo utilizado a la fecha para el armado vigas de cimentación.

ACERO DE REFUERO UTILIZADO A LA FECHA						
LOCALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS	No	L PARCIAL	C (UND)		PESO Kg/ML	Kg
			CANT. DE VARILLAS	L TOTAL		
Viga cimentación, Cubierta						
Refuerzo longitudinal 5/8"	5	33.6	8	268.8	1.552	417.18
Estribos 3/8"	3	1.45	180	261	0.56	438.8
Estribos S 3/8"	3	0.51	360	183.6	0.56	102.82
Viga de cimentación gradería						
Refuerzo longitudinal 5/8"						
Viga tipo 1	5	3.45	48	165.6	1.552	257.01
Viga tipo 2	5	2.65	48	127.2	1.552	197.41
Viga tipo 3	5	6	84	504	1.552	782.21
Viga tipo 3	5	2	3	6	1.552	9.31
Viga tipo 3	5	4.5	6	27	1.552	41.90
Viga tipo 3	5	3	9	27	1.552	41.90
Estribos 3/8"						
Viga tipo 1	3	1.355	208	281.4	0.56	157.83
Viga tipo 2	3	1.355	160	216.80	0.56	121.41
Viga tipo 3	3	1.355	678	918.69	0.56	1543.4

Continuación tabla 5. Acero de refuerzo utilizado a la fecha para el armado vigas de cimentación.

Estribos S 3/8"						
Viga tipo 1	3	0.48	208	99.84	0.56	55.91
Viga tipo 2	3	0.48	160	76.80	0.56	43.01
Viga tipo 3	3	0.48	678	325.44	0.56	182.25
						4392.03

Fuente. Autor del proyecto

Fundición de concreto Vigas de cimentación.



Imagen 21 Fundida vigas de cimentación..

Fuente. Autor del proyecto.

A continuación en la tabla 6, se observa el acumulado de la excavación y el concreto en MI, la cual se trabajó con cuadrilla 1 oficial+ 5 ayudantes.

Tabla 6

Información general de las cantidades de obra utilizadas a la fecha en vigas de cimentación.

DESCRIPCIÓN	EXCAVACIÓN MANUAL	CONCRETO
Vigas de cimentación	33.60 ML	114.83 ml

Fuente. Autor del proyecto.

Estructura.

Columnas

En este proyecto existen 2 tipos de trabajo para las columnas, el soporte de la cubierta y las graderías, a continuación se da a conocer el registro que se realizó durante el seguimiento constructivo de la obra.

Se trabajó con diferentes alturas en columnas para cubiertas y graderías, como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7

Altura de las columnas con su respectivo eje.

EJES	ALTURA COLUMNA
Columna para gradería	
4-A'	2.30
4-B'	2.30
4-C'	2.30
4-D'	2.30
4-F'	2.30
4-G'	2.30
4-H'	2.30
4-I'	2.30
5-A'	3.5

Continuación tabla 7. Altura de las columnas con su respectivo eje.

5-B'	3.5
5-C'	3.5
5-D'	3.5
5-F'	3.5
5-G'	3.5
5-H'	3.5
5-I'	3.5
6-A'	5.10
6-B'	5.10
6-C'	5.10
6-D'	5.10
6-F'	5.10
6-G'	5.10
6-H'	5.10
6-I'	5.10
Columnas para la cubierta	
7-A	2.35
7-B	2.35
7-D	2.35
7-E	2.35
7-G	2.35
7-H	2.35

Fuente. Autor del proyecto.

Armado de acero de refuerzo - columnas.

- Durante la pasantía se realizó el armado de acero para 8 columnas donde estará soportada la cubierta y 24 columnas las graderías, con un total de 32 columnas, las longitudes para cada columna se encuentran en la tabla 7.

Columna cubierta: 0.60x0.60m

- Refuerzo longitudinal: 5/8"
- Estribos: 3/8"
- Estribos: 3/8" S
- Columna Gradería: 0.40x0.40m
- Refuerzo longitudinal: 5/8"
- Estribos: 3/8"
- Estribos: 3/8" S



Imagen 22 Acero de refuerzo para columnas de graderías.

Fuente. Autor del proyecto



Imagen 23 Acero de refuerzo para columnas Cubiertas.

Fuente. Autor del proyecto.

Durante el armado, se trabajó con 1 oficial y 5 obreros en 22 días para un acumulado de 32 columnas, donde se llevó un total de 4296.1 Kg en acero, en la tabla 8, se da a conocer la cantidad de acero que fue utilizado para esta actividad.

Tabla 8

Acero utilizado a la fecha para armado de columnas.

ACERO DE REFUERZO UTILIZADO A LA FECHA						
LOCALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS	No	L PARCIAL	C (UND) CANT. DE VARILLAS	L TOTAL	PESO Kg/ML	Kg
Refuerzo longitudinal 5/8"						
Eje 4 gradería	5	2.3	64	147.2	1.552	228.45
Eje 5 gradería	5	3.5	64	224	1.552	347.648
Eje 6 gradería	5	5.10	64	326.4	1.552	506.57
Eje 7 cubierta	5	3.8	192	729.6	1.552	1132.34
ESTRIBOS 3/8"						
Eje 4,5,6 gradería	3	1.43	896	1281.28	0.56	717.52
Eje 7 cubierta	3	2.23	312	695.76	0.56	389.62
ESTRIBOS S 3/8"						
Eje 4,5,6 gradería	3	0.49	1792	878.08	0.56	491.72
Eje 7 cubierta	3	0.69	1248	861.12	0.56	482.23
						4296.1

Fuente. Autor del proyecto.

Fundida en concreto columnas.

Se fundió las columnas de las graderías.

8 columnas de 5.10 m,

8 de 3.6 m

8 de 2.3 m



Imagen 24 Columna fundida de 3.65m y de 2.35

Fuente. Autor del proyecto.

Para la ejecución de la actividad en el proceso de la fundición de columna, se llevo a cabo 1 oficial + 7 ayudantes. Por otro lado en las columnas que le corresponde al soporte de las cubiertas no se ha iniciado a fundir, debido que no han empezado a trabajar en la cubierta metálica.

Piso para los camerinos.



Imagen 26. Armado de acero malla electrosoldada para losa camerinos (piso)



Imagen 25. Vaciado de concreto losa camerinos (piso).

En la parte de acero, la losa de camerinos se trabajó con malla electrosoldada de d 84, con una cuadrilla de 1 oficial+3 durante 1.5. Se prosigue con la ejecución de la fundida en concreto para 8.61 m³ con una cuadrilla de 1 oficial +4 ayudantes durante 1.5 días, para el proceso de la construcción de la losa de camerino incluyendo acero y fundida se trabajó con una total de acumulado de 1 oficial + 7 obreros durante de 3 días.

Acero de refuerzo para graderías.

Se continúa con el armado de acero de refuerzo para las vigas de amarre de gradería.



Imagen 27. Acero de refuerzo Vigas de amarre gradería.

Fuente. Autor del proyecto



Imagen 28. Acero de refuerzo losa gradería

Fuente. Autor del proyecto.

En el acero para las graderías, se inició con el armado, 64 vigas inclinadas y 14 vigas longitudinales con una totalidad de 78 vigas aéreas, para una cuadrilla de 1 oficial+ 6 ayudantes durante 16.5 días, se prosigue con el acero de la losa de gradería, la cual se trabajó con 1 oficial+4 ayudantes durante 15 días, para la construcción del amarre del acero de la gradería se utilizó doble malla de 3/8" con diferentes espaciamientos y un traslapo de 40 cm, para esta actividad se trabajó con un acumulado de 31.5 días donde se ejecutó 40160.01 Kg de armado

A continuación en la tabla 9, se muestra la cantidad de acero que se utilizó durante el desarrollo de la pasantía para graderías.

Tabla 9

Acero utilizado a la fecha para el armado de gradería

ACERO DE REFUERO UTILIZADO A LA FECHA						
LOCALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS	No	L PARCIAL	C (UND) CANT. DE VARILLAS	L TOTAL	PESO Kg/ML	Kg
Viga de amarre T4 (Viga aérea), 0.30 x 0.35 m						
Refuerzo longitudinal 1/2"	4	6	56	336	0.994	333.984
Eje 5,6 viga T4	4	2	48	96	0.994	95.424
	3	0.51	360	183.6	0.56	102.82
Estribos 3/8"						
Eje 5,6 viga T4	3	1.13	140.00	158.20	0.56	88.59
Estribos S 3/8"						
Eje 5,6 viga T4	3	0.43	143.00	61.49	0.56	34.43
Viga inclinada (Viga aérea), 0.30 x 0.35 m						
Refuerzo longitudinal 1/2"						
Eje A',B',C,D,F',G',H',I'	4	6	48.00	288.00	0.994	286.27
Estribos 3/8"						
Eje A',B',C,D,F',G',H',I'	3	1.13	320.00	361.60	0.56	202.50
Estribos S 3/8"						
Eje A',B',C,D,F',G',H',I'	3	0.43	320	137.6	0.56	77.056

Continuación tabla 9. Acero utilizado a la fecha para el armado de gradería

Detalle de refuerzo para gradería						
Refuerzo longitudinal 3/8" (Placa)						
Longitudinal @ 0.08	3	6	157	942	0.56	527.52
Longitudinal @ 0.11	3	6	193	1158	0.56	648.48
Refuerzo transversal 3/8" (placa)						
Longitudinal @ 0.15	3	6	240	1440	0.56	806.40
	3	2.1	126	264.6	0.56	148.18
Longitudinal @ 0.12	3	6	200	1200	0.56	672.00
	3	2.1	126	264.6	0.56	148.176
						40160.01

Fuente. Autor del proyecto.

Fundida en concreto graderías.

Para la construcción de gradería se trabajó de acuerdo como está planteado en el presupuesto en m2, al momento de ejecutar la fundición se tuvo la necesidad de aumentar la mano de obra con un total de 20 obreros adicionales, para esta actividad se trabajó con una cuadrilla de 1oficial+ 26 ayudantes durante 18 horas para un 154.45 m2.



Imagen 29. Fundición de gradería

Fuente. Autor del proyecto.

En la imagen 30, se puede visualizar las actividades realizadas a la fecha de terminación de las pasantías, donde se lleva ejecutado el 30.14%.



Imagen 30. Estado actual de la obra.

Fuente. Autor del proyecto.

En la figura 6 se puede observar, los puntos marcados ● son los siguientes ejes 1-A, 1-B, 1-C, 2-C, 1-D, 3-D, 1-E, 3-E, 1-F, 2-F, 1-G, 1-H, que no se ha ejecutado durante el desarrollo de la pasantía, debido al derrumbe del talud que se encuentra en ese sector, hasta la fecha no han solucionado esta problemática la cual se lleva un porcentaje de retraso del 69.86%.

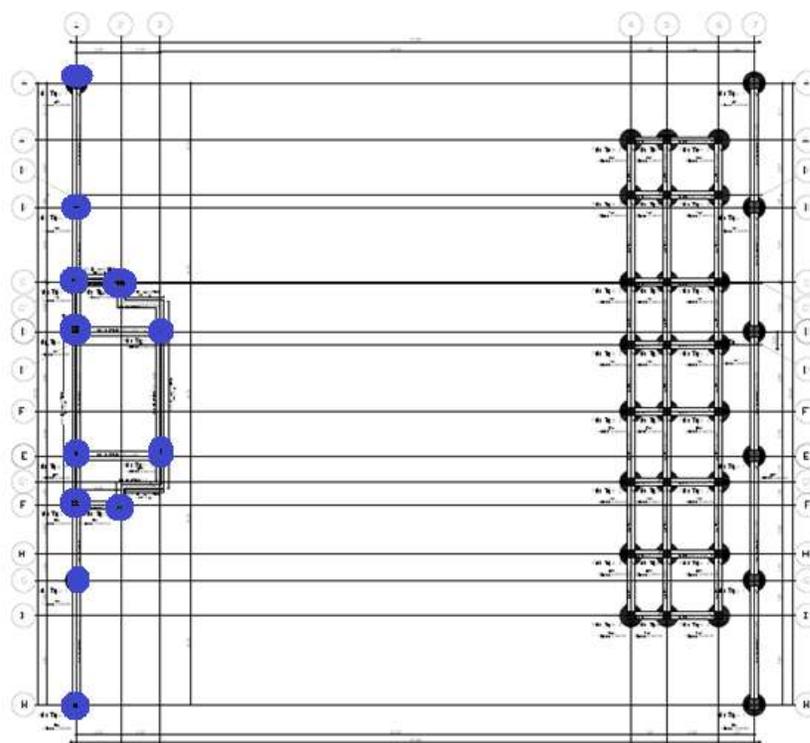


Figura 6 . Avance del proyecto

Fuente. Autor del proyecto.

3.1.2 Verifica el control de los costos, mediante el cálculo de los rendimientos y cantidades de obra.

Para poder realizar el análisis comparativo entre los costos programados a los costos reales durante a la fecha de ejecución, se llevo un registro y control en cuanto material, equipo y mano de obra para cada actividad a desarrollar, basado en el seguimiento técnico de los procesos constructivo durante el periodo de la pasantía.

A continuación en la tabla 10 se muestra un registro en cuanto material, equipo y mano de obra, a través de la supervisión de cada proceso constructivo, con el fin de verificar el rendimiento de las actividades ejecutadas.

Tabla 10

Rendimiento de obra ejecutada a la fecha.

ACTIVIDAD	EQUIPO	MATERIALES	MANO DE OBRA	RENDIMIENTO
Localización y replanteo.	-	-	Topógrafo	2 días
Excavación manual para pilas	Maquina. 1 Retroexcavadora 1 motobomba Herramienta menor. Palas, picos, barras y baldes	-	1 oficial+ 9 ayudantes	38.5 días
Armado de acero	2 cortadoras eléctricas, 2 dobladoras	Acero de 3/8", 1/2", 5/8", chipa de 1/2", alambre.	1 ofical+6ayudantes	38.5 días
Fundición en concreto para pila	1 Mezcladora, vibrador eléctrico, Herramienta menor. Palas, baldes, 2 carretas, formaletas	total bulto de cemento 1036.25 de 50 kg, 0.54 m3 Arena, 0.95 grava y 170 litros de agua y acelerante, (Mpa)	1 oficial+ 10 ayudantes	20 días
Excavación vigas de cimentación	Herramienta menor. Palas, picos, barras y baldes, formaletas	-	1 oficial+ 8 oficiales	7 días

Continuación tabla 10. Rendimiento de obra ejecutada a la fecha.

Armado de acero	2 cortadoras eléctricas, 2 dobladoras	Estribos de 3/8" y estribos de 5/8"	1 oficial+ 5 oficiales	16.5 días
Concreto para vigas de cimentación	1 Mezcladora, vibrador eléctrico, Herramienta menor. Palas, valdes, 2 carretas, formaletas	80 bultos de cemento de 50 Kg, 0.54 m ³ Arena, 0.95 grava y 170 litros de agua (21 Mpas)	1 oficial + 6 ayudantes	9 días
Armado de acero para columnas	2 cortadoras eléctricas, 2 dobladoras	Estribos 3/8" longitudinal 5/8"	1 oficial+5 ayudantes	22 días
Concreto para columnas	1 Mezcladora, vibrador eléctrico, Herramienta menor. Palas, valdes, 2 carretas, formaletas	100 bultos de cemento de 50 kg, 0.54 m ³ Arena, 0.95 grava y 170 litros de agua (21 Mpas)	1 oficial+ 6 ayudantes	8 días
Armado de acero graderías	2 cortadoras eléctricas, 2 dobladoras.	Acero de refuerzo 3/8"	1+6 ayudantes + 1 soldador	15 días
Armado de malla	2 cortadoras eléctricas, 2 dobladoras.	Malla electrosoldada d84	1+4ayudnates	1.5 días
Concreto losa de camerinos	1 mezcladora. Herramienta menor. Palas, baldes, 2 carretas.	Cemento, arena, grava	1 oficial+ 6 ayudantes	1.5 días
Concreto losa de gradería	2 mezcladoras, 1 vibrador eléctrico, 1 grúa Herramienta menor. 7 carretas, 2 canecas para vacías el concreto, palas, baldes	470 bultos de cementos 50 Kg, con una dosificación de 1:2/2:21/2.	1maestro+1 oficial+26 ayudantes	1 día

Fuente. Autor del proyecto

En el apéndice 1, se puede observar la relación de nómina por cortes del proyecto Centro Integración Ciudadana, donde se hizo un seguimiento al personal durante el desarrollo de la pasantía.

Se llevó a cabo una inspección en cuanto a las cantidades de obra ejecutada en cada etapa de la construcción, para llevar un control en los costos del proyecto. En el apéndice 2, muestra en detalle las cantidades de obra que fueron ejecutadas con su respectivo ítem, la cual fueron calculados por el pasante durante el desarrollo de las pasantías.

A continuación en la tabla 11, se muestra un resumen donde se puede observar la comparación de las cantidades de obra programadas y ejecutada.

Tabla 11

Cantidades de obra programada vs ejecutada.

ACTIVIDAD	UND	CANT. CONTRATADA	CANT EJECUTADA	OBSERVACIONES
PRELIMINARES				
localización y replanteo	G1	1.00	1.00	
EXCAVACIONES Y LLENOS				
Excavación manual para pilas	ML	189.00	135.00	
Excavación y botada.	M3	358.29	207.71	
llenos en material proveniente de excavación	M3	134.56	0.00	El material proveniente de la excavación no fue apto para utilizarlo, debido a que era material contaminado.
Llenos en material granular.	M3	125.80	125.05	

Continuación tabla 11. Cantidades de obra programa vs ejecutada.

ESTRUCTURA EN CONCRETO					
concreto de 140 kg/cm2 para solados e=0,05	M2	147.93	102.66		
Concreto para pilas, f'c = 21 mpa.	M3	216.70	148.30		
VIGAS DE AMARRE Y DE CIMENTACION					
Concreto de 3000 psi para vigas de fundación (0,4*0,4m).	ML	85.47	114.83		
concreto de 3000 psi para vigas de fundación (0,3*0,4m)	ML	132.40	0.00		No sé a podido iniciar con la ejecución de esta actividad, debido a la problemática presentada en el talud.
concreto de 3000 psi para vigas de fundación (0,45*0,50m),	ML	87.30	33.60		
COLUMNAS					
Columna concreto 60x60cm.	ML	42.00	21.00		
columna concreto 40x40cm	ML	101.00	87.20		
VIGAS					
Concreto de 3000 psi para vigueta (0,15*0,20m).	ML	37.20	0.00		Durante el desarrollo de la pasantía no se alcanzo ejecutar esta actividad, debido al derrumbe presentado en el área a ejecutar.
concreto de 3000 psi para columneta (0,15*0,15m).	ML	50.40	0.00		
LOSA					
Graderías en concreto.	M2	154.45	154.45		Para la losa de graderías la cantidad de obra en concreto ejecutado es $6.2 \times 25.74 = 159.59$ m2 pero para no exceder la cantidad contractual, se cobrara la estipulada en el contrato el sado a cobrar es de 861,556

Continuación tabla 11. Cantidades de obra programa vs ejecutada.

losa maciza e= 13 cm de concreto 21 mpa,	M2	55.72	0.00
MAMPOSTERIAS			
Muro bloque de concreto 15x20x40cm 10mpa. Acabado a la vista.	M2	299.00	0.00
Muro bloque de concreto 10x20x40cm 10mpa.	M2	57.58	0.00
ACERO DE REFUERZO			
Acero de refuerzo fy= 420 mpa-60000 psi, corrugado.	KG	30,880.00	21,341.22
Instalación de malla electrosoldada d84.	M2	1,258.00	85.97
CUBIERTA			
estructura metálica	KG	27,511.93	0.00
Canoa metálica.	ML	68.00	0.00
Embudos y boquillas.	UN	12.00	0.00
cubierta del CIC en teja tipo termoacustica 2 mm,	M2	1,401.97	0.00
PISOS			
piso placa concreto e=10cms.	M2	1,214.00	85.97
Construcción de rampas en concreto de 21 mpa. espesor de 0.08 m	M2	44.00	0.00
INSTALACIONES ELECTRICAS			
Suministro e instalación salidas y puntos de conexión eléctrica para luminaria, interruptores, tomacorriente, caja de eventos.	GL	1.00	0.00

Continuación tabla 11. Cantidades de obra programa vs ejecutada.

Suministro e instalación de luminarias. .	GL	1.00	0.00
Suministro e instalación de aparatos eléctricos (tomacorriente, interruptores, ups).	GL	1.00	0.00
Suministro e instalación de tableros de distribución y acometidas.	GL	1.00	0.00
Suministro e instalación del sistema de medición-.	GL	1.00	0.00
suministro e instalación del sistema de puesta a tierra;	GL	1.00	0.00
Suministro e instalación del sistema de apantallamiento.	GL	1.00	0.00
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS			
Bajante pvc san ø4" a=ll.	ML	72.00	0.00
caja de inspección 60x60cms h menor 90cm.	Un	7.00	0.00
Salida sanitaria pvc-s ø 2".	sal	8.00	8.00
Salida sanitaria pvc-s ø4".	sal	8.00	8.00
Sifón pvc-s ø2" para pisos camer.	UN	17.00	17.00
Sifón pvc-s ø4" para pisos camer.	UN	8.00	8.00
Tubería pvc-s ø4".	ML	62.24	58.30
Tubería pvc-s ø6".	ML	105.60	0.00
Instalación de cárcamo en concreto estructural de 0.30m.	ML	3.71	0.00
INSTALACIONES HIDRAULICAS			
Salida abasto pvc-p ø1/2" rde 21.	SAL	22.00	0.00

Continuación tabla 11. Cantidades de obra programa vs ejecutada.

Tubería pvc-p ø (3/4" a 1") rde 21 acued.	ML	50.20	50.20
Valvular de paso libre ø1"	Un	6.00	0.00
APARATOS			
Lavamanos	Un	6.00	0.00
Sanitario	un	8.00	0.00
Orinal	Un	2.00	0.00
Ducha.	Un	4.00	0.00
Jabonera.	Un	4.00	0.00
Banca camerinos y mesón lavamanos.	ML	11.75	0.00
ENCHAPES			
Baldosín 30*30 cm duchas.	M2	28.80	0.00
CARPINTERIA METALICA			
Pasamanos graderías y rampas.	ML	72.70	0.00
Pasamanos discapacitados.	UN	2.00	0.00
Puerta (2 alas de 3.00*2.90m	Un	2.00	0.00
Puerta (1.10*2,10m) lámina.	Un	6.00	0.00
Puerta (0.70*2,10m) lámina.	Un	10.00	0.00
Ventanas 3,00x0.50m.	Un	4.00	0.00
Ventanas 2,00x0.50m.	Un	2.00	0.00
Ventanas 1,50x0.50m.	Un	4.00	0.00
Cerramiento en malla eslabonada, h=3,0m.	ML	90.00	0.00
PINTURAS			
demarcación placa polideportiva	ML	300.00	0.00

Fuente. Autor del proyecto

Luego de exponer el seguimiento realizado para el cálculo de las cantidades ejecutadas en obra, en la tabla 12, se observa a continuación dentro del presupuesto un análisis detallado, en el cual se describen la cantidad, % avance, valor ejecutado y valor total, con el fin de establecer una comparación real, de acuerdo a la información suministrado por acta parciales.

Tabla 12

Presupuesto.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR. UNITARIO	VR. PROGRAMADO	% SOBRE EL VALOR PROGRAMA DO	EJECUTA DO	VALOR EJECUTADO	% SOBRE EL VALOR EJECUTADO
1	PRELIMINARES				\$ 855,096	0.09%		\$ 855,096.00	0.1%
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	GL	1.00	\$ 855,096.00	\$ 855,096	0.09%	1.00	\$ 855,096.000	0.09%
2	EXCAVACIONES Y LLENOS				\$ 55,834,111	5.86%		\$ 38,119,155.160	4%
2.1	EXCAVACIÓN MANUAL PARA PILAS	ML	189.00	\$ 184,751.00	\$ 34,917,939	3.67%	135.00	\$ 24,941,385.000	2.62%
2.2	EXCAVACIÓN Y BOTADA.	M3	358.2900	\$ 30,671.00	\$ 10,989,113	1.15%	207.71	\$ 6,370,673.410	0.67%
2.3	LLENOS EN MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACION.	M3	134.5600	\$ 22,883.00	\$ 3,079,136	0.32%		\$ 0.000	0.00%
2.4	LLENOS EN MATERIAL GRANULAR.	M3	125.8000	\$ 54,435.00	\$ 6,847,923	0.72%	125.05	\$ 6,807,096.750	0.71%
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO				\$ 89,587,725	9.41%		\$ 61,330,968.786	6.44%
3.1	CONCRETO DE 140 KG/CM2 PARA SOLADOS E=0,05	M2	147.93	\$ 16,010.00	\$ 2,368,359	0.25%	102.66	\$ 1,643,586.600	0.17%
3.2	CONCRETO PARA PILAS, F'C = 21 MPA.	M3	216.7	\$ 402,489.00	\$ 87,219,366	9.16%	148.30	\$ 59,687,382	6.27%

VIGAS DE AMARRE Y DE CIMENTACION				\$ 20,371,825	2.14%		\$ 10,686,514	1.12%	
3.3.1	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGAS DE FUNDACION (0,4*0,4M).	ML	85.47	\$ 66,229.00	\$ 5,660,593	0.59%	114.71	\$ 7,597,129	0.80%
3.3.2	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGAS DE FUNDACION (0,3*0,4M).	ML	132.40	\$ 50,486.00	\$ 6,684,346	0.70%	0.00	\$ 0	0.00%
3.3.3	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGAS DE FUNDACION (0,45*0,50M).	ML	87.30	\$ 91,946.00	\$ 8,026,886	0.84%	33.60	\$ 3,089,386	0.32%
COLUMNAS				\$ 15,792,714	1.66%		\$ 11,181,080	1.17%	
3.4	COLUMNA CONCRETO 60X60CM.	ML	42.00	\$ 160,786.00	\$ 6,753,012	0.71%	21.00	\$ 3,376,506	0.35%
3.5	COLUMNA CONCRETO 40X40CM.	ML	101.00	\$ 89,502.00	\$ 9,039,702	0.95%	87.20	\$ 7,804,574	0.82%

Continuación tabla No. 12

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VR. UNITARIO	VR. PROGRAMADO	% SOBRE EL VALOR PROGRAMA DO	EJECUTA DO	VALOR EJECUTADO	% SOBRE EL VALOR EJECUTADO
	VIGAS				\$ 2,432,058	0.26%		\$ 0	0%
3.6.1	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGUETA (0,15*0,20M).	ML	37.20	\$ 30,377.00	\$ 1,130,024	0.12%	0.00	\$ 0	0.00%
3.6.2	CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNETA (0,15*0,15M).	ML	50.40	\$ 25,834.00	\$ 1,302,034	0.14%	0.00	\$ 0	0.00%
	LOSA				\$ 33,464,848	3.51%		\$ 25,888,600	2.72%
3.7	GRADERIAS EN CONCRETO.	M2	154.45	\$ 167,618.00	\$ 25,888,600	2.72%	154.45	\$ 25,888,600	2.72%
3.8	LOSA MACIZA E= 13 CM DE CONCRETO	M2	55.72	\$ 135,970.00	\$ 7,576,248	0.80%	0.00	\$ 0	0.00%
4	MAMPOSTERIAS				\$ 24,424,239	2.56%		\$ 0	0%
4.1	MURO BLOQUE DE CONCRETO 15X20X40CM 10MPA. ACABADO A LA VISTA.	M2	299.000	\$ 70,036.00	\$ 20,940,764	2.20%	0.00	\$ 0	0.00%
4.2	MURO BLOQUE DE CONCRETO 10X20X40CM 10MPA. ACABADO A LA VISTA.	M2	57.5800	\$ 60,498.00	\$ 3,483,475	0.37%	0.00	\$ 0	0.00%
5	ACERO DE REFUERZO				\$ 95,512,346	10.03%		\$ 62,893,019	6.60%

5.1	ACERO DE REFUERZO FY= 420 MPA-60000 PSI, CORRUGADO.	KG	30880.0	\$ 2,931.00	\$ 90,509,280	9.50%	21341.22	\$ 62,551,116	6.57%
5.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA D84.	M2	1258.00	\$3,977.00	\$ 5,003,066	0.53%	85.97	\$ 341,903	0.04%
6	CUBIERTA				\$ 254,389,001	26.71%		\$ 0	0%
6.1	ESTRUCTURA METALICA	KG	27511.93	\$ 6,861.00	\$ 188,759,352	19.82%	0.00	\$ 0	0.00%
6.2	CANOA METALICA.	ML	68.00	\$ 55,285.00	\$ 3,759,380	0.39%	0.00	\$ 0	0.00%
6.3	EMBUDOS Y BOQUILLAS.	UN	12.00	\$ 40,885.00	\$ 490,620	0.05%	0.00	\$ 0	0.00%
6.4	CUBIERTA DEL CIC EN TEJA TIPO TERMOACUSTICA 2 MM.	M2	1401.97	\$ 43,781.00	\$ 61,379,649	6.44%	0.00	\$ 0	0.00%
7	PISOS				\$ 53,612,714	5.63%		\$ 3,658,109	0.38%
7.1	PISO PLACA CONCRETO E=10CMS.	M2	1,214.00	\$ 42,551.00	\$ 51,656,914	5.42%	85.97	\$ 3,658,109	0.38%
7.2	RAMPAS EN CONCRETO DE 21 MPA. ESPESOR DE 0.08 M.	M2	44.00	\$ 44,450.00	\$ 1,955,800	0.21%	0.00	\$ 0	0.00%
8	INSTALACIONES ELECTRICAS				\$ 35,758,697	3.75%		\$ 0	0%
8.1	CONEXION ELÉCTRICA PARA LUMINARIA, INTERRUPTORES.	GL	1.00	\$ 4,610,658.00	\$ 4,610,658	0.48%	0.00	\$ 0	0.00%
8.2	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS.	GL	1.00	\$ 18,062,664.0 0	\$ 18,062,664	1.90%	0.00	\$ 0	0.00%
8.3	INSTALACIÓN DE APARATOS ELÉCTRICOS	GL	1.00	\$ 742,599.00	\$ 742,599	0.08%	0.00	\$ 0	0.00%

	(TOMASCORRIENTE, INTERRUPTORES, UPS).								
8.4	INSTALACIÓN DE TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN Y ACOMETIDAS.	GL	1.00	\$ 1,683,274.00	\$ 1,683,274	0.18%	0.00	\$ 0	0.00%
8.5	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN.	GL	1.00	\$ 957,149.00	\$ 957,149	0.10%	0.00	\$ 0	0.00%
8.6	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.	GL	1.00	\$ 1,801,522.00	\$ 1,801,522	0.19%	0.00	\$ 0	0.00%
8.7	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE APANTALLAMIENTO.	GL	1.00	\$ 7,900,831.00	\$ 7,900,831	0.83%	0.00	\$ 0	0.00%
9	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				\$ 12,909,499	1.36%		\$ 3,419,567	0.36%
9.1	BAJANTE PVC SAN Ø4" A=LL.	ML	72.00	\$ 23,721.00	\$ 1,707,912.00	0.18%	0.00	\$ 0	0.00%
9.2	CAJA DE INSPECCION 60X60CMS.	Un	7.00	\$ 224,394.00	\$ 1,570,758.00	0.16%	0.00	\$ 0	0.00%
9.3	SALIDA SANITARIA PVC-S Ø 2".	sal	8.00	\$ 75,357.00	\$ 602,856.00	0.06%	8.00	\$ 602,856	0.06%
9.4	SALIDA SANITARIA PVC-S Ø4".	sal	8.00	\$ 63,417.00	\$ 507,336.00	0.05%	8.00	\$ 507,336	0.05%
9.5	SIFON PVC-S Ø2" PARA PISOS CAMER.	UN	17.00	\$ 13,919.00	\$ 236,623.00	0.02%	17.00	\$ 236,623	0.02%
9.5.1	SIFON PVC-S Ø4" PARA PISOS CAMER.	UN	8.00	\$ 50,227.00	\$ 401,816.00	0.04%	8.00	\$ 401,816	0.04%
9.6	TUBERIA PVC-S Ø4".	ML	62.24	\$ 28,661.00	\$ 1,783,861.00	0.19%	58.30	\$ 1,670,936	0.18%
9.7	TUBERIA PVC-S Ø6".	ML	105.60	\$ 50,999.00	\$ 5,385,494.00	0.57%	0.00	\$ 0	0.00%

9.8	INSTALACION DE CARCAMO EN CONCRETO ESTRUCTURAL DE 0.30M (MEDIDA INTERNA).	ML	3.71	\$ 192,141.00	\$ 712,843.00	0.07%	0.00	\$ 0	0.00%
10	INSTALACIONES HIDRAULICAS				\$ 1,060,009	0.11%		\$ 562,943	0.06%
10.1	SALIDA ABASTO PVC-P Ø1/2" RDE 21.	SAL	22.00	\$ 15,698.00	\$ 345,356	0.04%	0.00	\$ 0	0.00%
10.2	TUBERIA PVC-P Ø (3/4" A 1") RDE 21 ACUED.	ML	50.20	\$ 11,214.00	\$ 562,943	0.06%	50.20	\$ 562,943	0.06%
10.3	VALVULA DE PASO LIBRE Ø1".	Un	6.00	\$ 25,285.00	\$ 151,710	0.02%	0.00	\$ 0	0.00%
11	APARATOS				\$ 4,048,128.00	0.43%		\$ 0.00	0%
11.1	LAVAMANOS	Un	6.00	\$ 112,175.00	\$ 673,050	0.07%	0.00	\$ 0	0.00%
11.2	SANITARIO	un	8.00	\$ 200,334.00	\$ 1,602,672	0.17%	0.00	\$ 0	0.00%
11.3	ORINAL.	Un	2.00	\$ 257,893.00	\$ 515,786	0.05%	0.00	\$ 0	0.00%
11.4	DUCHA.	Un	4.00	\$ 87,023.00	\$ 348,092	0.04%	0.00	\$ 0	0.00%
11.5	JABONERA.	Un	4.00	\$ 36,782.00	\$ 147,128	0.02%	0.00	\$ 0	0.00%
11.6	BANCA CAMERINOS Y MESÓN LAVAMANOS.	ML	11.75	\$ 64,800.00	\$ 761,400	0.08%	0.00	\$ 0	0.00%
12	ENCHAPES				\$ 1,867,392	0.20%		\$ 0	0%
12.1	REVOQUE LISO PARA MUROS.	M2	28.80	\$ 15,424.00	\$ 444,211	0.05%	0.00	\$ 0	0.00%
12.2	BALDOSIN 30*30 CMS DUCHAS.	M2	33.92	\$ 41,957.00	\$ 1,423,181	0.15%	0.00	\$ 0	0.00%
13	CARPINTERIA METALICA				\$ 32,074,079	3.37%		\$ 0	0%

13.1	PASAMANOS GRADERIAS Y RAMPAS.	ML	72.7	\$ 101,135.00	\$ 7,352,515	0.77%	0.00	\$ 0	0.00%
13.2	PASAMANOS DISCAPACITADOS.	UN	2.00	\$ 162,135.00	\$ 324,270	0.03%	0.00	\$ 0	0.00%
13.3	PUERTA (2 ALAS DE 3.00*2.90M CADA UNA).	UN	2.00	\$ 1,094,705.00	\$ 2,189,410	0.23%	0.00	\$ 0	0.00%
13.4	PUERTA (1.10*2,10M) LÁMINA.	UN	6.00	\$ 295,984.00	\$ 1,775,904	0.19%	0.00	\$ 0	0.00%
13.5	PUERTA (0.70*2,10M) LÁMINA.	UN	10.00	\$ 215,984.00	\$ 2,159,840	0.23%	0.00	\$ 0	0.00%
13.6	VENTANAS 3,00X0.50M.	UN	4.00	\$ 195,984.00	\$ 783,936	0.08%	0.00	\$ 0	0.00%
13.7	VENTANAS 2,00X0.50M.	UN	2.00	\$ 145,984.00	\$ 291,968	0.03%	0.00	\$ 0	0.00%
13.8	VENTANAS 1,50X0.50M	UN	4.00	\$ 125,984.00	\$ 503,936	0.05%	0.00	\$ 0	0.00%
13.9	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA, H=3,0M.	ML	90.00	\$ 185,470.00	\$ 16,692,300	1.75%	0.00	\$ 0	0.00%
14	PINTURAS				\$ 2,038,800	0.21%		\$ 0	0%
14.1	DEMARCACION PLACA POLIDEPORTIVA	ML	300.00	\$ 6,796.00	\$ 2,038,800	0.21%	0.00	\$ 0	0.00%
15	EQUIPOS DEPORTIVOS Y OTROS				\$ 3,050,000	0.32%		\$ 0	\$ 0
15.1	ESTRUCTURAS INTEGRADAS PORTERÍA MICRO-FUTBOL, TABLERO DE BALONCESTO E IMPLEMENTOS DE VOLEIBOL. TIPO INDER	GL	1.00	\$ 3,050,000.00	\$ 3,050,000	0.32%	0.00	\$ 0	0.00%

Fuente: Consorcio CIC- Autor del proyecto

3.1.3 Realizar un control a la programación de obra, mediante el seguimiento al cronograma.

Se realizó una supervisión en el manejo de los procesos constructivos para identificar si el cronograma real se encuentra dentro de la programación inicial, desarrollando un cuadro donde se compare las actividades programadas con las ejecutadas, para analizar los aspectos que pueden generar el retraso.

Con lo anterior se determinó los procesos de gestión del tiempo de la siguiente manera:

- Definir las actividades
- Secuenciar las actividades.
- Estimar la duración de las actividades.
- Estimar los recursos de las actividades.
- Desarrollar el cronograma.
- Controlar el cronograma.

Con base a la planificación de la construcción del Centro Integración Ciudadana, se realizó un cuadro comparativo del el tiempo programado y ejecutado, logrando un análisis del avance de las actividades ejecutadas durante el periodo de la pasantía, a través del control al cronograma.

En la tabla 13, se observa el comparativo del tiempo programado y ejecutado.

Tabla 13

Control del cronograma.

Actividad	Duración programada	Duración real	% programado	% ejecutado	Observaciones
	(semanas)	(semanas)			
Localización y replanteo	1	1	100%	100%	
Excavación manual para pilas	6	10	100%	60%	La duración del avance real se excedió con lo programado, debido a la presencia de agua y material contaminado, por otra parte no se encuentra ejecutado 100%, debido a la inestabilidad de talud presentada en la zona del proyecto.
Excavación manual para vigas cimentación.	2	1	100%	60%	existe retraso, debido a la problemática presentada en el talud
Llenos en material proveniente de excavación	1	1	100%	50%	Existe retraso.
Llenos en material granular.	2	1	100%	30%	Existe retraso.
Concreto de 140 kg/cm² para solados e=0,05	3	5	100%	60%	Existe retraso y se extendió del tiempo programado, debido al proceso de las excavaciones.
Concreto para pilas, f'c = 21 mpa.	5	6	100%	60%	Existe retraso, por la inestabilidad del suelo, al momento de excavar se realizaron anillos en concreto e=0.10, para poder estabilizar el terreno.

Continuación Tabla 13 Control Del Cronograma

Concreto de 3000 psi para vigas de fundación (0,4*0,4m).	3	2	100%	50%	Se inició 4 semanas después de lo programado, por los retrasos generados de las actividades anteriores.
Concreto de 3000 psi para vigas de fundación (0,3*0,4m)	4	0	100%	0%	No sé a ejecutado estas actividades, debido al derrumbe presentado en el área a ejecutar.
Concreto de 3000 psi para vigas de fundación (0,45*0,50m).	4	2	100%	50%	Se inició 4 semanas después de lo programado
Columna concreto 60x60cm.	3	1.5	100%	50%	Se inició 11 semanas después de lo programado.
columna concreto 40x40cm	3	4	100%	60%	Se inició 1 semana antes de lo programado.
Concreto de 3000 psi para vigueta (0,15*0,20m), en concreto f'c= 21 mpa.	3	-	-	-	No sé a ejecutado esta actividades, por el derrumbe presentado en el área a ejecutar.
Concreto de 3000 psi para columneta (0,15*0,15m.	3	-	-	-	
Graderías en concreto. 3.000psi preparado en obra.	5	1 día	100%	100%	
	5	-	-	-	
Losa maciza e= 13 cm de concreto 21 mpa,					No sé a ejecutado estas actividades, debido al derrumbe presentado en el área a ejecutar.
Muro bloque de concreto 15x20x40cm 10mpa.	5	-	-	-	
Muro bloque de concreto 10x20x40cm 10mpa. Acabado a la vista.	4	-	-	-	
Instalación de acero de refuerzo fy= 420 mpa-60000 psi, corrugado.	13	11	100%	50%	Existe retraso.

Continuación Tabla 13 Control Del Cronograma

Suministro, transporte e instalación de malla electrosoldada d84.	2	1	100%	30%	
Estructura metálica	13	-	-	-	
Canoa metálica.	1	-	-	-	
Embudos y boquillas.	1	-	-	-	
Suministro y montaje de cubierta del CIC en teja tipo termoacustica 2 mm, incluye accesorios, acarreos, tornillería, con propiedades termo acústicas	3	-	-	-	
Piso placa concreto e=10cms placa de piso e=10cms., en concreto de 3000 psi.	3	-	-	-	
Construcción de rampas en concreto de 21 mpa.	1	-	-	-	
Puntos eléctricos sanitarios	2	-	-	-	
Bajante pvc san ø4" a=ll. Colocación de bajante pvc ø4".	1	-	-	-	
Caja de inspección 60x60cms h menor 90cm.	1	-	-	-	
Salida sanitaria pvc-s ø 2", para lavamanos.	1	-	-	-	
Salida sanitaria pvc-s ø4", para sanitarios.	1	-	-	-	
Tubería pvc-s ø4".	1	-	-	-	
Tubería pvc-s ø6".	1	-	-	-	
Cárcamo en concreto estructural de 0.30m (medida interna).	1	-	-	-	
Salida abasto pvc-p ø1/2" rde 21.	2	-	-	-	
Tubería pvc-p ø (3/4" a 1") rde 21 acued.	2	-	-	-	
Válvula de paso libre ø1" instalación de válvula de paso libre ø1" cierre lento.	1	-	-	-	

No sé a ejecutado estas actividades, debido al derrumbe presentado en el área a ejecutar.

Fuente. Autor del proyecto.

En el apéndice 3, se puede observar el seguimiento al cronograma que se realizó durante la ejecución de la obra.

3.1.4 Realizar el control del cumplimiento de las especificaciones técnicas, a través de un formato para verificar los requisitos exigidos a la norma.

Las especificaciones técnicas son pliegos de condiciones que se exigen durante el proceso constructivo, el presente tiene por objeto explicar, aclarar las condiciones y características que se debe tener presente durante la ejecución de cada actividad del Centro Integración Ciudadana del Municipio de Ocaña, estas especificaciones comprenden los requisitos, condiciones y normas técnicas que debe cumplir el contratista durante la construcción y el control de la calidad de obra.

Dentro del respectivo procedimiento se llevara a cabo un cuadro, donde se define el cumplimiento de las especificaciones técnicas en cada proceso constructivo durante el desarrollo de las pasantías en cuanto material, equipo y mano de obra. (Ver tabla 14).

Tabla 14

Especificaciones técnicas de los procesos constructivos.

ESPECIFICACIONES				
ESPECIFICACIONES TECNICAS	PROCESO CONSTRUCTIVO EDT	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y sus niveles.	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	√		N/A
Equipos: Herramienta, menor, Equipo de topografía cuando se requiera	Equipos	√		Para realizar la localización y replanteo, se utilizo herramienta menor.
El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la Localización y Replanteo. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.	Mano de obra	√		Para esta actividad la localización la realizo entre el ingeniero residente y el maestro.
Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de canal Localizado y Replanteado en proyección total del área de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría.	Forma de pago	√		N/A
En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes.	EXCAVACIÓN	√		Se sometió a las normas establecidas por la interventoría, una de las principales es realizar en cada excavación anillos de concreto garantizando la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes.

Continuación tabla 14. Especificaciones técnicas de los procesos constructivos.

Equipos: Herramientas menores (barras, picas, palas, etc.) y Equipo de topografía cuando se requiera	Equipos	√	Para las excavaciones se utilizo pico, pala, al inicio de la obra se realizo una excavación con maquina ya que el Ing. residente lo sugirió, pero observando que era innecesario se prosiguió en forma manual.
El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización de las excavaciones manuales. Además deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.	Mano de obra	√	
La medida de las excavaciones manuales se hará por metro cúbico (m3) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría	Forma de pago	√	El presupuesto del contrato se encuentra en MI, no cumple con las especificaciones planteadas.
Como mínimo para todo tipo de relleno, la Interventoría ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de: compactación (Proctor Standard), límites de consistencia, y contenido de material orgánico.	LLENOS EN MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACION	√	Para garantizar el tipo de relleno no se realizaron ensayos de compactación, ya que era necesario en realizar el ensayo, debido que el material no era proveniente de la excavación.
Equipos: Herramienta menor, Equipo manual de compactación.	Equipos	√	N/A

Continuación tabla 14. Especificaciones técnicas de los procesos constructivos.

El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización del relleno compactado.	Mano de obra	√	N/A
Se medirá y se pagará por metro cúbico (m³) de relleno compactado; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos o medidas directas realizadas antes y después de la ejecución de la actividad.	Forma de pago	√	N/A
CONCRETOS 3000 PSI.		√	
Agregado fino. Podrá ser arena natural lavada u otro material similar que cumpla con las normas NTC 174 y ASTM C 33. El tamaño máximo del agregado grueso no debe ser mayor de 1/5 de la mínima dimensión entre lados de la formaleta ó 3/4 de espacio libre entre las varillas o entre las varillas y la formaleta.	Agregados	√	Antes de utilizar el concreto para la ejecución de las actividades, se realizó un diseño mezcla, sobre la caracterización de agregados finos (Apéndice 3) y caracterización agregados grueso (ver Apéndice 4).
El Contratista almacenará el cemento en sitios protegidos de los agentes atmosféricos, en depósitos o silos que eviten la humedad y los contaminantes. El cemento entregado a la obra deberá estar empacado en sacos de buena confección y claramente identificados con la marca de fábrica, nombre del fabricante y peso neto.	Almacenamiento	√	Ver Apéndice 5
La comprobación de los diseños deberá hacerse con los materiales que se utilizarán en la obra, incluyendo, si es del caso, los aditivos, y deberán cumplir con el asentamiento exigido en los planos y especificaciones para cada tipo de mezcla, el cual se medirá según lo indicado en la norma NTC396.	Diseño de mezcla	√	se realizo la resistencia a la compresión ver(Apéndice 6)

Continuación tabla 14. Especificaciones técnicas de los procesos constructivos.

Para efecto del mezclado del concreto en obra, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.	Mezclado de concreto	√	N/A
El Contratista no empezará a colocar concreto hasta después de la revisión y aprobación de la Interventoría	Colocación de concreto	√	N/A
Las formaletas serán diseñadas y construidas de tal manera que produzcan unidades de concreto iguales en forma, líneas y dimensiones a los elementos mostrados en los planos.	Formaletas.	√	N/A
El curado deberá ejecutarse durante siete (7) días para los concretos preparados con cemento tipo I.	Curado y protección	√	N/A
Ensayos a realizar.			
Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar y serán efectuados con el consistímetro de Kelly (norma ASTM-C360) o con el cono de Abrams (NTC 396)	Asentamiento	√	Se realizó la prueba de asentamiento ver (Apéndice 7)
Cada ensayo comprenderá la rotura de por lo menos seis (6) cilindros de prueba, ensayando dos (2) por cada edad (a los 7, 14 y 28 días).	Resistencia de concreto.	√	Se realizó ensayos de cilindro de prueba testificando la calidad del concreto, en cada ensayo se realizó con 6 cilindro (ver Apéndice 8 y 9).
Equipos. Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto, mezcladora de concreto, Equipo para vibrado del concreto. Equipo para vaciado del, concreto, Formaleta metálica o en madera pulida.	Equipos	√	se utilizó herramienta menor, mezcladora y vibrador eléctrico

La unidad de medida del concreto colocado será de acuerdo a lo especificado en el ítem en donde se utilice el concreto, y se colocara de acuerdo a las dimensiones y forma de la estructura mostrada en los planos y las aprobadas por la Interventoría.	Medida y forma de pago	√	N/A
ACERO			
Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos.	Colocación de acero	√	N/A
El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y construcción Sismo-Resistente.	Ganchos y doblajes	√	N/A
Para barras de refuerzo principal o Barras No.2 a No. 8, seis (6) diámetros de la barra. Para estribos: o Barras No. 5 y menores, cuatro (4) diámetros de la barra.	Diámetro mínimo de doblamiento	√	De acuerdo a la especificaciones para el acero longitudinal de trabajo un doblamiento 6 veces del diámetro del hacer y para los estribos 4 veces el diámetro de la barra.
Equipo. Herramienta menores	Equipo	√	Ver apéndice 10.
El contratista utilizará la mano de obra adecuada para la realización de esta actividad.	Mano de obra	√	Se trabajó con una mano de obra adecuada.
La medida para el pago será por Kilogramo (Kg) de acero de refuerzo colocado y aprobado por la interventoría, clasificado según el diámetro y la resistencia.	Forma de pago	√	

Fuente: Autor del proyecto.

Planos, especificaciones y materiales.

“Los planos, las especificaciones y los anexos que se entregan se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, en la forma que figura en los planos. Cualquier detalle que se haya omitido en planos, especificaciones, anexos o en todos estos, y que deba formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones posteriores, por lo tanto queda obligado a cumplir con estas especificaciones (FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO- FONADE-MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL).

De acuerdo a lo anterior se realizó la verificación de los procesos constructivos mediante las indicaciones expuestas en los planos.

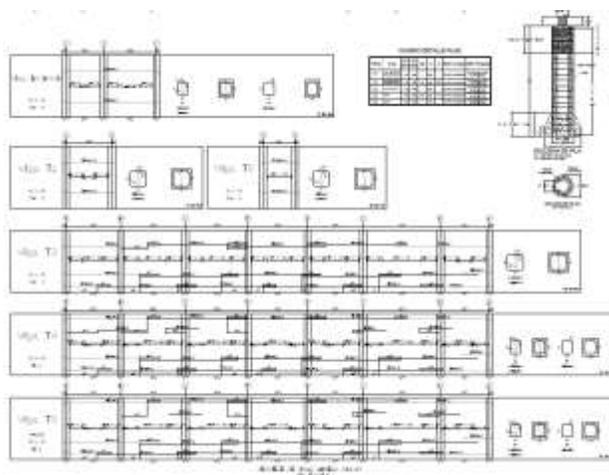


Figura 7. Detalles de pilotes y corte de viga de cimentación.

Fuente. Diseño estructural del proyecto centro integración ciudadana.

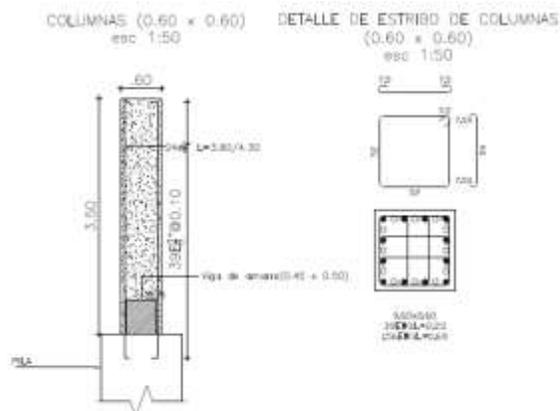


Figura 8. Detalles de columnas.

Fuente. Diseño estructural del proyecto centro integración ciudadana.

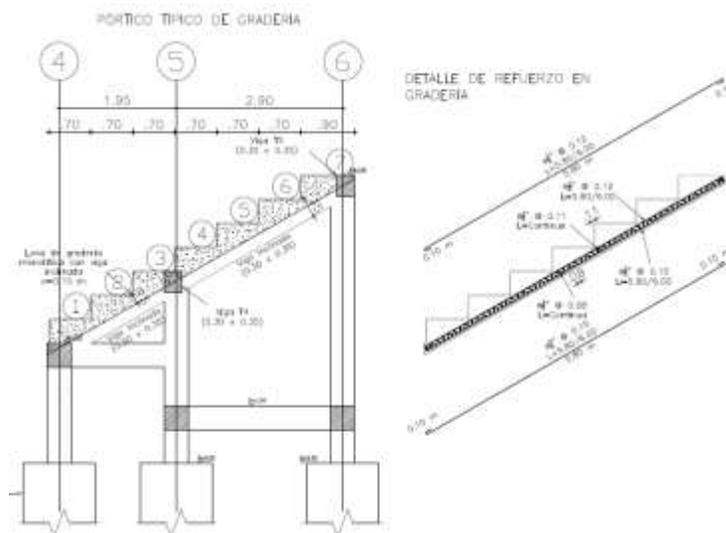


Figura 9 Detalles de gradería.

Fuente. Diseño estructural del proyecto centro integración ciudadana.

Control del proceso constructivo. Seguimiento y vigilancia realizada durante la ejecución de cada actividad a desarrollar, tal como:

- Cuidado del almacenamiento de los materiales.
- Doblados de varillas.
- Colocación de las formaletas de los anillos para los pilotes.
- Armado de acero para las canastas de los pilotes, vigas, columnas y gradería.
- Profundidad de excavación para los pilotes.
- Dosificación para la mezcla de concreto para los anillos.
- Introducción de las canastas de refuerzo en los pilotes.
- Preparación de equipo y lugar de colocación del concreto para los pilotes, vigas, columnas y gradería.
- Mezclado y colocación de concreto.

3.1.5 Elaborar un Check- List en las cimentaciones profundas del proyecto CIC, estableciendo un registro de cumplimiento de los parámetros establecidos del N.S.R-10 título H.

En el presente informe pretende mostrar un diseño de cimentaciones profundas adaptable a los requerimiento de la norma vigente, cumpliendo con los parámetros establecidos en el título H de la N.S.R.10, basándose a través de un seguimiento técnico durante el desarrollo de la pasantía detallado en el estudio geotécnico y de los procesos constructivos de los pilotes, con el fin de llevar un registro y control de la calidad que se debe tener durante la ejecución de la obra, de esta forma en el apéndice 12 , se encuentra la herramienta Check- List, donde se especifica los requisitos exigidos por la norma donde se establece el cumplimiento que se realizó durante la pasantía.

Capítulo 4. Diagnostico Final

De acuerdo a las actividades a desarrollar durante el trabajo de pasantías se pudo observar lo siguiente: hasta la fecha la obra se encuentra suspendida debido a la problemática presentada por desprendimiento de material proveniente del talud al área de trabajo la cual la obra no se encuentra establecido al cronograma inicial, esperando que la Alcaldía Municipal de Ocaña solucione este hecho.

En cuanto a las actividades desarrolladas por la interventoría se le brindó apoyo a través a de seguimiento técnico a cada proceso constructivo para llevar un control de cumplimiento en cuanto al tiempo, costo y calidad, edición de planos, análisis del presupuesto, rendimiento, seguimiento al cronograma, desarrollo de bitácora y revisión de acta, con base al conocimiento adquirido durante el desarrollo de la pasantía.

En el seguimiento realizado durante el proceso de cimentación se puede observar que al momento de iniciar la excavación manual para verificar la estabilidad del terreno, se encontró que donde están localizadas las pilas que soportan la estructura metálica en el eje 7, pasa un tubo sanitario de 12” que corresponde al sistema de alcantarillado del sector, por tal motivo se tuvo la necesidad en desplazar el proyecto fuera del área influencia del alcantarillado sanitario, moviendo el proyecto a 1.25m en el sentido occidental, de la ubicación original.

Por otra parte al momento de la excavación se pudo observar que existía nivel freático en las ubicaciones de las pilas, lo cual no se encontraba definido en el estudio de suelos, por este

motivo la actividad de excavación duro más del tiempo en el que estaba planeado, debido a que tocaba trabajar con bombeo para poder retirar el agua que se presentaba en el proyecto.

A través del seguimiento realizado de la calidad en la actividad de cimentaciones profundas del proyecto Centro Integración ciudadana han implementado las especificaciones técnicas de la norma N.S.R.10 título H.

Capítulo 5. Conclusiones

El seguimiento técnico fue de gran ayuda para la interventoría en el proceso constructivo del centro integración ciudadana, se dio a conocer las cantidades ejecutadas durante el desarrollo de las pasantías, obteniendo un porcentaje de valor real de 22.95%, donde se puede observar que hasta la fecha debe llevar un % de valor programado del 100%, la cual genera un retraso de 77.05% afectando el tiempo y los costos.

Se definió una lista de aspectos que genera en el retraso de la programación de la obra, concluyendo que el cronograma real no cumple con lo planificado, a través de la supervisión realizada durante el desarrollo de la pasantía, se identificó que el retraso de la construcción del proyecto es causada por la inestabilidad de talud presentada en la zona del proyecto, llevando un porcentaje de avance real del 30.14%, lo cual no está cumpliendo con la programación de obra.

La especificación técnica en los procesos constructivos fue de gran ayuda ya que se dio a conocer los parámetros definidos de la norma, llevando un análisis del cumplimiento en cuantos materiales, equipo, mano de obra y ensayos de laboratorios, a través de un control general de las actividades ejecutadas.

De acuerdo a los ensayos realizados al concreto se concluye que la resistencia obtenida cumple las condiciones necesarias para ser utilizadas en obra, ya que la prueba de compresión de

cilindro en concreto, arrojó resultados favorables garantizando una manejabilidad del concreto al momento de la fundida de los pilotes.

A través de Check- List en el seguimiento de la ejecución de la actividad de cimentaciones profundas, se puede concluir que la construcción del Centro Integración Ciudadana, no está en condiciones favorables de terreno, debido a esto se implementaron anillos a cada pilote para poder sostener los materiales de la pared del suelo durante la excavación.

Capítulo 6. Recomendaciones

Al momento que la Alcaldía municipal de Ocaña resuelva la problemática de la inestabilidad de talud, es necesario de realizar aumento de cuadrilla de trabajo para dar el cumplimiento al tiempo de entrega.

Se debe adelantar un programa de ensayos de campo para poder comprobar las propiedades de los materiales, al momento de seleccionar el material para los rellenos es necesario realizar los ensayos de compactación que permitan el cumplimiento de las especificaciones técnicas de la construcción.

Se recomienda que al momento desarrollar las actividades, es necesario llevar detalladamente el registro de las cantidades de obra ejecutadas, para llevar el control del presupuesto de obra.

Referencias

- Chuq, J. (2016). *programacion de Obra* . Obtenido de <https://es.scribd.com/document/324133450/Leccion-36-planeacion-pdf>
- Coronel, A. (9 de Mayo de 2012). *GESTIÓN DEL TIEMPO EN PROYECTOS en Gestión de proyectos*. Obtenido de GESTIÓN DEL TIEMPO EN PROYECTOS: http://www.eoi.es/wiki/index.php/GESTI%C3%93N_DEL_TIEMPO_EN_PROYECTOS_en_Gesti%C3%B3n_de_proyectos
- Durán, E. (2016). *CANTIDADES DE OBRA*. Obtenido de GENERALIDADES: <https://organizaciondeobras.wordpress.com/cantidades-de-obra/>
- Garcia, O. (19 de Noviembre de 2014). *proyectum* . Obtenido de Controlar el cronograma: <http://www.proyectum.lat/2014/11/19/controlar-el-cronograma/>
- Guzman, M. (23 de Enero de 2014). *Gestión del Costos del Proyecto*. Obtenido de <http://www.eoi.es/blogs/madeon/2014/01/23/gestion-del-costos-del-proyecto/>
- Mejías, R. (2012). *GESTIÓN DE CALIDAD*. Obtenido de <https://aprudiney.files.wordpress.com/2014/10/investigacic3b3n-8-mejc3adas-rudiney.pdf>
- Norma Colombiana Sismo Resistente. (27 de Febrero de 2013). *Norma sismo-resistente-NSR-10*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/farnebar70/norma-sismoresistentensr10-completa>
- Rodriguez, P. (2008). *Presupuesto Publico*. Obtenido de http://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2015/08/5_presupuesto_publico.pdf
- Trejo, J. (23 de Mayo de 2012). *Control de Obra de Administracion* . Obtenido de <https://es.slideshare.net/toow14/tema-10-control-de-obra-13038431>
- Villamarin, M. (31 de Agosto de 2013). *Seguimiento y monitoreo de la planificación estratégica utc* . Obtenido de <https://es.slideshare.net/vecarranza/seguimiento-y-monitoreo-de-la-planificacin-estratgica-utc>
- www.micros.es. (s.f.). *micros cimentaciones especiales*. Obtenido de pilotes: <http://www.micros.es/pilotes.asp>

Apéndices

Apéndice 1. Cantidades de obra contratada y ejecutada.

Ver archivo adjunto (CD)

Apéndice 2. Nomina

Ver archivo adjunto (CD)

Apéndice 3. Control al cronograma

Ver archivo adjunto (CD)

Apéndice 4. Caracterización de los agregados finos.



CARACTERIZACION DE AGREGADO FINO PARA DISEÑO DE MEZCLA EN CONCRETO

Proyecto: Construcción Centro de Integración Chiriquiana en el sector de Cuarta Blanca, Municipio de Ocotea Norte de Sardinas. **Fuente:** Planta MTA. **Fecha:** 02/02/2017

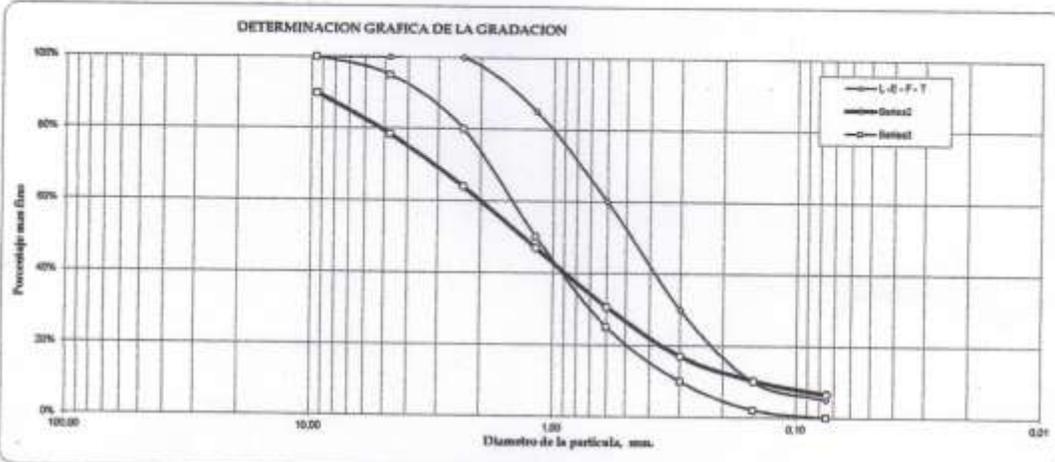
Solicitó: CONSORCIO CIE OCAÑA. **Descripción:** Agregado fino 3/8" para concreto hidráulico

GRADACION ASTM C-33

PESO DE LA MUESTRA PARA LAVADO (g)	2035,4	Grava =	21,89%	Clasificación U.S.C.S. AASHTO Modulo de finura = 3,42
PESO DE LA MUESTRA LAVADA (g)	171,9	Areia =	72,00%	
PESO DE LA MUESTRA SECA, W _s (g)	3462,5	Finos =	6,53%	
PORCENTAJE DE HECOR (% a < 2%)	4,00			

Tamiz N°	Diámetro (mm)	Peso Ret. (g)	% Ret.	% Ret. Acumulado	% Pas
3/8"	9,53	200,5	10,23%	10,23%	89,77%
4	4,75	206,0	11,20%	21,43%	78,57%
8	2,50	302,7	14,91%	36,34%	63,66%
16	1,180	403,0	19,85%	56,19%	43,81%
30	0,600	428,3	21,05%	77,24%	22,76%
60	0,300	502,2	24,68%	101,92%	0,08%
100	0,150	170,0	8,36%	110,28%	-10,20%
200	0,075	99,6	4,90%	115,18%	-15,28%
Paso 200	Residuo	0,0	0,00%	115,18%	-15,18%
		2462,50	100,0%		

DETERMINACION GRAFICA DE LA GRADACION



TAMIZ	% PARA 3/8"	% PARA N° 4	% PARA N° 8	% PARA N° 16	% PARA N° 30	% PARA N° 60	% PARA N° 100	% PARA N° 200
MUESTRA	89,77%	78,57%	64,01%	46,89%	26,62%	16,98%	10,27%	6,53%
NORMA ASTM L-8-F-T	100,0%	100,0%	100,0%	85,0%	60,0%	30,0%	10,0%	5,0%
CONCRETO L-8-F-T	100,0%	95,0%	90,0%	50,0%	25,0%	10,0%	2,0%	0,0%
VERIFICACION	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE

REVISOR: Ingresar


 R/L VICTOR FLOREZ DURAN
 M.D. 5-203-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTS 800.708.125 - 2

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - MECÁNICO

NORMA ASTM C 33 - I.N.V.E-213-13

Apéndice 5. Caracterización de agregados gruesos.



CARACTERIZACION DE AGREGADO GRUESO PARA DISEÑO DE MEZCLA EN CONCRETO

Proyecto: Construcción Centro de Integración Comunitaria en el sector de Cuarta Blanca, Municipio de Ocaña. **Fuente:** Planta MTA. **Fecha:** 02/02/2017

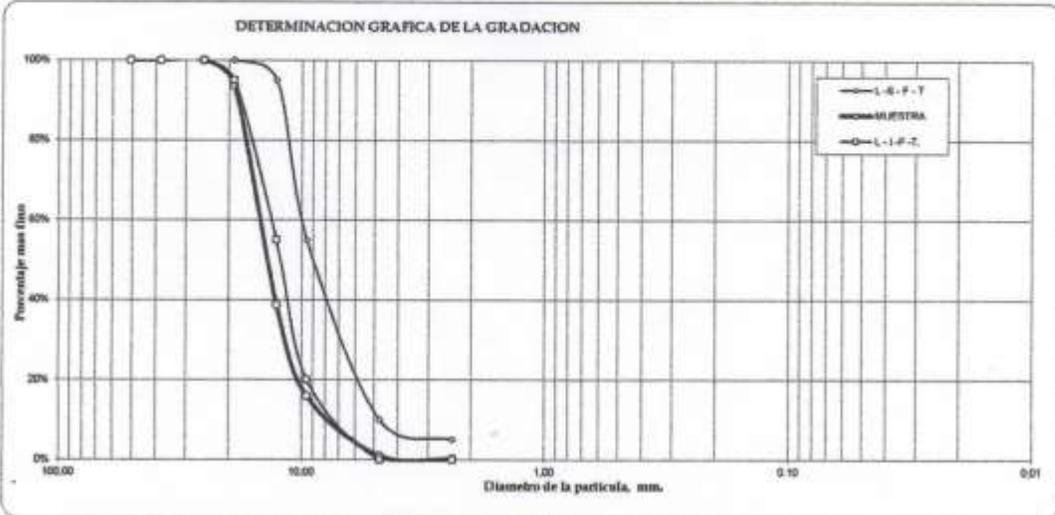
Solicitó: CONCRETO CIC OCAÑA. **Descripción:** Agregado grueso 3/4" para concreto hidráulico

GRADACION ASTM C-33

PESO DE LA MUESTRA PARA LAVADO (gr)	4063,6	Grava =	99,88%	Clasificación
PESO DE LA MUESTRA LAVADA (gr)	10,4	Areña =	0,79%	U.S.C.S.
PESO DE LA MUESTRA SECA, % (gr)	4053,2	Finos =	0,26%	AASHTO
PORCENTAJE DE ERRORES % e < 2%	0,00			

Tamaño N°	Diámetro (mm)	Peso Ret. (gr)	% Ret.	% Ret. Acumulada	% Pasa
2"	50,80	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
1 1/2"	38,10	0,0	0,0%	0,0%	100,0%
1"	25,40	0,0	0,0%	0,0%	100,0%
3/4"	19,00	253,6	6,2%	6,2%	93,8%
1/2"	12,700	2338,0	58,1%	64,3%	35,7%
3/8"	9,525	106,6	2,6%	66,9%	33,1%
4	4,750	686,6	16,9%	83,8%	16,2%
8	2,375	38,4	0,9%	84,7%	15,3%
Pasa #	Retículo	0,0	0,0%	84,7%	15,3%
		4053,20	100,0%		

DETERMINACION GRAFICA DE LA GRADACION



TAMIZ	% PARA 2"	% PARA 1 1/2"	% PARA 1"	% PARA 3/4"	% PARA 1/2"	% PARA N° 3/8"	% PARA N° 4	% PARA N° 8
MUESTRA	100,0%	100,00%	100,00%	93,70%	84,6%	66,9%	33,1%	15,3%
NORMA ASTM CONCRETO	L-1-P-T	100,0%	100,0%	100,0%	95,0%	83,0%	66,0%	3,0%
VERIFICACION	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

REVISOR: Ingeriero



R/L. VICENTE FLOREZ DURAN
M.P. 54202 251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NIT: 88.788.021 - J

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - MECÁNICO

NORMA ASTM C 33 - I.N.V.E-213-13

Apéndice 6. Almacenamiento de material de cemento.



Apéndice 7. Dosificación de mezcla.



MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD
NTT: 900.749.129 - 1

Localización: Sector Cuesta Blanca – Ocaña Norte de Santander
Obra: Construcción Centro de Integración Ciudadana en el sector de Cuesta Blanca, Municipio de Ocaña Norte de Santander
Fecha: Febrero del 2017
Solicitante: CONSORCIO CIC OCAÑA

10. Dosificaciones de mezclas para pruebas de resistencia a la compresión.

Para 3000 PSI

Dosificación por pesos húmedos y volumen.

DOSIFICACIÓN POR PESO HUMEDO				
Descripción	Peso kg	Densidad kg/m ³	Volumen m ³	DOSIFICACIÓN
Cemento	372,73	3150	0,12	1,00
Arena	910,70	2570	0,35	2,44
Triturado	877,23	2710	0,32	2,35
Agua	173,84	1000	0,21	23,32

Dosificación ajustada en el laboratorio para un bulto de cemento de 50 kg.

Descripción	DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN	DOSIFICACIÓN EN BALDES DE 10 LITROS
Cemento	1,0	4
Arena	2,5	10
Triturado	2,5	10
Agua	22,0	2,3

Atentamente;

Ing. Víctor Flórez Durán
M.P: 54202-251799 NTS



Apéndice 8. Asentamiento.



MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD
NIT: 900.749.129-1

Localización: Sector Cuesta Blanca – Ocaña Norte de Santander
Obra: Construcción Centro de Integración Ciudadana en el sector de Cuesta Blanca, Municipio de Ocaña Norte de Santander
Fecha: Febrero del 2017
Solicitante: CONSORCIO CIC OCAÑA

1. Estimación de la resistencia promedio requerida.

Se construirá una obra que exige resistencia reales a la compresión a los 28 días de 210 kg/cm².

Resistencia a la compresión promedio requerida cuando no se dispone de datos para establecer una desviación estándar	
Resistencia a la compresión especificada $f'c$ (Kg/cm ²)	Resistencia a la compresión requerida promedio $f'c$ (Kg/cm ²)
Menos de 210	$f'c+70$
210 a 350	$f'c+85$
mayor a 350	$f'c+100$

- Resistencia promedio $f'c = 295 \text{ Kg/cm}^2$

2. Elección del asentamiento.

Para este tipo de construcción se maneja un asentamiento de 7.5 cm (3").

3. Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

En ningún caso el tamaño máximo nominal debe de exceder:

- 1/5 de la menor dimensión entre los lados de las bases,
- 1/3 del espesor de las losas,
- 3/4 del espacio libre mínimo entre varillas individuales de refuerzo.

El agregado grueso cumple los anteriores requisitos TMN 3/4".

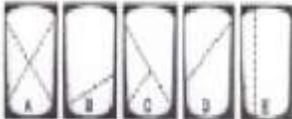
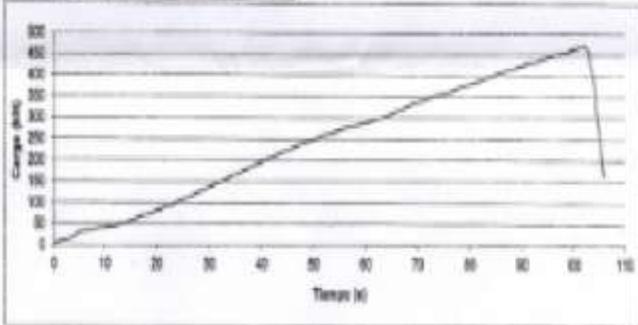
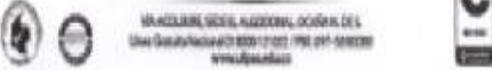
3.1. Caracterización del agregado grueso

El agregado utilizado es un material triturado obtenido de la fuente Planta MTA ubicada en la vía Ocaña - Abrego. Con un tamaño máximo de 3/4".



Apéndice 9. Ensayo de cilindro.

Apéndice 10. Resultados de laboratorio.

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA																																																			
	Formato de Servicio	F-AC-LRE-001	Fecha	10-11-2017																																																
Laboratorio de Resistencia de Materiales y Sismica	Departamento	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO		Pg. 1(1)																																																
COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO (NTC 660-673)																																																				
			Ensayo No.: <u>8883</u>																																																	
			Fecha de Ensayo: <u>20/04/2017</u>																																																	
CLIENTE: <u>COMBORG C I C OCAÑA</u>			Muestreo No.: <u>1</u>																																																	
OBRA: <u>CENTRO DE INTEGRACIÓN C/ CASABARA</u>			F. Nubes: <u>10/03/2017</u>																																																	
TIPO DE MUESTRA: <u>1.E.B.I.B</u>			F. Respaldo: <u>20/04/2017</u>																																																	
DESCRIPCION: <u>Concreto Cortante, Piles</u>			Stamp (cm): <u>10x20x20</u>																																																	
LOCALIZACION: <u>Cueta N.S.</u>																																																				
Resistencia Especifica: <u>24</u> Mpa			Vel. Ensayo: <u>0,25</u> (MPa/s)																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Resultados de ensayo</th> </tr> <tr> <th>No. Del Cilindro</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso (kg)</td> <td>12,907</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad (kg/m³)</td> <td>2,308</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alto (mm)</td> <td>102,8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diámetro (mm)</td> <td>100,96</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Area (mm²)</td> <td>15822</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Edad (Mes)</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carga (kN)</td> <td>498,6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Resistencia Real (Mpa)</td> <td>25,18</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad (t/m³)</td> <td>104,62</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de Falso</td> <td>B</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Resultados de ensayo				No. Del Cilindro	1	2	3	Peso (kg)	12,907			Densidad (kg/m³)	2,308			Alto (mm)	102,8			Diámetro (mm)	100,96			Area (mm²)	15822			Edad (Mes)	20			Carga (kN)	498,6			Resistencia Real (Mpa)	25,18			Densidad (t/m³)	104,62			Tipo de Falso	B		
Resultados de ensayo																																																				
No. Del Cilindro	1	2	3																																																	
Peso (kg)	12,907																																																			
Densidad (kg/m³)	2,308																																																			
Alto (mm)	102,8																																																			
Diámetro (mm)	100,96																																																			
Area (mm²)	15822																																																			
Edad (Mes)	20																																																			
Carga (kN)	498,6																																																			
Resistencia Real (Mpa)	25,18																																																			
Densidad (t/m³)	104,62																																																			
Tipo de Falso	B																																																			
			 <p style="text-align: center;">Tipo de falso</p>																																																	
																																																				
Observaciones: <u>CARBATO VALLERATO</u>			Resistencia (en) <u>3,677</u>																																																	
<p style="text-align: center;">ASEGURADO: <u>NO REPORTA</u></p> <p style="text-align: center;">THAÍ MARÍA GÓMEZ ALÍAS</p>																																																				
Laboratorio: <u>Mar Dario Buzales Ariza</u>			Revisó: <u>Renato Sifredo (R. S. C.)</u>																																																	
Área de ensayo: <u>10x20x20</u>			Fecha de Calibración: <u>19/07/2016</u>																																																	
																																																				

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	FORMATO DE SERVICIO	Código F-ACL-RE-001	Fecha 10-11-2011	Revisión A
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES Y SÍSMICA	Especialista	Aprobado DIRECTOR DE DEPARTAMENTO		Pág. 1(1)

COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO (NTC 690-673)

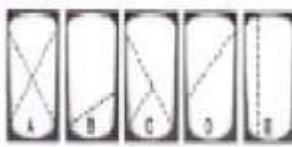
Ensayo No.: 8884
Fecha de Ensayo: 10/11/2011

CLIENTE: CONSEJO C.I.C. OCAÑA
 OMA: CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA
 EPO DE MUELA: 1.2.8.0.8
 DESCRIPCIÓN: Cemento Contorno PLAS
 LOCALIZACIÓN: OCAÑA N.E.

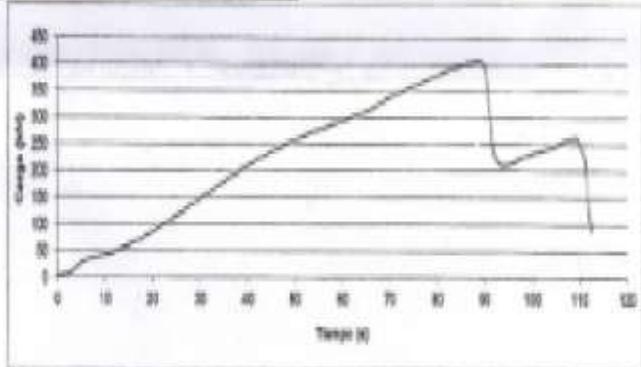
Muestra número: 2
 F. Muestreo: 10/11/2011
 F. Recepción: 10/11/2011
 Slump (cm): no aplica

Resistencia Específica: 21 Mpa Vel. Ensayo: 0,28 (MPa/s)

Resultados de ensayo			
No. Del Cilindro	1	2	3
Peso (kg)	13,000		
Densidad (kg/m ³)	2,305		
Altura (mm)	201,0		
Diámetro (mm)	154,0		
Área (mm ²)	18600		
Edad (días)	18		
Carga (kN)	494,1		
Resistencia Espec. (MPa)	21,21		
Desarrollo (%)	81,91		
Tipo de Falla	C		

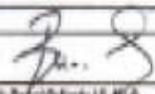


Tipo de falla



Carga (kN) vs. Tiempo (s)

Desmenuado: CEMENTO VALLUNATO Resistencia (kN): 2.072
ARENA DE PLANTA
TROZADO: NO REPORTA

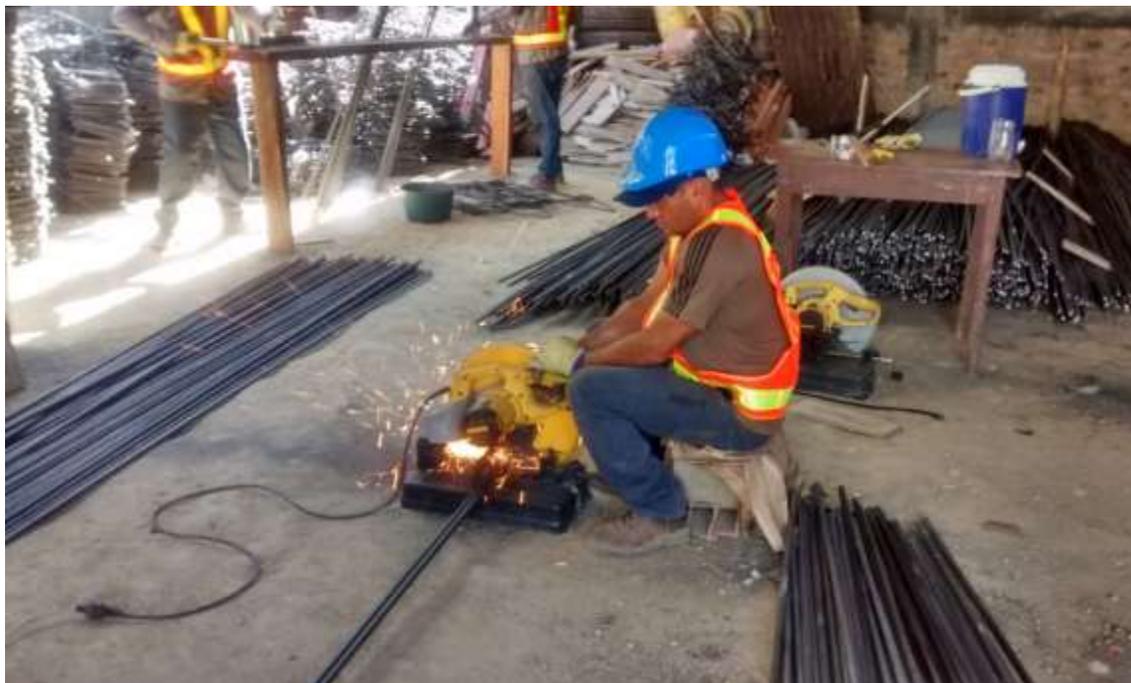
 
 Laboratorio: Juan Carlos Alzate Rafael Salazar M.C.
 Método de ensayo: Procedimiento Rango: 1000 kN No. de serie: 120 Fecha de Calibración: 19/12/2010



VALORES DEL ACCESORIO OCAÑA DEL
Una Generación (1800) 2100 / PISO 041-SHOCOM
www.fpsocana.edu.co



Apéndice 11. Herramienta menor para el acero.



Apéndice 12. Check- List

Ver archivo adjunto (CD)