

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

**EVALUACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA CIMENTACIÓN PARA SU
MEJORAMIENTO EN LA PLAZA DE MERCADO DEL MUNICIPIO DE SAN DIEGO
CESAR.**

PROYECTO PROFESIONAL

JOSE DAVID ARIAS SOLANO

Universidad Santo Tomás Facultad De Ciencias Y Tecnologías

Vicerrectoría De Universidad Abierta Y A Distancia

Construcción En Arquitectura E Ingeniería

Centro De Atención Universitario Valledupar-Cesar

2022

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

**EVALUACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA CIMENTACIÓN PARA SU
MEJORAMIENTO EN LA PLAZA DE MERCADO DEL MUNICIPIO DE SAN DIEGO
CESAR.**

PROYECTO PROFESIONAL

JOSE DAVID ARIAS SOLANO

DIRECTORA: OLGA LUCIA VANEGAS ALFONSO

Universidad Santo Tomás Facultad De Ciencias Y Tecnologías

Vicerrectoría De Universidad Abierta Y A Distancia

Construcción En Arquitectura E Ingeniería

Centro De Atención Universitario Valledupar-Cesar

2022

INTRODUCCIÓN

El municipio de San Diego pertenece a una zona altamente agrícola del departamento del Cesar entre sus actividades se encuentra cultivos de frutas y verduras, ganadería entre otros. sus agricultores arriban cada fin de semana a la cabecera a vender sus productos agrícolas, pero Esta actividad está generando un gran desorden en el municipio ya que este no cuenta con el inmobiliario de plaza de mercado publica donde alojar a los agricultores y compradores para realizar las transacciones de manera ordenada, cumpliendo a cabalidad protocolos sanitarios de alimentos que garanticen la calidad de estos productos. Por esto las entidades gubernamentales han decidido la construcción de una plaza de mercado para dar solución a esta problemática con una inversión cercana a los \$2.900.000.000 de pesos un proyecto que generara empleos directos e indirectos en el municipio impactando positivamente en la economía del municipio. El objetivo de este trabajo es evaluar los procesos constructivos empleados en la construcción de la plaza de mercado y proponer alternativas de mejoramiento en el rendimiento, calidad y costo de los mismos.

Contenido

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
2.0 JUSTIFICACIÓN.....	10
3.0 OBJETIVOS	12
ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	13
MARCO REFERENCIAL.....	20
5.2 MARCO GEOGRÁFICO.....	20
5.2.2 SISTEMA HÍDRICO.....	22
5.2.3 RUTAS DE ACCESO.....	23
MARCO LEGAL	24
MARCO CONCEPTUAL	26
DISEÑO METODOLÓGICO	27
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	31
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	34
PRESUPUESTO	35
CONCLUSIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

ÍNDICE DE IMÁGENES

imagen 1.Errores más comunes en la construcción de imantación	13
imagen 2.Evaluación errores más comunes cimentación	14
imagen 3.construccion de cimentación.	15
imagen 4.Control de niveles cimentación	15
imagen 5.Fundida solado	16
imagen 6.Armado de cimentación	17
imagen 7.Fundida de cimentación	17
imagen 8.Construccion de zapatas y vigas de cimentación	18
imagen 9. Perforación método SPT.....	19
imagen 10.Excavacion calicata	19
imagen 11.Municipio de San Diego.....	20
imagen 12.Zona de proyecto plaza de mercado	21
imagen 13.Sistema Hídrico San Diego Cesar.....	22
imagen 14.Ubicacion del proyecto Plaza de mercado	23
imagen 15.Esquema estructural de cimentación.	39
imagen 16. Despiece acero de cimentación.....	40
imagen 17.Despiece del acero cimentación 1-2	41
imagen 18.Despiece del acero cementación 2-3.....	42
imagen 19 Despiece del acero cementación 3-4.....	43
imagen 20 Despiece del acero de cementación 4-5.....	44
imagen 21Despiece del acero de cementación 5-6.....	45
imagen 22 Despiece de acero de cementación 6-7.....	46
imagen 23. Despiece de acero de columnas C1-C3.....	47
imagen 24. Detalle de muro fachada.....	48
imagen 25 Sección transversal de muro	49
imagen 26Plaza de mercado antigua	50
imagen 27 Plaza de mercado antigua	51
imagen 28Demolicion de plaza de mercado.....	52
imagen 29Cerramiento de plaza de mercado.	52
imagen 30 Excavación de la cimentación.....	53
imagen 31Excavacion de la cimentación	54
imagen 32 Fundida de solado.....	55
imagen 33Armado de acero de cementación	56
imagen 34. Fundida de zapata	57
imagen 35Encofrado y fundida de viga de cimentación	58
imagen 36. Elaboración de especímenes de concreto.....	59
imagen 37 Armado de acero de refuerzo	60

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

imagen 38Fundida de viga de cimentación	imagen
39 Fundida de viga de cimentación.....	61
imagen 40. Armado de viga de cimentación.....	62

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Marco legal	24
Tabla 2.Diseño metodológico.....	27
Tabla 3.Cronograma de actividades	34
Tabla 4.Presupuesto.....	35

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gran biodiversidad geográfica de Colombia lo hace un país muy propicio para las actividades agrícolas. Según datos de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural el sector agrícola presento un alza positiva de 3.8% en el primer trimestre del año significando cerca de un 17.6% de PIB, también nos informa que las exportaciones del agro durante el primer semestre del 2021 aumentaron cerca de un 16.2% al sumar us\$4406 millones

El municipio de San Diego es un territorio caracterizado por estar ubicado en la cercanía de la serranía del Perijá, esto permite que la región sea mayoritariamente agrícola, por lo tanto, hace necesaria para la gestión de las entidades territoriales del municipio en la organización de los agricultores que desean vender sus productos en un sitio autorizado para tal fin. Actualmente el municipio no cuenta con una plaza de mercado, pero el municipio posee un lote aledaño al terminal de transporte con un lote en la cual se construirá la plaza de mercado en donde los agricultores y sus clientes pueden concertar sus negociaciones de manera organizada sin la afectación del espacio público ya que algunos agricultores disponían vender sus productos en sitios no autorizados como vías públicas generando congestión del tráfico, generando basuras, aumentando los índices de inseguridad.

El proyecto Plaza de Mercado San Diego posee un área de 4764.64 m² se diseñó una zona cubierta para la comercialización de los productos agrícolas, zonas peatonales construidas en adoquines, zona de parqueadero con su respectiva vía de acceso en concreto rígido, zona de parqueadero para los vehículos que llegan a la terminal en concreto rígido, también consta de

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

kioscos distribuidos alrededor, tanque de agua subterráneo; para esta plaza de mercado se adjudicó un valor de \$2.961.000.000 de pesos.

En la ejecución de las actividades de obra para la construcción de la cimentación se presentan atrasos por parte del contratista, incumpliendo las fechas de entregas programadas. Lo que se pretende con el análisis realizado en este proyecto es plantear de manera concisa y clara recomendaciones de optimización del proceso constructivos de la cimentación de proyectos de plaza de mercado planteados y próximos a ejecutar en Colombia, tomando este como referente.

La evaluación de propuesta de mejoramiento del proceso constructivo de la cimentación de la plaza de mercado permitirá detectar debilidades y falencias, así como las posibles mejoras del proceso constructivo de cimentación en plazas de mercado.

¿Qué recomendación de mejoramiento se puede plantear para optimizar las actividades de obra en la construcción de la cimentación para evitar retrasos y sobre costos?

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

2.0 JUSTIFICACIÓN

La organización del territorio municipal de San diego está a cargo de las entidades gubernamentales que atra vez del esquema de ordenamiento territorial (EOT) se dan las directrices que organizan en territorio en el ámbito físicos como el urbanismo. Actualmente el municipio de San Diego no cuenta con el inmobiliario para que los agricultores de esta zona puedan realizar de manera adecuada las transacciones de sus productos con la población de la zona urbana. Esta deficiencia ha llevado a cabo un problema una serie de problemas: La falta de un inmobiliario que concentre dichas actividades dificulta las labores de control sanitario de las autoridades que vigilan la calidad de los productos que los agricultores comercializan.

Por otra parte, los agricultores se aglomeran en sitios que invaden el espacio público, situación que afecta directamente la movilidad de las vías del municipio que al ser angostas generan trancones y evitan el flujo vehicular incluso en la carretera nacional que atraviesa el municipio.

Se ha notado un alto índice de dispersión de basuras lo que ha generado una alta contaminación a nivel general en todos los sitios donde el comerciante se dispone a vender sus productos.

El aumento de la inseguridad en el municipio los días en las cuales los agricultores se disponen a vender sus productos, esto se ha debido a que el personal de la policía nacional no puede abarcar todos los sitios donde se aglomeran la población para abastecerse de sus productos, momento en que los delincuentes aprovechan para cometer delitos como el hurto, también se ha presentado un aumento de las riñas a causa de dicha actividad comercial.

En el desarrollo de las actividades de obra se debe constantemente analizar y determinar qué actividades no están cumpliendo con los rendimientos esperados e identificar las causas que

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

generan retrasos para luego realizar propuestas de optimización para evitar que estas situaciones conlleven a pérdidas de tiempo, de dinero y según sea el caso afecten la calidad de los trabajos

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

3.0 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el proceso constructivo de la cimentación para su mejoramiento en la plaza de mercado del municipio de San Diego Cesar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los factores que influyen en los rendimientos y la calidad de la ejecución de la cimentación
- Revisar el proceso constructivo de la cimentación de la plaza de mercado San Diego Cesar
- Recomendar el mejoramiento del proceso constructivo para la optimización de la ejecución de la cimentación

ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Un primer trabajo corresponde a Calderón. M. (2021). Quien realizó “Evaluación de errores más comunes en el proceso constructivo en cimentación y muros en las viviendas de albañilería confinada de los sectores 14, 19 y 21 Cajamarca 2019”. En este trabajo se evaluaron los errores más comunes en el proceso constructivo de la cimentación; El instrumento que utilizó el autor es una ficha de los errores más comunes en el proceso constructivo de la cimentación. Este trabajo logró concluir que los errores más comunes en el proceso constructivo de la cimentación comienzan con un mal replanteo y localización de la cimentación, no se humedecen las zanjas ni la compactan correctamente y la fabricación del concreto con el trompo lo realizan a menos de 90°

Sector	Cantidad
Sector 14	3
Sector 19	13
Sector 21	4
Total	20

imagen 1. Errores más comunes en la construcción de cimentación

. Calderón. M. (2021). Evaluación de errores más comunes en el proceso constructivo en cimentación y muros en las viviendas de albañilería confinada de los sectores 14, 19 y 21 Cajamarca 2019. Viviendas seleccionadas por sectores en proceso de construcción de cimentación. Recuperado el 20 de marzo de 2022

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

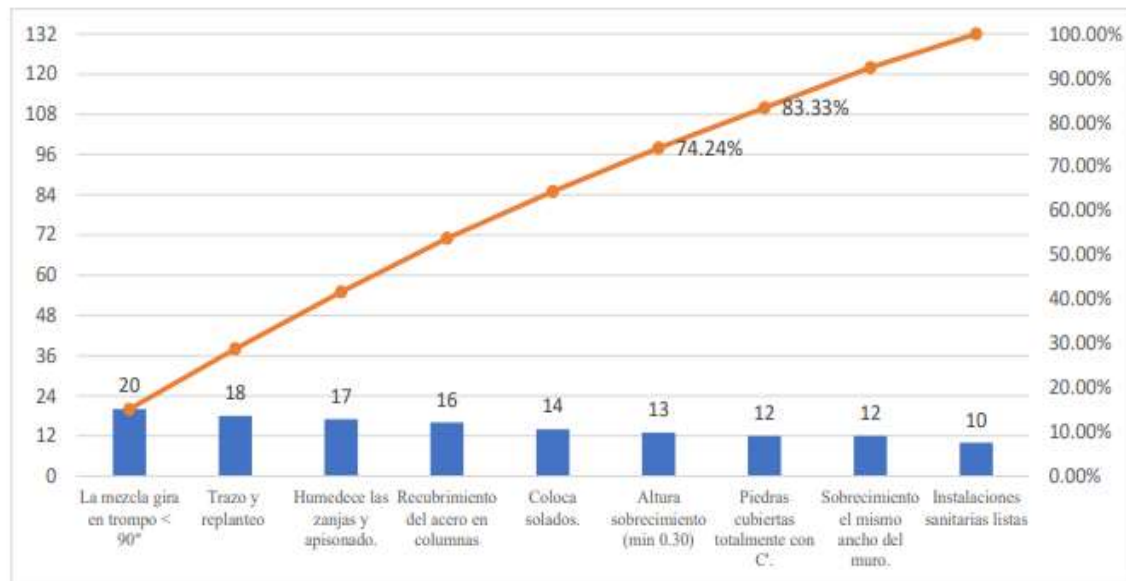


imagen 2.Evaluación errores más comunes cimentación

Calderón. M. (2021). *Evaluación de errores más comunes en el proceso constructivo en cimentación y muros en las viviendas de albañilería confinada de los sectores 14, 19 y 21 Cajamarca 2019. Actividades con mayor incidencia de errores en el proceso constructivo de cimentaciones. Recuperado el 20 de marzo de 2022*

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso ya que, establece los errores más comunes en este proceso constructivo proporcionando una guía de factores que influyen en la calidad de la de la cimentación

Por otro lado, Siachoque. N. (2019). En su trabajo Construcción Plaza De Mercado Y Comercio Del Municipio De Tuta, Departamento De Boyacá. Resalta la importancia de la correcta organización, supervisión de la ejecución de las actividades del proceso constructivo de la cimentación ya que estas son fundamentales para el avance del cronograma y evitar inconvenientes en el desarrollo del mismo.

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 3.construcción de cimentación.

Siachoque. N. (2019). En su trabajo Construcción Plaza De Mercado Y Comercio Del Municipio De Tuta, Departamento De Boyacá, construcción de cimentación muro colindante. Recuperado el 20 de marzo de 2022



imagen 4.Control de niveles cimentación

Siachoque. N. (2019). En su trabajo Construcción Plaza De Mercado Y Comercio Del Municipio De Tuta, Departamento De Boyacá, control de niveles de excavación de cimentación por parte de la comisión de topografía. Recuperado el 20 de marzo de 2022

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

, Amaya. W. D. (2021). En su informe Apoyo técnico a la supervisión del proyecto construcción primera etapa plaza de mercado del municipio de Paratebueno–Cundinamarca. Reconoce que en todo el proceso constructivo de la cimentación del proyecto se presentan dificultades no planeadas y es ahí donde se deben diseñar estrategias que permitan la rápida ejecución del proyecto.



imagen 5.Fundida solado

Amaya. W. D. (2021). En su informe Apoyo técnico a la supervisión del proyecto construcción primera etapa plaza de mercado del municipio de Paratebueno–Cundinamarca. Fundida de solado para cimentación. Recuperado el 20 de Mar. de 22

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 6. Armado de cimentación

Amaya. W. D. (2021). En su informe Apoyo técnico a la supervisión del proyecto construcción primera etapa plaza de mercado del municipio de Paratebueno–Cundinamarca. Armado de acero para cimentación. Recuperado el 20 de Mar. de 22



imagen 7. Fundida de cimentación

Amaya. W. D. (2021). En su informe Apoyo técnico a la supervisión del proyecto construcción primera etapa plaza de mercado del municipio de Paratebueno–Cundinamarca. Fundida de cimentación. Recuperado el 20 de Mar. de 22

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

En otro informe Cabezas Alfonso, J. J. Pasantía: apoyo en la supervisión técnica y práctica de obras civiles establecidas por la Secretaría de Planeación y Obras Públicas del municipio de San Eduardo-Boyacá. Establece en su informe de pasantía que para la construcción de la cimentación de la plaza de mercado se realizaron excavaciones de 75cm, luego se realizó un mejoramiento agregando un relleno de material seleccionado de 40 cm DE espesor para mejorar la capacidad portante del suelo y su posterior compactación; paso siguiente se procede a la fundida de solado de 5cm el cual separará la estructura de cimentación del terreno natural. En la siguiente fase se armó el acero de refuerzo de zapatas siguiendo lo establecido en los planos y su correspondiente fundida verificando que se garantice el recubrimiento de la estructura.



imagen 8.Construccion de zapatas y vigas de cimentación

informe Cabezas Alfonso, J. J. Pasantía: apoyo en la supervisión técnica y práctica de obras civiles establecidas por la Secretaría de Planeación y Obras Públicas del municipio de San Eduardo-Boyacá. construcción de zapatas y vigas de cimentación. Recuperado el 22 de Mar. de 22

En el informe de Lotero Manrique, B. S. (2020) Pasantía como apoyo en la empresa JBR ingeniería limitada, describe el proceso de sondeo por el método SPT para analizar las condiciones del terreno en el cual se realizará una remodelación de la plaza de mercado y también se realizó una alicata para verificar la profundidad de la cimentación y la composición de esta y su posterior evaluación de la viabilidad de uso en los trabajos de remodelación.

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 9. Perforación método SPT

Lotero Manrique, B. S. (2020) Pasantía como apoyo en la empresa JBR ingeniería limitada. Perforación por el método SPT, para determinar el tipo de suelo de fundación. Recuperado el 22 de marzo de 2022



imagen 10. Excavacion calicata

Lotero Manrique, B. S. (2020) Pasantía como apoyo en la empresa JBR ingeniería limitada. Excavación de calicata para determinar la profundidad del cimientto y su composición. Recuperado el 22 de marzo de 202

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

MARCO REFERENCIAL

5.2 MARCO GEOGRÁFICO

5.2.1 TOPOGRAFÍA

Este proyecto de plaza de mercado se ejecutará en el municipio de San Diego Cesar, que se encuentra a 20 km de Valledupar la capital del departamento del Cesar. El municipio cuenta con una superficie de 670km² y una altura media de 180msnm, con coordenadas (10°19'57" N, 73°10'51" W). La topografía de la parte urbana del municipio es en su mayoría es plana y presenta alturas 500msnm al este hacia el este que es donde se ubica la Serranía del Perijá



imagen 11.Municipio de San Diego

Google Earth (s.f). Casco urbano municipio San Diego Cesar. Recuperado el 10 de Mar. de 22.

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 12.Zona de proyecto plaza de mercado

Google Earth (s.f). zona proyecto plaza de mercado San Diego Cesar. Recuperado el 10 de Mar. de 22.

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

5.2.2 SISTEMA HÍDRICO

El municipio de San Diego comparte cinco cuencas hidrográficas con los municipios aledaños: La del río Chirriáimo y Tocaimo con el municipio de La Paz, el río Cesar con el municipio de Valledupar y La Paz y la del río Magiriáimo con el municipio de Codazzi y arroyo Suárez con el municipio de La Paz.



imagen 13.Sistema Hídrico San Diego Cesar

. Blanco (2002). Hidrografía municipio de San Diego Cesar. Todacolombia.com, recuperado el 10 de marzo de 22, de [link](#)

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

5.2.3 RUTAS DE ACCESO

el proyecto Plaza de mercado se encuentra entre las Calle 3 y Carrera 11, del casco urbano del municipio de San Diego Cesar. La entrada principal se encuentra por la Calle 3, a 20 m de la diagonal 4 que es la carretera Nacional que atraviesa el municipio. La zona de descargue se encuentra por la Calle 3A.

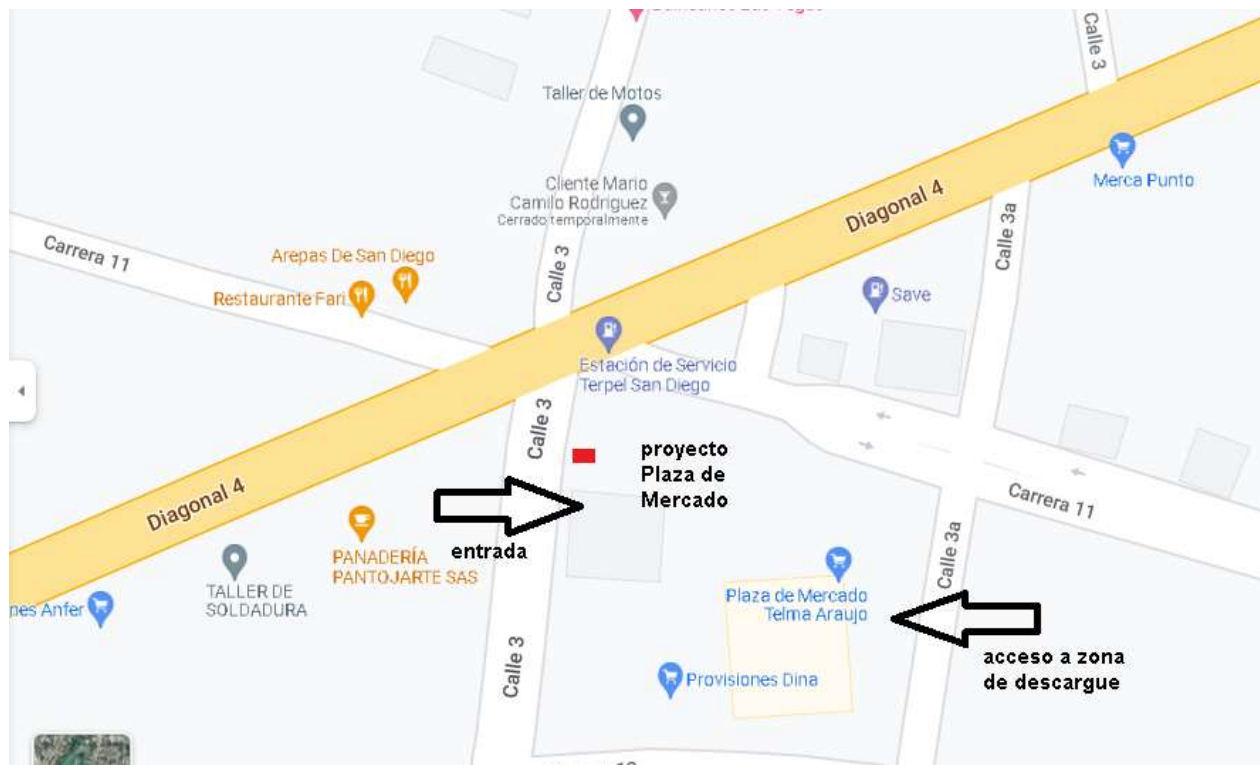


imagen 14. Ubicacion del proyecto Plaza de mercado

google.(s.f) Ubicación del proyecto plaza de mercado San Diego.googlemaps. recuperado el 10 de m marzo de 22, de [link](#)

MARCO LEGAL

Tabla 1. Marco legal

Normas nacionales aplicadas en el proceso de construcción de cimentaciones.

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN.	VIGENCIA
NSR 10	Por la que se regulan todas la condiciones que deben cumplir las construcciones para ser sismo resistentes en el territorio nacional, para evitar que movimientos causados por actividades sísmicas causen derrumbes en edificaciones afecten la vida de las personas y alteren la funcionalidad de la edificación.	(SI)
GUÍA TRABAJO SEGURO EN EXCAVACIONES 2014	Guía del trabajo seguro en excavaciones, que abarca todas las actividades de excavaciones a cielo abierto en la superficie del suelo, exceptuando las de la actividad minera, rellenos sanitarios y construcción de túneles. Con el fin de mitigar los riesgo de accidentes en trabajos de excavaciones de infraestructura.	(SI)
NTC 55 0	Establece los procedimientos para la elaboración y curado de los especímenes de concreto cilíndricos y prismáticos, garantizando que los especímenes cumplan con el mismo nivel de asentamiento, contenido de aire y porcentaje de agregado grueso que el concreto que representa.	(SI)

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

NTC-3318	Establece las especificaciones para la producción de concreto, asumiendo que el concreto se entrega fresco en obra con las especificaciones que la norma estipula o las que el cliente requiera.	(SI)
-----------------	--	-------------

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

MARCO CONCEPTUAL

Armado de hierro: es la construcción del hierro de refuerzo de un elemento estructural según los diseños.

Cimentación: elementos estructurales que tienen como función transmitir las cargas y esfuerzos de la edificación al suelo, distribuyéndolos sin que se produzcan cargas zonales.

Compactación: proceso de densificación del terreno aplicando un esfuerzo.

Especímenes de concreto: son muestras de concreto que representan en composiciones y característica a la mezcla usada para la construcción de estructuras en concreto para luego ser analizadas en laboratorio y determinar algunos parámetros como la resistencia

Excavación: es el movimiento de tierra consiste en el retiro de material de manera planificada ya sea de forma manual o con maquinaria.

Hormigón: es un material usado en construcción compuesto de arena, cemento portland, grava, agua y en algunos casos aditivos.

Replanteo:

Trazar sobre el terreno, a escala natural, las líneas que marcan los cimientos de un edificio.

Solado Revestimiento de un piso con ladrillo, losas u otro material.

Zapata: son un tipo de Cimentaciones Superficiales, es un elemento estructural que sirve de cimentación a un pilar, muro u otro elemento superficial, transmitiendo los esfuerzos que recibe de este al terreno.

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 FASES

Evaluar el proceso constructivo de la cimentación para su mejoramiento en la plaza de mercado del municipio de San Diego Cesar.

Tabla 2.Diseño metodológico

FASE 1.		
Identificar los factores que influyen en los rendimientos y la calidad de la ejecución de la cimentación.		
Nº	ACTIVIDAD	FOTO
1	Recopilación de la información primaria de los planos estructurales de la cimentación por medio del contratista y el arquitecto residente de obra.	
2	Realizar visitas a campo para hacer seguimiento al proceso constructivo de la cimentación de la plaza de mercado.	

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

FASE 2.		
Revisar el proceso constructivo de la cimentación de la plaza de mercado San Diego Cesar.		
Nº	ACTIVIDAD	FOTO
1	Verificación de los parámetros de los diseños estructurales de la cimentación que son ejecutados en la obra mediante el medidas en campo	
2	Documentación mediante un registro fotográfico de cada tarea de la construcción de la cimentación	

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

FASE 3.		
Recomendar el mejoramiento constructivo para la optimización de la ejecución de la cimentación		
Nº	ACTIVIDAD	FOTO
1	Inspección técnica para identificar posibles síntomas de patologías de la cimentación, por medio de una inspección visual de la estructura e instalaciones de la plaza de mercado.	
2	Consultar información de métodos y técnicas en construcciones de cimentaciones en documentos técnicos, libros y la web.	

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

3	Elaboración de recomendaciones que optimicen el proceso constructivo de cimentación de la plaza de mercado.	
----------	---	--

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En las visitas a campo se pudieron identificar una serie de factores que inciden directamente en los rendimientos y el desarrollo correcto y óptimo de las actividades tales como:

La ejecución de las actividades de excavación de la cimentación de forma manual y con poco personal, actividad que tomo más tiempo que si se hubiese realizado con maquinaria pesada, otro factor que se observó en la obra es la figuración del acero en obra con poco personal y de poca experiencia lo que provoco que el personal se le dedicara tiempo para capacitarlo en la tarea y esté lo desarrolló de forma lenta ; por otro lado se presentó una falta de gestión por parte de la dirección de obra para la realización de actividades paralelas como la excavación y la figuración del acero generando un retraso innecesario en la construcción de la cimentación de la plaza de mercado, además se presentaron retrasos como consecuencia de la no preparación de los separadores del acero de las vigas de cimentación.

También se observó el uso de cemento general para la fabricación de concreto ocasionando un mayor tiempo para que este logre alcanzar altas resistencias. Así mismo hubo una falta de gestión y demoras para conseguir los elementos de encofrado para fundir la cimentación.

Por otro lado, en las actividades de instalación del encofrado para fundir la cimentación se realizó con poco personal y sin experiencia lo que ocasiono que la

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

tarea se realizara con contratiempo debido confusiones por parte de los obreros, además se generaron cuellos de botella en el transporte de material de arrastre al momento de fundir el solado, zapatas y vigas de cimentación ya que estos se encontraban distantes de la zona de fundida. Se pudo apreciar en las visitas de campo que las fundidas de las vigas de cimentación se ejecutó con mezclador de poca capacidad para mezclar el concreto haciendo que el avance fuera lento. Por último, se presentó un daño repentino del mezclador al momento de la fundida con dificultad para repararlo o conseguir otro generando inconvenientes en el desarrollo de la fundida.

2.En el desarrollo de las actividades de ejecución de la cimentación se realizaron los siguientes chequeos:

Rectificación de las distancias y medias del replanteo y localización de la cimentación para las actividades de excavación con sus respectivos niveles. También se verifico la compactación de la excavación antes de la fundida del solado, así como las medidas de los espesores de este solado. Por otro lado, chequearon las dimensiones de las varillas, amarre y sus traslapos, sus medidas de ancho y largo, así como la correcta ubicación de los flejes según las distancias estipuladas en los diseños.

En otra visita se pudo chequear el recubrimiento de la viga de cimentación. y el alineamiento del encofrado para la fundida de la viga de cimentación. por otro lado, se pudo observar el modo de vibración de concreto y sus tiempos y distancias de vibrado los cuales se realizaron de manera correcta.

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

Por último, se constatar una buena calidad de los acabados de la superficie de los elementos de las cimentaciones como vigas y zapatas.

3. En el desarrollo de las actividades para la ejecución de la cimentación de la plaza de mercado se pudo establecer que debido a la ubicación del proyecto la calidad de la mano de obra es escasa por lo tanto se dificulto contratar personal con el conocimiento en obras civiles y con la experiencia requerida además de que para la ejecución del contrato se exigía que la mayor parte del personal de la obra debería ser de la zona

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 3.Cronograma de actividades

EVALUACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA CIMENTACIÓN PARA SU MEJORAMIENTO EN LA PLAZA DE MERCADO DEL MUNICIPIO DE SAN DIEGO CÉSAR.									
5	INICIO								
6	COMPONENTE URBANISMO	150 días	Jun 2/04/18	Jun 30/08/18					
9	PRELIMINARES	98 días	Jun 2/04/18	Jun 5/07/18					
10	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON EQUIPO	10 días	Jun 2/04/18	Jun 2/05/18	3				
11	CERRAMIENTO PROVISIONAL CON TEJA VERDE	4 días	Jun 2/04/18	Jun 6/04/18	10x				
12	LIMPIEZA GENERAL	90 días	Jun 6/04/18	Jun 5/07/18	11				
50	COMPONENTE DE PLAZA DE MERCADO Y PUESTO DE VENTA	210 días	mie 2/05/18						
52	PRELIMINARES	68 días	mie 2/05/18	Jun 5/07/18					
53	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON EQUIPO	8 días	mie 2/05/18	Jun 10/05/18	10				
54	LIMPIEZA GENERAL	60 días	Jun 10/05/18	Jun 5/07/18	53				
56	EXCAVACIONES RELLENOS Y RETIRO	27 días	Jun 10/05/18	mie 6/06/18					
57	EXCAVACIÓN MANUAL	18 días	Jun 10/05/18	Jun 28/05/18	53				
58	BASE GRANULAR/ING. SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN	9 días	Jun 28/05/18	mie 6/06/18	57				
60	DEMOLICIONES Y DESMONTES	35 días	Jun 10/05/18	Jun 14/06/18					
61	RETIRO DE SOBRIANTE	18 días	Jun 27/05/18	Jun 14/06/18	65				
62	DEMOLICIÓN DE MUROS SINGULOS	5 días	Jun 10/05/18	mar 13/05/18	53				
63	DEMOLICIÓN DE PISO ESPESOR HASTA 10	5 días	Jun 17/05/18	mar 22/05/18	64				
64	DEMONTES PARETES Y VENTANAS	2 días	mar 13/05/18	Jun 17/05/18	62				
65	DEMOLICIONES EN CONCRETO REFORZADO CON RETIRO	5 días	mar 22/05/18	Jun 27/05/18	63				
66	CIMENTACIONES Y PAVIMENTO	23 días	mie 6/06/18	Jun 26/06/18					
68	CICLOPEO 60% CONCRETO 1:2:3 A 40% PIEDRA	5 días	mie 6/06/18	Jun 9/06/18	58				
69	CONCRETO 1:0:0 PSI PARA VIGAS, ZAPATAS Y COLUMNAS	20 días	Jun 9/06/18	Jun 29/06/18	66				
ID	ACTIVIDAD	DURACION	INICIO	FINAL	PREDECESOR	1-ago-21	sep-21	oct-21	dic-21
1	ELABORACIÓN DE ANTEPROYECTO	120 días	Jun 2/08/21	2/12/2021		11	21	31	41
2	ELABORACIÓN DE PROYECTO	112 días	Jun 5/2/22	Jun 28/05/22	1	21	31	41	51

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

PRESUPUESTO

Tabla 4.Presupuesto

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	V/r. UNITARIO	V/r PARCIAL
COMPONENTE DE URBANISMO					
I	PRELIMINARES				
1,00	LOCALIZACION Y REPLANTEO CON EQUIPO	M2	4.491,40	687,00	3.085.591,80
2,00	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN TELA VERDE 2.1	M2	576,66	-	-
3,00	LIMPIEZA GENERAL	M2	4.491,40	158,00	709.641,00
	TOTAL PRELIMINARES				\$ 3.795.232,80
COMPONENTE DE PLAZA DE MERCADO Y PUESTOS DE VENTAS					
VII	PRELIMINARES				
29,00	LOCALIZACION Y REPLANTEO CON EQUIPO	M2	808,00	687,00	555.096,00
30,00	LIMPIEZA GENERAL	M2	808,00	668,00	539.744,00
	TOTAL PRELIMINARES				\$ 1.094.840,00
VIII	EXCAVACIONES, RELLENOS Y RETIRO				
31,00	EXCAVACION MANUAL	M3	262,60	2.625,00	689.325,00
32,00	BASE GRANULAR, INCL. SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	262,60	80.000,00	21.008.000,00
	TOTAL EXCAVACIONES, RELLENOS Y RETIRO				\$ 21.697.325,00
IX	DEMOLICIONES Y DESMONTES				
33,00	RETIRO SOBRANTES	M3	1.069,31	15.000,00	16.039.613,00
34,00	DEMOLICIÓN MUROS SENCILLOS	M2	589,68	4.200,00	2.476.656,00
35,00	DEMOLICIÓN PISO ESPESOR HASTA .10	M2	473,60	3.000,00	1.420.800,00
36,00	DESMONTE DE PUERTAS Y VENTANAS	UN	6,00	180,00	1.080,00
37,00	DEMOLICIONES EN CONCRETO REFORZADO CON RETIRO (columnas, vigas, muros de carga ref, gaviones ect)	M3	24,11	119.000,00	2.869.090,00
	TOTAL DEMOLICIONES Y DESMONTES				\$ 22.807.239,00
X	CIMENTACIONES Y PAVIMENTOS				
38,00	CICLOPEO 60% CONCRETO 1:2.3 Y 40% PIEDRA	M3	14,52	286.000,00	4.152.720,00
39,00	CONCRETO 3.000 PSI PARA VIGAS, ZAPATAS Y COLUMNAS	M3	101,60	400.000,00	40.640.000,00
	SUBTOTAL CIMENTACIONES Y PAVIMENTOS				\$ 44.792.720,00
	TOTAL CIMENTACIONES				\$94.187.356,80

RECOMENDACIONES

Para garantizar los tiempos de cada una de las actividades y la correcta ejecución de la cimentación de la plaza de mercado se recomienda tener en cuenta las siguientes observaciones:

Programar de manera previa y rigurosa las actividades de obra sobre todo aquellas que se pueden realizar de manera paralela como la excavación y la figuración del acero con el fin de evitar retrasos innecesarios en el proceso constructivo de la cimentación. Cabe precisar la importancia de escoger un personal mejor capacitado para cada una de las actividades a realizar o en su defecto realizar reuniones previas para dejar clara la forma y el objetivo del trabajo a realizar, así como aclarar dudas con el fin de evitar retrasos por posibles confusiones; además la gestión de maquinaria pesada para realización de tareas que demandan tiempo si se realizan de forma manual como la excavación de zapatas y vigas de cimentación.

También es importante tener en cuenta una ubicación adecuada de los materiales de arrastre y el agua para evitar demoras por el transporte del concreto al momento de la fundida. Por último, se recomienda gestionar el servicio de concreto premezclado transportado en mixer para fundir las vigas de cimentación que demandan cantidades significativas de concreto.

CONCLUSIONES

Del desarrollo de este trabajo se pudieron sacar las siguientes conclusiones:

1. En la ejecución de las actividades que corresponden al proceso constructivo de la cimentación de la plaza de mercado se identificaron distintos factores que afectan de manera directa el rendimiento del proceso, tales como la programación organizada y rigurosa de las actividades, la gestión de los materiales, la cantidad y la calidad de la mano de obra y la elección adecuada de los equipos o maquinaria que permiten disminuir los tiempos de construcción de la cimentación
2. Se revisaron los parámetros y medidas de la construcción de la cimentación en cada una de sus fases y esta cumplió con lo estipulado en los diseños estructurales en sus medidas, calidad de los materiales y el acabado de los distintos elementos estructurales construidos como zapatas, vigas de cimentación.
3. Se hicieron las recomendaciones con el fin de optimizar el proceso constructivo de la cimentación y solventar las diferentes fallencias que se presentaron en la planeación de las actividades, así como gestión del recurso humano y de equipos, maquinaria pesada que no permitían desarrollar las actividades de manera eficiente y rápida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NSR10 Norma Sismo Resistente del 2010
- Norma técnica colombiana 550
- Norma técnica colombiana 3318
- Guía del trabajo seguro en excavaciones.
- Calderón Mendoza, M. A. (2021). Evaluación de errores más comunes en el proceso constructivo en cimentación y muros en las viviendas de albañilería confinada de los sectores 14, 19 y 21 Cajamarca 2019. recuperado de (<https://bit.ly/3xX6vvj>) marzo de 2022
- Neisa Siachoque, P. V. Pasantía “Construcción Plaza De Mercado Y Comercio Del Municipio De Tuta, Departamento De Boyacá”. recuperado de (<https://bit.ly/3EOuXAb>)
- Amaya P. W. D. (2021). Apoyo técnico a la supervisión del proyecto construcción primera etapa plaza de mercado del municipio de Paratebueno–Cundinamarca. Trabajo de grado Universidad Cooperativa de Colombia. Villavicencio. Recuperado de(<https://bit.ly/3rPeHtC>). 10 de marzo de 2022
- Cabezas Alfonso, J. J. Pasantía: apoyo en la supervisión técnica y práctica de obras civiles establecidas por la Secretaría de Planeación y Obras Públicas del municipio de San Eduardo Boyacá. Extraído de (<https://bit.ly/3vdVV10>). Recuperado el 22 de Mar. de 22
- Lotero Manrique, B. S. (2020) Pasantía como apoyo en la empresa JBR ingeniería limitada. Extraído de (<https://bit.ly/37JgUzV>). Recuperado el 22 de Mar. de 22

ANEXOS

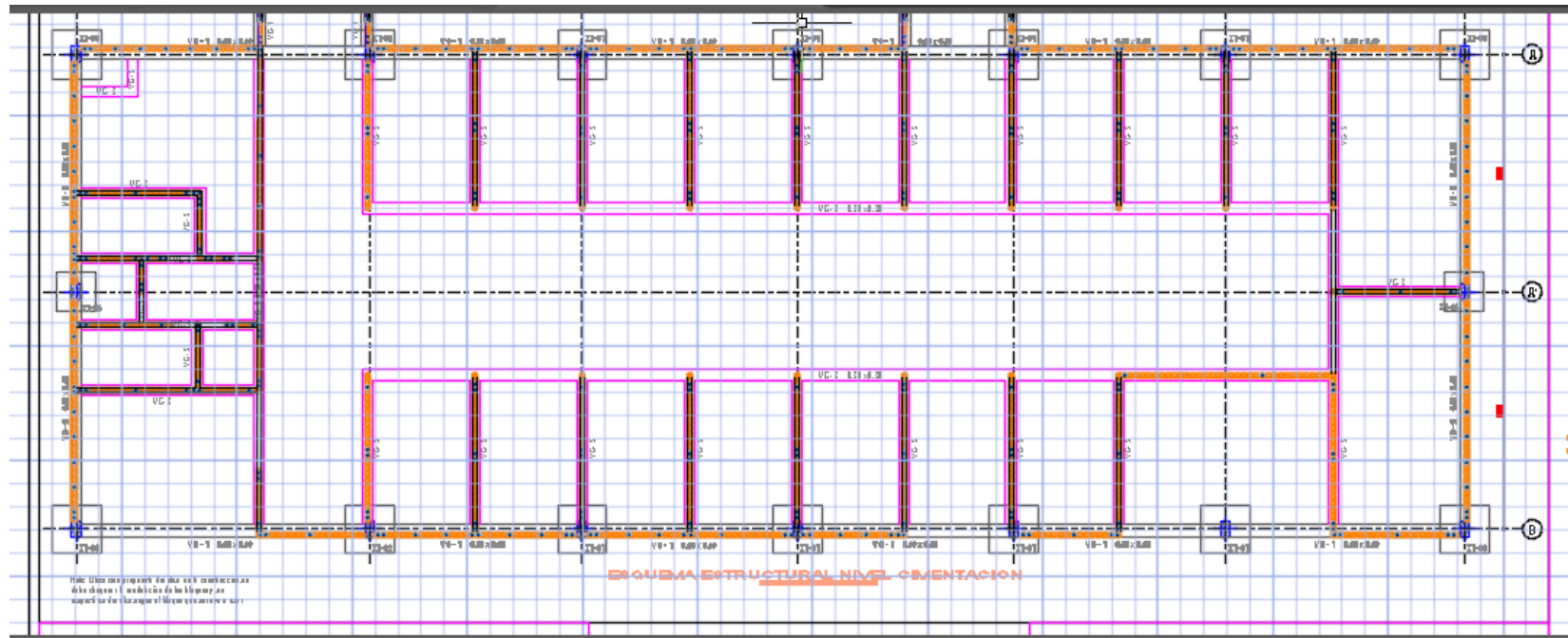


imagen 15. Esquema estructural de cimentación.

Fuente: investigación propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

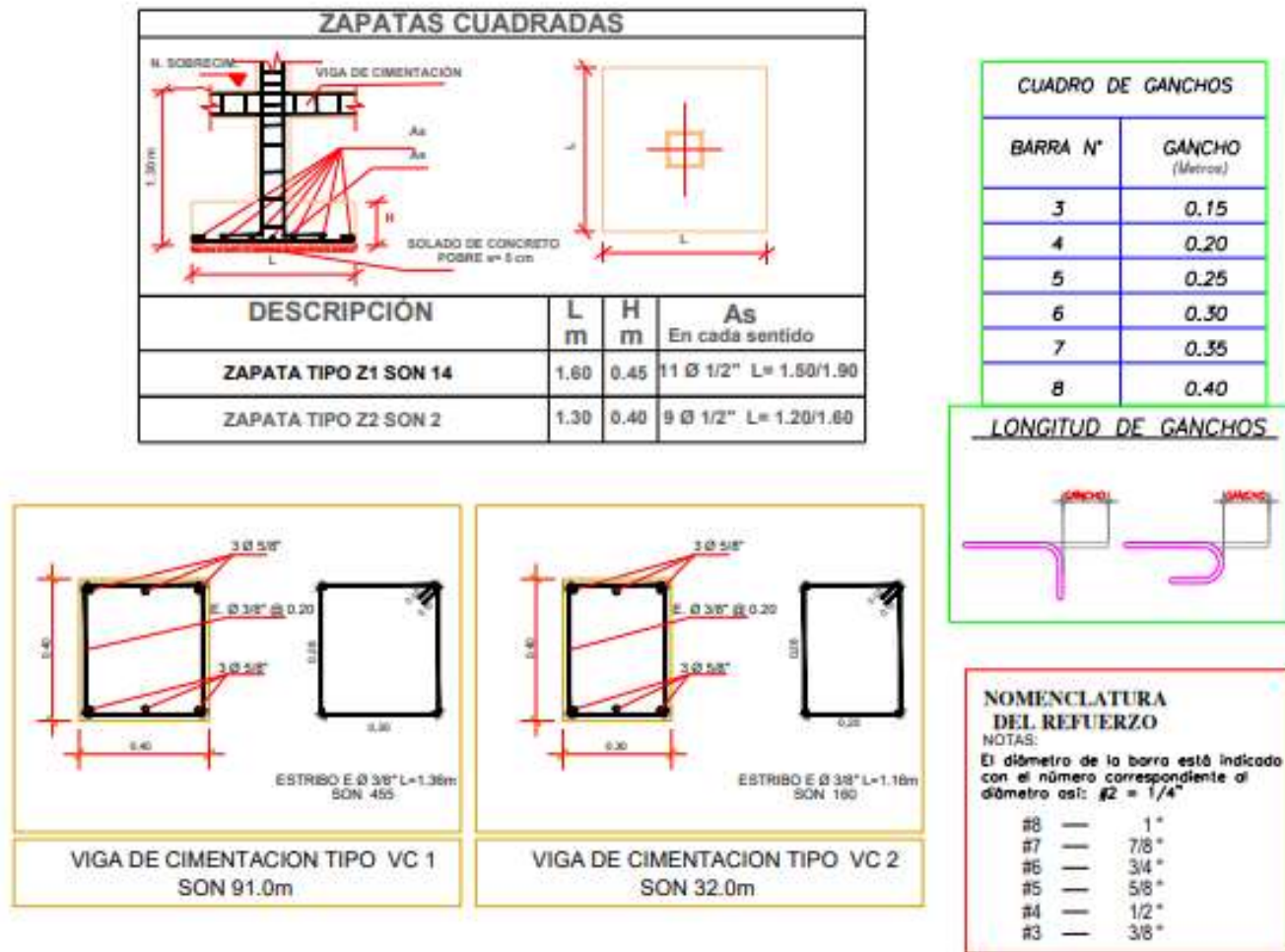


imagen 16. Despiece acero de cimentación

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

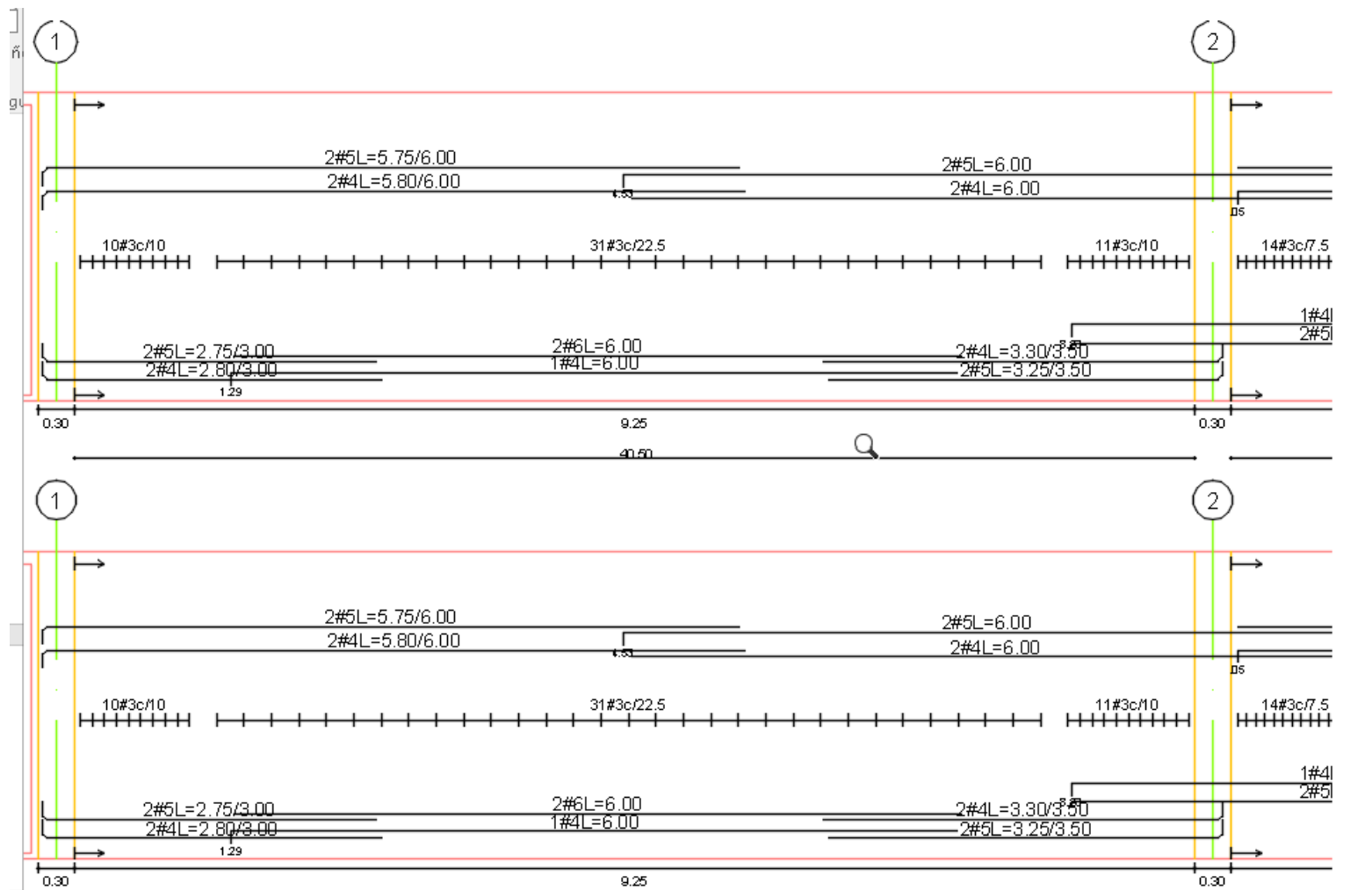


imagen 17.Despiece del acero cimentación 1-2

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

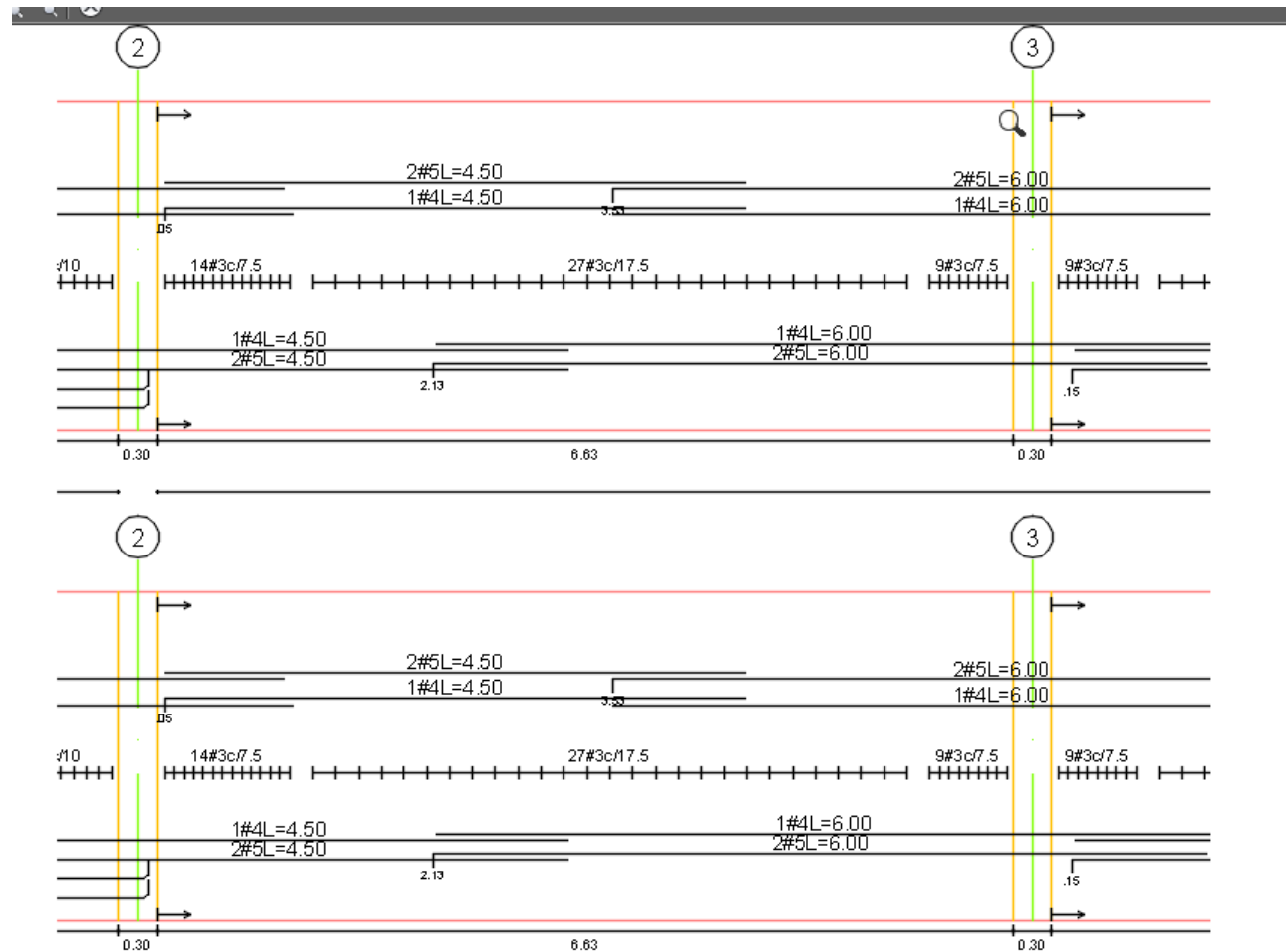


imagen 18.Despiece del acero cimentación 2-3

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

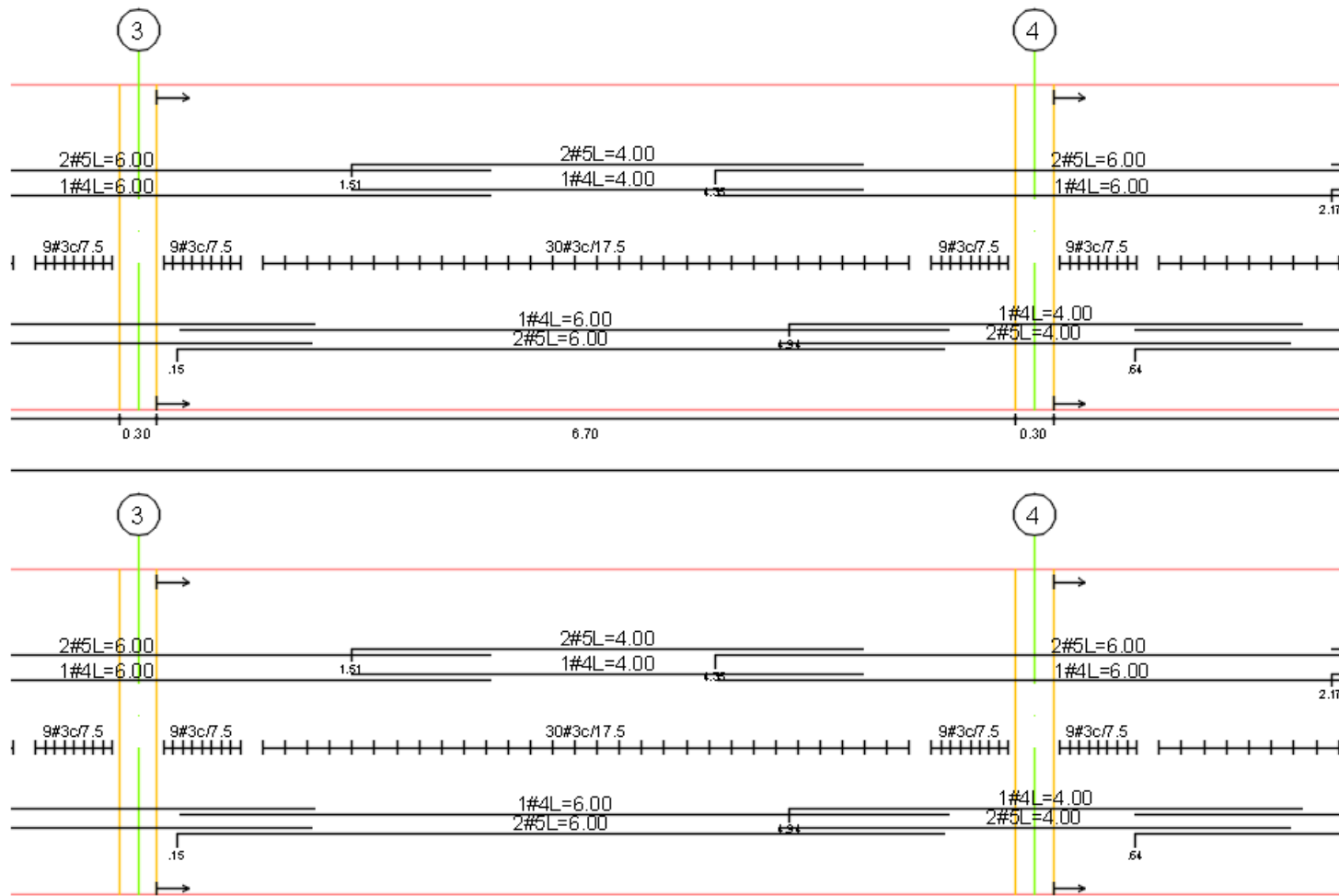


imagen 19 Despiece del acero cimentación 3-4

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

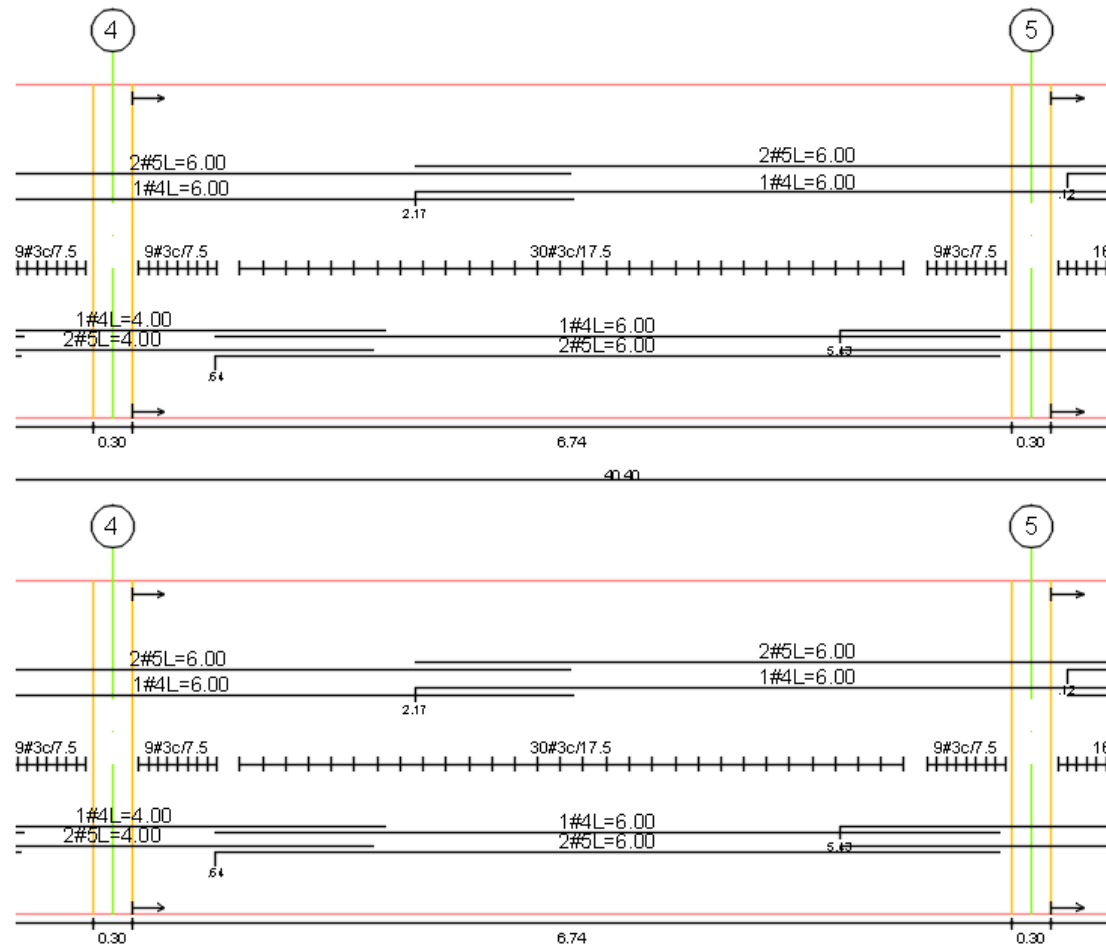


imagen 20 Despiece del acero de cementación 4-5

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

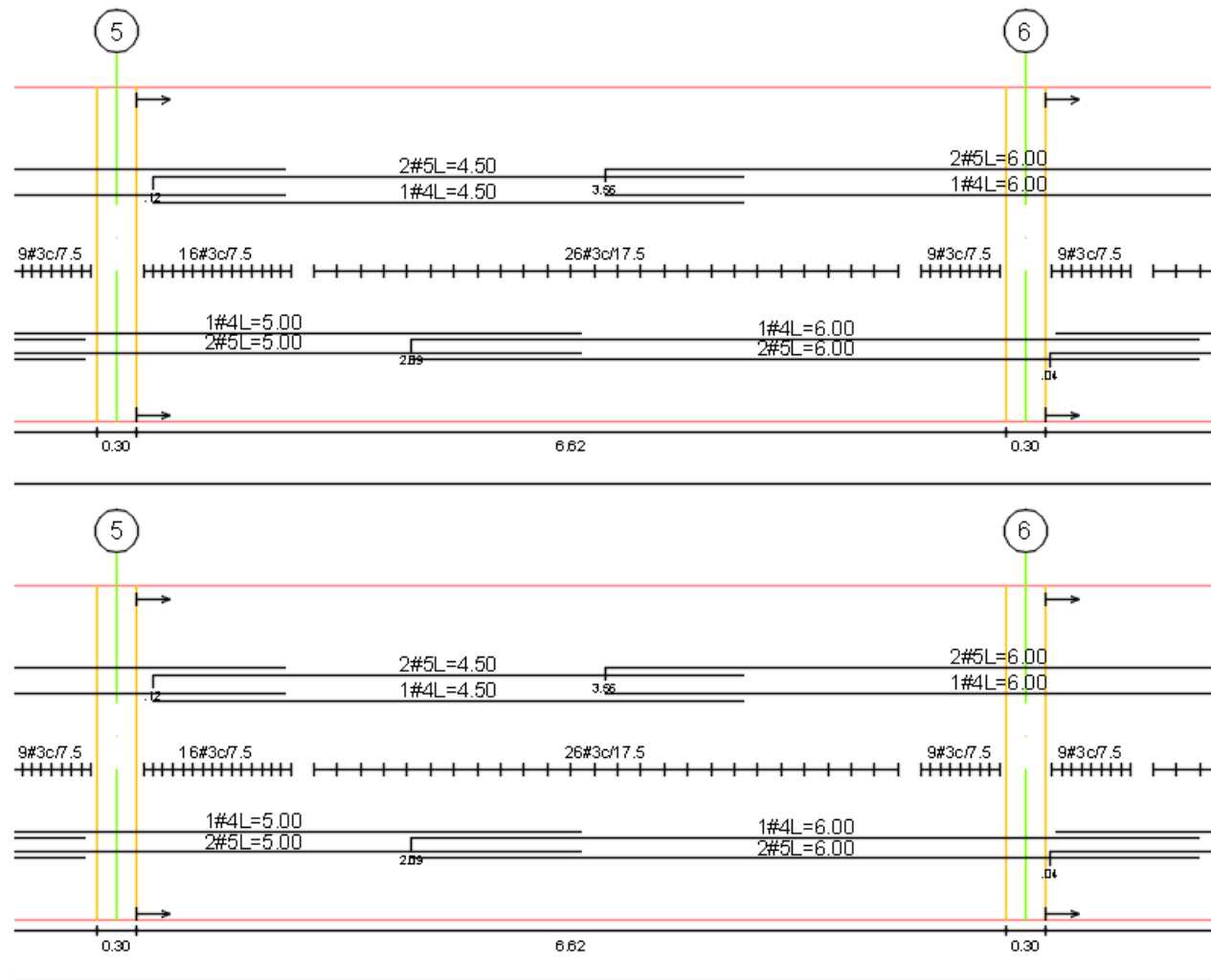


imagen 21Despiece del acero de cimentación 5-6

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

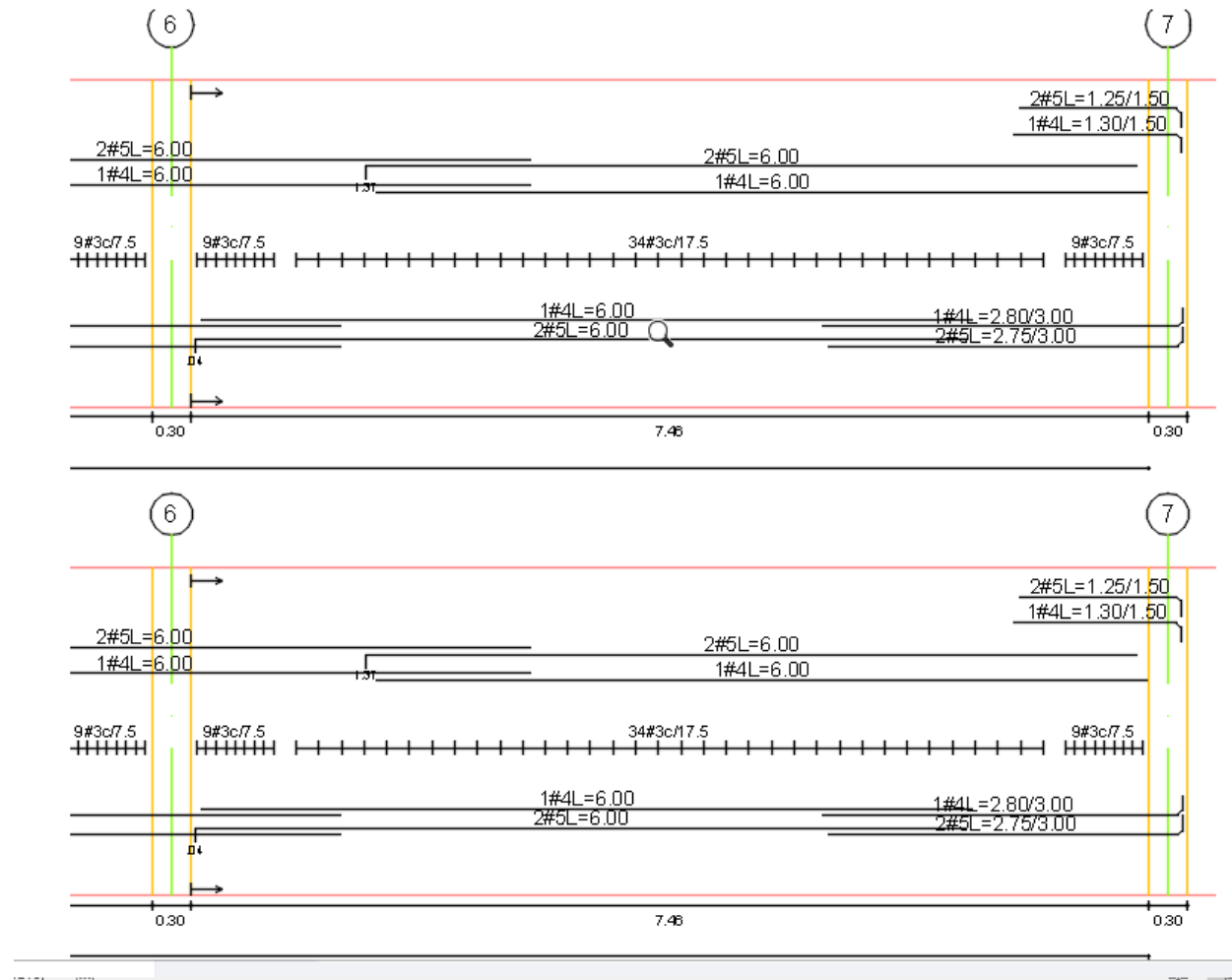


imagen 22 Despiece de acero de cimentación 6-7

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

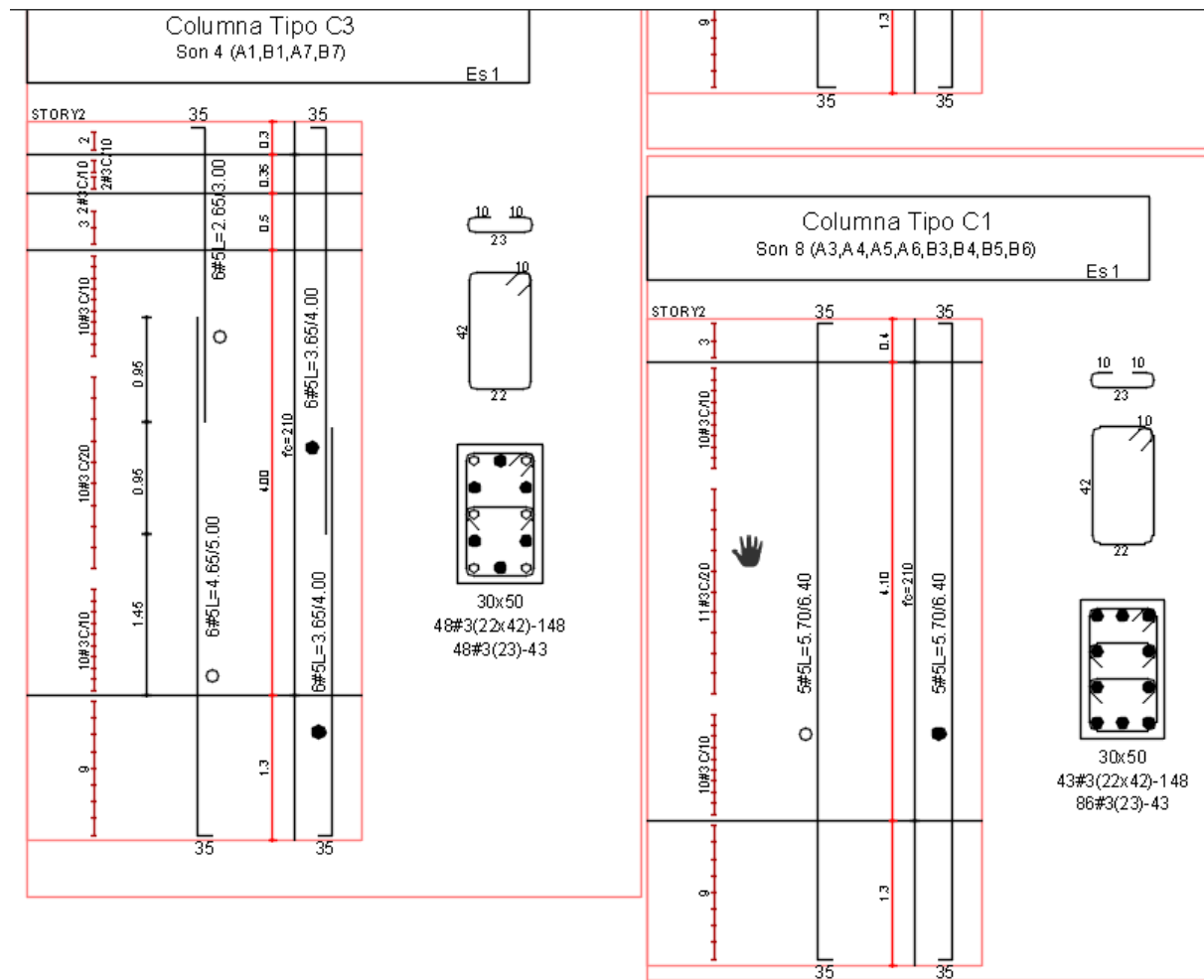


imagen 23. Despiece de acero de columnas C1-C3

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

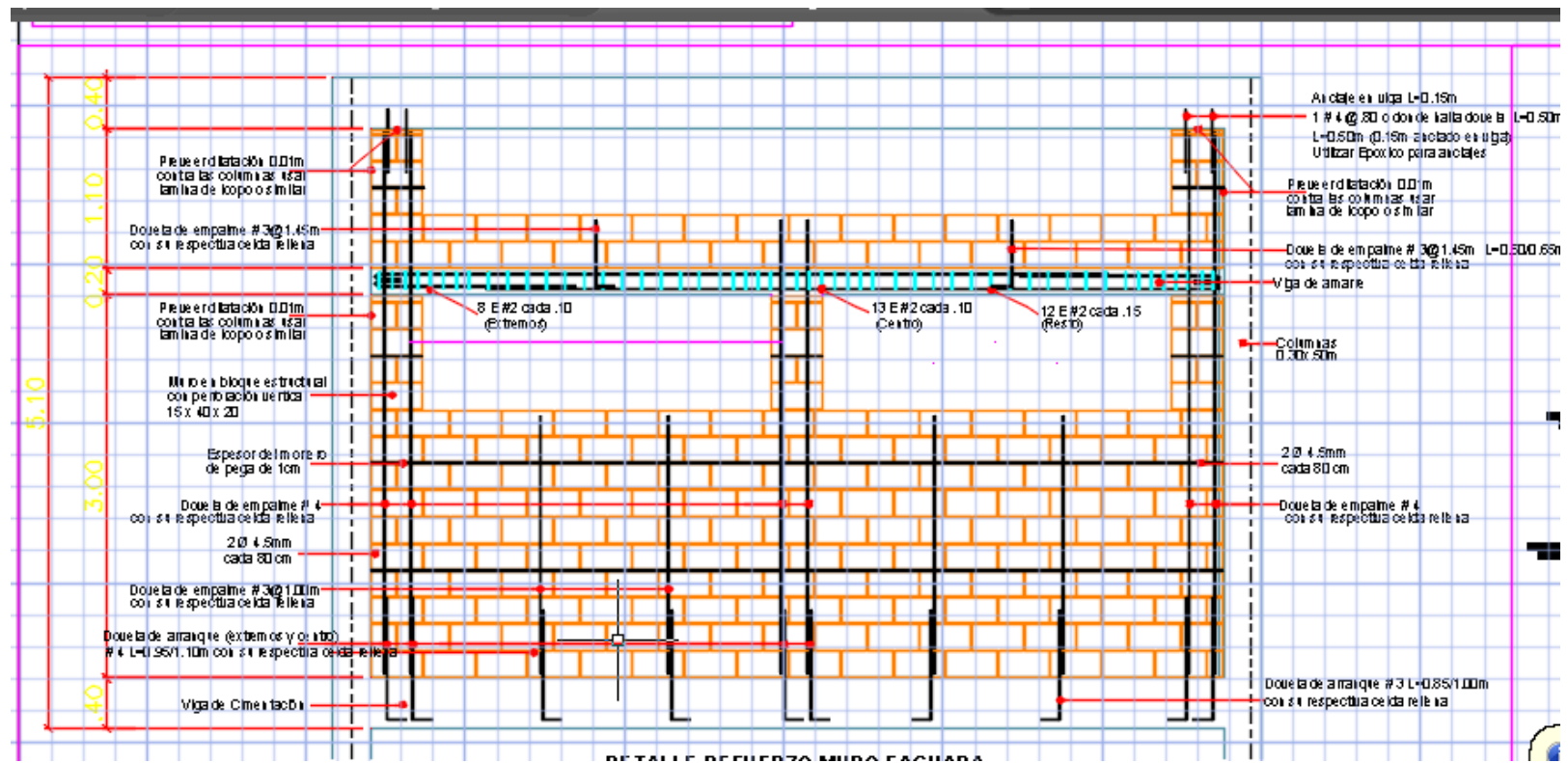


imagen 24. Detalle de muro fachada

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

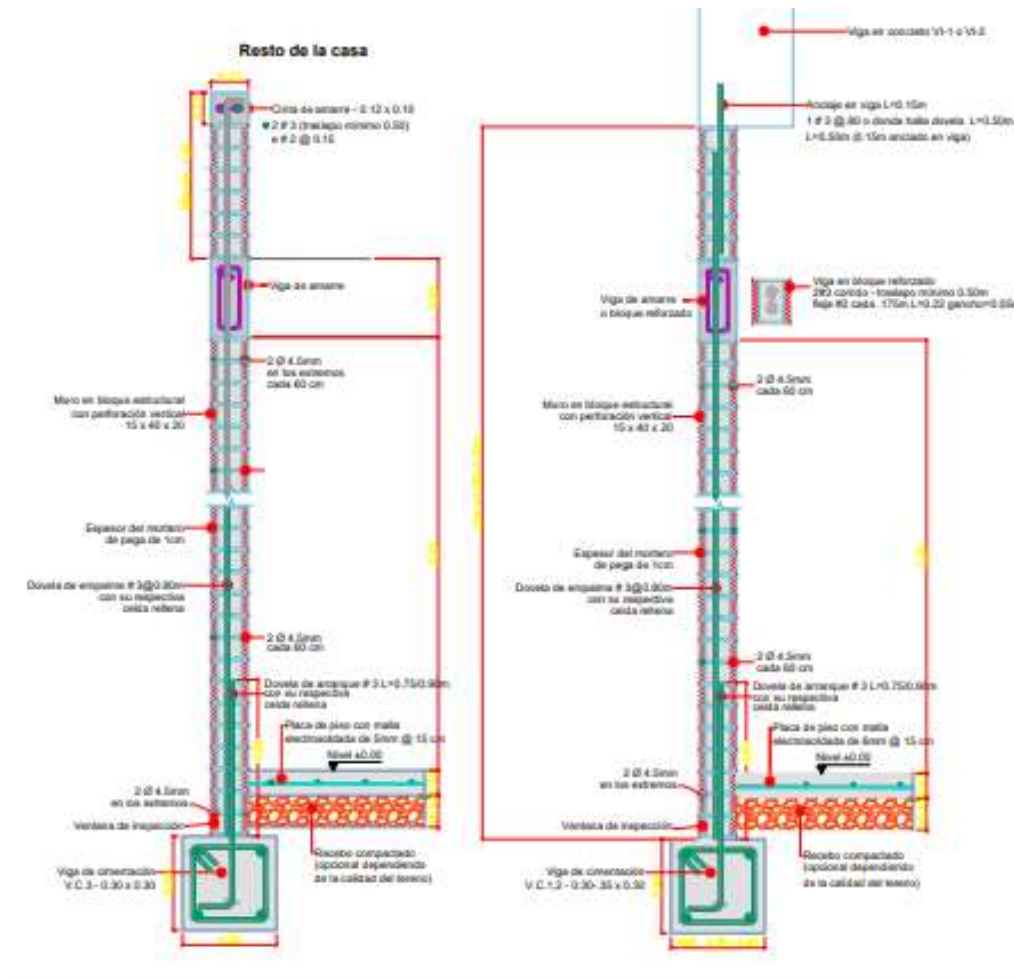


imagen 25 Sección transversal de muro

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



*imagen 26*Plaza de mercado antigua

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 27 Plaza de mercado antigua

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



*imagen 28*Demolicion de plaza de mercado

Fuente investigacion propia



*imagen 29*Cerramiento de plaza de mercado.

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 30 Excavación de la cimentación

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



*imagen 31*Excavacion de la cimentación

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 32 Fundida de solado

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 33 Armado de acero de cimentación

Fuente investigación propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 34. Fundida de zapata

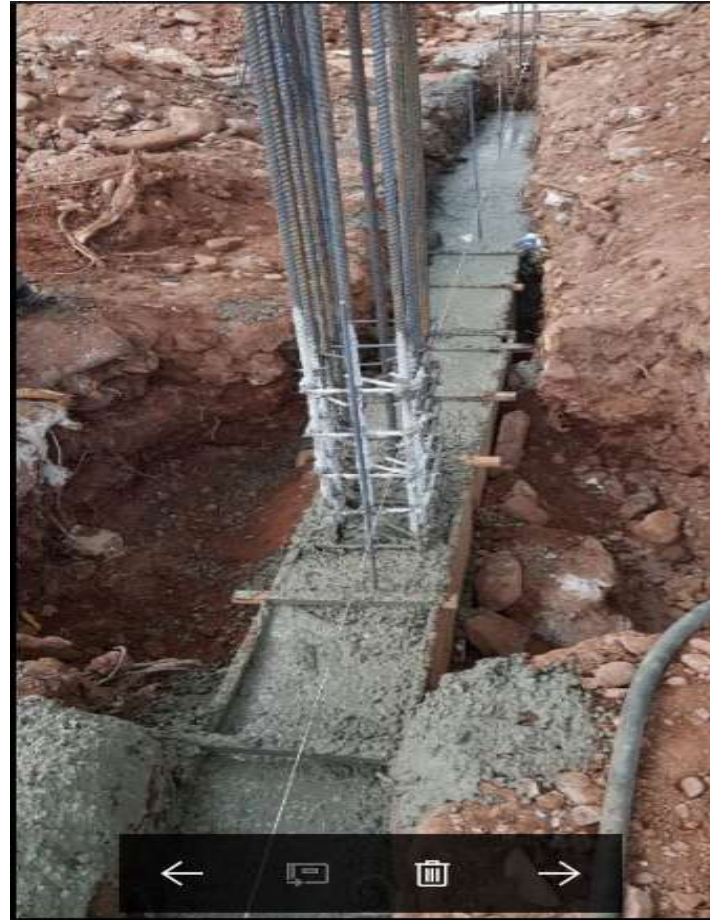


Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



*imagen 35*Encofrado y fundida de viga de cimentación



Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 36. Elaboración de especímenes de concreto

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 37 Armado de acero de refuerzo

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 38 Fundida de viga de cimentación

Fuente investigacion propia



imagen 39 Fundida de viga de cimentación

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



imagen 40. Armado de viga de cimentación

Fuente investigacion propia

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.



Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.

Evaluación de proceso de cimentación plaza de mercado.