	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	08-07-2021	B
	Dependencia	Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(103)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Paula Andrea Sarabia Vega		
FACULTAD	Facultad de Ingenierías		
PLAN DE ESTUDIOS	Ingeniería civil		
DIRECTOR	Romel Jesús Gallardo Amaya		
TÍTULO DE LA TESIS	Apoyo en la implementación del sistema de gestión de calidad en los procesos constructivos de la Constructora LL S.A.S en el proyecto “Construcción de aulas, baterías sanitarias, restaurante, oficinas y áreas de circulación del colegio Francisco Fernández de Contreras, municipio de Ocaña, Norte de Santander”		
TITULO EN INGLES	Support in the implementation of the quality management system in the construction processes of Constructora LL S.A.S in the project "Construction of classrooms, sanitary batteries, restaurant, offices and circulation areas of the Francisco Fernández de Contreras school, municipality of Ocaña, North of Santander"		
RESUMEN (70 palabras)			
En este informe se expone las actividades realizadas durante la pasantía en la Unión Temporal Col Fernández 2019 de la Constructora LL SAS, que dieron cumplimiento a los objetivos específicos propuestos para lograr el objetivo general. La pasantía estuvo enfocada en una primera parte en el apoyo para la implementación del sistema de gestión de calidad de los procesos constructivos.			
RESUMEN EN INGLES			
This report exposes the activities carried out during the internship at the Unión Temporal Col Fernández 2019 of the Constructora LL SAS, which fulfilled the specific objectives proposed to achieve the general objective. The internship was focused in a first part on the support for the implementation of the quality management system of the construction processes.			
PALABRAS CLAVES	Sistema de gestión de calidad, procesos constructivos, productividad		
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Quality management system, construction processes, productivity		
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 103	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88
atencionalciudadano@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

Apoyo en la implementación del sistema de gestión de calidad en los procesos constructivos de la Constructora LL S.A.S en el proyecto “Construcción de aulas, baterías sanitarias, restaurante, oficinas y áreas de circulación del colegio Francisco Fernández de Contreras, municipio de Ocaña, Norte de Santander”

Paula Andrea Sarabia Vega

Facultad de Ingenierías, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Ingeniería civil

Ing. Romel Jesús Gallardo Amaya

28 de agosto de 2023

Índice

Resumen.....	8
Introducción	10
Capítulo 1. Apoyo en la implementación del sistema de gestión de calidad en los procesos constructivos de la Constructora LL S.A.S en el proyecto “Construcción de aulas, baterías sanitarias, restaurante, oficinas y áreas de circulación del colegio Francisco Fernández de Contreras, municipio de Ocaña, Norte de Santander”	11
1.1 Descripción de la Empresa.....	11
<i>1.1.1 Misión.....</i>	<i>12</i>
<i>1.1.2 Visión.....</i>	<i>12</i>
<i>1.1.3 Objetivos de la Empresa.....</i>	<i>12</i>
<i>1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....</i>	<i>13</i>
<i>1.1.5 Descripción de la dependencia asignada.....</i>	<i>14</i>
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia.....	15
<i>1.2.1 Planteamiento del problema.....</i>	<i>17</i>
1.3 Objetivos de la pasantía.....	18
<i>1.3.1 Objetivo general.....</i>	<i>18</i>
<i>1.3.2 Objetivos específicos</i>	<i>18</i>
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar	19
Capítulo 2. Enfoques referenciales.....	21
2.1 Enfoque conceptual	21
<i>2.1.1 Gestión de calidad.....</i>	<i>21</i>
<i>2.1.2 Ficha técnica</i>	<i>22</i>
<i>2.1.3 Proceso constructivo</i>	<i>22</i>
<i>2.1.4 Control de calidad.....</i>	<i>24</i>

2.1.5 Especificaciones técnicas	24
2.1.6 Productividad de mano de obra	25
2.1.7 Muestreo de campo.....	25
2.1.8 Obras civiles.....	25
2.2 Enfoque legal.....	25
2.2.1 ISO 9001	25
2.2.2 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).....	26
2.2.3 Norma técnica colombiana (NTC)	26
Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo	27
3.2 Presentación de resultados	27
3.1.1 Realizar un diagnóstico de las fichas técnicas necesarias para el seguimiento y control de los procesos constructivos	27
3.1.1.1 Revisar la documentación del sistema de gestión de calidad.	27
3.1.1.2 Chequear la estructura y contenido de los formatos.	29
3.1.1.3. Desarrollar formatos faltantes y/o complementar los ya existentes.....	30
3.1.2 Verificar el control de calidad de los materiales mediante fichas técnicas para garantizar el cumplimiento de las especificaciones	30
3.1.2.1 Definir los ensayos de control de calidad.	30
3.1.2.2 Recopilar resultados de ensayos de laboratorio.	32
3.1.2.3 Verificar cumplimiento de especificaciones.	34
3.1.3 Desarrollar el seguimiento de las actividades de obra más relevantes de los proyectos asignados para el análisis de productividad de mano de obra.....	34
3.1.3.1 Diseñar formatos de medición de productividad de cada actividad de los procesos seleccionados.	34
3.1.3.2 Desarrollar muestreo de campo de manera aleatoria para las mediciones.....	35
3.1.3.3 Realizar la evaluación de las mediciones mediante la técnica de cinco minutos. .	37

3.1.3.4 Proponer planes a través de acciones de mejora para aumentar la productividad del recurso.....	40
Capítulo 4. Diagnóstico final	43
Conclusiones	44
Recomendaciones	45
Referencias.....	46
Apéndices	50

Lista de figuras

Figura 1. Estructura Organizacional (Constructora LL.)	14
Figura 2. Matriz Dofa	16
Figura 3. Estrategias.....	17
Figura 4. Toma de muestras de concreto	32
Figura 5. Toma de muestras de densidad.....	32
Figura 6. Cimentación muro de contención.....	38
Figura 7. Estructura en concreto 21 MPa para muro de contención	39
Figura 8. Mampostería.....	39
Figura 9. Análisis de productividad por categoría de trabajo	40
Figura 10. Estándar para productividad de mano de obra	41

Lista de tablas

Tabla 1. Actividades a desarrollar	19
Tabla 2. Verificación procesos constructivos en el sistema de gestión de calidad.....	28
Tabla 3. Verificación estructura y contenido de formatos existentes	29
Tabla 4. Ensayos de calidad.....	30
Tabla 5. Cimentación muro de contención	35
Tabla 6. Estructura en concreto 21MPa para muro de contención	36
Tabla 7. Mampostería	36
Tabla 8. Análisis de resultados productividad de mano de obra.....	37

Lista de apéndices

Apéndice A. Formatos faltantes para seguimiento de procesos constructivos	51
Apéndice B. Diseño de mezcla	56
Apéndice C. Formatos y resultados ensayos de concreto	59
Apéndice D. Formatos y resultados ensayos de densidad.	62
Apéndice E. Seguimiento de procesos constructivos	65
Apéndice F. Cumplimiento especificaciones de muro	79
Apéndice G. Control de uso y almacenamiento de materiales	84
Apéndice H. Formato para medición de productividad	90
Apéndice I. Registro de muestras para estudio de productividad	93

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por la vida, por permitirme superar cada obstáculo y cumplir mi sueño de ser ingeniera civil, a mi papá por su esfuerzo diario para salir adelante y ayudarme a llegar a la meta.

A mi novio Jose Miguel Lázaro, por su amor y apoyo incondicional. Gracias por haberme acompañado en este largo camino, por creer en mí cuando yo misma dudaba, y por alentarme a seguir adelante en los momentos más difíciles.

Agradecimiento especial a mi director, el ingeniero Romel Jesús Gallardo Amaya, y al ingeniero Pedro Nel Angarita Uscategui por brindarme sus valiosos conocimientos para el desarrollo de mi trabajo de grado.

Resumen

En este informe se expone las actividades realizadas durante la pasantía en la Unión Temporal Col Fernández 2019 de la Constructora LL SAS, que dieron cumplimiento a los objetivos específicos propuestos para lograr el objetivo general. La pasantía estuvo enfocada en una primera parte en el apoyo para la implementación del sistema de gestión de calidad de los procesos constructivos, esto mediante el diligenciamiento de los formatos existentes en la empresa y otros no existentes que fueron realizados durante el periodo de la práctica. Del mismo modo se llevó el control de los ensayos realizados en la obra durante el periodo como pasante, manteniendo un control de toma de datos y resultados. Por último, se realizó un análisis de productividad de mano de obra mediante la técnica de los 5 minutos de Lean Construction para determinar la distribución de los diferentes tiempos presentes en campo.

Introducción

La gestión de calidad de las obras y proyectos de construcción es fundamental para cumplir con los parámetros y requisitos exigidos por normativa, así como para lograr productos de alto nivel. A medida que avanza el proyecto, la gestión tiene como objetivo verificar que todo se ejecuta de acuerdo con las normas establecidas y que el riesgo de defectos se reduce al mínimo. Lo anterior mencionado es de vital importancia llevarlo en constante seguimiento, es por esto que la unión temporal Col Fernández 2019 vincula a su equipo de trabajo profesionales que brinden apoyo en las actividades y garanticen el cumplimiento de los estándares de calidad.

El presente documento tiene como finalidad presentar los resultados de las actividades realizadas durante el periodo de la pasantía, tiempo en el cual se cumplió con los objetivos propuestos de acuerdo a lo establecido en el plan de trabajo. Se mostrará de manera clara y detallada las labores realizadas en la unión Temporal Col Fernández 2019 que fueron llevadas a cabo con el fin de dar cumplimiento al cronograma. Este informe describe como se desarrolló cada actividad, contiene documentos de soporte y el análisis de acuerdo a lo ejecutado.

Capítulo 1. Apoyo en la implementación del sistema de gestión de calidad en los procesos constructivos de la Constructora LL S.A.S en el proyecto “Construcción de aulas, baterías sanitarias, restaurante, oficinas y áreas de circulación del colegio Francisco Fernández de Contreras, municipio de Ocaña, Norte de Santander”

1.1 Descripción de la Empresa

CONSTRUCTORA LL, es una Empresa dedicada a la prestación de servicios de Ingeniería Civil y otros servicios adicionales relacionados con la actividad. Nuestros clientes son nuestra razón de ser, por lo tanto, para nuestra empresa es importante su satisfacción mediante la utilización de materiales de muy buena calidad y debidamente certificados. El medio ambiente juega un papel importante en el desarrollo de nuestras actividades, nos comprometemos a mitigar el impacto a la comunidad en la contaminación por generación de residuos sólidos y en la poda de árboles actuando en concordancia con la normatividad legal vigente en dichas actividades. Comprometidos con la protección integral de sus trabajadores contratistas y terceras personas que se ven involucradas en sus operaciones, trabajamos en el desarrollo de nuestra actividad de forma segura con el fin de prevenir las enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad y accidentes relacionados con el trabajo en altura y el riesgo eléctrico, los cuales fueron identificados como los que representan un daño potencial a nuestros empleados. Por esta razón se han diseñado programas para disminuir los riesgos y prevenir accidentes. Contamos con una infraestructura adecuada y mantenida, un equipo de trabajo altamente calificado, un grupo de proveedores adecuado y acorde con las necesidades institucionales y de nuestros clientes, para la correcta prestación de nuestros servicios. Todo lo anterior lo garantizamos a través de la asignación de los recursos, con el cumplimiento de los requisitos legales aplicables a nuestro

Sistema de Gestión, el cumplimiento de la norma RETIE propia del sector eléctrico, los requisitos propios de cada obra a ejecutar y la mejora continua de nuestros procesos.

(Constructora LL S.A.S., 2023)

1.1.1 Misión

Desarrollar proyectos de ingeniería civil para los sectores público y privado; basados en la mejor relación precio-calidad que permita satisfacer las necesidades de las partes interesadas durante la ejecución de las obras cumpliendo con los tiempos fijados y respetando la normatividad legal vigente; para esto nuestra organización se apoya en un sistema de gestión integral, talento humano calificado e infraestructura tecnológica propia que nos permite laborar y construir con responsabilidad social y ambiental, como una empresa rentable y sostenible.

(Constructora LL S.A.S., 2023)

1.1.2 Visión

Para el año 2027 posicionarnos como una de las mejores empresas a nivel regional en el sector de la construcción a través de la mejora continua de los procesos, la gestión óptima de los proyectos y la motivación del talento humano. Todo aquello con el fin de ser reconocida como una organización competitiva, responsable y confiable, que respeta la normatividad vigente aplicable y que satisface con calidad las necesidades de nuestros clientes. (Constructora LL S.A.S., 2023)

1.1.3 Objetivos de la Empresa

Identificar peligros y evaluar los riesgos presentes en las diferentes áreas de la empresa.

Realizar seguimiento a los sistemas de control sugeridos.

Medición de los indicadores de gestión del sistema.

Análisis de estadísticas de accidentalidad.

Análisis de estadísticas de enfermedad laboral.

Cumplir con los requisitos legales aplicables a la empresa en materia de riesgos laborales.

Implementar los programas de gestión y los sistemas de vigilancia epidemiológica.

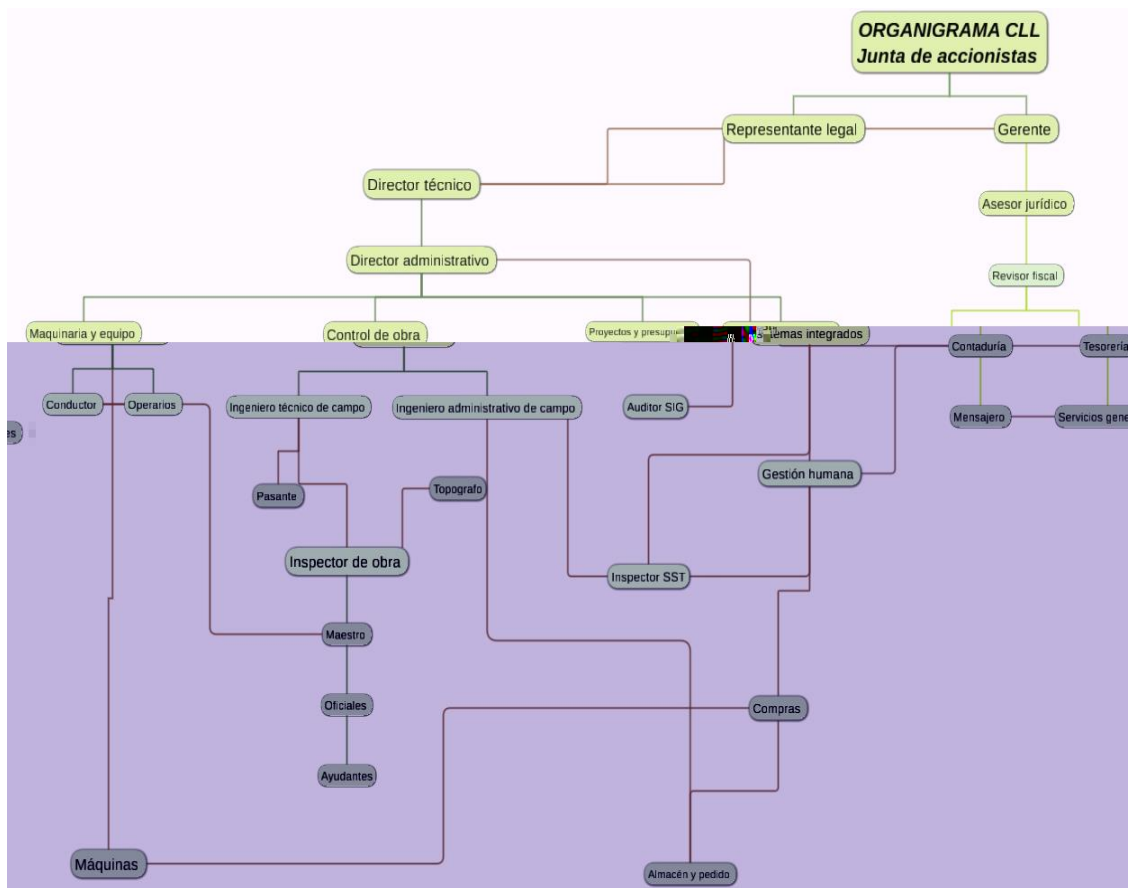
Cumplir con el programa de capacitación en materia SST.

Controlar la vulnerabilidad frente a las emergencias. (Constructora LL S.A.S., 2023)

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

En la figura 1 se muestra el organigrama de la empresa y en éste se incluye dónde estará ubicado el pasante.

Figura 1. Estructura Organizacional (Constructora LL.)



Fuente. (Constructora LL S.A.S., 2023)

1.1.5 Descripción de la dependencia asignada

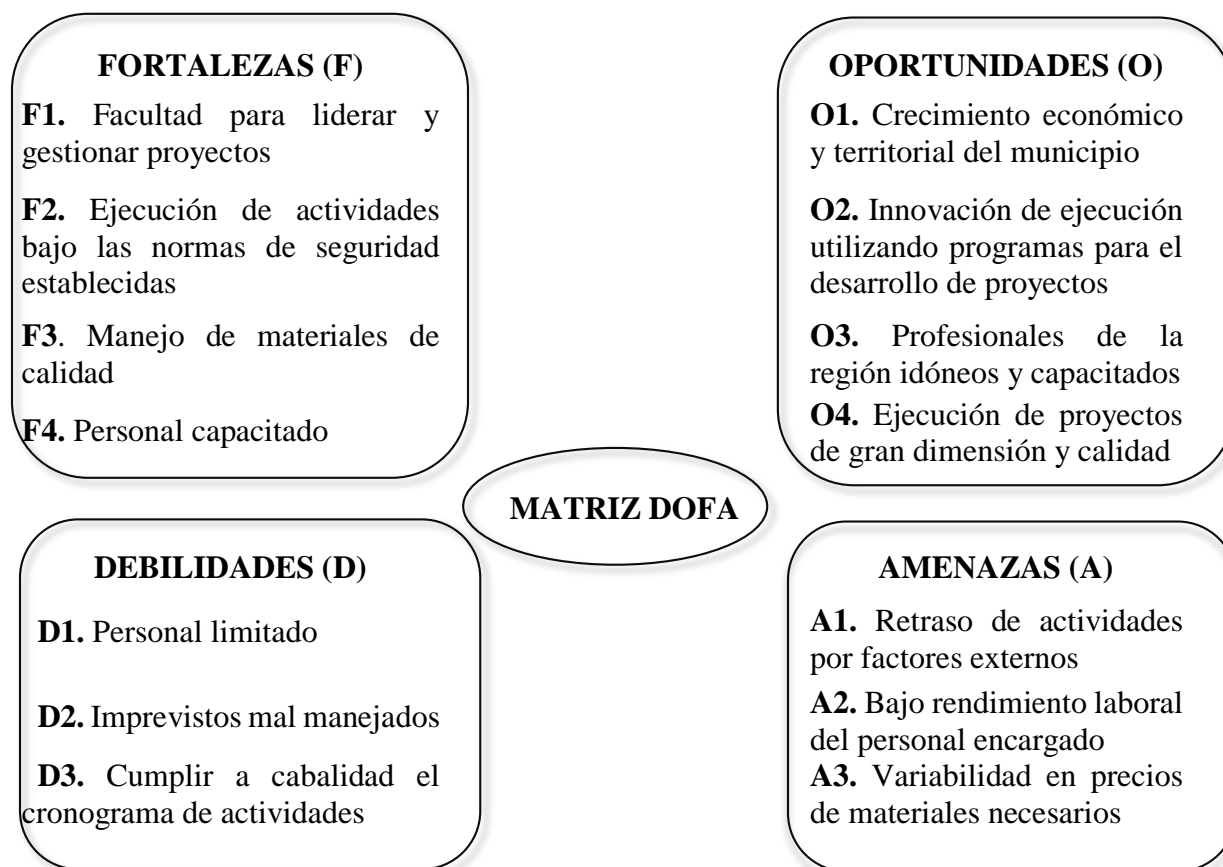
La constructora LL S.A.S. es una empresa dedicada a la prestación de servicios de Ingeniería civil, quien a través de su gerencia se compromete a disponer los recursos humanos, físicos y financieros para el diseño, supervisión y ejecución de proyectos de construcción, mantenimiento y coordinación de la infraestructura en concordancia con la visión institucional. En la presente unión temporal se encuentra a cargo la supervisión del proyecto “Construcción De

Aulas, Baterías Sanitarias, Restaurante, Oficinas Y Áreas De Circulación Del Colegio Francisco Fernández De Contreras, Municipio De Ocaña, Norte De Santander” en la cual el pasante desarrolla funciones como el seguimiento de las actividades de la obra. Será el control y seguimiento de los procesos constructivos, control de calidad de los materiales utilizados en obra, análisis de productividad, así como también el cumplimiento de especificaciones técnicas y normas durante la ejecución del proyecto establecido en el calendario de trabajo. (Constructora LL S.A.S., 2023)

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia

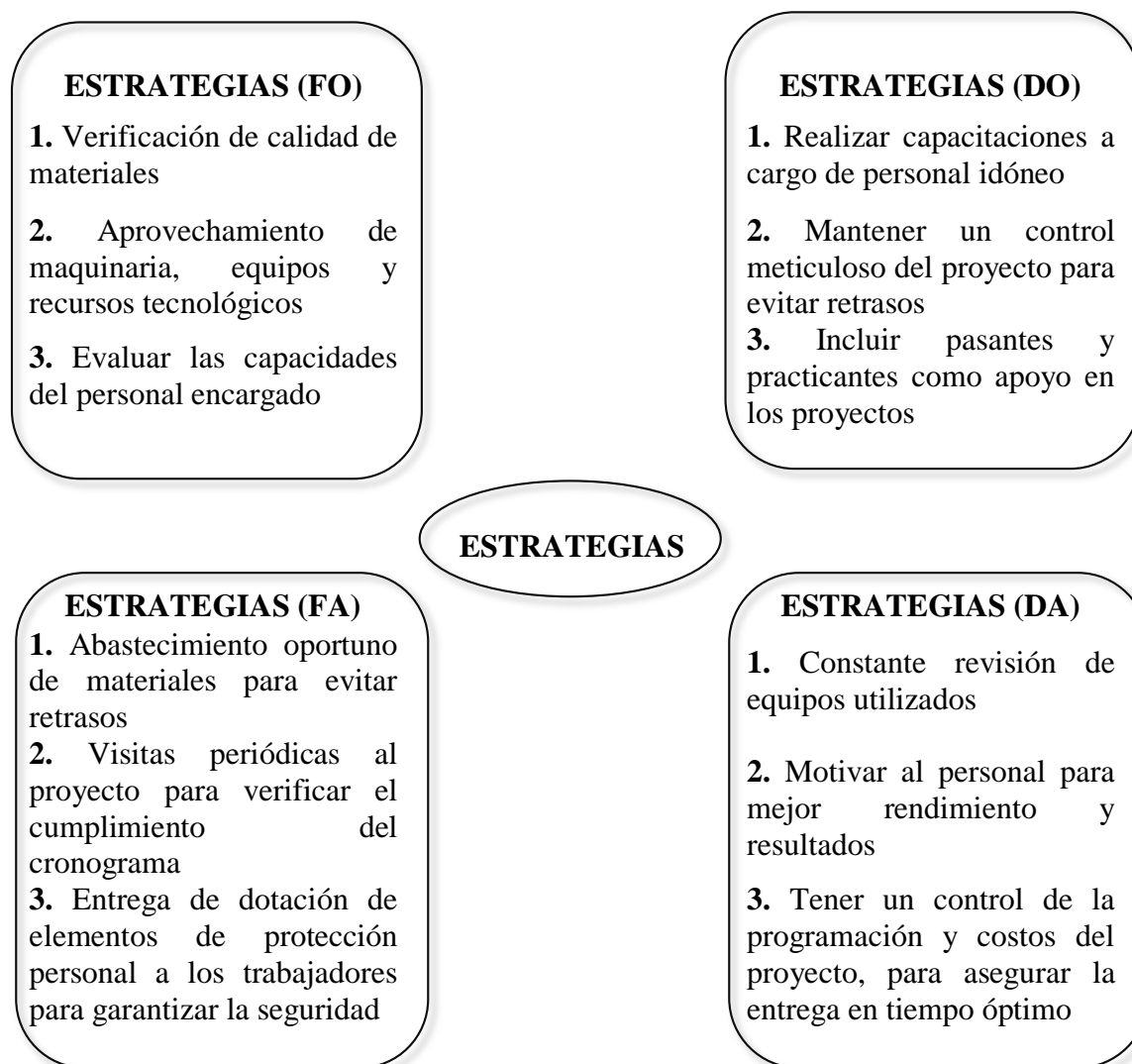
A continuación, en la figura 2 se presenta el análisis de resultados adquiridos por medio de la matriz DOFA, que es una herramienta de estudio para analizar la situación actual de la empresa y que se basa en los términos: Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades. El análisis de la matriz DOFA es utilizado en la planificación de estrategias de la empresa, pues consiste en la realización de un diagnóstico completo tanto interno como externo.

Figura 2. Matriz DOFA



En la figura 3 se muestran las estrategias a implementar para contrarrestar los aspectos negativos presentes en la empresa.

Figura 3. Estrategias



1.2.1 Planteamiento del problema

Los proyectos llevados a cabo por la Constructora LL S.A.S buscan garantizar la calidad de sus procesos constructivos donde se ve involucrado los materiales, equipos de construcción y la mano de obra. Es por eso que requiere de personal que se encargue de llevar a cabo un seguimiento y control de cada actividad ejecutada para así garantizar un adecuado cumplimiento que no genere retrasos ni imprevistos. En el año 2022 se desarrolló un sistema de gestión de

calidad para la empresa bajo la realización de pasantías el cual necesita ser implementado para poner en práctica lo que en él fue establecido. Es por esto que la Constructora LL S.A.S de la unión temporal Col Fernández 2019 acepta el desarrollo de la pasantía del estudiante de ingeniería civil en el proyecto “Construcción de aulas, baterías sanitarias, restaurante, oficinas y áreas de circulación del colegio Francisco Fernández de Contreras, municipio de Ocaña, Norte De Santander” con el fin de tener personal que lleve a cabo la implementación del sistema de gestión de calidad con el apoyo técnico en el seguimiento y control de lo ejecutado diariamente, así como velar por la productividad de las actividades relevantes, el cumplimiento de normas y la calidad con la que es desarrollado cada proceso constructivo.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 Objetivo general

Apoyar en la implementación del sistema de gestión de calidad en los procesos constructivos de la Constructora LL S.A.S en el proyecto “Construcción de aulas, baterías sanitarias, restaurante, oficinas y áreas de circulación del colegio Francisco Fernández de Contreras, municipio de Ocaña, Norte de Santander”

1.3.2 Objetivos específicos

Realizar un diagnóstico de las fichas técnicas necesarias para el seguimiento y control de los procesos constructivos.

Verificar el control de calidad de los materiales mediante fichas técnicas para garantizar el cumplimiento de las especificaciones.

Desarrollar el seguimiento de las actividades de obra más relevantes de los proyectos asignados para el análisis de productividad de la mano de obra

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar

En la Tabla 1 se muestra las actividades que se van a desarrollar para cumplir cada uno de los objetivos específicos.

Tabla 1. *Actividades a desarrollar*

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES
Implementar el sistema de gestión de calidad de la Constructora LL S.A.S en el proyecto “Construcción de aulas, baterías sanitarias, restaurante, oficinas y áreas de circulación del colegio Francisco Fernández de Contreras, municipio de Ocaña, Norte de Santander”	Realizar un diagnóstico de las fichas técnicas necesarias para el seguimiento y control de los procesos constructivos.	Revisar la documentación del sistema de gestión de calidad Chequear la estructura y contenido de los formatos Desarrollar formatos faltantes y/o complementar los ya existentes
	Verificar el control de calidad de los materiales mediante fichas técnicas para garantizar	Definir los ensayos de control de calidad

<p>el cumplimiento de las especificaciones.</p>	<p>Recopilar resultados de ensayos de laboratorio</p> <p>Verificar cumplimiento de especificaciones</p>
<p>Desarrollar el seguimiento de las actividades de obra más relevantes de los proyectos asignados para el análisis de productividad de la mano de obra</p>	<p>Diseñar formatos de medición de productividad de cada actividad de los procesos seleccionados</p> <p>Desarrollar muestreo de campo de manera aleatoria para las mediciones</p> <p>Realizar la evaluación de las mediciones mediante la técnica de cinco minutos</p> <p>Proponer planes a través de acciones de mejora para aumentar la productividad del recurso</p>

Nota. La tabla muestra las actividades correspondientes a los objetivos específicos para el cumplimiento del alcance del proyecto.

Capítulo 2. Enfoques referenciales

2.1 Enfoque conceptual

2.1.1 *Gestión de calidad*

El sistema de gestión de la calidad enfocado a empresas de la construcción a igual que en otras organizaciones busca garantizar la calidad del producto final (obra civil) a través del aprovechamiento eficiente de los recursos y el control de estos, se fundamenta en los principios propuestos en la ISO 9001 relacionados con: enfoque en el cliente, liderazgo y compromiso, participación de las personas, enfoque basado en procesos, mejora continua, toma de decisiones basada en la evidencia y gestión de las relaciones.

Además, el SGC se utiliza en todos los elementos o componentes del ciclo de vida del proyecto, es decir la herramienta es aplicable en el inicio del proyecto donde se evalúa la factibilidad o viabilidad de la construcción que se emprende, mediante un análisis minucioso y objetivo de los beneficios y los costos no solo a nivel económico, sino también social y ambiental; de igual manera se incorpora a la realización que comprende la planeación, diseño y construcción, procesos que implican poner el proyecto en un escenario futuro que permita estimar el impacto de los factores internos y externos, para posteriormente proceder con el diseño de la obra y su desarrollo, que involucra básicamente materializar las ideas previstas en una estructura arquitectónica, buscando que cumpla con los estándares de calidad estimados y deseados por las partes interesadas; finalmente se tiene el cierre o utilización, cuando se prueba el uso y fiabilidad de dicha obra. (Echeverri Zuleta, 2021, pp. 10-11).

2.1.2 Ficha técnica

Una ficha técnica es un documento en el que se concretan las características tanto físicas como técnicas del producto y están enfocadas para facilitar cualquier tipo de información a todo el que la necesite.

El tipo de ficha técnica y la información dependerá del tipo de producto, sus funciones y la finalidad de la ficha. Un formato estándar de ficha técnica consta de imágenes, tablas, numeraciones y un pequeño texto que explique más detalladamente el producto en sí. (ACH, 2022).

Dentro de una ficha técnica se encuentran los siguientes ítems:

Identificación del producto: Nombre comercial, nombre técnico y/o nombre científico (en el caso de productos de origen vegetal o animal). (Diario del exportador, 2023).

Información técnica: Hace referencia a la composición, características físicas y químicas, así como la densidad. (Diario del exportador, 2023).

Información comercial: Hace referencia a la presentación, variedades, usos, empaque, embalaje y unidades. (Diario del exportador, 2023).

2.1.3 Proceso constructivo

Los procesos constructivos son el conjunto de pasos, fases o etapas necesarias para erigir un edificio o una infraestructura en un determinado tiempo. Si bien cada obra civil

tiene sus propias características y requerimientos, todo proceso constructivo plantea unos pasos comunes que deben tomarse en cuenta y ejecutarse a la hora de materializar la obra.

Conocer el proceso constructivo, así como también entender cada una de sus fases, permite que la toma de decisiones durante la construcción de la obra sea lo más informada y acertada posible, desde el punto de partida hasta el momento de su finalización.

(Ferrovial, 2023).

En líneas generales, antes durante y después de ejecutar la obra, las fases se dividen en:

Preconstrucción: es la fase de concepción y planificación del proyecto, en la que se plantean las ideas antes de llevar a cabo el diseño de la obra. (Ferrovial, 2023).

Planificación: es la etapa donde se confirman los términos en los que el proyecto se ejecutará, teniendo en cuenta elementos tales como: la ingeniería front-end, las pautas a nivel global y a nivel detalle, el control de costes, la planificación y programación de acciones y la integración de sistemas de seguridad. (Ferrovial, 2023).

Abastecimiento de recursos: es la etapa en la que se gestionan los materiales y equipamiento que se utilizarán a lo largo de la construcción. Implica la búsqueda y control de calidad de proveedores, evaluación de ofertas, gestión de contratos y facturación, entre otros. (Ferrovial, 2023).

Construcción: es la fase en la que se llevan a cabo los trabajos de la obra, con la planificación, permisos y recursos definidos y aprobados. (Ferrovial, 2023).

Finalización y mantenimiento: fase en la que se concluye la obra y en la que, además, se establece un período de mantenimiento, prestando ciertos servicios posteriores

tales como la gestión y cuidado de instalaciones y programas de mejora de rendimiento. (Ferrovial, 2023).

2.1.4 Control de calidad

El control de calidad en la construcción se define como la verificación técnica de que la obra y/o proyecto en construcción cuenta con los estándares normativos establecidos para evitar fallas futuras producto de ausencia de metodologías adecuadas y deficientes prácticas constructivas.

Previo a la construcción de cualquier edificación se definen los materiales e insumos necesarios para llevar a cabo los procesos constructivos que la componen. Estos, se rigen bajo estrictas normas y especificaciones técnicas constructivas que permiten la consolidación de un proyecto seguro, con una apropiada ejecución para que el usuario final reciba un producto terminado de calidad. (Matamala Parra, 2021).

2.1.5 Especificaciones técnicas

Las especificaciones técnicas se refieren a la definición de las características y calidad requerida de la obra terminada y a la definición de parámetros de medida y forma de pago, mediante los cuales se van a ejecutar las obras y por tal razón no pretende ser un manual técnico de construcción, si no dar los fundamentos básicos de cómo realizar la obra, complementada con la experiencia del Constructor y de la Interventoría. (Consortio Nueva era, 2020, p. 2).

2.1.6 Productividad de mano de obra

La productividad de la mano de obra es considerada, según Botero y Álvarez (2004), como la más importante a tomar en cuenta, ya que es el recurso que marca el avance de un proyecto y la calidad con que se llevan a cabo los procesos. (Padilla Bonilla, 2016, p. 2).

2.1.7 Muestreo de campo

Es el conjunto de operaciones encaminadas al proceso de toma de muestras para llevar a cabo el control de calidad de una operación, servicio o sistema, mediante la aplicación de unos procedimientos o criterios de referencia. (Diccionario de la construcción, s.f.).

2.1.8 Obras civiles

Una obra civil hace referencia a aquellas construcciones desarrolladas por civiles (profesionales en esta ingeniería con el apoyo de arquitectos, constructores, etc.), para ser utilizadas por los diversos grupos que conforman la población de una ciudad, región o país. En otras palabras, se trata de toda infraestructura destinada al uso colectivo o público. Por lo tanto, también puedes considerar las obras civiles de un país como aquellos activos que prestan servicios para la satisfacción de necesidades de una población. (ADMISIÓN UTEM, 2020).

2.2 Enfoque legal

2.2.1 ISO 9001

En la norma ISO 9001 se establecen los requisitos de Un Sistema de gestión de la calidad, que permiten a una empresa demostrar su capacidad de satisfacer los requisitos del cliente y para acreditar de esta capacidad ante cualquier parte interesada. El certificado ISO 9001 es el certificado ISO más común y mejor reconocido a nivel general. (Normas ISO, s.f.).

2.2.2 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10)

Todas las construcciones en Colombia deben desarrollarse cumpliendo lineamientos técnicos de cálculo estructural y buena praxis de ejecución, que garanticen que las edificaciones cumplan con estándares de calidad y seguridad. Estos requisitos se encuentran establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR 10), la norma que regula las condiciones que deben cumplir las estructuras con el fin de que la respuesta a un sismo sea favorable. El Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR 10 pretende evitar que los movimientos sísmicos ocasionen derrumbes o daños a las edificaciones, con el propósito de preservar la integridad física y los bienes de las personas. (López y Lozano, 2023)

2.2.3 Norma técnica colombiana (NTC)

Las NTC se tratan de disposiciones oficiales generadas por la secretaria de Obras y Servicios que fijan los requisitos mínimos en materia técnica de construcción y diseño para la correcta ejecución de cualquier tipo de edificación, asegurando que el proceso se lleve correctamente de principio a fin, interviniendo en instalaciones, higiene, prevención de accidentes, seguridad estructural y todo aquello que implique el contexto y contorno de una construcción. (BRN Admin, 2021).

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

3.2 Presentación de resultados

3.1.1 Realizar un diagnóstico de las fichas técnicas necesarias para el seguimiento y control de los procesos constructivos

3.1.1.1 Revisar la documentación del sistema de gestión de calidad. La primera parte para el desarrollo de este objetivo se enfocó en la revisión de la documentación existente en el sistema de gestión de calidad de la empresa para el seguimiento y control de los procesos constructivos llevados a cabo por la misma.

Este estudio se orientó a verificar si de acuerdo a cada actividad realizada en las diferentes fases del proyecto asignado, se contaba con un formato que de manera independiente permitiera llevar su control durante el proceso de ejecución. Mediante una visita de campo se registró todos los procesos constructivos ejecutados, para posteriormente hacer el comparativo y verificar si lo que estaba en obra se encontraba dentro del sistema de gestión de calidad, por lo que al momento de revisar los formatos se pudo evidenciar que algunos de los procesos no se encontraban dentro de la documentación, llevando así a que la empresa no llevara un control total de lo que se va ejecutando en campo.

A continuación, en la tabla 2, se presenta los procesos constructivos encontrados dentro del sistema y los que no estaban en éste.

Tabla 2. *Verificación procesos constructivos en el sistema de gestión de calidad*

Proceso constructivo	Si	No
Pedestal	x	
Pedraplén	x	
Concreto ciclópeo	x	
Relleno material de excavación	x	
Excavación manual	x	
Zapatas	x	
Vigas de cimentación		x
Columnas		x
Losas		x
Entibados	x	
Concretos	x	
Caisson	x	
Escaleras		x
Mampostería		x
Cimentaciones	x	
Excavación mecánica	x	

Por otra parte, luego de analizar la información proporcionada por la empresa, se pudo verificar que cuenta con formatos de revisión para llevar el control de las especificaciones de muros de contención y sus elementos, llevando un control más minucioso pues detalla lo estipulado en los planos, especificaciones para excavaciones y vaciado.

3.1.1.2 Chequear la estructura y contenido de los formatos. Después de realizar el diagnóstico del contenido de la documentación del sistema de gestión de calidad para procesos constructivos proporcionada por la empresa, se llevó a cabo un estudio de su estructura y contenido, verificando si lo que llevaba cada formato explicaba de manera clara y contenía la información necesaria para lo que se quiere evaluar en campo. A continuación, en la tabla 3, se muestra cómo se realizó la verificación de estructura y contenido para cada formato existente.

Tabla 3. Verificación estructura y contenido de formatos existentes

Formato	Estructura		Contenido		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Pedestal	x		x		
Pedraplén	x		x		
Concreto ciclópeo	x		x		
Relleno material excavación	x			x	No menciona la importancia de realizar ensayos de densidad para medir la compactación.
Excavación manual	x		x		
Zapatas	x		x		
Entibados	x			x	No menciona los cuidados a la hora de instalación y retiro.
Concretos	x			x	Complementar cuidados durante mezcla y vaciado.
Caisson	x		x		
Cimentaciones	x			x	La información no es específica, formato no necesario.
Excavación mecánica	x			x	No menciona reglas de seguridad antes, durante

y después del uso de maquinaria.

3.1.1.3. Desarrollar formatos faltantes y/o complementar los ya existentes. En base al diagnóstico del SGC de la empresa para procesos constructivos, se desarrollaron los formatos descritos en la tabla 2 y se complementaron los mencionados en la tabla 3, siguiendo el mismo diseño y garantizando que los criterios permitan una evaluación de lo estipulado en los planos estructurales y demás normas de calidad. De esta manera el sistema de gestión de calidad de la empresa queda con un total de 15 formatos para el seguimiento y control de sus procesos constructivos. Ver en Apéndice A los formatos elaborados.

3.1.2 Verificar el control de calidad de los materiales mediante fichas técnicas para garantizar el cumplimiento de las especificaciones

3.1.2.1 Definir los ensayos de control de calidad. En toda obra civil se hace necesario llevar un control de los materiales utilizados para cumplir con las especificaciones de las normas de calidad y así dar seguridad en cada proceso que se ejecute. Es por esto que se hace indispensable llevar a cabo una serie de ensayos para cada elemento que se maneje en el proyecto. A continuación, en la tabla 4, se hace una descripción de los materiales que deben evaluarse mediante ensayos de calidad y la norma que rige cada uno.

Tabla 4. Ensayos de calidad

Material	Norma
-----------------	--------------

Concreto

NSR-10 Título C5, NTC 3318

	Asentamiento del concreto para placas, Concreto. Requisitos de producción y de producto
	NSR-10 Título C5 Resistencia concreto en cilindros
Acero	ISO 6892-1 Ensayo de tracción de metal a temperatura ambiente
Cemento	NTC 108 Extracción de muestras y cantidad de ensayos para cemento hidráulico
Ladrillo	NTC 4017 Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla
Agregados	NTC 174 Especificaciones de los agregados para concreto
Madera	NTC 3377 Maderas. Ensayos con probetas pequeñas
Densidad	NTC 1667 Método de ensayo para determinar la densidad y el peso unitario en el terreno. Método del cono de arena

Nota. Las normas fueron consultadas en ISO, ICONTEC- Instituto Colombiano de Normas técnicas y NSR10 – Reglamento Colombiano de construcción Sismo Resistente. Base de datos e-Collection con acceso a través de <https://ufpso.edu.co/biblioteca/recursosdigitales>

De acuerdo a lo referenciado en la tabla 4, se elaboraron ensayos de calidad para concretos y densidad del suelo. Para concretos se tomaron alrededor de 5 muestras en cada jornada de fundición, esto para ser fallados en laboratorio a los 7, 14 y 28 días a partir de su elaboración, y medir la resistencia que conforme al diseño de mezcla debe ser de 3000PSI (21MPa). En la figura 4 se muestra la elaboración de cilindros para vigas de cimentación. Ver en Apéndice B el diseño de mezcla.

Figura 4. Toma de muestras de concreto



De igual manera se tomaron ensayos de densidad para medir la compactación del suelo. En la figura 5 se presenta la toma de muestras para relleno de muro y relleno con subbase en replanteo a nivel de viga de cimentación.

Figura 5. Toma de muestras de densidad



3.1.2.2 Recopilar resultados de ensayos de laboratorio. De acuerdo a cada ensayo realizado se llevó el control de toma de datos, mediante la herramienta Excel se desarrolló la tabulación de información, cálculos y representación de resultados.

Para los cilindros de concreto se llevó un formato de registro que es diligenciado el mismo día que se toman las muestras, en él se especifican datos como el área de donde fue tomado, Slump y fecha a fallar de acuerdo a sus días de curado, lo cual permite llevar un control y mejor organización para el registro de resultados. La empresa también cuenta con un formato que es enviado al laboratorio el día del ensayo, donde se registran los datos mencionados anteriormente y se adiciona el número de muestras enviadas y la dosificación. De igual manera los resultados de laboratorio son registrados en un formato de Excel donde se expresa en porcentaje cuanta resistencia respecto a la que se espera ha alcanzado la muestra de acuerdo a su fecha de ensayo. Si la muestra alcanza su resistencia antes de los 28 días, se omite el resto de pruebas. Ver en Apéndice C formatos y resultados ensayos de concreto.

Por otro lado, los ensayos de densidad se realizaron implementando un formato para el registro de los datos tomados en campo durante el transcurso de la prueba, éste es extraído modo pdf de la programación utilizada para el cálculo de resultados, contiene algunos valores constantes como los de la arena y el cono, la humedad óptima y la densidad máxima que depende si el ensayo se realiza en relleno para subbase o en relleno con terreno natural de excavación, y las casillas para registrar los que varían de acuerdo a cada muestra. La finalidad del ensayo de densidad es identificar el porcentaje de compactación del suelo y verificar si cumple o no con el establecido por el ensayo de Proctor realizado previamente.

Luego de diligenciar el formato en campo, los datos fueron tabulados en la programación de Excel donde realizados los cálculos permite conocer el porcentaje de compactación, y si está por debajo del requerido el ensayo deberá ser realizado nuevamente. Ver en Apéndice D formatos y resultados ensayos de densidad.

3.1.2.3 Verificar cumplimiento de especificaciones. Se verificó el cumplimiento de especificaciones para procesos constructivos diligenciando los formatos mencionados en el primer objetivo. Mediante visitas de campo se inspeccionaron las actividades para comprobar cada apartado presente en las fichas implementadas. Ver en Apéndice E seguimiento de procesos constructivos y en Apéndice F cumplimiento especificaciones de muro.

Por otra parte, se llevó el control del uso y almacenamiento de materiales en obra, esto también mediante formatos del sistema de gestión de calidad de la empresa. Al momento de realizar las inspecciones se pudo comprobar que el ladrillo utilizado para mampostería no estaba dentro de los formatos, por lo que fue necesario desarrollar la ficha para su verificación, de igual manera se complementó información en los formatos ya existentes. Ver en apéndice G control de uso y almacenamiento de materiales.

3.1.3 Desarrollar el seguimiento de las actividades de obra más relevantes de los proyectos asignados para el análisis de productividad de mano de obra

3.1.3.1 Diseñar formatos de medición de productividad de cada actividad de los procesos seleccionados. La medición de productividad en una obra permite evaluar el desempeño de los trabajadores y que tanto le suman al rendimiento de las actividades. Para el desarrollo del formato fue necesario conocer primero la técnica de la prueba a implementar y así saber qué información debía ser registrada para el posterior análisis de resultados. Teniendo claro el procedimiento y que información debía tomarse en campo, se diseñó el formato de tal manera que mostrará de forma clara, precisa y secuencial cada muestra realizada. Una vez elaborado el formato, se registraron los resultados para promedios y desviaciones estándar de las muestras por actividad, cálculos necesarios para

el análisis de resultados de la prueba. Ver en Apéndice H formato para medición de productividad.

3.1.3.2 Desarrollar muestreo de campo de manera aleatoria para las mediciones. El desarrollo de muestreo de campo se dividió en dos fases. La primera fase estuvo dirigida a la selección de actividades para la prueba, esto se llevó a cabo en base al avance de la obra y en apoyo con el ingeniero residente encargado quien ayudó a la identificación de las labores más importantes y que eran aptas para el estudio.

En la segunda fase se definió para cada actividad los tiempos productivo, contributivo y no contributivo descritos en el Apéndice H. En total se seleccionaron tres procesos constructivos para el muestreo, dos de ellos se dividieron en subactividades para un mejor control en la toma de muestras y luego de definir la información preliminar se llevó a cabo la prueba. Se debe tener en cuenta que mínimo se deben tomar 50 muestras por actividad para que los resultados sean confiables, esto en periodos de semanas, meses o por acumulados para el avance del proyecto.

A continuación, de la tabla 4 a la tabla 6, se presenta la distribución de tiempos para cada proceso seleccionado.

Tabla 5. *Cimentación muro de contención*

Subactividad	Tiempo productivo	Tiempo contributivo	Tiempo no contributivo
Excavación manual	Excavación	Medición	Descanso
			Charla
			Hidratación
			Ocio
			Espera
			Descanso
			Charla

Concreto 3000PSI para Caisson	Llevar y verter mezcla	Preparación mezcla Preparación material Transporte material Asistencia vibrado	Hidratación Ocio Espera
-------------------------------	------------------------	---	-------------------------------

Tabla 6. Estructura en concreto 21MPa para muro de contención

Subactividad	Tiempo productivo	Tiempo contributivo	Tiempo no contributivo
Armado acero de refuerzo $F_y=4200\text{kg/cm}^2$	Armado Amarre Postura formaleta	Medición Transporte formaleta Preparación formaleta	Descanso Charla Hidratación Ocio Espera
Concreto 3000PSI para muro de contención	Llevar y verter mezcla	Preparación mezcla Preparación material Transporte material Asistencia vibrado	Descanso Charla Hidratación Ocio Espera

Tabla 7. Mampostería

	Tiempo productivo	Tiempo contributivo	Tiempo no contributivo
Mampostería	Pegar ladrillo	Preparar mezcla Preparar material Medición Transporte material Transporte mezcla Corte	Descanso Charla Hidratación Ocio Espera

Nota. Esta actividad no fue dividida en subactividades.

Para cimentación y estructura de muro las mediciones se tomaron por acumulados de avance y se tomaron un total de 50 muestras para cada actividad. Para mampostería las mediciones se tomaron por un periodo de un mes y en total se tomaron 55 muestras. Ver en Apéndice I registro de muestras para estudio de productividad.

3.1.3.3 Realizar la evaluación de las mediciones mediante la técnica de cinco minutos. La prueba descrita en los apartados anteriores fue tomada mediante la técnica 5 minutos de Lean Construction. El principio básico de Lean Construction es reducir al máximo posible el tiempo invertido en actividades que no le agregan valor al producto final, es decir, reducir las pérdidas en las actividades de construcción. El significado de pérdidas es muy sencillo. Es simplemente el tiempo dedicado por un individuo a actividades que el cliente del proyecto no está dispuesto a pagar. El objetivo de la prueba es tomar durante 5 minutos el tiempo dedicado por un trabajador a actividades productivas, contributivas o no contributivas (pérdidas). (LCE, s.f.)

Después de tomar la totalidad de las muestras, los datos de promedios y desviaciones estándar fueron registrados en la tabla 8, los tiempos fueron tabulados en segundos para tener todos los datos en una misma unidad de medida y para mayor comodidad al momento de los cálculos. Se calculó y se expresó el resultado de los tiempos en porcentaje para una mejor interpretación.

Tabla 8. *Análisis de resultados productividad de mano de obra*

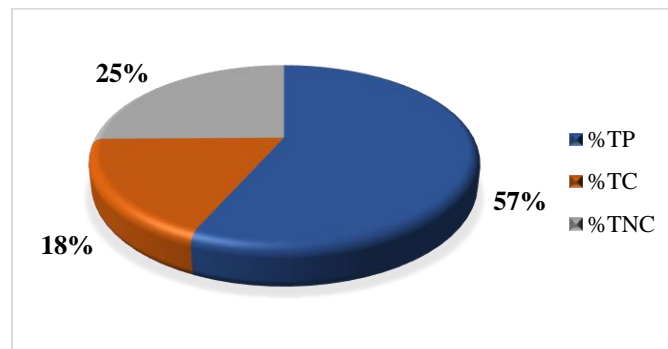
Edt	Actividades	TP (seg)	TC (seg)	TNC (seg)	Total tiempo de muestra (seg)	%TP	%TC	%TNC
4	Cimentación muro de contención	169,9	54,5	75,6	300	57%	18%	25%
4.10	Estructura en concreto 21MPa para muro de contención	198,455	55,909	45,636	300	66%	19%	15%

4.42	Mampostería	258,545	37	4,455	300	86%	12%	1%
------	-------------	---------	----	-------	-----	-----	-----	----

Nota. Los datos fueron calculados mediante la herramienta Excel y posteriormente registrados en esta tabla.

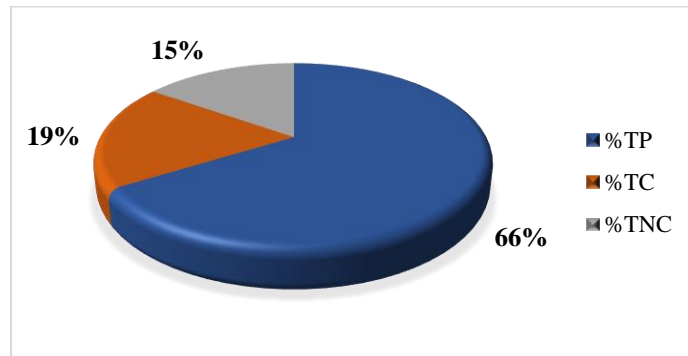
A partir del desarrollo de la prueba se obtuvieron resultados que permitieron medir la productividad de mano de obra de los procesos constructivos seleccionados para el estudio, permitiendo observar y analizar la disposición de tiempo total en cada actividad. De la figura 6 a la figura 8, se puede observar para cada actividad la distribución de los tres tiempos analizados. Tiempo productivo (TP), tiempo contributivo (TC) y tiempo no contributivo (TNC).

Figura 6. Cimentación muro de contención



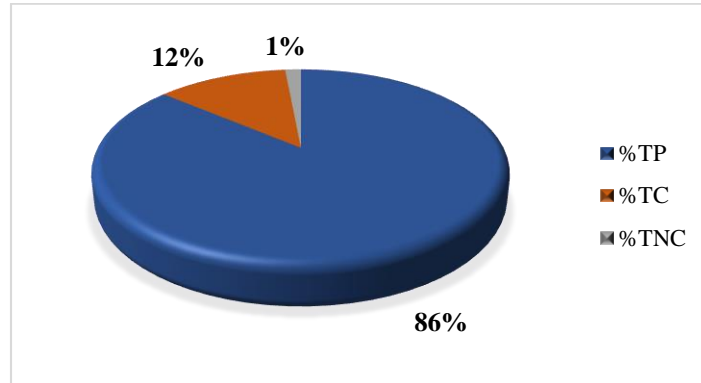
A partir de los resultados obtenidos del análisis de la distribución de trabajo durante el proceso de cimentación, se pudo observar que tuvo una productividad del 57%, un tiempo de contribución del 18% y un tiempo que no aportó rendimiento a la actividad del 25%.

Figura 7. Estructura en concreto 21 MPa para muro de contención



Para el proceso de ejecución del armado y fundida del muro de contención, se pudo observar que tuvo una productividad del 66%, un tiempo de contribución del 19% y un tiempo que no aportó rendimiento a la actividad del 15%.

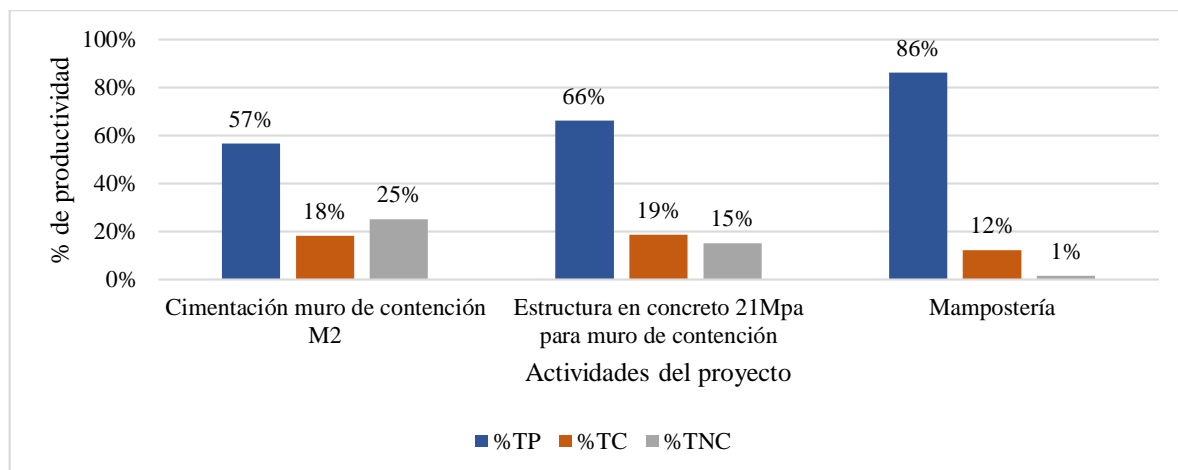
Figura 8. Mampostería



Para mampostería se pudo notar que los resultados fueron más favorables en cuanto a productividad, ya que tuvo un 86%, tuvo un tiempo de contribución del 12% y un tiempo que no aportó rendimiento a la actividad del 1%. Siendo de las tres actividades estudiadas la que alcanzó un mejor rendimiento.

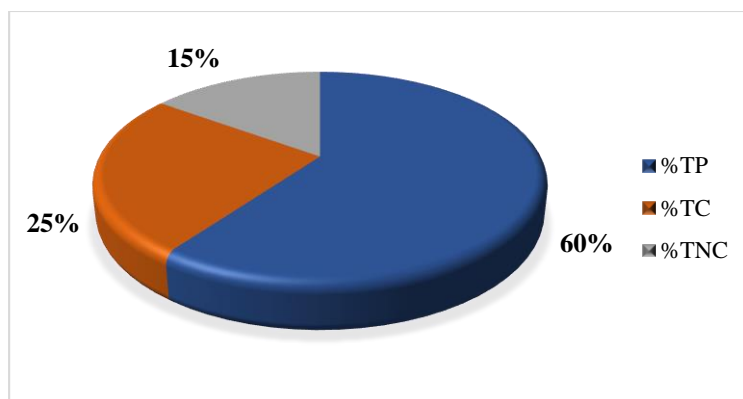
Para una representación general de los resultados obtenidos se realizó un análisis de productividad por categoría de trabajo como se muestra en la figura 10.

Figura 9. Análisis de productividad por categoría de trabajo



3.1.3.4 Proponer planes a través de acciones de mejora para aumentar la productividad del recurso. Conociendo en qué punto se encuentra la productividad de mano de obra a partir de los resultados de la prueba, se propone planes de mejora para aumentar el rendimiento en las actividades que lo requieran. A partir de la figura 11, que representa los estándares de tiempos para una adecuada productividad en obra, se realizó el comparativo de cada actividad analizada y así determinar las que necesitaban un mejoramiento para alcanzar mayor rendimiento.

Figura 10. Estándar para productividad de mano de obra



Nota. La gráfica muestra los porcentajes óptimos de productividad en la construcción. (Gómez Cabrera y Morales Bocanegra, 2016).

De acuerdo a los tres procesos estudiados, la actividad cimentación muro de contención indicada en la figura 7, no alcanzó el porcentaje requerido en productividad para un rendimiento óptimo. Por otro lado, las actividades estructura en concreto 21 MPa para muro de contención y mampostería indicadas en las figuras 8 y 9, si reflejan en su tiempo productivo un porcentaje ideal para un buen rendimiento en obra. Por lo tanto, los planes de mejora estuvieron dirigidos solamente a la parte de cimentación para muro.

Para plantear adecuadas acciones de mejora se revisaron los tiempos contributivos y no contributivos descritos en la tabla 5, y también se tuvieron en cuenta las observaciones indicadas al momento de tomar las muestras. En conformidad con lo anterior, se recomienda lo siguiente:

Llevar un control más riguroso en cuanto a supervisión, pues mientras no están bajo vigilancia los trabajadores toman descansos repetitivos.

Tener orden y previa instalación del material y maquinaria a utilizar para jornadas de fundición, ya que en esperas se desperdicia tiempo.

Mantener puntos de hidratación cercanos al lugar de trabajo para evitar largos desplazamientos.

Mayor organización en el transporte de material para evitar esperas en el recibido de un trabajador a otro.

El factor clima influye en la toma de descansos y charlas, cuando se trate de actividades arduas como excavaciones manuales profundas, buscar alternativas de sombra para trabajar bajo condiciones favorables.

Capítulo 4. Diagnóstico final

El apoyo a la unión temporal Col Fernández 2019 culminó satisfactoriamente pues se logró llevar a cabo lo establecido en el plan de trabajo, logrando aportes para la empresa en función a lo desarrollado. Se realizó las verificaciones para el cumplimiento de especificaciones, control para uso y almacenamiento de materiales utilizados en obra, el seguimiento a procesos constructivos, elaboración de ensayos de calidad y realizando un estudio de productividad de mano de obra, el cual permitió identificar los factores que llevan a bajar los niveles de rendimiento en las actividades, y de esta manera se desarrollaron acciones de mejora para que sean aplicados en campo. El sistema de gestión de calidad para procesos constructivos se complementó ya que no contaba con los formatos suficientes para evaluar todo lo ejecutado a lo largo del proyecto. Todo lo anterior con el acompañamiento del ingeniero residente de campo y demás administrativos encargados para actividades específicas desarrolladas.

El desarrollo de trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías proporciona un aprendizaje importante al estudiante, pues lo enfrenta a la realidad y le permite aplicar los conocimientos adquiridos durante el proceso académico, de igual manera para la empresa el pasante representa un apoyo valioso, pues brinda soporte para el desarrollo de procesos, identificar debilidades y buscar soluciones a los imprevistos que se presenten.

Conclusiones

Al realizar el diagnóstico de las fichas técnicas para el control y seguimiento de los procesos constructivos dentro del sistema de gestión de calidad, se pudo evidenciar que la empresa tenía falencias pues carecía de formatos para llevar un adecuado control de las actividades.

En la verificación del control de calidad de los materiales se evidenció que la empresa no lleva un análisis amplio en cuanto a ensayos de calidad, pues reduce el estudio solo a concretos y densidad. De igual manera la empresa presenta carencias en planificación y organización de acopio para algunos materiales.

En el análisis de productividad de mano de obra, se pudo notar que, aunque dos procesos de los tres estudiados cumplieron con el porcentaje óptimo de trabajo productivo, esto no quiere decir que la actividad se desarrolle con alto rendimiento, es decir, aunque la ejecución sea productiva sin pérdidas de tiempo, se desarrolla de manera lenta.

Recomendaciones

Se recomienda extender el sistema de gestión de calidad a proyectos relacionados con las demás ramas de la ingeniería civil, así la empresa contará con un esquema de estudio completo para cualquier proyecto que desarrolle y se podrá implementar en futuros trabajos de grado bajo la modalidad de pasantías.

Se invita a la unión temporal Col Fernández 2019 a incorporar más ensayos en su control de calidad para materiales, ya que de esta manera estaría garantizando que los elementos utilizados en el proyecto cumplan con los requisitos de calidad y seguridad.

En base a los resultados obtenidos en el estudio de productividad, se recomienda implementar las acciones de mejora recomendadas para elevar el rendimiento en futuros procesos donde se lleven a cabo actividades asociadas a las estudiadas.

Referencias

- ACH. (2022, 27 de septiembre). ¿Qué es una ficha técnica de un producto en la arquitectura o en la construcción? <https://panelesach.com/blog/que-es-una-ficha-tecnica-de-un-producto-en-la-arquitectura-o-en-la-construccion/>
- Admisión UTEM. (2020, 17 de junio). ¿Qué es una obra civil?
- Bautista Caicedo, C.A. y Romero Guevara, A.F. (2019). Evaluación y elaboración de tablas de rendimientos de obra en proyectos de construcción. [Tesis de pregrado, Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia.]. Repositorio UPTC.
- BRN Admin. (2021, 9 de diciembre). ¿Qué son las normas de construcción? LLAVE. <https://llave.mx/que-son-las-normas-de-construccion/#:~:text=Las%20NTC%20se%20tratan%20de,principio%20a%20fin%2C%20interviniendo%20en>
- Consorcio nueva era (2020, junio). Especificaciones técnicas de obra. [Construcción de la nueva sede de Zipaquirá universidad de Cundinamarca]. [Ucundinamarca.edu.co https://www.ucundinamarca.edu.co/documents/contratacion/invitaciones/2020/047_ESPEC_TEC.pdf](https://www.ucundinamarca.edu.co/documents/contratacion/invitaciones/2020/047_ESPEC_TEC.pdf)
- Diario del exportador. (2023). La ficha técnica: definición, contenido y modelos. <https://www.diariodelexportador.com/2018/05/la-ficha-tecnica-definicion-contenido-y.html>
- Diccionario de la construcción. (s.f.). Sistemas de muestreo.

Echeverri Zuleta, N. (2021). El sistema de gestión de calidad en la ingeniería civil. [Tesis de pregrado, Universidad militar Nueva Granada]. Repositorio institucional Unimilitar. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/39765/NelsonEcheverriZuleta2021.Pdf..pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Ferrovial. (2023). Qué son los procesos constructivos? <https://www.ferrovial.com/es/stem/procesos-constructivos/>

Gómez Cabrera A. y Morales Bocanegra D. (2016). Análisis de la productividad en la construcción de vivienda basada en rendimientos de mano de obra. [Artículo de investigación científica]. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5523780.pdf>

<https://admission.utem.cl/2020/06/17/que-es-una-obra-civil/>

https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/3735/Evaluacion_elaboracion_tablas_rendimiento.pdf;jsessionid=A2AB153F9359853F9092C7CBADB8A84C?sequence=1

https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6732/productividad_rendimiento_procesos_constructivos_islha.pdf?sequence=1&isAllowed=y

<https://sites.google.com/a/leanconstructionenterprise.com/lean-construction-enterprise/documentacion/lean-construction>

<https://www.diccionariodelaconstruccion.com/planificacion-y-direccion-de-obra/ejecucion-de-obra/sistemas-de-muestreo#:~:text=Es%20el%20conjunto%20de%20operaciones,procedimientos%20%20criterios%20de%20referencia>

ICONTEC. (1992, 17 de junio). NTC 3377 Maderas. Ensayos con probetas pequeñas.
<https://ecollection-icontec-org.sibdigital.ufpso.edu.co/normavw.aspx?ID=2422>

ICONTEC. (2002, 27 de noviembre). NTC 1667 Suelos. Método de ensayo para determinar la densidad y el peso unitario en el terreno. Método del cono de arena.
<https://ecollection-icontec-org.sibdigital.ufpso.edu.co/normavw.aspx?ID=937>

ICONTEC. (2018, 21 d noviembre). NTC 174 Concretos. Especificaciones de los agregados para concreto.
<https://ecollection-icontec-org.sibdigital.ufpso.edu.co/normavw.aspx?ID=75361>

ICONTEC. (2018, 23 de mayo). NTC 4017 Métodos para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla.
<https://ecollection-icontec-org.sibdigital.ufpso.edu.co/normavw.aspx?ID=74480>

ICONTEC. (2021, 20 de octubre). NTC 3318 Concreto. Requisitos de producción y de producto.
<https://ecollection-icontec-org.sibdigital.ufpso.edu.co/normavw.aspx?ID=81046>

ICONTEC. (2023, 21 de junio). NTC 108 Muestreo y cantidad de ensayos para cemento hidráulico.
<https://ecollection-icontec-org.sibdigital.ufpso.edu.co/normavw.aspx?ID=104211>

ISO. (2019, 15 de noviembre). ISO 6892-1 Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente.
<https://ecollection-icontec-org.sibdigital.ufpso.edu.co/normavw.aspx?ID=79645>

LCE. (s.f). ¿Qué es Lean Construction?.

López y Lozano. (2023, 29 de abril). ¿Qué es la norma NSR-10 y por qué todos los proyectos de construcción en Colombia deben cumplirla? <http://lopezylozano.com/nsr-10/>

Matamala Parra, M. (2021, 21 de octubre). El control de calidad y su importancia en la construcción. <https://es.linkedin.com/pulse/el-control-de-calidad-y-su-importancia-en-la-manuel-matamala-parra#:~:text=El%20control%20de%20calidad%20en,adecuadas%20y%20deficientes%20pr%C3%A1cticas%20constructivas>

Normas ISO. (s.f.). ISO 9001 sistemas de gestión de la calidad. <https://www.normas-iso.com/iso-9001/>



Padilla Bonilla, A.A. (2016). Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR. [Tesis de especialización, Instituto tecnológico de Costa Rica escuela de ingeniería en construcción]. Repositorio institucional.

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10. (2010, 10 de marzo). Título C Concreto estructural. https://michel.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2014/11/Titulo_C_NSR-10.pdf



Apéndices

Apéndice A. Formatos faltantes para seguimiento de procesos constructivos

Columnas

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.					
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	12	6	2023
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO			CUMPLE		OBSERVACIONES	
				SI	NO		
COLUMNAS	El acero de refuerzo debe colocarse en la longitud y con el diámetro estipulado en el diseño estructural						
	La longitud y lugar de los traslapes en el refuerzo longitudinal no debe exceder más de la mitad de las varillas a una misma altura, tal como lo indica la NSR – 10 y debe quedar fuera y no muy cerca de los apoyos.						
	Los estribos se distribuirán de acuerdo al diseño, respetando las zonas de confinamiento e iniciando a una distancia respecto al nudo, establecida en el capítulo, C.21.3.5.6 de la NSR.10.						
	Las formaletas que van a conformar el encofrado de la columna, deben limpiarse y engrasarse como preparación de la fundida de concreto.						
	La columna debe ser apuntalada y plomada.						
	Verter el concreto en la formaleta con alturas inferiores a 1.2 metros, si no es posible, se pueden utilizar tubos o canaletas procurando que el concreto no golpee el refuerzo ni la formaleta para evitar la segregación durante la colocación del concreto.						
	Para finalizar el proceso de vaciado, se debe sobrepasar el nivel de la columna en 2 cm aproximadamente, con el fin de prever la pérdida de volumen del concreto durante el proceso de fraguado.						
	Una vez terminado el vaciado, se debe volver a plomar la columna de inmediato, para garantizar que ha quedado en la posición exacta definitivamente.						
Evaluador							


Vigas de cimentación

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.					
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	12	6	2023
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES			
		SI	NO				
VIGAS DE CIMENTACIÓN	Realizar el procedimiento de localización y replanteo, ubicando las dimensiones y características del armado de la viga						
	Medir y figurar el acero de viga de cimentación, así como el acero transversal.						
	Armar el acero de la viga de cimentación colocando cuatro varillas en un extremo diferente armando de esta manera un cuadrado, amarrar los estribos con la misma distancia indicada en los planos estructurales						
	Llevar el armado del acero al cimiento y realizar los empalmes requeridos según lo especificado en el plano						
	Armar y poner el encofrado debidamente engrasado						
	Clavar y arriostrar el encofrado en las orillas para que resistan el empuje lateral del hormigón durante el vaciado						
	Marcar los niveles, estableciendo la altura de la viga y fijar clavos para enrasar la corona del cimiento						
	Se nivela la corona de la viga colocando un hilo entre los clavos de nivelación para luego pasar el palustre y nivelar el concreto						
Luego de 12 horas de fundida la viga se procede a desencofrar para posteriormente hacer el curado del concreto rociando con agua por 7 días consecutivos la viga.							
Evaluador							

Escaleras

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	12	6	2023	
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año	
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.							
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO			CUMPLE		OBSERVACIONES		
ESCALERAS	Las escaleras con carga de ocupación superior a 50 personas, deben tener ancho mínimo de 1.20m			SI	NO			
	El ancho mínimo de huella debe ser 280mm y la diferencia entre la huella más ancha y la más angosta, en un trayecto de escaleras no debe llegar a los 20mm							
	La altura de la contrahuella no debe ser menor de 100mm ni mayor de 180mm y la diferencia entre la contrahuella más alta y la más baja, en un trayecto de escaleras, mantenerse por debajo de 20mm							
	Las huellas deben tener el borde o arista redondeados, con un radio de curvatura máximo de 1cm y de forma que no sobresalga del plano de la contrahuella							
	Las contrahuellas no deberán ser caladas							
	El ángulo que forma la contrahuella con la huella, debe ser de 90 grados							
	Las escaleras deben estar debidamente señalizadas, de acuerdo a la NTC 4144							
	Las huellas de las escaleras y de los descansos, deben acabarse con material rígido antideslizante. No se permiten escaleras de madera como medio de evacuación							
Evaluador								

Losas


		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	12	6	2023	
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año	
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.							
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO			CUMPLE		OBSERVACIONES		
LOSAS	Las barras de refuerzo corrugado deben ser de acero de baja aleación que cumplan con la norma NTC 2289 (ASTM A706M)			SI	NO			
	Para losas nervadas en una dirección, deben colocarse viguetas transversales de repartición con una separación libre máxima de 10 veces el espesor total de la losa, si exceder 4m							
	La cimbra y encofrado debe proporcionar una estructura que cumpla con la forma, los niveles y las dimensiones de los elementos según lo indicado en los planos de diseño y especificaciones							
	La cimbra debe retirarse de tal manera que no se afecte negativamente la seguridad o funcionamiento de la estructura. El concreto expuesto por el descimbrado debe tener suficiente resistencia para no ser dañado por las operaciones de descimbrado							
	En caso de utilizar aditivos para un requerimiento específico, debe cumplir con la norma NTC según se requiera							
	Tomarse y ensayarse muestras representativas de los aceros de refuerzo utilizados							
	Las tuberías y ductos deben instalarse de tal forma que no requiera cortar, doblar o desplazar el refuerzo de su posición apropiada							
Evaluador								

Mampostería

CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.							
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	12	6	2023
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES			
		SI	NO				
MAMPOSTERIA	La superficie donde se alzaré el muro deber estar limpia y perfectamente nivelada, si hay alguna imperfección rellenar con mortero						
	Se debe realizar el replanteamiento del diseño, revisando las dimensiones y las zonas donde se va a alzar el muro, con lo cual es necesario contar nivel, hilo de guía y plomada						
	Preparar el mortero de pega como se especifique en los planos estructurales						
	Se debe colocar los ladrillos guía en los extremos del muro, estos deben estar aplomados y nivelados						
	Los ladrillos se deben ubicar haciendo coincidir el borde externo de estos con el hilo puesto anteriormente con el ladrillo guía, garantizando de esta manera que todos queden alineados, aplomados y nivelados						
	Con el palustre se toma una porción de mezcla del balde y se coloca una capa uniforme en el sobrecimiento o hilada inferior de ladrillos, distribuyéndola en sentido longitudinal. Luego, el exceso de mezcla se limpia con el mismo palustre.						
	Se coloca el ladrillo sobre la capa de mortero previamente dispuesta, colocado el ladrillo en su sitio, se presiona ligeramente con el mango del palustre de modo que el mortero ayude a llenar la junta vertical que no haya sido cubierta con el mortero						
	Verificar que el muro esté totalmente vertical a 90 grados a través del uso de plomada o de un nivel. Se debe controlar la verticalidad, luego de alzar 4 hiladas de muro						
Controlar la horizontalidad del muro colocando una regla sobre la última hilada y sobre la regla poner el nivel de burbuja							
Evaluador							

Apéndice B. Diseño de mezcla

Diseño de mezcla del proyecto



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

PROYECTO:	CONSTRUCCION DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y AREAS DE CIRCULACION DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER		
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE OCAÑA		
SOLICITANTE	UNION TEMPORAL COLFERNADEZ 2019	FECHA	20/09/2021

CONDICIONES DE DISEÑO DE LA MEZCLA DE CONCRETO 3000 PSI			
Asentamiento (MAX)	2 cm	Contenido de agua	0,56%
Contenido de cenizas	2%	Contenido de Gijarra	218%

CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS PETREOS Y DEL CEMENTO																													
DA	AGREGADO GRUESO 3/4 TRITURADO GUAYABAL	AGREGADO FINO ARENA LAVADA TRITURADORA GUAYABAL																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Granulometría máxima</td><td>75 mm</td></tr> <tr><td>Módulo de finura</td><td>3,1%</td></tr> <tr><td>Módulo</td><td>1400 g/cc</td></tr> <tr><td>Módulo</td><td>1600 g/cc</td></tr> <tr><td>Humedad seca</td><td>280%</td></tr> <tr><td>Absorción</td><td>1,38%</td></tr> <tr><td>Humedad natural</td><td>0,68%</td></tr> </table>	Granulometría máxima	75 mm	Módulo de finura	3,1%	Módulo	1400 g/cc	Módulo	1600 g/cc	Humedad seca	280%	Absorción	1,38%	Humedad natural	0,68%	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Módulo de finura</td><td>3,1%</td></tr> <tr><td>Módulo</td><td>1400 g/cc</td></tr> <tr><td>Módulo</td><td>1600 g/cc</td></tr> <tr><td>Humedad seca</td><td>280%</td></tr> <tr><td>Absorción</td><td>1,38%</td></tr> <tr><td>Humedad natural</td><td>0,68%</td></tr> </table>	Módulo de finura	3,1%	Módulo	1400 g/cc	Módulo	1600 g/cc	Humedad seca	280%	Absorción	1,38%	Humedad natural	0,68%	
Granulometría máxima	75 mm																												
Módulo de finura	3,1%																												
Módulo	1400 g/cc																												
Módulo	1600 g/cc																												
Humedad seca	280%																												
Absorción	1,38%																												
Humedad natural	0,68%																												
Módulo de finura	3,1%																												
Módulo	1400 g/cc																												
Módulo	1600 g/cc																												
Humedad seca	280%																												
Absorción	1,38%																												
Humedad natural	0,68%																												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Cemento</td><td>CEMBO-M150-4</td><td>Grado</td><td>42,5</td></tr> <tr><td>Capacidad</td><td>3150 g/cc</td><td>PBC</td><td>1100 g/cc</td></tr> </table>	Cemento	CEMBO-M150-4	Grado	42,5	Capacidad	3150 g/cc	PBC	1100 g/cc																				
Cemento	CEMBO-M150-4	Grado	42,5																										
Capacidad	3150 g/cc	PBC	1100 g/cc																										

METODO DE DISEÑO SEGÚN ACI 211/CONTEC 174				
Material	Densidad	Grado	Peso Esp. Pírico	Volumen
Aggregado Grueso	995,00	GC	2809	0,3200
Cemento	3150,00	GC	3180	0,1884
Agua	246,00	GC	1000	0,2160
Aire	2,00		0	0,0200
Peso Agreg. Fino	798,99	GC	2639	0,3016

Calle 27 # 7-50 Barrio promesa de Dios - Ocaña N.S Celular: 310 320 2009---301 351 704
Suelosyconcretos2019@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

CORRECCION POR HUMEDADES			
	Agg grueso	Agg fino	
Peso humedo agg	961,52	799,05	
Contribución agua agg	-5,75	-0,03	-5,78
Cantidad agua final mezcla	221,78	Lts	

DOSIFICACIONES PARA UN BULTO DE CEMENTO DE 50 KG		
Cemento	50	Kg
Arena	7.62	Dm3xBulto
Triturado	10.671	Dm3xBulto
Agua estimada	28.34	Ltsx Bulto

CANTIDAD DE MATERIALES POR VOLUMEN Y PESO HUMEDO PARA UN M3

MATERIAL	PESO SECO	DENSIDAD	VOLUMEN	% AGG
	KG o M3	g/cc	Lts o M3	En peso
Cemento	385,71	3150	0,1224	12,46%
Agg Fino	799,05	2649	0,3016	30,70%
Agg Grueso	961,52	2809	0,3423	34,84%
Agua	216,00	1000	0,2160	21,99%
Aire	2,00			0,00%
			0,98	

DOSIFICACIONES PARA UN BULTO DE CEMENTO DE 50 KG		
Cemento	50	Kg
Arena	8,13	Dm3xBulto
Triturado	9,725	Dm3xBulto
Agua estimada	28,75	Lts x Bulto


LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
CONCLUSIONES:

SE ANEXAN LAS TABLAS CORRESPONDIENTES SEGÚN EL METODO A UTILIZAR PARA SU DOSIFICACION EN OBRA.

DOSIFICACIONES EN PROPORCIONES POR MASA SECA		
CEMENTO (KG)	ARENA (KG)	TRITURADO (KG)
1,0	2,46	2,80

DOSIFICACIONES PARA 1 M3 DE CONCRETO		
CEMENTO (KG)	ARENA (M3)	TRITURADO (M3)
385,71	0,63	0,75

DOSIFICACIONES POR VOLUMEN		
CEMENTO	ARENA	TRITURADO
1,00	2,0	2,4

OBSERVACIONES:

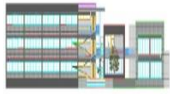

1. METODO DE DISEÑO: Método de diseño: ACI211/ICONTEC 174 / ICPC.
2. Material suministrado por el solicitante triturado de 3/4" PLANTA TRITURADORA GUAYABAL Y arena lavada PLANTRA TRITURADORA GUAYABAL, Si se cambia esta especificación se debe ajustar el presente diseño
3. Las dosificaciones a usar en campo deben basarse en medida de volumen para cada tipo de balde a emplear y su capacidad. (Último tabla entregada)
4. Se debe controlar la cantidad de agua empleada, así como la cantidad de bultos de cemento consumidos por M3, la cual debe corresponder a la calculada en el presente diseño.
5. Se anexan ensayos a muestras elaboradas en laboratorio


 Eider López Angarita
 Ingeniero Civil
 Especialista en Geotecnía Ambiental.
 M.P. 54202-269141 NTS

Calle 27 # 7-50 Barrio promesa de Dios - Ocaña N.S Celular: 310 320 2009---301 351 7044
 Suelosyconcretos2019@gmail.com


Apéndice C. Formatos y resultados ensayos de concreto

Formato para registro día de toma de muestra

		FORMATO					
		LABORATORIO					
INFORME DE ENSAYOS RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E-410: 2013							
PROYECTO	"CONSTRUCCION DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y AREAS DE CIRCULACION DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS OCAÑA"						
SOLICITANTES	UNION TEMPORAL COL FERNANDEZ 2019						
Nº MUESTRA	ESTRUCTURA	Fecha toma de la muestra	Edas (días)	FECHA LLEVAR AL LABORATORIO	EDAD real laboratorio	SLUMP	OBSERVACIONES
Laboratiro							
	VIGA CIMENTACION BLOQUE 1 PARTE 1	7/03/2023	7	14/03/2023		SLUMP 10	
		7/03/2023	14	21/03/2023			
		7/03/2023	28	4/04/2023			
	COLUMNAS BLOQUE 1 (1-A);(2-A) Y (3-A)	11/03/2023	7	18/03/2023		SLUMP 10	
		11/03/2023	14	25/03/2023			
		11/03/2023	28	8/04/2023			
	COLUMNAS BLOQUE 1 (1-E);(2-D) Y (2-E)	14/03/2023	7	21/03/2023		SLUMP 10	
		14/03/2023	14	28/03/2023			
		14/03/2023	28	11/04/2023			
	COLUMNAS BLOQUE 1 (1-D) Y (3-D)	15/03/2023	7	22/03/2023		SLUMP 10	
		15/03/2023	14	29/03/2023			
		15/03/2023	28	12/04/2023			
	ESCALERA BLOQUE 3	18/03/2023	7	25/03/2023		SLUMP 10	
		18/03/2023	14	1/04/2023			
		18/03/2023	28	15/04/2023			
	ZPATAS BLOQUE 1 (7-D);(6-C)	23/03/2023	7	30/03/2023		SLUMP 10	
		23/03/2023	14	6/04/2023			
		23/03/2023	28	20/04/2023			
	ESCALERA BLOQUE 2	10/04/2023	7	17/03/2023		SLUMP 10	
		10/04/2023	14	24/04/2023			
		10/04/2023	28	8/05/2023			
	CAISSON #1 MURO M-2	11/05/2023	7	18/05/2023		SLUMP 10	
		11/05/2023	14	25/05/2023			
		11/05/2023	28	8/06/2023			
	CAISSON #3 MURO M-2	12/05/2023	7	19/05/2023		SLUMP 10	
		12/05/2023	14	26/05/2023			
		12/05/2023	28	9/06/2023			
	VIGA CABEZAL 2	20/05/2023	7	27/05/2023		SLUMP 10	
		20/05/2023	14	3/06/2023			
		20/05/2023	28	17/06/2023			
	MURO M-2 6m SECCION 1	29/05/2023	7	5/06/2023		SLUMP 10	
		29/05/2023	14	12/06/2023			
		29/05/2023	28	26/06/2023			
	MURO M-2 6m SECCION 2	5/06/2023	7	12/06/2023		SLUMP 10	
		5/06/2023	14	19/06/2023			
		5/06/2023	28	3/07/2023			
	MURO M-2 5.5m SECCION 1	10/06/2023	7	17/06/2023		SLUMP 10	
		10/06/2023	14	24/06/2023			
		10/06/2023	28	8/07/2023			
	MURO M-2 5.5m SECCION 2	16/06/2023	7	23/06/2023		SLUMP 10	
		16/06/2023	14	30/06/2023			
		16/06/2023	28	14/07/2023			

Nota. El color azul indica las muestras que fueron llevadas al laboratorio y el color amarillo las que no fueron llevadas.

Formato para enviar al laboratorio el día del ensayo

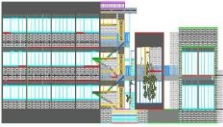
		FORMATO LABORATORIO							
		INFORME DE ENSAYOS RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E-410: 2013							
PROYECTO	"CONSTRUCCION DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y AREAS DE CIRCULACION DEL COLEGIO FRANCISCO								
SOLICITANTE	UNION TEMPORAL COL FERNANDEZ 2019								
CEMENTO	CEMENTO ESTRUCTURAL CEMEX								
TRITURADO	GUAYABAL								
ARENA	GUAYABAL								
RESISTENCIA DE DISEÑO		3000 PSI							
Nº MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA TOMA DE MUESTRAS	EDAD (DIAS)	FECHA DE ENSAYO	NUMERO DE MUESTRAS	SLUMP	DOSIFICACION	LABORATORIO	OBSERVACIONES
1	MURO M-2 5.5m SECCION 1	10/06/2023	10		1	10	1:06:06	UFPSO	DIA DE ENSAYAR 20/06/2023
2	VIGA CABEZAL 2	20/05/2023	31		1	10	1:06:06	UFPSO	DIA DE ENSAYAR 20/06/2023

Resultados ensayos de concreto

FECHA MUESTRA	LABORATORIO	# Ensayo	DESCRIPCION	EDAD (Dias)	RESISTENCIA REAL (Mpa)	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	% RESISTENCIA ALCANZADO (MPa)
7/03/2023	UFPS	1300	VIGA DE CIMENTACION BLOQUE 1 PARTE 1	7	14,96	21,00	71,24%
	UFPS	1307	VIGA DE CIMENTACION BLOQUE 1 PARTE 1	15	15,66	21,00	74,57%
	UFPS	1332	VIGA DE CIMENTACION BLOQUE 1 PARTE 1	34	22,82	21,00	108,67%
11/03/2023	UFPS	1304	COLUMNAS BLOQUE 1 (1A);(2A);(3A)	7	18,49	21,00	88,05%
	UFPS	1315	COLUMNAS BLOQUE 1 (1A);(2A);(3A)	14	22,93	21,00	109,19%
	UFPS	1333	COLUMNAS BLOQUE 1 (1A);(2A);(3A)	30	25,85	21,00	123,10%
14/03/2023	UFPS	1308	COLUMNAS BLOQUE 1 (1E);(2D);(2E)	8	13,69	21,00	65,19%
	UFPS	1324	COLUMNAS BLOQUE 1 (1E);(2D);(2E)	14	17,46	21,00	83,14%
	UFPS	1341	COLUMNAS BLOQUE 1 (1E);(2D);(2E)	30	34,19	21,00	162,81%
15/03/2023	UFPS	1309	COLUMNAS BLOQUE 1 (1D);(3D)	7	16,43	21,00	78,24%
	UFPS	1325	COLUMNAS BLOQUE 1 (1D);(3D)	14	21,15	21,00	100,71%
	UFPS	1342	COLUMNAS BLOQUE 1 (1D);(3D)	29	27,7	21,00	131,90%
18/03/2023	UFPS	1317	ESCALERA BLOQUE 3	7	19,25	21,00	91,67%
	UFPS	1330	ESCALERA BLOQUE 3	14	20,54	21,00	97,81%
	UFPS	1348	ESCALERA BLOQUE 3	31	29,75	21,00	141,67%
23/03/2023	UFPS	1326	ZAPATAS (7-D); (6-C)	7	16,19	21,00	77,10%
	UFPS	1334	ZAPATAS (7-D); (6-C)	18	21,24	21,00	101,14%
10/04/2023	UFPS	1347	ESCALERA BLOQUE 2	8	20,13	21,00	95,86%
	UFPS	1356	ESCALERA BLOQUE 2	14	29,32	21,00	139,62%
11/05/2023	UFPS	1406	CAISSON #1 MURO M-2	7	11,29	21,00	53,76%
	UFPS	1419	CAISSON #1 MURO M-2	14	16,28	21,00	77,52%
	UFPS	1581	CAISSON #1 MURO M-2	28	20,28	21,00	96,57%
12/05/2023	UFPS	1413	CAISSON #3 MURO M-2	7	15,96	21	76,00%
	UFPS	1420	CAISSON #3 MURO M-2	14	21,15	21	100,71%
	UFPS	1583	CAISSON #3 MURO M-2	28	27,05	21	128,81%


Apéndice D. Formatos y resultados ensayos de densidad.

Formato toma de datos y cálculo de resultados

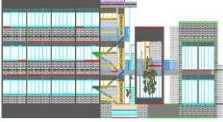
		UNION TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERÍAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNÁNDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER			
DENSIDAD EN EL TERRENO (CONO DE ARENA)							
FECHA	19-abr-23	19-abr-23	19-abr-23	20-abr-23			
LOCALIZANTE	BLOQUE #3						
SOLICITANTE							
DATOS DE CAMPO				LABORATORIO			
UBICACIÓN DE LA PRUEBA	(1-2)(D-E)	(1-2)(A-D)	(2-3)(A-D)	(2-3)(D-E)			
TIPO DE RELLENO	SUBBASE	SUBBASE	SUBBASE	SUBBASE			
ENSAYO N°	1	2	3	4	5	6	
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL (gr)	6270	6227	6190	6124			
PESO FRASCO Y ARENA restante (gr)	2561	2711	2442	2550			
PESO ARENA TOTAL USADA (gr)	3709	3516	3748	3574	0	0	
CONSTANTE DEL CONO (gr)	1664	1664	1664	1664	1664	1664	
PESO DE ARENA EN EL HUECO (gr)	3355,7	2906,7	3188,9	2976,3	0,0	0,0	
DENSIDAD DE LA ARENA (gr/cm3)	1,498	1,498	1,498	1,498	1,498	1,498	
VOLUMEN DEL HUECO (cm3)	1365,2	1236,3	1391,2	1275,0	-1110,8	-1110,8	
PESO MATERIAL EXTRAIDO HUMEDO (gr)	3557	3148	3429	3271			
HUMEDA(%)	6	8,3	7,53	9,9			
PESO MATERIAL EXTRAIDO SECO (gr)	3355,7	2906,7	3188,9	2976,3	0,0	0,0	
DENSIDAD SECA HUMEDA MATERIAL (gr/cm3)	2,61	2,55	2,46	2,57	0,00	0,00	
DENSIDAD SECA DEL MATERIAL (gr/cm3)	2,46	2,35	2,29	2,33	0,00	0,00	
HUMEDAD OPTIMA	11,71	11,71	11,71	11,71	11,71	11,8	
DENSIDAD MAXIMA	2,121	2,121	2,121	2,121	2,121	1,917	
% COMPACTACION EN EL TERRENO	116	111	108	110	0	0	
1 CUMPLE		4 CUMPLE					
2 CUMPLE		5 NO CUMPLE					
3 CUMPLE		6 NO CUMPLE					
REALIZADO POR : JHONY ALEJANDRO BECERRA ILLERA - UT COLFERNANDEZ 2019							
OBSERVACIONES: ENSAYOS REALIZADOS POR LA UNION TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019, JUNTO CON INTERVENTORIA. SE REALIZAN 3 ENSAYOS DE DENSIDAD, EN AREA DE VIGA DE CIMENTACION DEL BLOQUE 3.							
NOMBRE	_____			NOMBRE	_____		
AUXILIAR INTERVENTORIA	_____			RESIDENTE DE OBRA	_____		
Vo Bo	_____			Vo Bo	_____		

Nota. La densidad optima según ensayo Proctor es 98%.

Resultados ensayos de densidad marzo 2023



		<p align="center">UNION TEMPORAL COLFERNADEZ 2019</p>		<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERÍAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNÁNDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER</p>					
<p align="center">DENSIDAD EN EL TERRENO (CONO DE ARENA)</p>									
FECHA	29-mar-23		29-mar-23	29-mar-23	29-mar-23	29-mar-23	29-mar-23		
LOCALIZANTE	BLOQUE #3								
SOLICITANTE									
DATOS DE CAMPO				LABORATORIO					
UBICACIÓN DE LA PRUEBA	(1-2)(A-D)	(1-2)(A-D)	PEDESTAL (2-D)	PEDESTAL (1-A)	PEDESTAL (6-B)	PEDESTAL (6-C)			
TIPO DE RELLENO	SUBBASE	SUBBASE	RELLENO	RELLENO	SUBBASE	RELLENO			
ENSAYO N°	1	2	3	4	5	6			
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL (gr)	6270	6148	5983	5918	5880	5810			
PESO FRASCO Y ARENA restante (gr)	2132	2278	2022	1912	1690	2030			
PESO ARENA TOTAL USADA (gr)	4138	3870	3961	4006	4190	3780			
CONSTANTE DEL CONO (gr)	1664	1664	1664	1664	1664	1664			
PESO DE ARENA EN EL HUECO (gr)	3817,6	3288,8	2950,5	2997,2	3569,5	2822,7			
DENSIDAD DE LA ARENA (gr/cm3)	1,498	1,498	1,498	1,498	1,498	1,498			
VOLUMEN DEL HUECO (cm3)	1651,5	1472,6	1533,4	1563,4	1686,2	1412,6			
PESO MATERIAL EXTRAIDO HUMEDO (gr)	4123	3519	3278	3210	3880	3184			
HUMEDA(%)	8	7	11,1	7,1	8,7	12,8			
PESO MATERIAL EXTRAIDO SECO (gr)	3817,6	3288,8	2950,5	2997,2	3569,5	2822,7			
DENSIDAD SECA HUMEDA MATERIAL (gr/cm3)	2,50	2,39	2,14	2,05	2,30	2,25			
DENSIDAD SECA DEL MATERIAL (gr/cm3)	2,31	2,23	1,92	1,92	2,12	2,00			
HUMEDAD OPTIMA	11,71	11,71	11,8	11,8	11,71	11,8			
DENSIDAD MAXIMA	2,121	2,121	1,917	1,917	2,121	1,917			
% COMPACTACION EN EL TERRENO	109	105	100	100	100	104			
<p>1 CUMPLE 4 CUMPLE</p> <p>2 CUMPLE 5 CUMPLE</p> <p>3 CUMPLE 6 CUMPLE</p>									
<p>REALIZADO POR : JHONY ALEJANDRO BECERRA ILLERA - UT COLFERNADEZ 2019</p>									
<p>OBSERVACIONES: ENSAYOS REALIZADOS POR LA UNION TEMPORAL COLFERNADEZ 2019, JUNTO CON INTERVENTORIA. SE REALIZAN 3 ENSAYOS DE DENSIDAD, EN AREA DE VIGA DE CIMENTACION DEL BLOQUE 3.</p>									
NOMBRE	_____	NOMBRE		_____	_____				
AUXILIAR INTERVENTORIA	_____	RESIDENTE DE OBRA		_____	_____				
Vo Bo	_____	Vo Bo		_____	_____				

Resultados ensayos de densidad abril 2023

		UNION TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERÍAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNÁNDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER			
DENSIDAD EN EL TERRENO (CONO DE ARENA)							
FECHA		19-abr-23	19-abr-23	19-abr-23	19-abr-23		
LOCALIZANTE	BLOQUE #3						
SOLICITANTE							
DATOS DE CAMPO				LABORATORIO			
UBICACIÓN DE LA PRUEBA		(1-2)(D-E)	(1-2)(A-D)	(2-3)(A-D)	(2-3)(D-E)		
TIPO DE RELLENO		SUBBASE	SUBBASE	SUBBASE	SUBBASE		
ENSAYO N°		1	2	3	4	5	6
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL (gr)		6270	6227	6190	6124		
PESO FRASCO Y ARENA restante (gr)		2561	2711	2442	2550		
PESO ARENA TOTAL USADA (gr)		3709	3516	3748	3574	0	0
CONSTANTE DEL CONO (gr)		1664	1664	1664	1664	1664	1664
PESO DE ARENA EN EL HUECO (gr)		3355,7	2906,7	3188,9	2976,3	0,0	0,0
DENSIDAD DE LA ARENA (gr/cm3)		1,498	1,498	1,498	1,498	1,498	1,498
VOLUMEN DEL HUECO (cm3)		1365,2	1236,3	1391,2	1275,0	-1110,8	-1110,8
PESO MATERIAL EXTRAIDO HUMEDO (gr)		3557	3148	3429	3271		
HUMEDA(%)		6	8,3	7,53	9,9		
PESO MATERIAL EXTRAIDO SECO (gr)		3355,7	2906,7	3188,9	2976,3	0,0	0,0
DENSIDAD SECA HUMEDA MATERIAL (gr/cm3)		2,61	2,55	2,46	2,57	0,00	0,00
DENSIDAD SECA DEL MATERIAL (gr/cm3)		2,46	2,35	2,29	2,33	0,00	0,00
HUMEDAD OPTIMA		11,71	11,71	11,71	11,71	11,71	11,8
DENSIDAD MAXIMA		2,121	2,121	2,121	2,121	2,121	1,917
% COMPACTACION EN EL TERRENO		116	111	108	110	0	0
		1 CUMPLE		4 CUMPLE			
		2 CUMPLE		5 NO CUMPLE			
		3 CUMPLE		6 NO CUMPLE			
REALIZADO POR : JHONY ALEJANDRO BECERRA ILLERA - UT COLFERNANDEZ 2019							
OBSERVACIONES: ENSAYOS REALIZADOS POR LA UNION TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019, JUNTO CON INTERVENTORIA. SE REALIZAN 3 ENSAYOS DE DENSIDAD, EN AREA DE VIGA DE CIMENTACION DEL BLOQUE 3.							
NOMBRE	_____			NOMBRE	_____		
AUXILIAR INTERVENTORIA	_____			RESIDENTE DE OBRA	_____		
Vo Bo	_____			Vo Bo	_____		

Apéndice E. Seguimiento de procesos constructivos



Pedestal

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.					
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	16	6	2022
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES			
		SI	NO				
PEDESTAL	En los planos estructurales se describen las especificaciones de los materiales de construcción, tales como: resistencia del concreto y resistencia del acero.	X					
	Replantar ejes, verificar niveles y localizar elementos de confinamiento.	X					
	Se evidencia en los planos estructurales tipo y localización de conexiones entre elementos estructurales y los empalmes entre los elementos de refuerzo.	X					
	El refuerzo de la columna embebida en la zapata debe estar orientado de forma adecuada, direccionado hacia los vértices de la zapata.	X					
	Antes de colocar el encofrado, se deben verificar niveles y aplomar las superficies de soporte del encofrado.	X					
	Los encofrados deben estar debidamente arriostrados y amarrados, que ayuden a garantizar la resistencia	X					
	Para concreto diseñado y construido de acuerdo con el Reglamento NSR-10, f'c no puede ser inferior a 17 Mpa	X					
	La resistencia especificada a la compresión del concreto, f'c, no debe ser menor que 21 MPa.	X					
	El concreto debe transportarse desde la mezcladora al sitio final de colocación empleando métodos que eviten la segregación o la pérdida de material	X					
	El concreto debiera depositarse lo más cerca posible de su ubicación final para evitar la segregación debida a su manipulación o desplazamiento.	X					
	Todo concreto debe acomodarse por completo alrededor del refuerzo y de la instalaciones embebidas, y en las esquinas del encofrado.	X		Se hizo un buen uso del vibrador			
Las muestras para ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con NTC 454	X						
Los cilindros para los ensayos de resistencia deben ser fabricados y curados en laboratorio de acuerdo con NTC 550 (ASTM C31M), y deben ensayarse de acuerdo con NTC 673 (ASTM C39M).	X						
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega						



Pedraplén

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.					
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	16	6	2022
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
PEDRAPLEN							
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES			
		SI	NO				
PEDRAPLEN	Antes de proceder a la colocacion y compactacion de los materiales del pedraplen, se debera realizar el desmonte , la limpieza y la excavacion de la capa vegetal y material inadecuado de acuerdo con lo establecido en los articulos 200, "desmonte y limpieza" y 210 "excavacion de la explanacion , canales y prestamos"	X					
	Preparacion de la superficie de apoyo	X					
	Cada capa terminada del terraplén debe presentar una superficie uniforme y ajustada a los niveles y las pendientes establecidas en el diseño	X					
	Los taludes no deben presentar irregularidades a la vista.	X					
	La distancia entre el eje del proyecto y el borde del terraplén no debe ser menor que la distancia señalada en los planos	X					
	El material de pedraplén se colocará en capas sensiblemente paralelas a la superficie de la explanación, de espesor uniforme y adecuado para que, con los medios disponibles, los vacíos entre los fragmentos más grandes se llenen con las partículas más pequeñas del mismo material, de modo que se obtenga el nivel de densificación deseado y sin evidencias visibles de que se requiera una mayor consolidación en el material.	X					
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega						



Concreto ciclópeo

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.					
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	16	6	2022
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
CONCRETO CICLOPEO							
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES			
		SI	NO				
CONCRETO CICLOPEO	Localizar el cimientto, su ancho y su profundidad.	X					
	Verificar que el fondo de la excavación este nivelado, libre de basuras y de restos de tierra suelta.	X					
	Limpiar y mojar con agua limpia las piedras antes de ser colocadas para evitar que estas absorban el concreto.		X				
	Colocar una capa 5 a 10 cm de espesor de concreto simple o solado para evitar que la piedra quede asentada directamente sobre el suelo.	X					
	Colocar una primera capa de piedra rajón cuidadosamente de preferencia a mano, sin dejarlas caer o tirarla, para no causar daño a la formaleta y teniendo la precaución de dejarla separada de las paredes de la excavación y entre ellas, dando lugar a la penetración del hormigón en todo los espacios.	X					
	Sobre la piedra se vacía el concreto y se chuzo con varilla de 1/2 o 5/8 de diámetro para llenar todos los espacios.	X					
	Buscando una trabazón con la primera capa, se coloca piedra sobre el hormigón. Continuar así hasta llegar al nivel requerido o corona del cimientto.	X					
	La piedra deberá colocarse cuidadosamente sin dejarla caer en la mezcla de concreto simple.		X				
	En estructuras con espesor menor de ochenta centímetros (80 cm) la distancia libre entre piedras o entre piedras y superficies en la obra no será menor de 10 cm.	X					
	En los materiales se encuentra el concreto de 3000 psi en un 60% y un 40% de piedra ciclopea de tañano maximo 24 cm	X					
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega						



Relleno con material de excavación

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	16	6	2022	
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año	
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.							
RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO EN ÁREAS DE MURO DE CONTENCIÓN								
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES				
		SI	NO					
RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO EN ÁREAS DE MURO DE CONTENCIÓN	El relleno debera provenir de las excavaciones de la explanación, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas; deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales	X						
	El terreno base del relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros materiales objetables, y deberá ser preparado cuando el terreno base esté satisfactoriamente limpio y drenado	X						
	Los equipos de compactación deben cumplir con las características adecuadas según las condiciones particulares del trabajo.	X						
	Los materiales del lleno deben extenderse en capas horizontales y espesor uniforme de tal forma que permita obtener el grado de compactación requerido.	X						
	En el proceso de compactación se debe obtener una densidad seca igual o mayor de la densidad seca máxima obtenida mediante el ensayo Proctor.	X						
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega							



Excavación manual

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	16	6	2022	
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año	
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.							
EXCAVACION MANUAL								
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES				
		SI	NO					
EXCAVACION MANUAL	La profundidad de excavación nunca debe ser menor a 80 cm. Los anchos generalmente varían entre 40 y 50 cm en suelos duros y entre 50 y 60 cm en suelos sueltos o blandos (arenas sueltas o arcillas blandas).	X						
	Las paredes de las zanjas, en todas las excavaciones, deben ser verticales y el fondo de la zanja debe quedar limpio y nivelado.	X						
	El material excavado se ubicará a una distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja. De esta manera, no causamos presiones sobre las paredes, las cuales podrían causar derrumbamientos.	X						
	El material de las excavaciones deberá depositarse evitando obstaculizar la entrada a la obra u ocupar la vía pública mientras es cargado en las volquetas para su retiro.	X						
	Durante la ejecución de las perforaciones se deberá revisar en forma permanente el comportamiento de la excavación y, si es necesario, deberá realizar en forma oportuna los ajustes necesarios en los métodos, el equipo o los procedimientos empleados, con el fin de completar satisfactoriamente la excavación.	X						
	Cuando la construcción de la cimentación lo requiera, se controlará el flujo del agua en el subsuelo del predio mediante el bombeo, tomando precauciones para limitar los efectos indeseables del mismo en el propio predio y en los colindantes.	X						
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega							



Zapatas

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.					
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	16	6	2022
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES			
		SI	NO				
ZAPATAS	Las cimentación se hara a la profundidad señalada en el estudio geotecnico, sin embargo debiera tenerse en cuenta cualquier discrepancia entre las características del suelo encontradas a esta profundidad y las consideradas en el proyecto para que de ser necesario se hagan los ajustes	X					
	Consultar estudios de suelos según la sección H.2.2.2, del Título H de la NSR-10.	X					
	Se debe garantizar la previa ubicación de las zapatas, las dimensiones, refuerzo, ubicación del refuerzo y el tipo de zapata a construir debe ser la especificada por el plano estructural (NC-MN-OC03-01)	X					
	El trazado y ubicación de las zapatas se debe realizar de acuerdo a los planos	X					
	Las excavaciones deben tener el ancho necesario para realizar el trabajo de amarre del refuerzo, colocación y retiro de formaletas sin generar inconvenientes (NC-MN-OC03-01)	X					
	Deberán ser ejecutadas en los anchos y profundidades indicados en los planos estructurales.	X					
	Las distancias mínimas para acopio de material sobrante de excavación debe ser mayor a 60 cm.	X					
	Verificación del aislamiento suelo-estructura , según especificaciones	X					
	Revisar los diseños de mezcla presentados por el contratista determinando la dosificación para la elaboración del concreto	X					
	Se debe garantizar la previa ubicación de las zapatas, las dimensiones del refuerzo, ubicación del refuerzo y el tipo de zapata a construir debe ser la especificada por el plano estructural.	X					
	Concreto de 3000 psi de baja permeabilidad con agregado máximo de 1" con el fin de facilitar el flujo de la mezcla por entre la formaleta y el refuerzo en el momento de la fundida y para obtener un mejor acabado. El refuerzo será pdr-60 o fy=4200 kg/cm2.	X		Agregado de 3/4"			
	El vaciado del concreto se debe realizar de manera que no se genere segregación y que el concreto ocupe la totalidad de los espacios del elemento.	X					
	La utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.	X					
	Deberá incluirse Diseño de mezclas, preparación, ensayos, transporte interno, obra falsa, colocación, protección, curado y todo lo que se considere necesario para garantizar la correcta manejabilidad y resistencia del concreto.	X		No se realiza el curado			
Para el firme de nivelacion y limpieza en zapatas, se debe utilizar concreto con una resistencia mínima de f'c=2,000 psi, con espesor aproximado de 5cm.	X						
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega						



Entibados

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	16	6	2022	
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año	
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.							
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO			CUMPLE		OBSERVACIONES		
ENTIBADOS	Los entibados deben cubrir totalmente las paredes de la excavación y deben estar correctamente acodalados y asegurados, evitando el asentamiento del terreno en la periferia de la misma.			X				
	Deben entibarse todas las excavaciones de acuerdo con lo indicado en los planos, las ordenes de la interventoría y en profundidades mayores a 1.5 m			X				
	Para evitar sobrecarga en el entibado, si se desea almacenar el material excavado en la zona de los trabajos, este debe ser colocado a una distancia mínima de la zanja, equivalente al 60% de su profundidad, siempre que haya espacio disponible, o de lo contrario deberá removerse del lado de la zanja.			X				
	Ninguna persona puede bajar a una excavación que no esté previamente bien protegida con entibaciones metálicas.			X				
	Todo el proceso de instalación de entibaciones y su posterior extracción debe hacerse sin personal en la excavación. Especialmente no debe haber personas bajo las entibaciones durante su instalación ni durante su extracción, tampoco durante su traslado.			X				
	Se deberá considerar las recomendaciones del Estudio de Suelos.			X				
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega							



Excavación mecánica

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	16	6	2022	
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año	
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.							
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO			CUMPLE		OBSERVACIONES		
EXCAVACION MECANICA	Las excavaciones deberán ejecutarse por métodos mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría.			SI	NO			
	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.			X				
	Coordinar los niveles de excavación con los expresados en los planos del proyecto			X				
	Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno			X				
	Las distancias mínimas para acopio de material sobrante de excavación deben ser mayores a 0.60 m			X				
	Si no se cuenta con un estudio de suelos, la excavación deberá cumplir; Menos de seis (6) metros de profundidad, Más de 0,60 metros de ancho, Talud de al menos 1,5:1 (por cada metro de profundidad, 1,5 metros de inclinación a cada lado).			X				
	Se deben verificar las condiciones de operación después de sucesos como lluvias			X				
	Implementar los accesos y áreas de circulación.				X	No se marcan áreas de circulación		
	Efectuar los preoperacionales de maquinaria y equipos.			X				
	Realizar los mantenimientos a maquinaria y equipos			X				
Verificar los elementos de protección personal necesarios. Controlar que personal ajeno a la actividad no ingrese a las áreas de trabajo.			X					
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega							


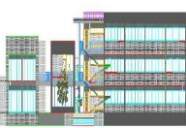
Concreto

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	16	6	2022	
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año	
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.							
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES				
		SI	NO					
CONCRETO DE 3000 PSI	Se deberá transportar el concreto a un sitio tan próximo como sea posible al de su colocación, para evitar manipuleos adicionales que contribuyen a la segregación de los materiales.	X						
	El concreto no se dejará caer de alturas mayores de 1 metro, salvo en el caso de columnetas o muros en el cual la altura máxima dentro de la formaleta será de 3 metros.	X						
	No se deberá aplicar el vibrador directamente sobre el refuerzo porque se puede destruir la adherencia con el concreto que haya comenzado a fraguar	X						
	Cada muestra que se tome del concreto debe estar constituida, como mínimo, por 6 cilindros, que se deben ensayar a la compresión así: 2 a los 7 días, 2 a los 28 días y dos testigos.		X	Se toman alrededor de 5 muestras				
	Las formaletas deben estar en buenas condiciones y ajustadas correctamente para evitar escapes del mortero y el concreto.	X						
	El agua debe estar libre de aceites, sales, ácidos, materia orgánica, sedimentos, lodo o cualquier otra sustancia perjudicial a la calidad, resistencia y durabilidad del concreto.	X						
	El concreto debe proporcionarse y producirse de modo que tenga un asentamiento comprendido entre 4 cm Y 10 cm, de acuerdo con la Norma ICONTEC 396. Para cada parte de las estructuras, el asentamiento será el mínimo con el cual pueda compactarse apropiadamente el concreto por vibración	X						
	Las fundaciones para columnas, muros, y similares que lleven refuerzo, se deben realizar sobre un solado de concreto pobre de 5 centímetros de espesor, con una resistencia mínima de 7 MPa.	X						
	El diseño de la mezcla de concreto debe ser el indicado en los planos, especificaciones o el indicado por el ingeniero estructural, en caso de no especificarse el diseño de mezcla éste se debe realizar por el contratista. Debe cumplir con la prueba de asentamiento según lo indicado en la norma técnica colombiana NTC 396.	X						
	La cantidad de agua contenida en los agregados debe ser determinada periódicamente. Esta cantidad se tiene en cuenta al momento de adicionar el agua a la mezcla, con el objeto de mantener constante la relación agua-cemento (A/C).		X					
	La velocidad de colocación debe ser tal que no llegue a producir movimientos en las formaletas, o desplazamientos y distorsiones en las varillas de refuerzo.	X						
	La mezcladora debe girar a velocidad uniforme. El contenido de la mezcladora se debe vaciar completamente antes de iniciar un nuevo mezclado.	X						
Las juntas de expansión y de contracción se deben construir en los sitios y con	X							
El curado debe ejecutarse durante siete días a partir del vaciado del elemento.		X						
Evaluable	Paula Andrea Sarabia Vega							



Viga de cimentación

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.					
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	12	6	2023
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES			
		SI	NO				
VIGAS DE CIMENTACIÓN	Realizar el procedimiento de localización y replanteo, ubicando las dimensiones y características del armado de la viga	X					
	Medir y figurar el acero de viga de cimentación, así como el acero transversal.	X					
	Armar el acero de la viga de cimentación colocando cuatro varillas en un extremo diferente armando de esta manera un cuadrado, amarrar los estribos con la misma distancia indicada en los planos estructurales	X					
	Llevar el armado del acero al cimiento y realizar los empalmes requeridos según lo especificado en el plano	X					
	Armar y poner el encofrado debidamente engrasado	X					
	Clavar y arriostrar el encofrado en las orillas para que resistan el empuje lateral del hormigón durante el vaciado	X					
	Marcar los niveles, estableciendo la altura de la viga y fijar clavos para engrasar la corona del cimiento	X					
	Se nivela la corona de la viga colocando un hilo entre los clavos de nivelación para luego pasar el palustre y nivelar el concreto	X					
	Luego de 12 horas de fundida la viga se procede a desencofrar para posteriormente hacer el curado del concreto rociando con agua por 7 días consecutivos la viga.		X	No se realiza curado			
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega						



Columnas

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.					
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	12	6	2023
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES			
		SI	NO				
COLUMNAS	El acero de refuerzo debe colocarse en la longitud y con el diámetro estipulado en el diseño estructural	X					
	La longitud y lugar de los traslapes en el refuerzo longitudinal no debe exceder más de la mitad de las varillas a una misma altura, tal como lo indica la NSR – 10 y debe quedar fuera y no muy cerca de los apoyos.	X					
	Los estribos se distribuirán de acuerdo al diseño, respetando las zonas de confinamiento e iniciando a una distancia respecto al nudo, establecida en el capítulo, C.21.3.5.6 de la NSR.10.	X					
	Las formaletas que van a conformar el encofrado de la columna, deben limpiarse y engrasarse como preparación de la fundida de concreto.	X					
	La columna debe ser apuntalada y plomada.	X					
	Verter el concreto en la formaleta con alturas inferiores a 1.2 metros, si no es posible, se pueden utilizar tubos o canaletas procurando que el concreto no golpee el refuerzo ni la formaleta para evitar la segregación durante la colocación del concreto.	X					
	Para finalizar el proceso de vaciado, se debe sobrepasar el nivel de la columna en 2 cm aproximadamente, con el fin de prever la pérdida de volumen del concreto durante el proceso de fraguado.	X					
	Una vez terminado el vaciado, se debe volver a plomar la columna de inmediato, para garantizar que ha quedado en la posición exacta definitivamente.		X				
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega						



Escaleras

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	12	6	2023	
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año	
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.							
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO			CUMPLE		OBSERVACIONES		
ESCALERAS	Las escaleras con carga de ocupación superior a 50 personas, deben tener ancho mínimo de 1.20m			X				
	El ancho mínimo de huella debe ser 280mm y la diferencia entre la huella más ancha y la más angosta, en un trayecto de escaleras no debe llegar a los 20mm			X				
	La altura de la contrahuella no debe ser menor de 100mm ni mayor de 180mm y la diferencia entre la contrahuella más alta y la más baja, en un trayecto de escaleras, mantenerse por debajo de 20mm			X				
	Las huellas deben tener el borde o arista redondeados, con un radio de curvatura máximo de 1cm y de forma que no sobresalga del plano de la contrahuella			X				
	Las contrahuellas no deberán ser caladas			X				
	El ángulo que forma la contrahuella con la huella, debe ser de 90 grados			X				
	Las escaleras deben estar debidamente señalizadas, de acuerdo a la NTC 4144				X			
	Las huellas de las escaleras y de los descansos, deben acabarse con material rígido antideslizante. No se permiten escaleras de madera como medio de evacuación			X		Estructura en obra negra		
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega							

Mampostería

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.					
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	12	6	2023
	Contratista de Interventoría:		UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ		01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	Día	Mes
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	CUMPLE		OBSERVACIONES			
		SI	NO				
MAMPOSTERIA	La superficie donde se alzaré el muro deber estar limpia y perfectamente nivelada, si hay alguna imperfección rellenar con mortero	X					
	Se debe realizar el replanteamiento del diseño, revisando las dimensiones y las zonas donde se va a alzar el muro, con lo cual es necesario contar nivel, hilo de guía y plomada	X					
	Preparar el mortero de pega como se especifique en los planos estructurales	X					
	Se debe colocar los ladrillos guía en los extremos del muro, estos deben estar aplomados y nivelados	X					
	Los ladrillos se deben ubicar haciendo coincidir el borde externo de estos con el hilo puesto anteriormente con el ladrillo guía, garantizando de esta manera que todos queden alineados, aplomados y nivelados	X					
	Con el palustre se toma una porción de mezcla del balde y se coloca una capa uniforme en el sobrecimiento o hilada inferior de ladrillos, distribuyéndola en sentido longitudinal. Luego, el exceso de mezcla se limpia con el mismo palustre.	X					
	Se coloca el ladrillo sobre la capa de mortero previamente dispuesta, colocado el ladrillo en su sitio, se presiona ligeramente con el mango del palustre de modo que el mortero ayude a llenar la junta vertical que no haya sido cubierta con el mortero	X					
	Verificar que el muro esté totalmente vertical a 90 grados a través del uso de plomada o de un nivel. Se debe controlar la verticalidad, luego de alzar 4 hiladas de muro		X				
Controlar la horizontalidad del muro colocando una regla sobre la última hilada y sobre la regla poner el nivel de burbuja		X					
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega						

Caisson

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.					
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	16	6	2022
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO			CUMPLE		OBSERVACIONES	
				SI	NO		
CAISSONS	Las excavaciones para caisson se efectuarán de acuerdo con las dimensiones y cotas indicadas en los planos			X			
	Se deberá prever los sistemas necesarios para controlar los derrumbes que se puedan presentar mientras se avanza con la excavación.			X			
	Antes de proceder con la instalación del acero, se deberán garantizar las dimensiones y diámetros establecidos, quitando todo el material adherido durante la excavación.			X			
	Las pilas o caissons deberan ser construidas con entibado o anillos de concreto , encamisado o estabilizadas con lodos a menos que el estudio del subsuelo muestre que la perforacion es estable.			X			
	En los planos estructurales se describen las especificaciones de los materiales de construcción, tales como: resistencia del concreto y del acero			X			
	Se deberá llevar un registro continuo de la perforación donde se consigne la profundidad y calidad del terreno excavado.			X			
	El material proveniente de la excavación deberá ser retirado, de acuerdo con las disposiciones especiales o según lo ordene el Interventor.			X			
	Se efectúa excavando previamente el terreno y rellenando la excavación con concreto fresco y las correspondientes armaduras, con los diámetros, longitudes y profundidades indicados en los planos del proyecto y de acuerdo con las instrucciones del Interventor.			X			
La localización de los ejes de las estructuras deberá hacerse con equipos de topografía de precisión, debidamente calibrados y certificados. El sistema de referencia debe quedar estable y localizado de tal manera que permita la ejecución de las excavaciones y la disposición de los materiales de excavación sin que se generen interferencias			X				
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega						



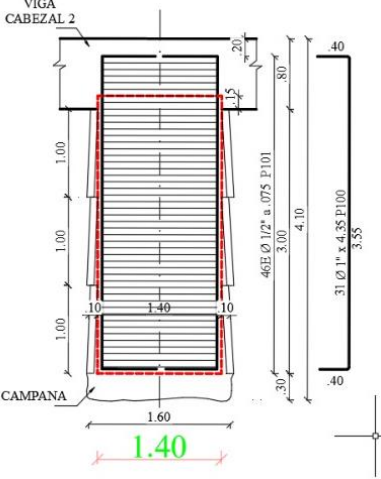
Nota. El formato de Losas no fue diligenciado debido a que este proceso constructivo no se ejecutó durante el periodo de la pasantía.


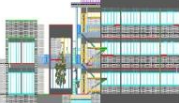
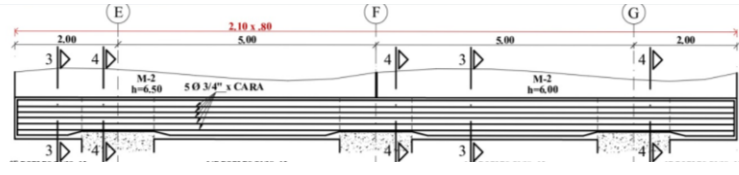
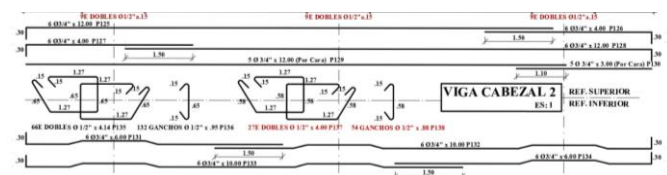
Apéndice F. Cumplimiento especificaciones de muro



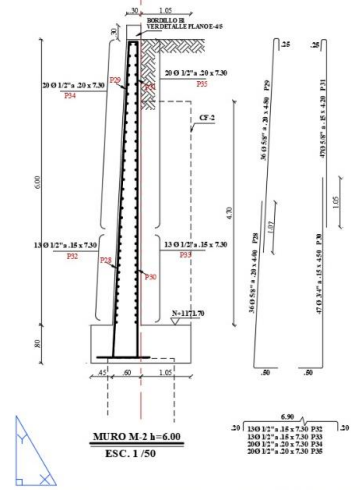
Caisson VC#2


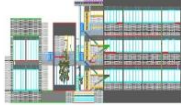
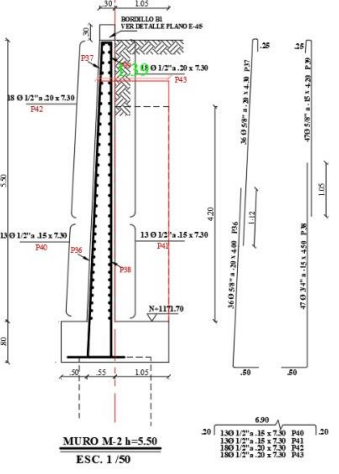
Viga cabezal #2

Muro M2

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.									
		FORMATO DE REVISIÓN									
Contratista de obra:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN	15	6	2022				
Contratista de Interventoría:	UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019		Día	Mes	Año				
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.										
Elemento	Caisson	Tipo de caisson	T-2	Modulo	M2	Profundidad Excavación	3.30 m	Diámetro Excavación	1.60m	Diámetro caisson	1.40m
Observaciones	Las especificaciones técnicas de este documento contemplan los 3 caisson T-2 del modulo M-2.										
		Excavación manual de material sin clasificar para caisson T-2							VB. R	VB. I	
		Volumen de excavación ($V = \pi \times 0.80m^2 \times 3.30m = 19.905m^3$)							x		
		Anillo para caisson en concreto de 3000psi (21Mpa) con agregado grueso de tm 3/4"							x		
		Concreto autonivelante de 3000psi (21Mpa) con agregado grueso de tm 3/4" para fuste de caisson.							x		
		Volumen de concreto de los anillos 4.041m ³							x		
		Volumen de concreto para el fuste de los caisson 15.24m ³							x		
		216 varillas No.3 (3/8") C/0.20m (L=0.95m) sin ganchos para anillos							x		
		45 estribos para los anillos con varillas No.3 (3/8") C/0.20m (L=5.21m) sin ganchos							x		
		93 varillas No.8 (1") C/0.14m (L=4.35m) con ganchos de 0.40m							x		
		138 estribos No.4 (1/2") C/0.08m (L=4.70m) con ganchos de 0.15m en cada extremo.							x		
Encofrado con listones de madera para vaciado de concreto de los anillos.							x				
Aprobado del Interventor		Aprobado del Residente de Obra		Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega						

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.								
		FORMATO DE REVISIÓN								
Contratista de obra:		UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019			FECHA ELABORACIÓN	16	6	2022
Contratista de Interventoría:		UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019				Día	Mes	Año
Nombre del Proyecto		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.								
Elemento	Viga Cabezal #2	Ubicación del muro	Oeste	Modulo	M2	Dimensiones de la Viga	2.10m x 0.8 m	Longitud de Viga	14.0 m	
Observaciones										
										
ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL ELEMENTO								VB.R	VB. I	
Estructura de concreto de 3000psi (21Mpa) con agregado grueso de tm ¾" para la viga cabezal								X		
6 varillas No.6 (3/4") (L=6.0m) con gancho de 0.30m y traslapo de 1.50m y 5 varillas No.6 (3/4") (L=10.0m) con gancho de 0.30m acero de refuerzo inferior								X		
6 varillas No.6 (3/4") (L=10.0m) con gancho de 0.30m y traslapo de 1.50m y 6 varillas No.6 (3/4") (L=6.0m) con gancho de 0.30m acero de refuerzo inferior								X		
6 varillas No.6 (3/4") (L=12.0m) con gancho de 0.30m y traslapo de 1.50m y 6 varillas No.6 (3/4") (L=4.0m) con gancho de 0.30m acero de refuerzo superior								X		
6 varillas No.6 (3/4") (L=4.0m) con gancho de 0.30m y traslapo de 1.50m y 6 varillas No.6 (3/4") (L=12.0m) con gancho de 0.30m acero de refuerzo superior								X		
5 varillas No.6 (3/4") (L=12.0m) sin ganchos, con traslapo de 1.10 y 5 No.6 (3/4") (L=3m) sin ganchos. (por cara lateral)								X		
186 estribos con varilla No.4 (1/2") (L=4.14m) (Estribos dobles) C/0.15m								X		
186 ganchos con varilla No.4 (1/2") (L=0.95m)								X		
Encofrado con formaleta metálica dejando 7.5cm de recubrimiento. Aseguramiento con puntales y alineadores a ambos lados del elemento.								X		
Curado de la viga cabezal por mínimo 7 días.										X
Aprobado del Interventor		Aprobado del Residente de Obra		Evaluador			Paula Andrea Sarabia Vega			

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.													
FORMATO DE REVISIÓN															
Contratista de obra:		UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN			16	6	2022					
Contratista de Interventoría:		UNIÓN TEMPORAL COLFERNANDEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN			Día	Mes	Año					
Nombre del Proyecto		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.													
Elemento	Muro de contención	Ubicación del muro	Oeste	Modulo	M2-A	Altura Muro	6.0 m	Dimensiones de muro	(Inf=0.6m Sup=0.3m) x 7.0 m						
Observaciones															
							ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL ELEMENTO			VB.R	VB. I				
							Estructura de concreto de 3000psi (21Mpa) con agregado grueso de tm 3/4"							x	
							36 varillas No. 5 (5/8") C/0.20m (L=4.0m) con ganchos de 0.50m embebida en la viga cabezal 2 y 36 varillas No. 5 (5/8") C/0.20m (L=4.8m) y gancho de 0.25m con traslapo de 1.07m							x	
							47 varillas No. 6 (3/4") C/0.15m (L=4.5m) con ganchos de 0.50m embebida en la viga cabezal 2 las cuales se irán alternando con 47 varillas No. 6 (5/8") C/0.15m (L=4.2m) con gancho de 0.50m y en la parte superior 60 varillas No.6 (3/4") C/0.20m (L=4.50m) con ganchos de 0.30m y traslapo de 1.05m							x	
							40 varillas No.4 (1/2") C/0.20m (L=7.30m) y ganchos de 0.20m y 26 varillas No.4 (1/2") C/0.15m (L=7.30m) y gancho de 0.20m							x	
							31 varillas de acero en "U" No.3 (3/8"), C/ 0.25m con L=1,60m y 3 varillas No.4 (1/2") (traslapos 0.70m, ganchos de 0.15. en extremos) Para el bordillo.							x	
							56 varillas No.6 (3/4") con ganchos de 0.30m (L=6.34) para los contrafuertes CF-2							x	
							74 estribos para contra fuertes No.3(3/8") C/0.15m y 148 ganchos No.3 (3/8") C/0.15m							x	
							11 lloraderos con tubería de PVC de 3".							x	
							Junta de dilatación entre elementos estructurales según ubicación en planos con un material sellante elástico en icopor, recubrimiento en sellante de poliuretano elastómero tipo Sika Flex 1A o equivalente de igual calidad o superior.							x	
							78 pasadores (varilla lisa) No. 4 (1/2") c/0.20m (L=1,50m) con ambos extremos engrasados y embebidos en cada muro un L= 0.75m							x	
							Junta de contracción entre elementos estructurales según ubicación en planos con un material sellante elástico, recubrimiento en sellante de poliuretano elastómero tipo Sika Flex 1A o equivalente de igual calidad o superior.							x	
							Encofrado con formaleta metálica y aseguramiento con puntales y alineadores.							x	
							Curado del muro de contención mínimo por 7 días después de desencofrado.								x
Aprobado del Interventor		Aprobado del Residente de Obra			Evaluador		Paula Andrea Sarabia Vega								

		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.								
FORMATO DE REVISIÓN										
Contratista de obra:		UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ 2019	Contrato No.	01983 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	FECHA ELABORACIÓN			16	6	2022
Contratista de Interventoría:		UNIÓN TEMPORAL COLFERNADEZ	Contrato No.	01984 DEL 3 DE OCTUBRE DEL 2019	Día			Mes	Año	
Nombre del Proyecto		CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.								
Elemento	Muro de contención	Ubicación del muro	Oeste	Modulo	M2-B	Altura Muro	5.50 m	Dimensiones de muro	(Inf=0.55m Sup=0.3m) x 7.0 m	
Observaciones										
			ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL ELEMENTO					VB. R	VB. I	
			Estructura de concreto de 3000psi (21Mpa) con agregado grueso de tm 3/4"					x		
			36 varillas No. 5 (5/8") C/0.20m (L=4.0m) con ganchos de 0.50m embebida en la viga cabezal 2 y 36 varillas No. 5 (5/8") C/0.20m (L=4.3m) y gancho de 0.25m con traslapo de 1.12m					x		
			47 varillas No. 6 (3/4") C/0.15m (L=4.5m) con ganchos de 0.50m embebida en la viga cabezal 2 las cuales se irán alternando con 47 varillas No. 6 (5/8") C/0.15m (L=4.2m) con gancho de 0.50m y en la parte superior 60 varillas No.6 (3/4") C/0.20m (L=4.50m) con ganchos de 0.30m y traslapo de 1.05m					x		
			36 varillas No.4 (1/2") C/0.20m (L=7.30m) y ganchos de 0.20m y 26 varillas No.4 (1/2") C/0.15m (L=7.30m) y gancho de 0.20m					x		
			31 varillas de acero en "U" No.3 (3/8"), C/ 0.25m con L=1,60m y 3 varillas No.4 (1/2") (traslapos 0.70m, ganchos de 0.15. en extremos) Para el bordillo.					x		
			56 varillas No.6 (3/4") con ganchos de 0.30m (L=6.34) para los contrafuertes CF-2					x		
			74 estribos para contra fuertes No.3(3/8") C/0.15m y 148 ganchos No.3 (3/8") C/0.15m					x		
			11 lloraderos con tubería de PVC de 3".					x		
			Junta de dilatación entre elementos estructurales según ubicación en planos con un material sellante elástico en icopor, recubrimiento en sellante de poliuretano elastómero tipo Sika Flex 1A o equivalente de igual calidad o superior.					x		
78 pasadores (varilla lisa) No. 4 (1/2") c/0.20m (L=1,50m) con ambos extremos engrasados y embebidos en cada muro un L= 0.75m					x					
Junta de contracción entre elementos estructurales según ubicación en planos con un material sellante elástico, recubrimiento en sellante de poliuretano elastómero tipo Sika Flex 1A o equivalente de igual calidad o superior.					x					
Encofrado con formaleta metálica y aseguramiento con puntales y alineadores.					x					
Curado del muro de contención mínimo por 7 días después de desencofrado.						x				
Aprobado del Interventor		Aprobado del Residente de Obra			Evaluador		Paula Andrea Sarabia Vega			

Apéndice G. Control de uso y almacenamiento de materiales


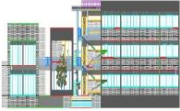





Cemento Cemex

		FORMATO MATERIALES DE OBRA		
INFORMACIÓN GENERAL				
OBJETO	"CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER."			
UBICACIÓN	Municipio de Ocaña, Departamento Norte de Santander			
CONTRATO DE OBRA	No 01983 DEL 3 DE OCTUBRE DE 2019			
UNIDAD EJECUTORA	CONSTRUCTORA LL SAS UNIÓN TEMPORAL COL FERNANDEZ 2019			
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
CEMENTO CEMEX	Protección de la humedad en el transporte	X		
	Almacenamiento en lugar seco	X		
	Protección de lluvia y humedad	X		
	Almacenamiento de cemento separado de paredes para evitar condensación y sobre cargas	X		
	Apile de sacos con una altura máxima de 10 sacos		X	
	Almacenamiento del cemento con un acondicionamiento o base entre el piso existente y el material	X		
	Al ser almacenado debe ubicarse sobre estibas de madera, para garantizar su protección contra la humedad	X		
	El cemento no debe superar una fecha de uso mayor a 45 días	X		
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega			

Agregados

	FORMATO MATERIALES DE OBRA			
INFORMACIÓN GENERAL				
OBJETO	"CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER."			
UBICACIÓN	Municipio de Ocaña, Departamento Norte de Santander			
CONTRATO DE OBRA	No 01983 DEL 3 DE OCTUBRE DE 2019			
UNIDAD EJECUTORA	CONSTRUCTORA LL SAS UNIÓN TEMPORAL COL FERNANDEZ 2019			
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
AGREGADOS	Almacenamiento en un lugar cubierto		X	
	Material apto para su uso	X		
	Material libre de contaminantes	X		
	Almacenamiento en un lugar donde no altere el clima		X	Almacenamiento sin protección
	Transporte adecuado del material para entrar a obra	X		
	Verificar que el tipo de material sea adecuado para el diseño de mezcla utilizado en obra	X		
	Prevenir segregación con pilas menores de 4m	X		
	Los últimos 15cm de cada acopio en contacto con superficie natural no debe ser utilizado para evitar contaminación	X		
	Agregado grueso cumple diámetro requerido en dosificación	X		
	El agregado fino debe estar compuesto de arena natural, arena triturada o una combinación de éstas	X		
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega			




Acero de refuerzo

	FORMATO MATERIALES DE OBRA			
INFORMACIÓN GENERAL				
OBJETO	"CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER."			
UBICACIÓN	Municipio de Ocaña, Departamento Norte de Santander			
CONTRATO DE OBRA	No 01983 DEL 3 DE OCTUBRE DE 2019			
UNIDAD EJECUTORA	CONSTRUCTORA LL SAS UNIÓN TEMPORAL COL FERNANDEZ 2019			
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
ACERO DE REFUERZO	Transporte adecuado del material para entrar a obra	X		
	Almacenamiento en un lugar donde no altere el clima		X	
	Se evita la exposición prolongada a entornos húmedos o salinos		X	
	Cantidad adecuada entre los arrumes de acero	X		
	Evitar contacto con el suelo. Se le debe proteger de la lluvia y de la humedad para evitar que se oxide cubriéndolo con bolsas de plástico		X	
	Verificar si presenta óxido y si es así verificar si es superficial, de presentar oxidación se debe limpiar el óxido con una escobilla o lija	X		
	Revisar si el fierro mantiene el peso mínimo que exige la norma		X	
	Las barras deben almacenarse y estar clasificadas por longitudes y diámetros de forma que sea fácil su localización, identificación y retiro de cualquier varilla	X		
	Conviene que el acero tenga aireación y se encuentre bajo cubierta, para ello evitar ciclos de humedecimiento y secado que generan corrosión, aún antes del uso del refuerzo		X	
	Se debe identificar la referencia de cada una de las barras al llegar al sitio para así realizar el almacenamiento y separación apropiado y se haga de manera eficiente para identificar el tipo de barra y referencia consultar NTC 2289	X		
	Las barras deben estar libres de imperfecciones superficiales	X		
	El acero de refuerzo debe estar libre de oxidación, sin grasa, quiebres, escamas, deformaciones e imperfecciones que afecten su uso	X		
	Las barras de acero corrugado una vez dobladas no deben enderezarse, porque las barras solo se pueden doblar una vez. Si hay un error desecha el material.	X		
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega			

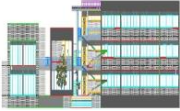

Madera

	FORMATO MATERIALES DE OBRA			
INFORMACIÓN GENERAL				
OBJETO	"CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER."			
UBICACIÓN	Municipio de Ocaña, Departamento Norte de Santander			
CONTRATO DE OBRA	No 01983 DEL 3 DE OCTUBRE DE 2019			
UNIDAD EJECUTORA	CONSTRUCTORA LL SAS UNIÓN TEMPORAL COL FERNANDEZ 2019			
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
MADERA	Dimensiones correctas pedidas en las especificaciones	X		
	Material limpio sin plagas	X		
	Almacenamiento en un lugar limpio y ventilado	X		
	Posición de la madera de forma totalmente horizontal sobre una superficie plana	X		
	No debe tener corteza ni grandes agujeros o demasiados nudos. Debe estar seca y no estar cortada ni partida	X		
	Almacenamiento de manera horizontal en un lugar seco con buena circulación de aire	X		
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega			

Geotextil

	FORMATO MATERIALES DE OBRA			
INFORMACIÓN GENERAL				
OBJETO	"CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER."			
UBICACIÓN	Municipio de Ocaña, Departamento Norte de Santander			
CONTRATO DE OBRA	No 01983 DEL 3 DE OCTUBRE DE 2019			
UNIDAD EJECUTORA	CONSTRUCTORA LL SAS UNIÓN TEMPORAL COL FERNANDEZ 2019			
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
	Dimensiones correctas pedidas en las especificaciones	X		
	Se forman acopios sobre una superficie que no contamine el material	X		
	Se evita mezcla de distintos tipos de materiales	X		
	Se evita la exposición prolongada del material a la interperie	X		
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega			

Ladrillo

	FORMATO MATERIALES DE OBRA			
INFORMACIÓN GENERAL				
OBJETO	"CONSTRUCCIÓN DE AULAS, BATERIAS SANITARIAS, RESTAURANTE, OFICINAS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN DEL COLEGIO FRANCISCO FERNANDEZ DE CONTRERAS, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER."			
UBICACIÓN	Municipio de Ocaña, Departamento Norte de Santander			
CONTRATO DE OBRA	No 01983 DEL 3 DE OCTUBRE DE 2019			
UNIDAD EJECUTORA	CONSTRUCTORA LL SAS UNIÓN TEMPORAL COL FERNANDEZ 2019			
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE		OBSERVACIONES
LADRILLO	Ubicación en un lugar específico en el que sea seguro y no interfiera en la movilidad del personal en obra	SI	NO	
	Almacenar sobre estibas que lo aislen del piso y así evitar humedecimientos	X		
	El apilamiento de ladrillos no debe superar los 2m de altura	X		
	Transporte de ladrillo en carretillas planas y no concavas para evitar róturas		X	
	No utilizar palustre para hacer cortes	X		
Evaluador	Paula Andrea Sarabia Vega			

Apéndice H. Formato para medición de productividad

Formato medición de productividad de mano de obra

		FORMATO ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA						
OBSERVADOR							Prueba 5 minutos Lean Construction	
ACTIVIDAD							Prueba No	
SUB ACTIVIDAD 1								
Fecha- Hora		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
Ítem		Hora	Hora	Hora	Hora	Hora		
Cargo								
Tiempo (Seg)	TP							
	TC							
	TNC							
SUB ACTIVIDAD 2								
Fecha- Hora		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
Ítem		Hora	Hora	Hora	Hora	Hora		
Cargo								
Tiempo (Seg)	TP							
	TC							
	TNC							
Observaciones								

Nota. Adaptado de, Evaluación y elaboración de tablas de rendimientos de obra en proyectos de construcción. (Bautista Caicedo, C.A. y Romero Guevara, A.F, 2019)

Descripción del formato

Encabezado: Hace referencia al nombre del formato e indica el factor a evaluar, para este caso análisis de productividad de mano de obra.

Observador: Persona que está realizando la medición.

Actividad: Nombre de la actividad que está siendo evaluada.

Prueba No: Número destinado a cada actividad, si son varias actividades las que se están evaluando permite diferenciar una de la otra y llevar un mejor control.

Subactividad: Etapas de cada actividad para llevar a cabo su completa ejecución.

Fecha – Hora: Hace referencia a la fecha y hora en que sea tomada la muestra.

Cargo: Corresponde al cargo en el que se desempeña el trabajador evaluado.

Tiempo: Tiempo en el que se divide la muestra teniendo en cuenta las actividades realizadas por el trabajador evaluado. El tiempo está dividido en:

- **Tiempo productivo (TP):** es el tiempo que el trabajador destina a la producción de alguna actividad permitiendo el avance de manera satisfactoria.
- **Tiempo contributivo (TC):** es el tiempo dedicado a labores necesarias para que se realicen las acciones productivas.
- **Tiempo no contributivo (TNC):** es el tiempo que no se aprovecha para trabajar, como por ejemplo descanso, tiempo ocioso, tiempo empleado en cubrir las necesidades fisiológicas, entre otros.

Registro fotográfico: Evidencia de las actividades evaluadas durante su ejecución.

Observaciones: Espacio para mencionar las condiciones en que fueron tomadas las muestras o factores relevantes presentados que se deban tener en cuenta cuando se evalúen los resultados.





Apéndice I. Registro de muestras para estudio de productividad

Prueba No 1. Cimentación

Prueba No 2. Estructura en concreto 21 MPa para muro de contención

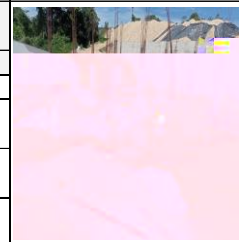
Prueba No 3. Mampostería

FORMATO ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA




OBSERVADOR		Paula Andrea Sarabia Vega				Prueba 5 minutos	Lean
ACTIVIDAD		Cimentación muro de contención M2				Construction	
SUB ACTIVIDAD 1		Excavación manual para Caisson C1-C2-C3				Prueba No 1	
Fecha- Hora		3/05/2023	3/05/2023	3/05/2023	4/05/2023	4/05/2023	
Ítem		8:32 a. m.	9:42 a. m.	10:58 a. m.	9:40 a. m.	10:10 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	300 Excavación	200 Excavación	240 Excavación	210 Excavación	180 Excavación	
	TC		100 Medición			120 Medición	
	TNC			60 Hidratación	90 Charla		
Fecha- Hora		4/05/2023	4/05/2023	5/05/2023	5/05/2023	5/05/2023	
Ítem		11:43 a. m.	8:55 a. m.	9:15 a. m.	9:56 a. m.	11:14 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	210 Excavación	60 Excavación	160 Excavación	300 Excavación	300 Excavación	
	TC	60 Medición		140 Medición			
	TNC	30 Charla	240 Charla - Hidratación				
Fecha- Hora		8/05/2023	8/05/2023	8/05/2023	8/05/2023	8/05/2023	
Ítem		8:52 a. m.	9:35 a. m.	9:41 a. m.	9:47 a. m.	11:52 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	270 Excavación	30 Excavación	160 Excavación	300 Excavación	120 Excavación	
	TC						
	TNC	30 Charla	270 Charla	140 Charla - Hidratación		180 Charla	
Fecha- Hora		9/05/2023	9/05/2023	9/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	
Ítem		9:06 a. m.	9:15 a. m.	9:30 a. m.	9:10 a. m.	11:10 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	300 Excavación		120 Excavación	270 Excavación	300 Excavación	
	TC		60 Medición				
	TNC		240 Charla	180 Charla	30 Descanso		

FORMATO ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA

OBSERVADOR		Paula Andrea Sarabia Vega				Prueba 5 minutos Lean Construction
ACTIVIDAD		Cimentación muro de contención M2				Prueba No 1
SUB ACTIVIDAD 2		Concreto de 3000 Psi para Caisson C1-C2-C3				
Fecha- Hora		11/05/2023	11/05/2023	11/05/2023	11/05/2023	12/05/2023
Ítem		8:52 a. m.	8:59 a. m.	9:25 a. m.	10:21 a. m.	11:15 a. m.
Cargo		Ayudante	Ayudante	Oficial	Ayudante	Ayudante
Tiempo (Seg)	TP	70 Llevando y vertiendo mezcla		120 Vertiendo mezcla		190 Llevando y vertiendo mezcla
	TC		240 Preparación mezcla		300 Preparando mezcla	
	TNC	230 Espera- Charla	60 Espera	180 Esperando		110 Espera
Fecha- Hora		12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023
Ítem		2:31 p. m.	2:40 p. m.	2:53 p. m.	3:02 p. m.	3:11 p. m.
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante
Tiempo (Seg)	TP	140 Llevando y vertiendo mezcla	50 Llevando y vertiendo mezcla	100 Llevando y vertiendo mezcla	140 Llevando y vertiendo mezcla	185 Llevando y vertiendo mezcla
	TC		170 Preparación mezcla	70 Preparación mezcla	140 Preparando mezcla	
	TNC	160 Espera	80 Espera	130 Charla - Descanso	20 Charla	115 Espera - Charla
Fecha- Hora		12/05/2023	12/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023
Ítem		3:20 p. m.	3:30 p. m.	8:31 a. m.	8:55 a. m.	9:22 a. m.
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante
Tiempo (Seg)	TP		190 Llevando y vertiendo mezcla	95 Llevando y vertiendo mezcla	130 Llevando y vertiendo mezcla	110 Llevando y vertiendo mezcla
	TC	180 Transp material para mezcla	60 Transp material para mezcla	120 Preparación mezcla		190 Preparación mezcla
	TNC	120 Charla - Hidratación	50 Espera	85 Charla	170 Charla - Hidratación	



FORMATO ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA

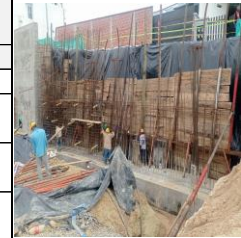
OBSERVADOR		Paula Andrea Sarabia Vega				Prueba 5 minutos	Lean
ACTIVIDAD		Cimentación muro de contención M2				Construction	
SUB ACTIVIDAD 2		Concreto de 3000 Psi para Caisson C1-C2-C3				Prueba No 1	
Fecha- Hora		13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	
Ítem		9:48 a. m.	9:58 a. m.	10:12 a. m.	10:22 a. m.	10:30 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	180 Llevando y vertiendo mezcla	190 Llevando y vertiendo mezcla	150 Llevando y vertiendo mezcla	240 Llevando y vertiendo mezcla	225 Llevando y vertiendo mezcla	
	TC			90 Preparación mezcla		75 Preparación mezcla	
	TNC	120 Charla	110 Charla	60 Charla	60 Charla		
Fecha- Hora		13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	
Ítem		10:53 a. m.	11:05 a. m.	11:12 a. m.	11:17 a. m.	11:24 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	300 Llevando y vertiendo mezcla	180 Llevando y vertiendo mezcla	150 Llevando y vertiendo mezcla	300 Llevando y vertiendo mezcla	180 Llevando y vertiendo mezcla	
	TC		60 Preparación mezcla	120 Preparación mezcla		100 Preparación mezcla	
	TNC		60 Charla	30 Charla		20 Charla	
Fecha- Hora		13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	13/05/2023	
Ítem		11:29 a. m.	11:37 a. m.	11:43 a. m.	11:49 a. m.	11:55 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	200 Llevando y vertiendo mezcla	170 Llevando y vertiendo mezcla		300 Llevando y vertiendo mezcla	180 Llevando y vertiendo mezcla	
	TC		60 Preparación mezcla	270 Preparación mezcla			
	TNC	100 Descanso	70 Charla	30 Descanso		120 Descanso	
Observaciones		En el momento de la mayoría de las mediciones hubo alta temperatura.					

FORMATO ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA







OBSERVADOR		Paula Andrea Sarabia Vega				Prueba 5 minutos	Lean
ACTIVIDAD		Estructura en concreto 21 MPa para muro de contención				Construction	
SUB ACTIVIDAD 1		Armado acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2				Prueba No 2	
Fecha-Hora		24/05/2023	24/05/2023	24/05/2023	25/05/2023	25/05/2023	
Ítem		10:00 a. m.	10:20 a. m.	2:17 p. m.	8:26 a. m.	8:32 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	250 Amarre	280 Armado - Amarre	210 Amarre	300 Amarre	300 Amarre	
	TC			90 Medición			
	TNC	50 Espera	20 Espera				
Fecha-Hora		25/05/2023	25/05/2023	25/05/2023	25/05/2023	25/05/2023	
Ítem		8:44 a. m.	9:15 a. m.	9:52 a. m.	10:07 a. m.	11:14 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	300 Amarre	300 Amarre	240 Amarre - Postura Formaleta	10 Amarre	270 Amarre	
	TC				170 Medición		
	TNC			60 Charla	120 Descanso	30 Charla	
Fecha-Hora		25/05/2023	25/05/2023	25/05/2023	25/05/2023	25/05/2023	
Ítem		10:40 a. m.	10:55 a. m.	11:02 a. m.	11:15 a. m.	11:30 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP		290 Armado - Amarre			300 Amarre	
	TC	240 Medición - transp formaleta	10 Medición	30 Transp formaleta	240 Prep - transp formaleta - Med		
	TNC	60 Charla		270 Espera - Charla	60 Espera		
Fecha-Hora		25/05/2023	26/05/2023	26/05/2023	30/05/2023	30/05/2023	
Ítem		11:43 a. m.	9:51 a. m.	10:10 a. m.	10:35 a. m.	10:42 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	300 Poniendo formaleta	300 Amarre	240 Poniendo formaleta	300 Amarre	135 Amarre	
	TC					35 Medición	
	TNC			60 Charla		130 Ocio	

FORMATO ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA

OBSERVADOR		Paula Andrea Sarabia Vega				Prueba 5 minutos Construction	Lean
ACTIVIDAD		Estructura en concreto 21 MPa para muro de contención				Prueba No 2	
SUB ACTIVIDAD 1		Armado acero de refuerzo Fy= 4200 kg/cm2					
Fecha- Hora		30/05/2023	30/05/2023	30/05/2023	30/05/2023	31/05/2023	
Ítem		11:05 a. m.	11:15 a. m.	11:42 a. m.	11:55 a. m.	8:45 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	300 Amarre	300 Amarre	140 Amarre	300 Amarre		
	TC					300 Medición	
	TNC			160 Ocio			
Fecha- Hora		31/05/2023	31/05/2023	31/05/2023	31/05/2023	31/05/2023	
Ítem		9:03 a. m.	10:10 a. m.	10:35 a. m.	10:45 a. m.	11:09 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP		300 Poniendo formaleta	300 Poniendo formaleta	270 Amarre	300 Poniendo formaleta	
	TC	180 Transporte formaleta			30 Medición		
	TNC	120 Espera					
Fecha- Hora		2/06/2023	2/06/2023	6/06/2023	6/06/2023	6/06/2023	
Ítem		11:25 a. m.	11:48 a. m.	8:31 a. m.	8:55 a. m.	9:22 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	300 Poniendo formaleta	300 Amarre	300 Amarre	300 Amarre	300 Amarre	
	TC						
	TNC						



FORMATO ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA

OBSERVADOR		Paula Andrea Sarabia Vega				Prueba 5 minutos Construction	Lean
ACTIVIDAD		Estructura en concreto 21 MPa para muro de contención				Prueba No 2	
SUB ACTIVIDAD 2		Concreto de 3000 Psi para muro de contención					
Fecha- Hora		5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	
Ítem		8:38 a. m.	8:45 a. m.	8:52 a. m.	9:02 a. m.	9:16 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Oficial	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	270 Llevando y vertiendo mezcla		260	245 Llevando y vertiendo mezcla	100 Llevando y vertiendo mezcla	
	TC		240 Preparando mezcla	40 Ajuste Vibrador			
	TNC	30 Espera	60 Charla - Espera		55 Espera	200 Espera - Descanso	
Fecha- Hora		5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	
Ítem		9:27 a. m.	9:40 a. m.	9:50 a. m.	10:14 a. m.	10:19 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	100 Llevando y vertiendo mezcla	270 Llevando y vertiendo mezcla		280 Llevando y vertiendo mezcla		
	TC			240 Preparando mezcla y material		300 Preparando mezcla y material	
	TNC	200 Descanso - Charla	30 Descanso	60 Descanso - Hidratación	20 Descanso		
Fecha- Hora		5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	
Ítem		10:25 a. m.	10:32 a. m.	10:40 a. m.	10:45 a. m.	10:50 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP	230 Llevando y vertiendo mezcla		150 Llevando y vertiendo mezcla		40 Llevando y vertiendo mezcla	
	TC		240 Preparando material		130 Preparando mezcla	260 Asistencia vibrado	
	TNC	70 Charla	60 Descanso	150 Charla - Descanso	170 Descanso		
Fecha- Hora		5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	
Ítem		10:56 a. m.	11:01 a. m.	11:08 a. m.	11:14 a. m.	11:20 a. m.	
Cargo		Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	Ayudante	
Tiempo (Seg)	TP		240 Llevando y vertiendo mezcla	185 Llevando y vertiendo mezcla	300 Llevando y vertiendo mezcla	210 Llevando y vertiendo mezcla	
	TC	300 Preparando mezcla y material					
	TNC		60 Descanso - Espera	115 Descanso		90 Descanso	
Observaciones		Alta temperatura en algunas mediciones.					

FORMATO ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA

OBSERVADOR		Paula Andrea Sarabia Vega				Prueba 5 minutos Lean Construction
ACTIVIDAD		Mampostería				Prueba No 3
SUB ACTIVIDAD		Pegado de ladrillo y calado				
Fecha- Hora		4/05/2023	4/05/2023	4/05/2023	5/05/2023	5/05/2023
Ítem		10:35 a. m.	11:38 a. m.	11:45 a. m.	9:47 a. m.	10:50 a. m.
Cargo		Ayudante	Ayudante	Oficial	Oficial	Oficial
Tiempo (Seg)	TP			270 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo
	TC	280 Decargando ladrillo	300 Traer material - Prep mortero	30 Partiendo ladrillo		
	TNC	20 Charla				
Fecha- Hora		5/05/2023	8/05/2023	8/05/2023	8/05/2023	9/05/2023
Ítem		11:00 a. m.	9:25 a. m.	9:54 a. m.	11:48 a. m.	8:48 a. m.
Cargo		Oficial	Oficial	Oficial	Oficial	Oficial
Tiempo (Seg)	TP	190 Pegando ladrillo	285 Pegando ladrillo	240 Pega ladrillo y toma de nivel	260 Pega ladrillo y toma de nivel	210 Pega ladrillo y toma de nivel
	TC	110 Buscando material		60 Trayendo mezcla		90 Trayendo material
	TNC		15 Charla		40 Charla	
Fecha- Hora		9/05/2023	9/05/2023	10/05/2023	10/05/2023	11/05/2023
Ítem		9:15 a. m.	11:26 a. m.	9:32 a. m.	9:55 a. m.	10:31 a. m.
Cargo		Oficial	Oficial	Oficial	Oficial	Oficial
Tiempo (Seg)	TP	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo
	TC					
	TNC					
Fecha- Hora		11/05/2023	11/05/2023	12/05/2023	12/05/2023	12/05/2023
Ítem		10:42 a. m.	11:30 a. m.	8:15 a. m.	9:22 a. m.	9:49 a. m.
Cargo		Oficial	Oficial	Oficial	Oficial	Oficial
Tiempo (Seg)	TP	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo
	TC					
	TNC					



FORMATO ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA

OBSERVADOR		Paula Andrea Sarabia Vega				Prueba 5 minutos Lean Construction
ACTIVIDAD		Mampostería				Prueba No 3
SUB ACTIVIDAD		Pegado de ladrillo y calado				
Fecha- Hora		15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	16/05/2023	16/05/2023
Ítem		9:15 a. m.	10:32 a. m.	11:28 a. m.	10:55 a. m.	3:08 p. m.
Cargo		Oficial	Oficial	Oficial	Oficial	Oficial
Tiempo (Seg)	TP	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo
	TC					
	TNC					
Fecha- Hora		17/05/2023	17/05/2023	17/05/2023	18/05/2023	18/05/2023
Ítem		8:10 a. m.	8:35 a. m.	10:15 a. m.	11:38 a. m.	9:46 a. m.
Cargo		Oficial	Oficial	Oficial	Oficial	Oficial
Tiempo (Seg)	TP	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	225 Pegando ladrillo
	TC					75 Medida y corte
	TNC					
Fecha- Hora		19/05/2023	23/05/2023	23/05/2023	24/05/2023	24/05/2023
Ítem		10:10 a. m.	2:49 p. m.	3:05 p. m.	2:54 p. m.	3:10 p. m.
Cargo		Oficial	Oficial	Oficial	Oficial	Oficial
Tiempo (Seg)	TP	90 Pegando ladrillo	270 Pegando ladrillo	30 Pegando ladrillo	195 Pegando ladrillo	135 Pegando ladrillo
	TC	210 Ajuste zona de trabajo	20 Trayendo material	270 Trayendo material	105 Trayendo material	165 Trayendo material
	TNC		10 Poniendose guantes			
Fecha- Hora		25/05/2023	25/05/2023	26/05/2023	26/05/2023	29/05/2023
Ítem		9:46 a. m.	10:10 a. m.	9:47 a. m.	10:45 a. m.	10:55 a. m.
Cargo		Oficial	Oficial	Oficial	Oficial	Oficial
Tiempo (Seg)	TP	250 Pegando ladrillo	270 Pegando ladrillo	210 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo
	TC	50 Preparando material		90 Medición		
	TNC		30 Charla y espera de material			



FORMATO ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA

OBSERVADOR		Paula Andrea Sarabia Vega				Prueba 5 minutos Lean Construction
ACTIVIDAD		Mampostería				Prueba No 3
SUB ACTIVIDAD		Pegado de ladrillo y calado				
Fecha- Hora		29/05/2023	29/05/2023	30/05/2023	30/05/2023	30/05/2023
Ítem		11:05 a. m.	11:32 a. m.	10:41 a. m.	11:28 a. m.	11:55 a. m.
Cargo		Oficial	Oficial	Oficial	Oficial	Oficial
Tiempo (Seg)	TP	90 Pegando ladrillo	230 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	270 Pegando ladrillo
	TC	180 Preparando mezcla				
	TNC	30 Hidratación	70 Charla			30 Charla
Fecha- Hora		31/05/2023	31/05/2023	1/06/2023	1/06/2023	2/06/2023
Ítem		8:54 a. m.	9:16 a. m.			
Cargo		Oficial	Oficial	Oficial	Oficial	Oficial
Tiempo (Seg)	TP	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo
	TC					
	TNC					
Fecha- Hora		2/06/2023	2/06/2023	5/06/2023	5/06/2023	5/06/2023
Ítem			11:38am			
Cargo		Oficial	Oficial	Oficial	Oficial	Oficial
Tiempo (Seg)	TP	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo	300 Pegando ladrillo
	TC					
	TNC					
Observaciones		Durante las muestras se evidenció condiciones favorables, la mayoría fueron bajo cubierta.				

