



**PRACTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO AUXILIAR RESIDENTE DE
SUPERVISIÓN TÉCNICA EN PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS)
DE LA CIUADELA BOSQUES DEL MEDITERRÁNEO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
D.C**

autor

SAMITH ALEJANDRO GARCIA GALINDO

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL Y QUIMICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2022**



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



**PRACTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO AUXILIAR RESIDENTE DE
SUPERVISIÓN TÉCNICA EN PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS)
DE LA CIUADELA BOSQUES DEL MEDITERRÁNEO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ
D.C**

autor

SAMITH ALEJANDRO GARCIA GALINDO

Director

Msc. VICTOR HUGO VERJEL TARAZONA

Ingeniero Civil

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL Y QUIMICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2022**



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Dedicatoria

Este proyecto de grado está dedicado primeramente a Dios, ese ser omnipotente quien me brindó la sabiduría para poder entender y almacenar de la mejor manera todo el conocimiento adquirido en esta formación profesional, la salud mental y física para poder ser esa persona dispuesta a superarse día a día y proponerme a obtener logros como lo es este.

A mis padres quienes fueron un apoyo incondicional durante todo mi periodo de formación y presenciaron cada sacrificio y esfuerzo que realicé para poder culminar uno de mis principales proyectos de vida.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Agradecimientos

Agradezco principalmente a la Universidad de Pamplona por ser esa alma mater que me brindo y acogió en sus diversas sedes durante estos años para lograr adquirir todos los conocimientos profesionales con los que cuento hoy en día; al ingeniero Julio Cesar Arguelles por permitir realizar la práctica profesional abriéndome las puertas de su empresa ARG Ingeniería Civil S.A.S. otorgándome el cargo de residente de supervisión técnica en un proyecto de gran envergadura; y por ultimo al ingeniero Víctor Hugo Verjel a quien considero uno de los mejores docentes con los que he adquirido conocimiento e interactuado académicamente durante mi etapa de formación.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	10
1. Introducción	1
2. Objetivos	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivos Específicos	2
3. Marco Referencial	3
3.1 Marco Teórico	3
3.1.1 Supervisor técnico de obras civiles	3
3.1.2 Obra civil	3
3.1.3 Requerimiento de supervisión técnica	4
3.1.4 Funciones realizadas por supervisión técnica	4
3.1.5 Sistema industrializado	5
3.1.6 Resistencia del concreto	6
3.1.7 Especificación técnica	7
3.2 Marco Contextual	8
3.2.1 Ubicación general del proyecto	8
3.2.2 Localización del proyecto supervisado	9
4. Descripción del proyecto	10
4.1 Datos generales del proyecto	11
4.2 Estado del avance del proyecto	13
4.3 Reconocimiento del proyecto	21
4.3.1 Control de planos	21



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



4.3.2	Control de planos estructurales	22
4.3.3	Control de planos arquitectónicos	25
4.3.4	Control de planos detalles de aceros de refuerzo	26
4.4	Especificaciones de materiales	29
4.5	Formatos de control de calidad	31
4.5.1	Control de calidad de muestras de material utilizado en muros	32
4.5.2	Control de calidad de muestras de material utilizado en placas	34
4.6	Acta de visita de obra	36
4.7	Actividades y procesos constructivos verificados por supervisión técnica	40
4.7.1	Revisión de resistencias de concreto premezclado al llegar a obra	40
4.7.2	Revisión de aceros de refuerzo	41
4.7.3	Verificación de conformación de placa entrepiso	45
4.7.4	Verificación de escaleras estructurales	47
4.7.5	Fundición de elementos estructurales	48
4.7.6	Toma de asentamiento de concreto	50
4.8	Medidas correctivas y trabajos de reparación.....	51
4.8.1	Reparación superficial en elementos estructurales.....	51
4.8.2	Corrección de distribución hidráulica y sanitaria en cimentación	52
4.9	Normativa del sistema de seguridad y salud en el trabajo aplicada en la supervisión técnica....	55
Conclusiones		58
Referencias Bibliográficas		59



Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. ubicación geográfica de la ciudadela Bosques del Mediterráneo, Bogotá D.C.	8
Ilustración 2. localización del proyecto Parque Primavera-Bosques del Mediterráneo.....	9
Ilustración 3. Implantación arquitectónica de proyecto parque primavera.....	10
Ilustración 4. Cronograma previsto de Torre 8.....	15
Ilustración 5. Cronograma real de estructura Torre 8	18
Ilustración 6. Avance de obra al inicio de la practica empresarial	19
Ilustración 7. Avance de la obra al finalizar la practica empresarial	20
Ilustración 8. verificación de planos de detalles de aceros para elementos estructurales por parte del aprendiz	22
Ilustración 9. Plano estructural muros Torre 8	23
Ilustración 10. Plano estructural placa de entrepiso Torre 8.	24
Ilustración 11. Plano estructural de escalera Torre 8.	25
Ilustración 12. Plano arquitectónico Torre 8	26
Ilustración 13. Plano vista en corte Aceros de refuerzo MURO 7 y 8 Torre 8.	27
Ilustración 14. Plano vista en planta aceros de refuerzo muros Torre 8.....	28
Ilustración 15. Formato control de muestras en respectivos elementos de muros	33
Ilustración 16. Formato FOR-062, Armada y fundida de muros.	34
Ilustración 17. Formato control de muestras en respectivos elementos de placa de entrepiso.....	35
Ilustración 18. Formato FOR-062, Armada y fundida de placas.	35
Ilustración 19. Acta de visita de obra de supervisión técnica realizada durante la práctica empresarial....	37
Ilustración 20. remisión de concreto para muros torre 8.	40



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Ilustración 21. revisión de aceros de refuerzo en muros	42
Ilustración 22. aceros de refuerzo en muros de pasillo	43
Ilustración 23. refuerzo de acero en vano de muro.....	44
Ilustración 24. refuerzo de acero en vano	44
Ilustración 25. Aceros de refuerzo en placa de entrepiso Torre 8.....	46
Ilustración 26. Aceros de refuerzo en placa de entrepiso	46
Ilustración 27. detalles de escalera Torre 8.....	47
Ilustración 28. vaciado y vibrado de concreto en muros Torre 8.....	48
Ilustración 29. vaciado y vibrado de concreto en muros	49
Ilustración 30. Vaciado y vibrado de concreto en placa de Torre 8	49
Ilustración 31. reparación superficial de elemento estructural	51
Ilustración 32. pases de tubería en vigas de cimentación Torre 8.....	54
Ilustración 33. pases de tubería en vigas de cimentacion	54
Ilustración 34. capacitación realizada por el área sysat de la empresa	56
Ilustración 35. permiso para trabajo seguro en alturas.....	57



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Resumen

La práctica realizada referenciada en el presente proyecto se fundamentó en efectuar las funciones de supervisión técnica garantizando la calidad y el buen proceder de los trabajos de construcción, aplicando procedimientos de control y administración adecuados mediante la verificación de resistencias de los concretos utilizados en la obra, la revisión de las mismas resistencias y su cumplimiento en base al Reglamento de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) título C, (Decreto 926, 2010), se procesó los ensayos de calidad del acero utilizado y evidenció el correcto procedimiento constructivo de las estructuras en concreto reforzado de la obra durante un lapso de tiempo, de igual manera la realización de informes mensuales donde se evidenció el seguimiento y control realizado por supervisión técnica.

Palabras clave: Supervisión, calidad, sistema industrializado, estructura.



Abstract

The practice carried out referenced in this project was based on implementing the functions of technical supervision, guaranteeing the quality and proper conduct of the construction works, applying adequate control and administration procedures by verifying the resistance of the concrete used in the work, the review of the same resistances and their compliance based on the Seismic Resistant Construction Regulation (NSR-10) title C, (Decree 926,2010), the quality tests of the steel used were processed and evidenced the correct construction procedure of the structures in reinforced concrete of the work during a period of time, in the same way the preparation of monthly reports where the monitoring and control carried out by technical supervision was evidenced.

Keywords: Supervision, quality, industrialized system, structure.



1. Introducción

Todo profesional de ingeniería civil debe cumplir con unos parámetros estipulados en una norma y unos lineamientos técnicos que ratifican su trabajo realizado de buena calidad en el campo de la construcción hay muchas especificaciones de calidad que se debe tener muy presente.

Teniendo en cuenta esto, se realizó el presente documento referenciando el desarrollo de la practica empresarial como residente de supervisión técnica en la empresa ARG Ingeniería Civil S.A.S. asumiendo la actividad de supervisión en el proyecto de Parque primaveral - Bosques del mediterráneo Bogotá D.C. Proyecto realizado por Constructora LAS GALIAS.

En el transcurso de la práctica se puso en destreza todo el conocimiento adquirido en la formación profesional realizando actividades como la verificación y calidad de los materiales utilizados en obra, la supervisión y seguimiento de las especificaciones técnicas que se deben tener en cuenta al momento y durante la realización de un proceso constructivo y los parámetros impuestos en el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10), título C ,(Decreto 926,2010) y la Norma Técnica colombiana NTC-1500.



2. Objetivos

2.1 Objetivo General

- ✓ Realizar la práctica empresarial como ingeniero auxiliar residente de supervisión técnica en proyecto de vivienda de interés social (VIS) de la ciudadela bosques del mediterráneo en la ciudad de Bogotá D.C.

2.2 Objetivos Específicos

1. Verificar el correcto proceder del cronograma general del proyecto teniendo presente las actividades a realizar en la obra y los lineamientos pertinentes impuestos en el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 NSR-10 Titulo C y Titulo I, (Decreto 926, 2010) y la Norma Técnica Colombiana NTC-3546 y NTC-1500.
2. Ayudar a la supervisión técnica en la revisión y seguimiento de los procesos constructivos y las cantidades de materiales a utilizar garantizando una disminución en el desperdicio de estos materiales durante la ejecución de la práctica empresarial.
3. Examinar los resultados y certificados de resistencia, composición y cantidad de material en general que llegan a obra solicitado por el residente de obra de la constructora.
4. Comprobar el funcionamiento de las normas del sistema de gestión de salud y seguridad en la obra.
5. Redactar informes quincenales evidenciando los avances de la obra y la práctica empresarial al director de proyecto de grado.



3. Marco Referencial

3.1 Marco Teórico

3.1.1 Supervisor técnico de obras civiles

Generalmente es la persona encargada de garantizar la correcta ejecución de los procesos constructivos en obra y el buen funcionamiento de la estructura.

Un Supervisor Técnico de Obra debe contar con una amplia experiencia en la construcción, así como la capacidad de llegar a los resultados planteados interviniendo con los diversos actores involucrados en la obra además de vigilar la calidad en el desarrollo de los trabajos y mantener al día los programas y contratos. Cualquier proyecto de construcción requiere de un proceso de Dirección que lo guíe a su conclusión de manera exitosa ya que de ello dependerá que tan eficiente y apegado a las metas del proyecto resulte su construcción, siendo en esta etapa primordial la presencia de un Supervisor Técnico de Obra ajeno al constructor, que represente los intereses del inversionista (Fortaingeniería, 2016).

3.1.2 Obra civil

Son las infraestructuras pensadas para la población. Pueden ser carreteras, puentes, presas o el sistema de alcantarillado, las obras verticales se realizan desde un punto de la superficie hacia arriba. (escuela posgrado de ingeniería y arquitectura, 2020). Para el caso, la practica empresarial a realizar es en una obra vertical.

El concepto de obra civil se utiliza para designar a aquellas obras que son el resultado de la ingeniería civil y que son desarrolladas para beneficio de la población de una nación porque algunos de los objetivos de las mismas son la organización territorial y el aprovechamiento al máximo del territorio (definicionABC, 2020).



3.1.3 Requerimiento de supervisión técnica

De acuerdo con lo requerido por el Título V de la Ley 400 de 1997 en su Artículo 18, la construcción de la estructura de edificaciones cuya área construida, independientemente de su uso, sea mayor de 3000 m², debe someterse a una supervisión técnica, realizada de acuerdo con los requisitos del Título V de la Ley 400 de 1997 y del Título I del presente Reglamento de Construcción Sismo Resistente de 2010 (NSR-10), (decreto 926, 2010).

3.1.4 Funciones realizadas por supervisión técnica

El supervisor técnico deberá llevar un registro escrito de sus labores en donde se incluyen todos los controles realizados de acuerdo con lo exigido en el presente Capítulo. El registro escrito comprende, como mínimo, los siguientes documentos:

- (a) Las especificaciones de construcción y sus adendas,
- (b) El programa de control de calidad exigido por el supervisor técnico de conformidad con esta norma, debidamente confirmado en su alcance por el propietario y el constructor,
- (c) Registro fotográfico de la construcción,
- (d) Resultados e interpretación de los ensayos de materiales exigidos por este Reglamento, o adicionalmente por el programa de supervisión técnica,
- (e) Toda la correspondencia derivada de las labores de supervisión técnica, incluyendo: las notificaciones al constructor acerca de las posibles deficiencias en materiales, procedimientos constructivos, equipos y mano de obra; y los correctivos ordenados; las contestaciones, informes acerca de las medidas correctivas tomadas, o descargos del constructor a las notificaciones emanadas del supervisor técnico,
- (f) Los conceptos emitidos por los diseñadores a las notificaciones del supervisor técnico o del constructor,



(g) Todos los demás documentos que por su contenido permitan establecer que la construcción de la estructura de la edificación y/o de los elementos no estructurales cubiertos por este código, se realizó de acuerdo con los requisitos dados en él, y

(h) Una constancia expedida por el supervisor técnico en la cual manifieste inequívocamente que la construcción de la estructura y de los elementos no estructurales cubiertos por este Reglamento, se realizó de acuerdo con el Reglamento y que las medidas correctivas tomadas durante la construcción, si las hubiere, llevaron la estructura al nivel de calidad requerido por el Reglamento. Esta constancia debe ser suscrita además por el constructor y el titular de la licencia, y debe anexarse a la solicitud de certificado de permiso de ocupación que éste debe solicitar a la terminación de las obras ante la autoridad competente para ejercer el control urbano y posterior de obra, Reglamento de construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10 Capítulo I.2), (Decreto 926, 2010).

3.1.5 Sistema industrializado

La industrialización tiene aplicaciones importantes en las edificaciones de muros de concreto, una alternativa que cada día es más común y que se puede considerar como la evolución en la construcción, por su velocidad de construcción, exactitud en los tiempos de producción, precisión dimensional y mejores acabados, entre otros. Al hablar del proceso de industrialización, uno de los conceptos de mayor peso es la innovación.

En la construcción, la industrialización nos permite lograr:

- En obra: velocidad de construcción, exactitud en los tiempos de producción, eficiencia en controles de obra (costo – tiempo – calidad), precisión dimensional y altos estándares de acabados.
- En la organización y planeación de los proyectos: planeación financiera acorde al ciclo del negocio, y una buena coordinación de actividades.



- En costos: presupuestos precisos, control de materiales (tender a cero desperdicios), eliminación de tiempos muertos y uso de mano de obra no especializada.

Además, existen ciertos factores que exigen un cambio y un mejoramiento en la industria de la construcción:

- Mayores requerimientos tecnológicos y de calidad.
- Los proyectos de mayor complejidad requieren sistemas de construcción con menores costos y tiempos de ejecución.
- Rápida adaptación a las necesidades de los clientes: área, características y calidad.

La base del sistema industrializado es el uso de formaletas reutilizables, que pueden ser de diversos materiales, siendo los más comunes el acero y el aluminio. Según el peso y las dimensiones de las formaletas, pueden clasificarse en formaletas mano portables y sistema túnel. (360enconcretosArgos, 2022).

3.1.6 Resistencia del concreto

La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica principal del concreto. Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm², MPa y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi). Los resultados de las pruebas de resistencia a la compresión, se emplean fundamentalmente para determinar que la mezcla de concreto suministrada cumpla con los requerimientos de la resistencia especificada ($f'c$) para una estructura determinada. Los resultados de las pruebas de resistencia a partir de la elaboración de cilindros, se pueden utilizar para fines de control de calidad, aceptación del concreto o para estimar la resistencia del concreto en estructuras, permitiendo programar las operaciones de construcción, tales como remoción de formaletas (cimbras) o para evaluar la conveniencia de curado y protección suministrada a la estructura (Cemex, 2019).



Una de las funciones fundamentales de la supervisión técnica es verificar la resistencia del material de concreto usado en los elementos estructurales según lo indique el diseño estructural.

3.1.7 Especificación técnica

En la actualidad cada obra amerita un proceso constructivo, un orden lógico que nos permite organizar nuestros trabajos de diseño, construcción y puesta en marcha, todos encaminados a obtener un buen producto. Sin embargo, muchas veces se desatienden estas “normas” y surgirán los problemas que finalmente repercutirán sobre su calidad y el uso que le den los futuros usuarios. Aparece entonces las llamadas “Especificaciones Técnicas”. ¿Qué tan importantes son cuando se trata de llevar a cabo un proyecto sobre un papel o materializarlo en obra?, mucho, diría que demasiado, tan es así, que nos puede fijar los parámetros para adelantar un bosquejo, para avanzar con él, para plantear un anteproyecto, para entregar un diseño y finalmente construir una obra que satisfaga nuestros deseos y necesidades para lo cual fue concebido.

Cuando se habla de procesos constructivos es muy importante para los futuros profesionales crear el sentido del orden desde el inicio hasta el final de una obra, igualmente es fundamental tener el conocimiento básico para la correcta interpretación de planos y especificaciones técnicas, la conjugación adecuada de estos criterios nos llevará a la culminación exitosa de una obra e inclusive a la posibilidad de plantear alternativas cuando las circunstancias ameriten un cambio, de ahí la necesidad de prestar especial atención en cuanto al uso de los materiales y sus calidades e igualmente resaltar la importancia que tiene el adecuado manejo de las unidades de medida definidas con anterioridad al inicio de la obra las cuales nos permiten ubicar las cantidades dentro de unos lineamientos que nos llevarán con seguridad a la obtención de presupuestos y después al efectivo control en lo que se refiere a la elaboración de actas dentro de la obra y en la oficina al control general de los costos (Ing. Jairo H. Pasuy, 2019).

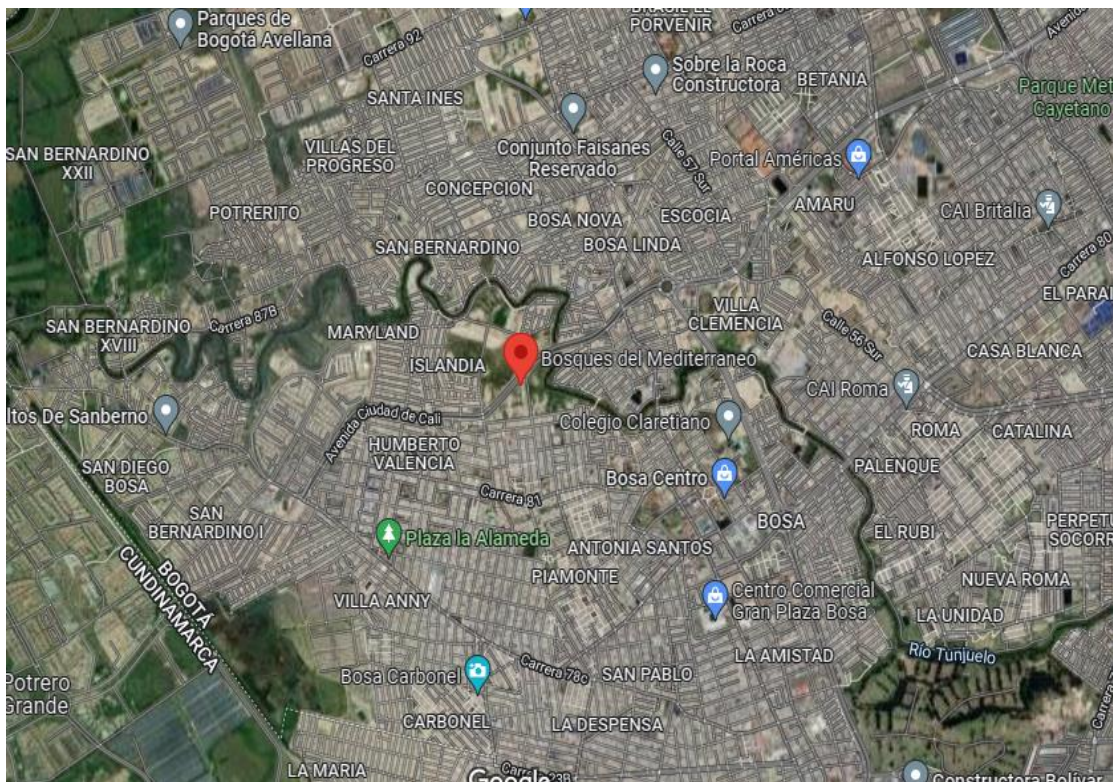


3.2 Marco Contextual

3.2.1 Ubicación general del proyecto

La ejecución del presente proyecto de grado se realizó en la ciudadela de Bosques del Mediterráneo, localidad de Bosa, barrio Bosa Islandia. la ciudadela se encuentra ubicada en el suroccidente de la ciudad de Bogotá D.C., con aproximadamente 2548 metros sobre el nivel del mar, Su extensión es de 2.466 hectáreas, correspondiente a un 2.87% del total del territorio del Distrito (Bogotá como vamos,2020).

Ilustración 1. ubicación geográfica de la ciudadela Bosques del Mediterráneo, Bogotá D.C.



Fuente: Google Maps



3.2.2 Localización del proyecto supervisado

El proyecto supervisado en la realización de la práctica empresarial durante los cuatro meses fue Parque Primavera, la segunda de las cinco etapas de conjuntos que integran la ciudadela bosques del mediterráneo, ubicado en la dirección Calle 71ª SUR # 83-50 barrio Bosa Islandia con un total de área construida de 84472.82m², se encuentra situado en medio de los cinco conjuntos que conforman la ciudadela Bosques del Mediterráneo los cuales son Alameda del otoño, Paseo de la rivera, Bosques de invierno, Ronda de verano y por ultimo Parque primavera.

Ilustración 2. localización del proyecto Parque Primavera-Bosques del Mediterráneo



Fuente: Constructora las Galias, 2018



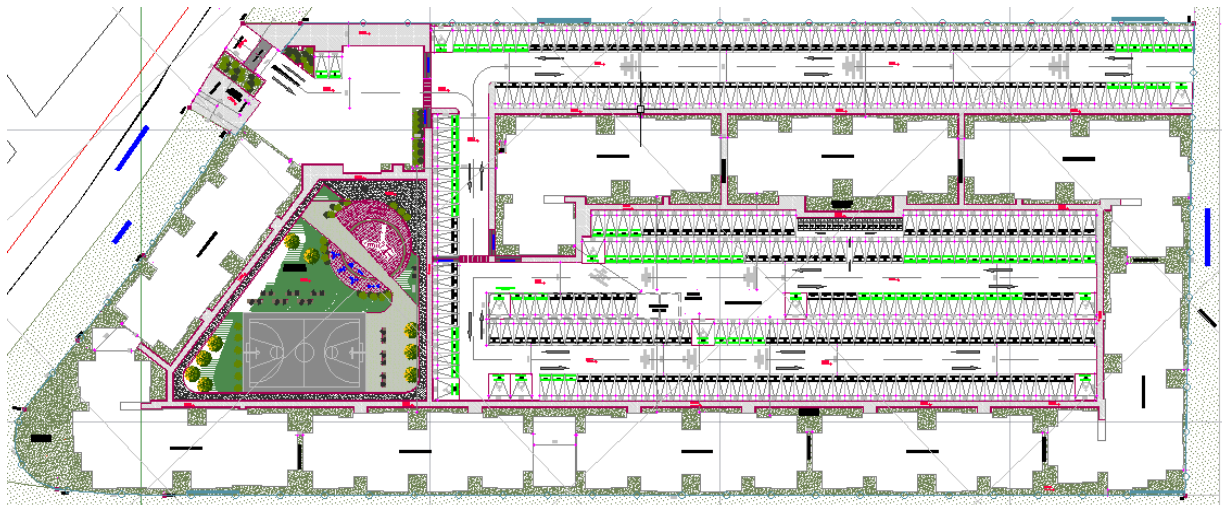
4. Descripción del proyecto

La ejecución del proyecto titulado PRACTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO AUXILIAR RESIDENTE DE SUPERVISIÓN TÉCNICA EN PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS) DE LA CIUDADELA BOSQUES DEL MEDITERRÁNEO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C, se realizó en el barrio Bosa Islandia en la construcción de un conjunto de 9 torres de vivienda de interés social el cual se asumió el cargo de residente de supervisión técnica durante el periodo de las prácticas profesionales, las torres son en sistema industrializado, cada una cuenta con sistema de cimentación en pilotes hincados y conformadas por dieciocho niveles cada una y con cubierta transitable, dos ascensores y dos escaleras desde el primer nivel hasta la cubierta transitable en cada torre, se realizó el proceso constructivo de estructura en dos torres simultáneamente.

Empresa encargada de supervisión técnica: **ARG Ingeniería Civil S.A.S.**

Empresa encargada de construcción: **Constructora las Galias**

Ilustración 3. Implantación arquitectónica de proyecto parque primavera



Fuente: Constructora las Galias, plano implantación arquitectonica



4.1 Datos generales del proyecto

A continuación en la Tabla 1, se evidencia los datos generales del proyecto parque primaveral, la siguiente información ha sido suministrada por Constructora Las Galias, la cual autoriza su divulgación solo para fines académicos en el presente informe.

Tabla 1. Datos generales del proyecto Parque Primavera

DATOS GENERALES	
FECHA ACTUALIZACION DE INFORME Y DATOS:	30/07/2022.
NOMBRE DEL PROYECTO:	PARQUE PRIMAVERAL
DIRECCIÓN:	Calle 71ª SUR # 83-50
DATOS DE LA UNIDAD	
NÚMERO DE PISOS	TORRE-1 17 PISOS 136 APARTAMENTOS, TORRE-2 18 PISOS 180 APARTAMENTOS, TORRE-3 17 PISOS 136 APARTAMENTOS, TORRE-4 18 PISOS 180 APARTAMENTOS, TORRE-5 18 PISOS 180 APARTAMENTOS, TORRE-6 18 PISOS 144 APARTAMENTOS, TORRE-7 18 PISOS 144 APARTAMENTOS, TORRE-8 18 PISOS 144 APARTAMENTOS, TORRE-9 18 PISOS 180 APARTAMENTOS, SALÓN COMUNAL 5 PISOS.
NÚMERO DE SÓTANOS	N/A
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN VIS	84472.87M2
ÁREA PRIVADA VIS	30769.715 M2
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN VIP	N/A



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ÁREA PRIVADA VIP		N/A		
NO. DE UNIDADES INDEPENDIENTES DE VIVIENDA		1424		
NO. DE PARQUEADEROS PRIVADOS		N/A		
NO. DE PARQUEADEROS COMUNALES		237		
NO. DE PARQUEADEROS PARA VISITANTES		95		
NO. DE PARQUEADEROS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA		11		
LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN				
NO. DE LA LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN		11001-3-19-2058		
PROFESIONALES RESPONSABLES QUE SUSCRIBIERON LA LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN				
DISEÑADOR ARQUITECTÓNICO	NOMBRES Y APELLIDOS	CARLOS ARTURO SUAREZ.	PROFESIÓN	ARQUITECTO
	NO. DE MATRICULA PROFESIONAL	A22012011-80068895	CONSEJO PROFESIONAL QUE LA EXPIDIO	COPNIA
DISEÑADOR ESTRUCTURAL	NOMBRES Y APELLIDOS	HAROLD E. SANMIGUEL	PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL
	NO. DE MATRICULA PROFESIONAL	25202-41802 CND	CONSEJO PROFESIONAL QUE LA EXPIDIO	COPNIA



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



INGENIERO GEOTECNISTA	NOMBRES Y APELLIDOS	ALFONSO URIBE SALDAÑA	PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL
	NO. DE MATRICULA PROFESIONAL	25202-20489	CONSEJO PROFESIONAL QUE LA EXPIDIO	COPNIA
ESTUDIO GEOTÉCNICO				
PROFESIONAL RESPONSABLE	ALFONSO URIBE SALDAÑA	FECHA DE ELABORACION	8/MAY/2019	

4.2 Estado del avance del proyecto

Al iniciar las prácticas profesionales el proyecto se encontraba en proceso de fase de acabados en las primeras 5 torres y el salón comunal, la torre 6 y 7 se encontraba en procesos de instalación de elementos no estructurales instalación de mampostería y pintura. la torre 8 se encontraba en actividad de estructura, esta última torre es la que la supervisión técnica tuvo más enfoque y seguimiento de todas las actividades de la parte estructural.

Dando cumplimiento al primer objetivo propuesto en la práctica empresarial, el cual señala

1. **Verificar el correcto proceder del cronograma general del proyecto teniendo presente las actividades a realizar en la obra y los lineamientos pertinentes impuestos en el Reglamento de Construcción Sismo Resistente NSR-10 Titulo C y Titulo I y la Norma Tecnica Colombiana NTC-3546 y NTC-1500.**

Se procede a realizar el seguimiento a los tiempos estipulados de las actividades comprendidas en el cronograma general de la actividad estructural y de mampostería de la torre 8 y se realiza un



comparativo de lo programado con los tiempos reales en los que se efectuaron las actividades, a continuación en la tabla 2, se anexa el cronograma proyectado y seguidamente el cronograma presupuestado el cual contiene los tiempos de ejecución reales de las actividades.

Tabla 2. Listado de fechas iniciales de estructura Torre 8

Id	Modo de	Nombre de tarea	Predecesoras	Duración	Comienzo	Fin
1324		ESTRUCTURAS TORRE 8		122 días	lun 21/02/22	mar 9/08/22
1325		REFUERZO FIGURADO	1302FC-15 días	20 días	lun 21/02/22	vie 18/03/22
1326		CONCREMALLA	1302FC-15 días	20 días	lun 21/02/22	vie 18/03/22
1327		MUROS 1P	1302FC+45 días;1	4 días	lun 4/04/22	jue 7/04/22
1328		PLACA 2P	1327FC-3 días	5 días	mar 5/04/22	lun 11/04/22
1329		MUROS 2P	1327	4 días	vie 8/04/22	mié 13/04/22
1330		PLACAS 3P	1328	4 días	mar 12/04/22	vie 15/04/22
1331		MUROS 3P	1329	4 días	jue 14/04/22	mar 19/04/22
1332		PLACAS 4P	1330	4 días	lun 18/04/22	jue 21/04/22
1333		MUROS 4P	1331	4 días	mié 20/04/22	lun 25/04/22
1334		PLACAS 5P	1332	4 días	vie 22/04/22	mié 27/04/22
1335		MUROS 5P	1333	4 días	mar 26/04/22	vie 29/04/22
1336		PLACAS 6P	1334	4 días	jue 28/04/22	mar 3/05/22
1337		MUROS 6P	1335	4 días	lun 2/05/22	jue 5/05/22
1338		PLACAS 7P	1336	4 días	mié 4/05/22	lun 9/05/22
1339		MUROS 7P	1337	4 días	vie 6/05/22	mié 11/05/22
1340		PLACAS 8P	1338	4 días	mar 10/05/22	vie 13/05/22
1341		MUROS 8P	1339	4 días	jue 12/05/22	mar 17/05/22
1342		PLACAS 9P	1340	4 días	lun 16/05/22	jue 19/05/22
1343		MUROS 9P	1341	4 días	mié 18/05/22	lun 23/05/22
1344		PLACAS 10P	1342	4 días	vie 20/05/22	mié 25/05/22
1345		MUROS 10P	1343	4 días	mar 24/05/22	vie 27/05/22
1346		PLACAS 11P	1344	4 días	jue 26/05/22	mar 31/05/22
1347		MUROS 11P	1345	4 días	lun 30/05/22	jue 2/06/22
1348		PLACAS 12P	1346	4 días	mié 1/06/22	lun 6/06/22
1349		MUROS 12P	1347	4 días	vie 3/06/22	mié 8/06/22
1350		PLACAS 13P	1348	4 días	mar 7/06/22	vie 10/06/22
1351		MUROS 13P	1349	4 días	jue 9/06/22	mar 14/06/22
1352		PLACAS 14P	1350	4 días	lun 13/06/22	jue 16/06/22
1353		MUROS 14P	1351	4 días	mié 15/06/22	lun 20/06/22
1354		PLACAS 15P	1352	4 días	vie 17/06/22	mié 22/06/22
1355		MUROS 15P	1353	4 días	mar 21/06/22	vie 24/06/22
1356		PLACAS 16P	1354	4 días	jue 23/06/22	mar 28/06/22
1357		MUROS 16P	1355	4 días	lun 27/06/22	jue 30/06/22
1358		PLACAS 17P	1356	4 días	mié 29/06/22	lun 4/07/22
1359		MUROS 17P	1357	4 días	vie 1/07/22	mié 6/07/22
1360		PLACAS 18P	1358	4 días	mar 5/07/22	vie 8/07/22
1361		MUROS 18P	1359	4 días	jue 7/07/22	mar 12/07/22
1362		PLACA CUBIERTA Y PARAPETO T8	1361	20 días	mié 13/07/22	mar 9/08/22
1363		PLACA AEREA MACIZA E=0.20	1362CC	15 días	mié 13/07/22	mar 2/08/22
1364		ESCALERAS EN CONCRETO	1328	80 días	mar 12/04/22	lun 1/08/22
1365		BORDILLO VIGA CANAL EN CONCRETO	1362FC-10 días	10 días	mié 27/07/22	mar 9/08/22
1366		VIGAS DESCOLGADAS	1328CC	70 días	mar 5/04/22	lun 11/07/22



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

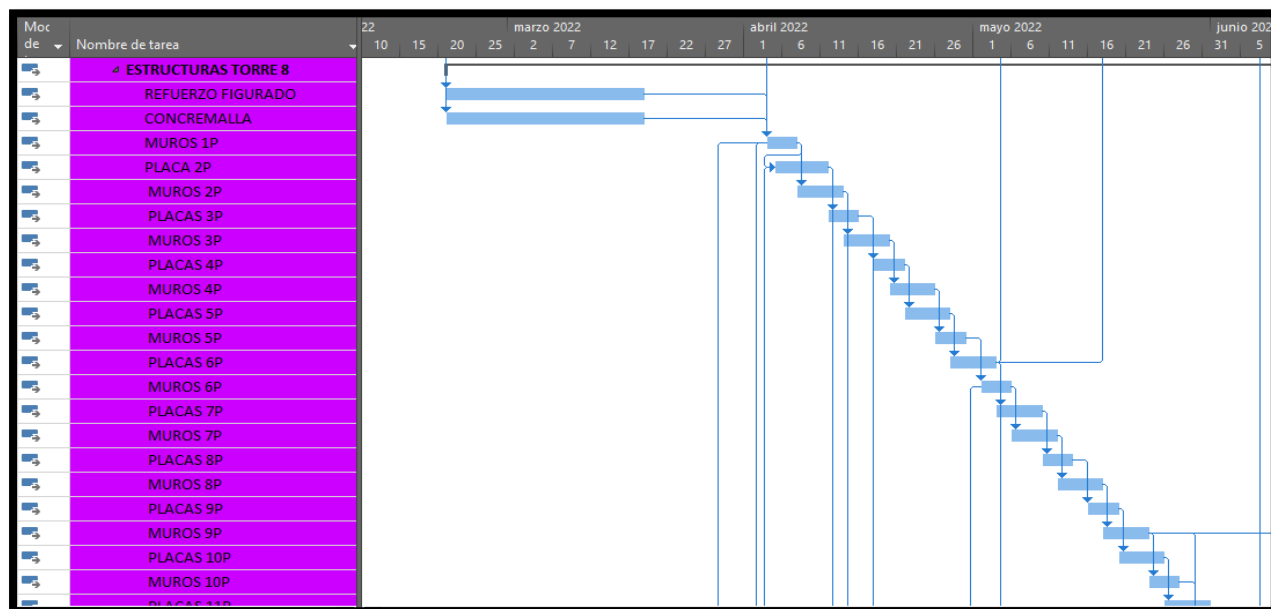
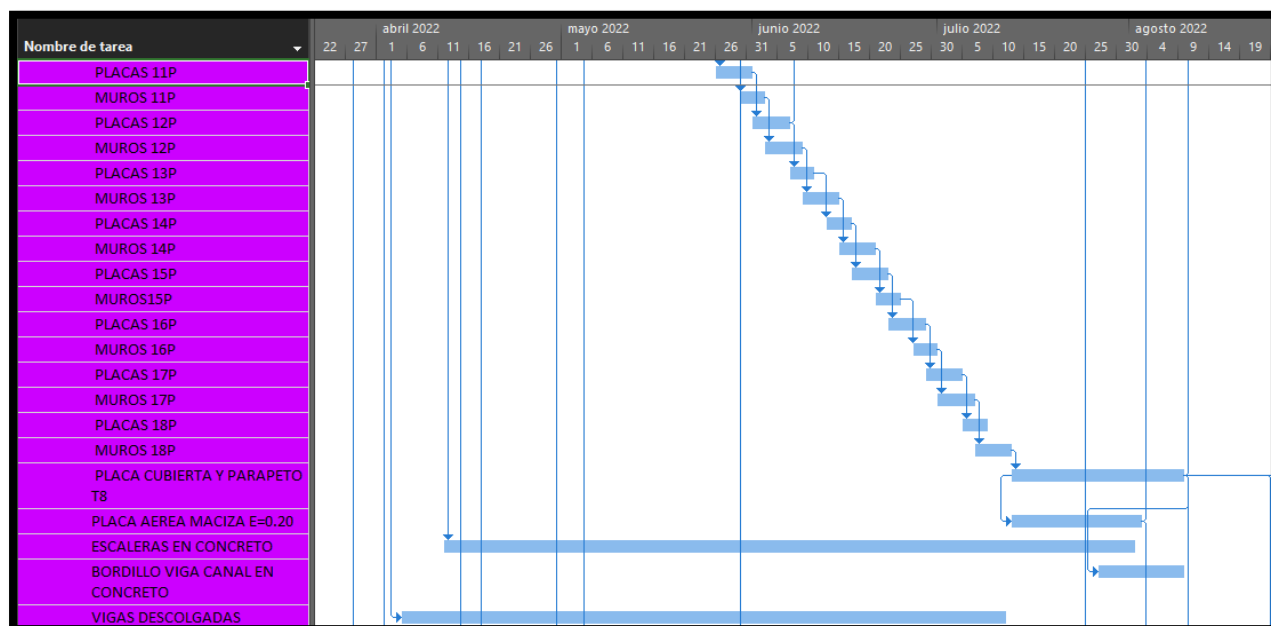


Ilustración 4. Cronograma previsto de Torre 8



Fuente: Constructora las Galias



En las siguientes ilustraciones, tabla 3 e ilustración 5, se observa el cronograma presupuestado con las actividades de estructura debidamente terminadas, los tiempos de ejecución de la actividad y el valor total presupuestado para cada actividad.

Tabla 3. Listado de actividades y tiempos reales de estructura Torre 8

Nombre de tarea	Predecesoras	Duración	Comienzo	Fin	Costo
ESTRUCTURAS TORRE 8		90 días	sáb 16/04/22	lun 29/08/22	\$ 2.560.218.470
REFUERZO FIGURADO	1302FC-15 días	20 días	vie 29/04/22	jue 26/05/22	\$ 597.709.614
CONCREMALLA	1302FC-15 días	20 días	vie 29/04/22	jue 26/05/22	\$ 377.416.674
MUROS 1P	1302FC+8 días;1325FC-8 días;1326FC-8 días;994FC+15 días	6 días	sáb 16/04/22	vie 22/04/22	\$ 62.076.651
PLACA 2P	1327FC-6 días	8 días	sáb 16/04/22	mar 26/04/22	\$ 28.213.800
MUROS 2P	1327	4 días	dom 24/04/22	mié 27/04/22	\$ 61.820.198
PLACAS 3P	1328	4 días	mar 26/04/22	vie 29/04/22	\$ 28.213.800
MUROS 3P	1329	4 días	sáb 30/04/22	mié 4/05/22	\$ 61.820.198
PLACAS 4P	1330	4 días	dom 1/05/22	mié 4/05/22	\$ 28.213.800
MUROS 4P	1331	4 días	sáb 7/05/22	mié 11/05/22	\$ 61.820.198
PLACAS 5P	1332	4 días	sáb 7/05/22	mié 11/05/22	\$ 28.213.800
MUROS 5P	1333	4 días	lun 9/05/22	jue 12/05/22	\$ 61.320.553
PLACAS 6P	1334	4 días	vie 13/05/22	mié 18/05/22	\$ 28.213.800
MUROS 6P	1335	4 días	dom 15/05/22	mié 18/05/22	\$ 61.320.553
PLACAS 7P	1336	4 días	jue 19/05/22	mar 24/05/22	\$ 28.213.800
MUROS 7P	1337	4 días	sáb 21/05/22	mié 25/05/22	\$ 61.320.553
PLACAS 8P	1338	4 días	lun 23/05/22	jue 26/05/22	\$ 28.213.800
MUROS 8P	1339	4 días	vie 27/05/22	jue 2/06/22	\$ 61.320.553
PLACAS 9P	1340	4 días	dom 29/05/22	jue 2/06/22	\$ 28.213.800
MUROS 9P	1341	4 días	vie 3/06/22	mié 8/06/22	\$ 61.320.553
PLACAS 10P	1342	4 días	dom 5/06/22	mié 8/06/22	\$ 28.213.800



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



MUROS 10P	1343	4 días	mar 7/06/22	vie 10/06/22	\$ 51.936.009
PLACAS 11P	1344	4 días	sáb 11/06/22	mié 15/06/22	\$ 28.213.800
MUROS 11P	1345	4 días	lun 13/06/22	jue 16/06/22	\$ 51.936.009
PLACAS 12P	1346	4 días	sáb 18/06/22	jue 23/06/22	\$ 28.213.800
MUROS 12P	1347	4 días	lun 20/06/22	jue 23/06/22	\$ 51.936.009
PLACAS 13P	1348	4 días	vie 24/06/22	jue 30/06/22	\$ 28.213.800
MUROS 13P	1349	4 días	dom 26/06/22	jue 30/06/22	\$ 52.769.065
PLACAS 14P	1350	4 días	mar 28/06/22	vie 1/07/22	\$ 28.213.800
MUROS 14P	1351	4 días	vie 1/07/22	jue 7/07/22	\$ 52.769.065
PLACAS 15P	1352	4 días	dom 3/07/22	jue 7/07/22	\$ 28.213.800
MUROS15P	1353	4 días	vie 8/07/22	mié 13/07/22	\$ 52.769.065
PLACAS 16P	1354	4 días	dom 10/07/22	mié 13/07/22	\$ 28.213.800
MUROS 16P	1355	4 días	vie 15/07/22	jue 21/07/22	\$ 52.769.065
PLACAS 17P	1356	4 días	dom 17/07/22	jue 21/07/22	\$ 28.213.800
MUROS 17P	1357	4 días	jue 21/07/22	mar 26/07/22	\$ 52.769.065
PLACAS 18P	1358	4 días	sáb 23/07/22	mié 27/07/22	\$ 28.213.800
MUROS 18P	1359	4 días	lun 25/07/22	jue 28/07/22	\$ 52.769.065
PLACA CUBIERTA Y PARAPETO T8	1361	20 días	lun 1/08/22	lun 29/08/22	\$ 28.213.800
PLACA AEREA MACIZA E=0.20	1362CC	15 días	lun 1/08/22	lun 22/08/22	\$ 1.169.059
ESCALERAS EN CONCRETO	1328	80 días	mar 26/04/22	mar 23/08/22	\$ 43.755.935
BORDILLO VIGA CANAL EN CONCRETO	1362FC-10 días	10 días	mar 16/08/22	lun 29/08/22	\$ 0
VIGAS DESCOLGADAS	1328CC	87 días	dom 17/04/22	mar 23/08/22	\$ 5.756.361
CUBIERTA		185 días	lun 2/05/22	mar 14/02/23	\$ 99.281.839

Fuente: Constructora las Galias, Cronograma de obra



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

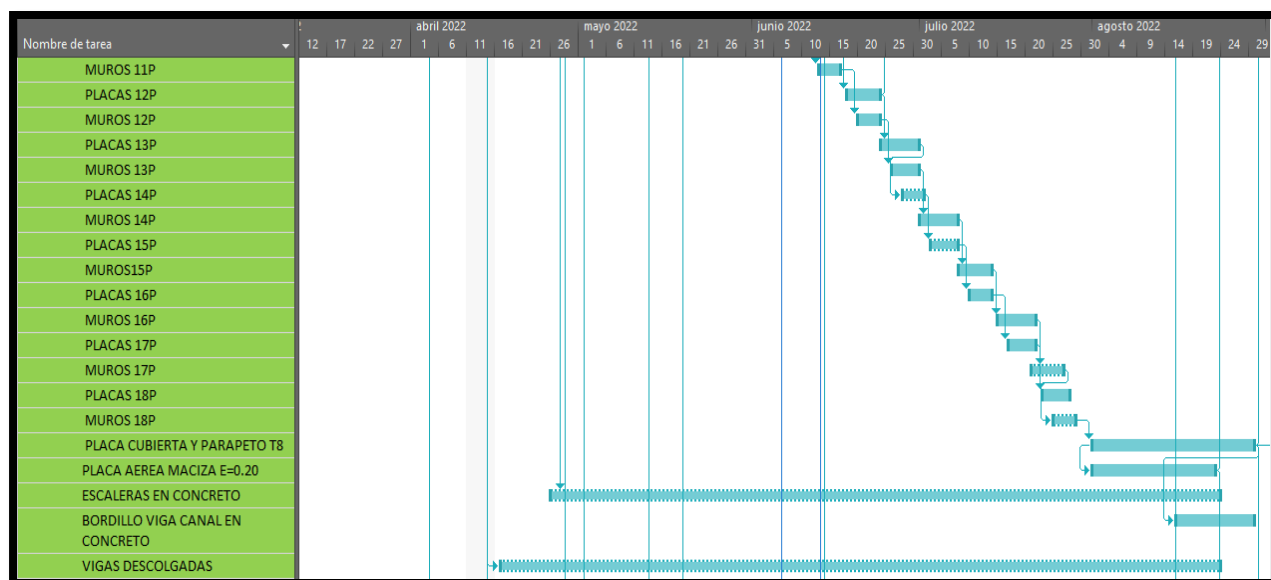
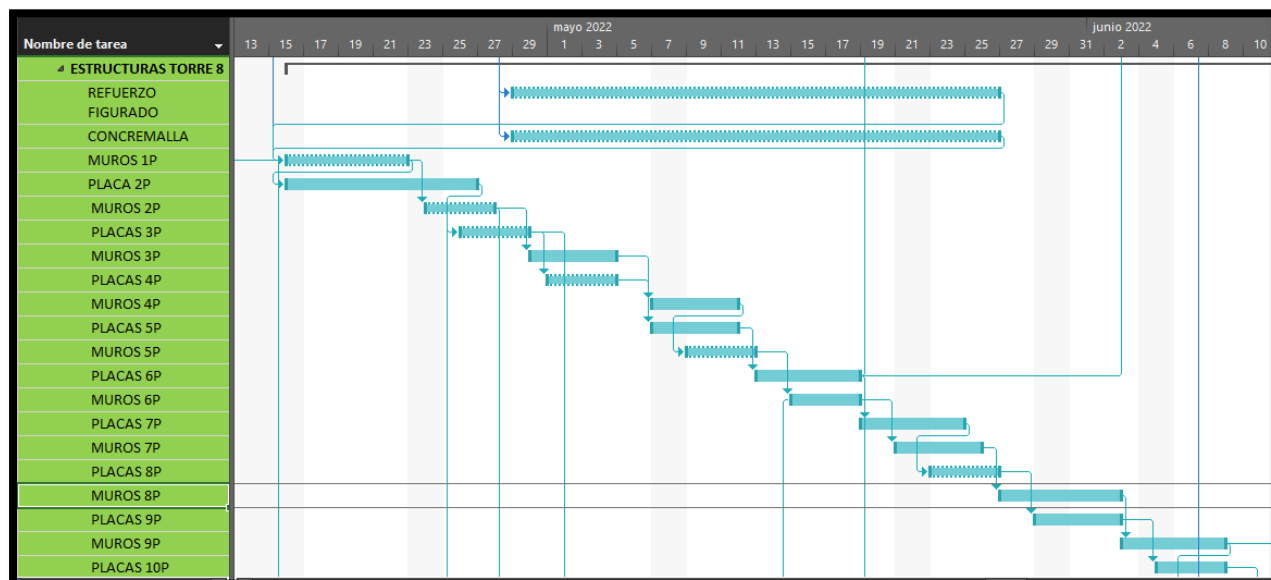


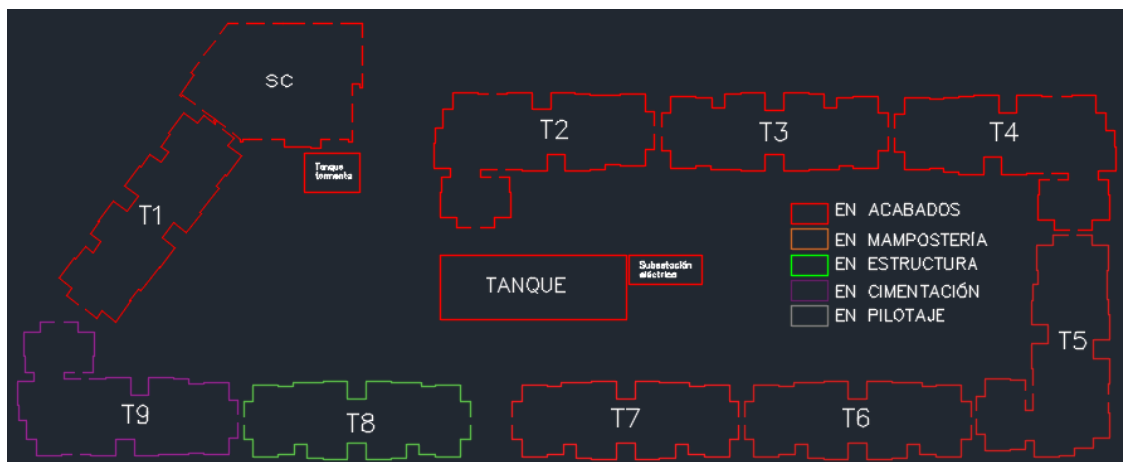
Ilustración 5. Cronograma real de estructura Torre 8



Realizando un análisis comparativo a los cronogramas en los tiempos de proceso constructivo de estructura de la torre a partir del primer piso, se observa que la fecha de inicio de esta estructura fue de 2 meses siguientes a lo previsto, sin embargo, no se presentaron tiempos de holguras o imprevistos que aumentaran los tiempos de terminación de las actividades y se culminó las actividades de estructura en los tiempos establecidos en el cronograma inicial, en parte gracias al seguimiento de la supervisión técnica garantizando la disminución y/o conservación de estos tiempos y así dando cumplimiento al primer objetivo de esta práctica empresarial.

A continuación, ilustración 6, se evidencia una ilustración vista en planta representando el avance del proceso constructivo de las torres que integran el proyecto a supervisar a partir de la fecha.

Ilustración 6. Avance de obra al inicio de la practica empresarial



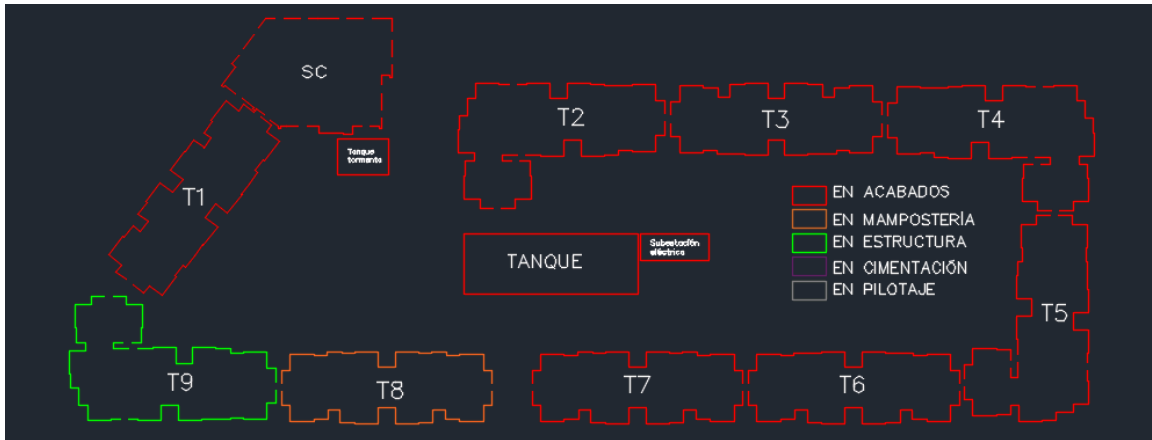
Nota: Fuente propia

Al finalizar la practica el proyecto se encontraba en fase entregada la torre 1, 2, 3 y 4 aunque todavía se presentaban pendientes de acabados en la torre 4. Torre 5, salón comunal y zonas comunes se encuentra en proceso de acabados y la torre 6 y 7 se encuentra en procesos de instalación de elementos no estructurales (puertas, barandas de balcones, barandas de escaleras,



pasamanos de escaleras, ductos y ventanería en general) y la torre 8 se encontraba en proceso de instalación de mampostería de fachada no estructural, (ver ilustración 7).

Ilustración 7. Avance de la obra al finalizar la practica empresarial



Nota: Fuente propia



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



4.3 Reconocimiento del proyecto

4.3.1 Control de planos

Inicialmente se realizó la verificación de los planos estructurales, arquitectónicos, de distribución hidráulica y sanitaria y los planos de despieces de aceros de refuerzo para elementos estructurales, constatando la existencia de todas las indicaciones necesarias para poder realizar la construcción de una forma adecuada, como lo indica el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10) Título I, (Decreto 926, 2010). capítulo I.2.4.2-CONTROL DE PLANOS. Evidenciando que todos los planos enunciados anteriormente cumplen a cabalidad con las indicaciones necesarias para la realización del proyecto de forma eficiente.

Dando cumplimiento al segundo objetivo de esta práctica empresarial, el cual señala

- 2. Ayudar a la supervisión técnica en la revisión y seguimiento de los procesos constructivos y las cantidades de materiales a utilizar garantizando una disminución en el desperdicio de estos materiales durante la ejecución de la práctica empresarial.**

cómo se observa en la ilustración 8, se realiza muy detalladamente la revisión de los aceros de refuerzos en los elementos estructurales, durante la realización de la práctica se analizó la adición de más material de refuerzo del que se estipula en los detalles de aceros por lo tanto gracias a la inspección de supervisión técnica se logró controlar el desperdicio como lo es este material tan importante y significativo monetariamente para el proyecto, de igual manera se realizó por parte de supervisión peticiones como el cambio de unidades de formaletas desfiguradas que generaban desperdicio considerable en el material de concreto debido a filtraciones en estas y así poder cumplir con el segundo objetivo propuesto para la práctica empresarial.



Ilustración 8. verificación de planos de detalles de aceros para elementos estructurales por parte del aprendiz



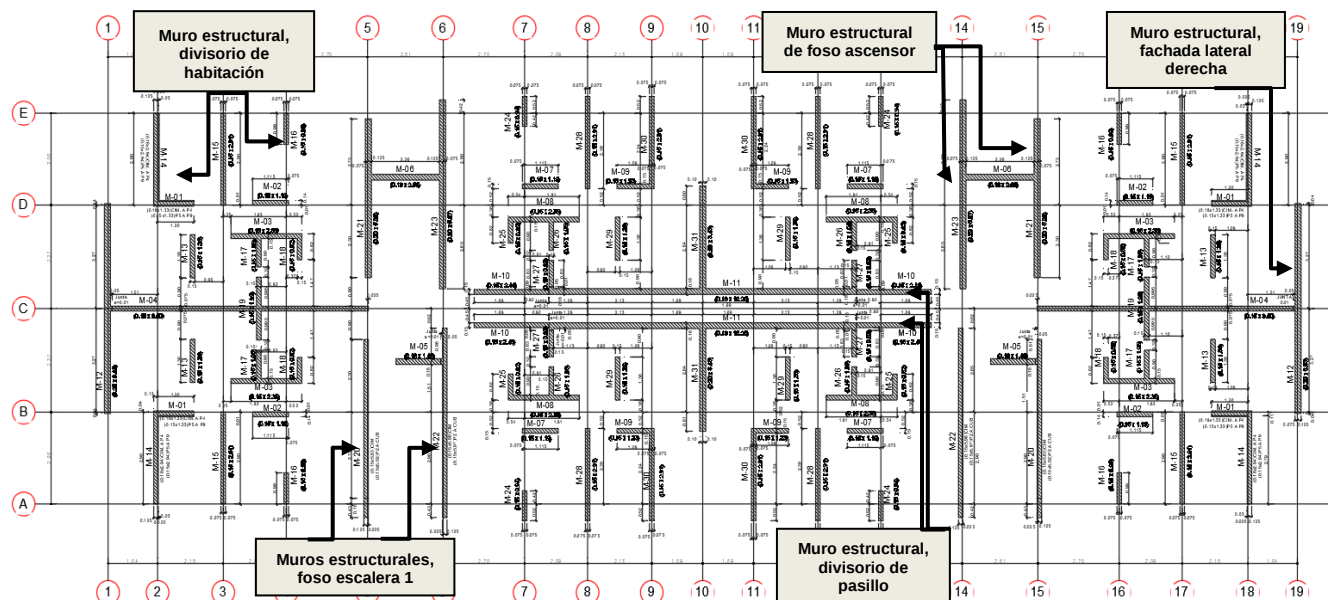
Nota: Fuente propia

4.3.2 Control de planos estructurales

Se realizó la verificación de los planos estructurales de torre 8, integrados por planos vista en planta de muros, planos vista en planta de placas, planos de escalera y planos de cubierta transitable (ver ilustración 9, 10 y 11), comprobando que existen todos los datos necesarios como lo son acotaciones, distribuciones referenciadas y espaciamientos acorde a sus respectivas funciones, de igual forma se realizó la comparación de los elementos verticales que fueran consiguientes en la transición de los dieciocho niveles, ya que uno de los parámetros principales del sistema industrializado es garantizar la continuidad de los elementos estructurales siguiendo sus respectivos ejes. teniendo en cuenta según el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10), (Decreto 926, 2010). TÍTULO A.1.3.4-DISEÑO ESTRUCTURAL, El diseño

estructural debe ser realizado por un ingeniero civil facultado para este fin, de acuerdo con la Ley 400 de 1997. La estructura de la edificación debe diseñarse para que tenga resistencia y rigidez adecuadas ante las cargas mínimas de diseño prescritas por el Reglamento y debe, además, verificarse que dispone de rigidez adecuada para limitar la deformabilidad ante las cargas de servicio, de tal manera que no se vea afectado el funcionamiento de la edificación, Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10), (Decreto 926, 2010).

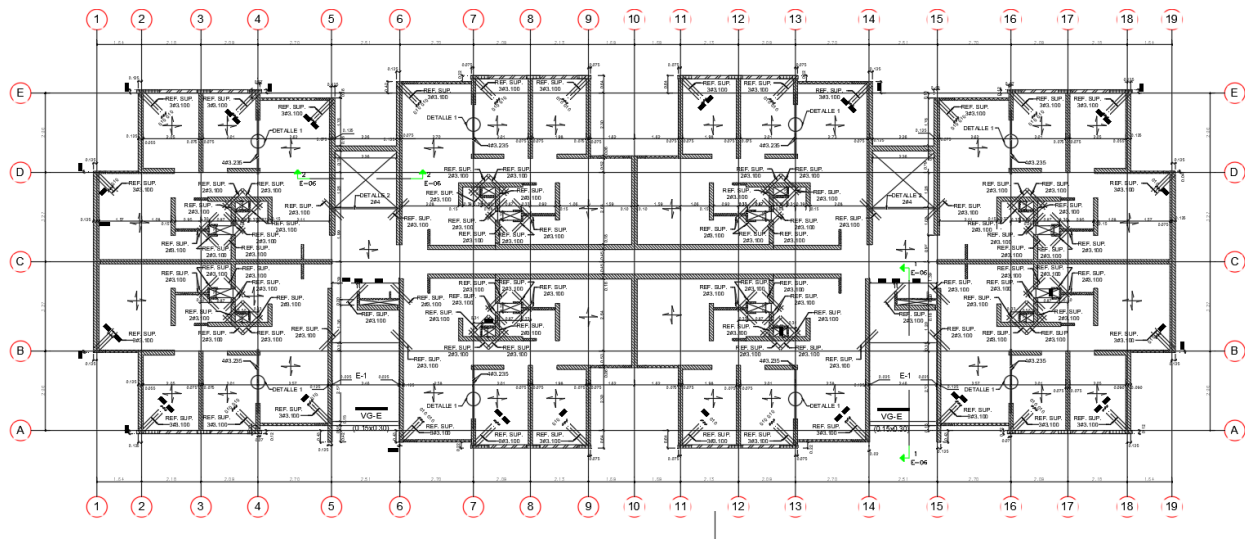
Ilustración 9. Plano estructural muros Torre 8



Fuente: Constructora las Galias, planos arquitectónicos

La ilustración 9 corresponde a un plano vista en planta de la distribución de los muros estructurales, su numeración, marcación, ubicación en la implantación de la torre y algunos detalles como dilataciones y vanos que fueron revisados por supervisión técnica, el cual se encuentra integrado por 58 muros estructurales y 12 muros divisorios no estructurales, algunos se repiten en los apartamentos, son un total de 8 apartamentos por piso, los muros son de dimensiones y espesores variables pero la altura es igual para todos, H:2,30m.

Ilustración 10. Plano estructural placa de entrepiso Torre 8.

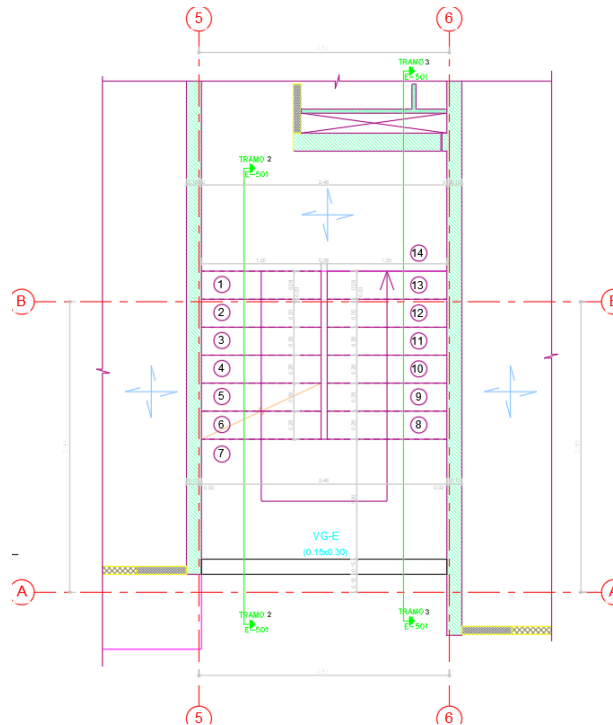


Fuente: Constructora las Galias, plano estructural

La ilustración 10 corresponde al plano vista en planta de placa de entrepiso Torre 8, el cual fue verificado por supervisión técnica, evidenciando la igualdad de espesor de la placa, los refuerzos de acero en luces largas de la placa para evitar el pandeo en este elemento y la correcta unificación de sus dimensiones en los planos de los demás niveles, también se tuvo en cuenta la revisión de linealidad de los ductos y vacíos en todos los pisos para garantizar la correcta distribución de tubería vertical que será colocada en estos ductos, tubería como lo es red contra incendios, hidráulica y sanitaria, así evitando que al momento de realizar la actividad de colocación de estas distribuciones se deba romper las placas de entrepiso.



Ilustración 11. Plano estructural de escalera Torre 8.



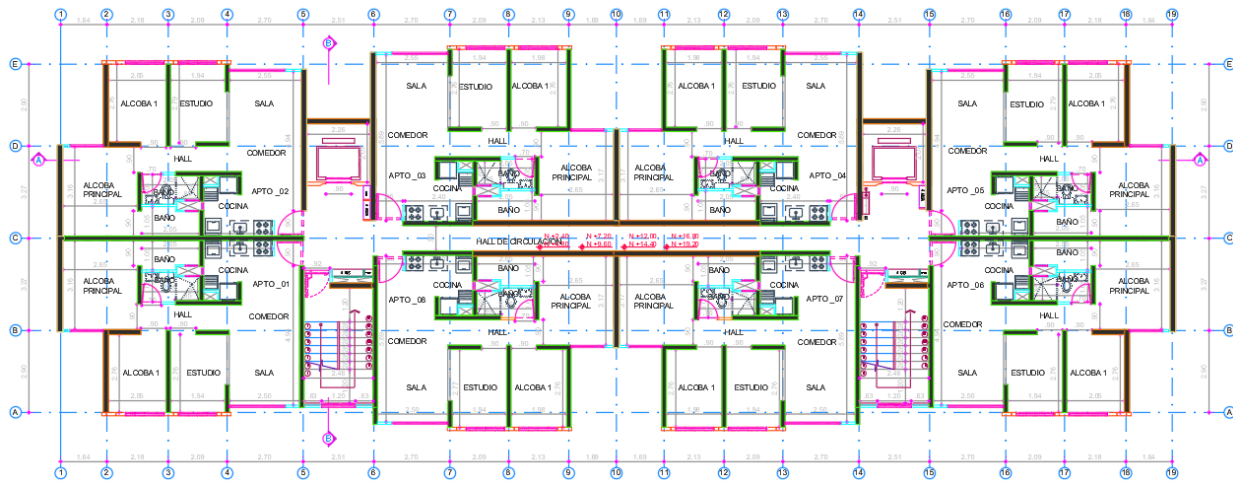
Fuente: Constructora las Galias, planos estructurales torre 8

4.3.3 Control de planos arquitectónicos

Se realizó la revisión de los planos arquitectónicos verificando que las distribuciones fueran acordes con los elementos de los planos estructurales, ver ilustración 12, y que estos contaran con los parámetros exigidos por el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 NSR-10 TITULO A.1.3.3 — DISEÑO ARQUITECTÓNICO. El proyecto arquitectónico debe ir firmado por un arquitecto con matrícula profesional vigente. Cuando los planos arquitectónicos incluyan los diseños sísmicos de los elementos no estructurales, éstos deben ir firmados, o rotulados, por un profesional facultado para este fin de acuerdo con la Ley 400 de 1997.



Ilustración 12. Plano arquitectónico Torre 8



Fuente: Constructora las Galias, planos arquitectónicos

4.3.4 Control de planos detalles de aceros de refuerzo

El proyecto que se encuentra en supervisión técnica por parte del aprendiz, es en sistema industrializado por lo tanto todos los elementos estructurales son elementos macizos fundidos en concreto y reforzados en su interior por aceros corrugados y mallas electrosoldadas con diferentes calibres y especificaciones técnicas como lo son los traslapos mínimos y máximos suministrados por el diseñador estructural, el cual fueron calculados mediante el Reglamento de Construcción Sismo Resistente NSR-10, 12.16 — Empalmes de barras corrugadas a compresión C.12.16.1.

C.12.16 — Empalmes de barras corrugadas a compresión

C.12.16.1 — La longitud de un empalme por traslazo en compresión debe ser de $0.071f_y d_b$, para f_y igual a 420 MPa o menor, o $(0.13f_y - 24)d_b$ para f_y mayor que 420 MPa, pero no debe ser menor que 300 mm. Para f'_c menor que 21 MPa, la longitud del empalme por traslazo debe incrementarse en 1/3.

Fuente: Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10), (Decreto 926, 2010).

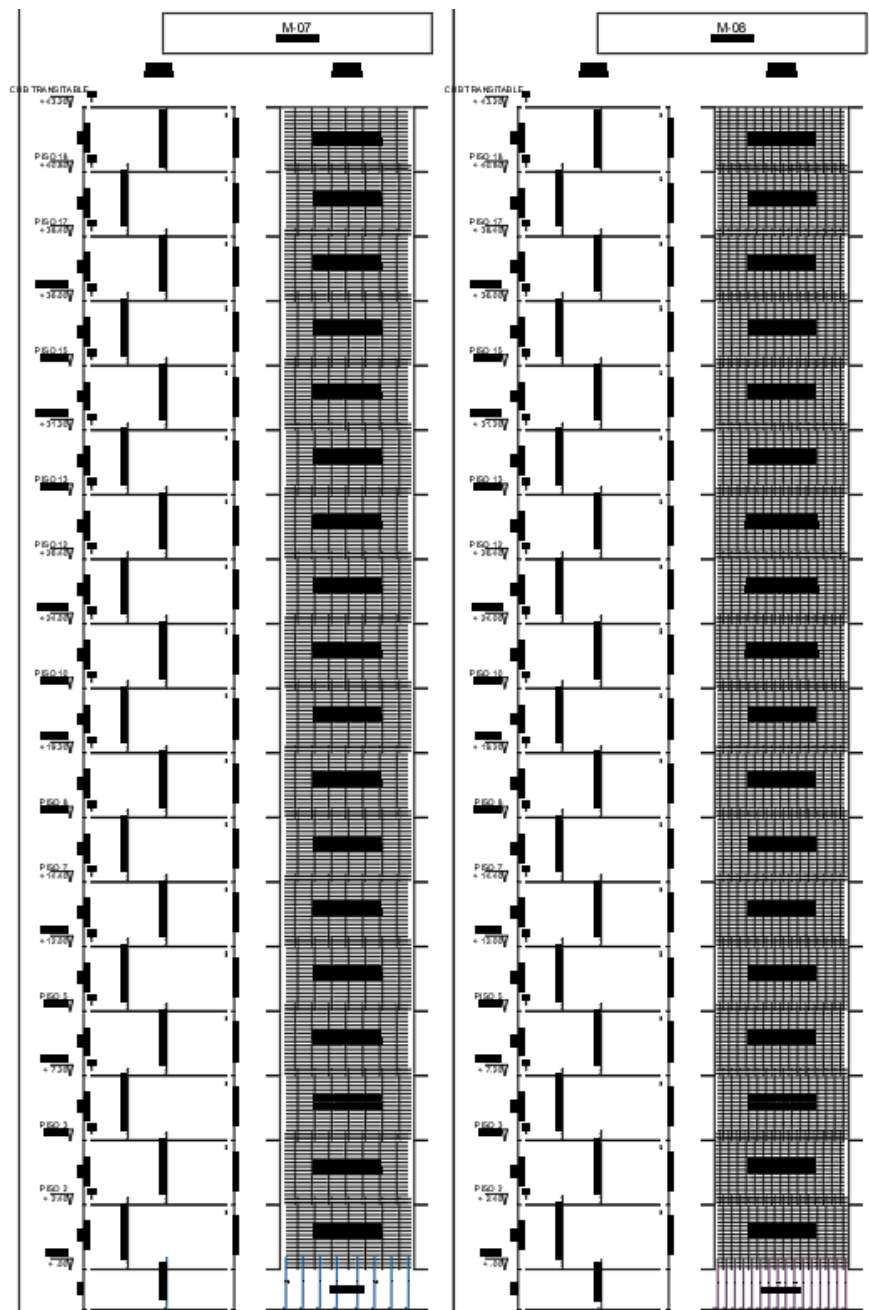


SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co

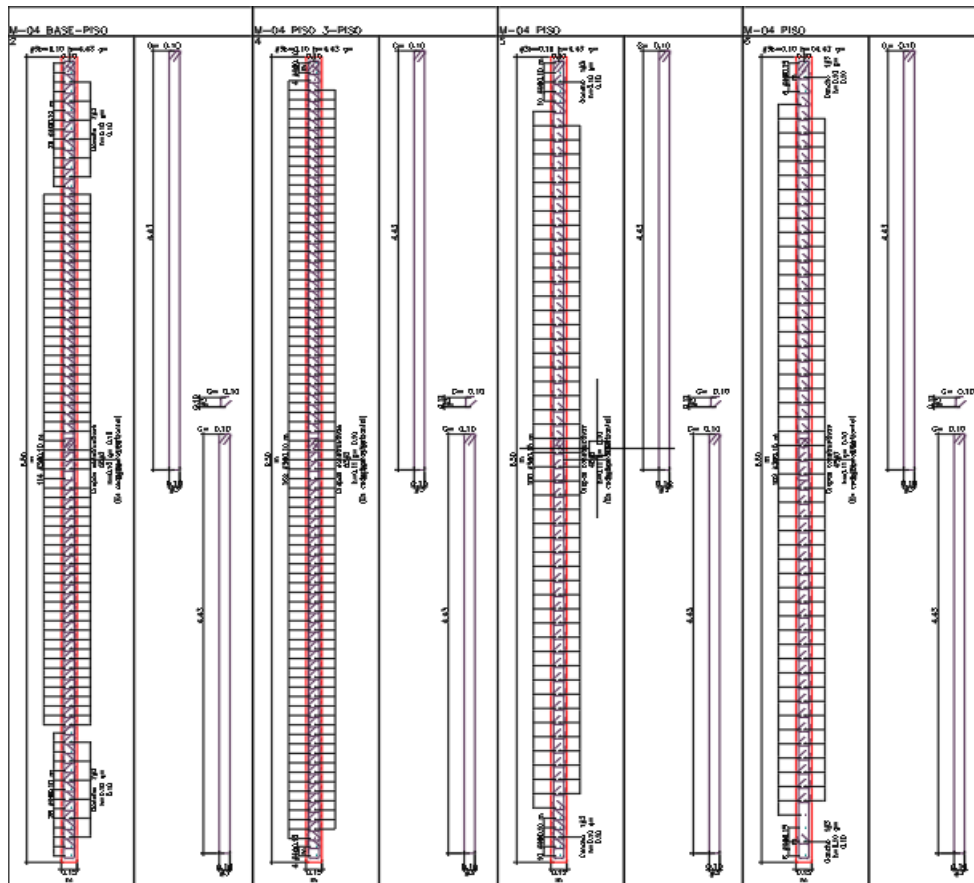
Ilustración 13. Plano vista en corte Aceros de refuerzo MURO 7 y 8 Torre 8.



Fuente: Constructora las Galias, planos refuerzo muros

En la ilustración 13, se observa un plano vista en corte de los detalles de aceros de dos muros que se encuentran en la torre 8, se aprecia que este acero de refuerzo son mallas electrosoldadas a la cual se le hizo verificación de todos los detalles, referencia de aceros y mallas y numeración de muros correspondiente a los planos estructurales.

Ilustración 14. Plano vista en planta aceros de refuerzo muros Torre 8.



Fuente: Constructora las Galias, planos refuerzo muros

En la ilustración 14, se puede evidenciar vista en planta de los refuerzos de muros para el caso flejes, ganchos, distribución y cantidad de aceros longitudinales, todos estos planos fueron verificados durante la realización de la práctica empresarial y aprobados por supervisión técnica.



4.4 Especificaciones de materiales

En los planos de diseño estructural el diseñador enuncia la resistencia de concreto que se debe utilizar en cada elemento estructural de la torre, para el caso los muros se funden con un concreto industrializado grava común y resistencia según sea para las placas de la torre y un concreto industrializado plastificado grava media para los muros de la torre, la supervisión técnica le realiza seguimiento a los concretos que llegan a obra, teniendo en cuenta las resistencias que se deben aplicar a cada elemento y las remisiones de concreto premezclado que llegan a la obra y avalado para utilizar en fundida de los elementos.

Dando cumplimiento al tercer objetivo de la practica empresarial, el cual señala

3. Examinar los resultados y certificados de resistencia, composición y cantidad de material en general que llegan a obra solicitado por el resiente de obra de la constructora.

Para el caso de la revisión y control de los materiales, se realizó seguimiento a los materiales de concreto premezclado que llegaban a la obra, este debía ser recibido, analizado y abalado por la supervisión técnica para su debido uso en la torre, inicialmente se recibía en la mixer el concreto premezclado el cual debía cumplir unas características de diseño como lo es la resistencia nominal, el volumen pedido por la constructora, los aditivos correctos que para el caso es un aditivo plastificante para brindar rápida resistencia nominal a edades tempranas en el concreto y un asentamiento específico que nos indica el nivel de manejabilidad del concreto, luego de verificar estos datos en la remisión se procede a realizar el análisis del concreto y toma de muestra para enviar a laboratorio, este análisis se realizo mediante la prueba del asentamiento del concreto o ensayo Slump (NTC-396, ASTM C-143-78), luego de que se verificaran los parámetros de manejabilidad y resistencia del concreto, se procedía a realizar la fundida de concreto abalada por la supervisión técnica, y de esta manera dar cumplimiento al tercer objetivo de esta practica empresarial.



En la siguiente tabla observamos las especificaciones de resistencia de concreto y aceros utilizados y supervisados en la torre 8 durante la realización de la práctica empresarial, (ver tabla 4).

Tabla 4. Especificaciones de material estructural utilizado en la torre 8.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES	
CONCRETO DE CIMENTACIÓN PILOTES:	$f'c = 31.5 \text{ MPa} = 4500 \text{ psi}$
CONCRETO DE CIMENTACIÓN VIGAS, DADOS, PLACA DE CONTRA PISO:	$f'c = 42 \text{ MPa} = 6000 \text{ psi}$
CONCRETO DE PLACAS AEREAS PISO 2 A PISO 7	$f'c = 42 \text{ MPa} = 6000 \text{ psi}$
CONCRETO DE PLACAS AEREAS PISO 8 A PISO 13	$f'c = 28 \text{ MPa} = 4000 \text{ psi}$
CONCRETO DE PLACAS AEREAS PISO 14 A PISO 18	$f'c = 21 \text{ MPa} = 3000 \text{ psi}$
CONCRETO DE MUROS DE CIMENTACIÓN A PISO 6	$f'c = 42 \text{ MPa} = 6000 \text{ psi}$
CONCRETO DE MUROS DE PISO 7 A PISO 12	$f'c = 28 \text{ MPa} = 4000 \text{ psi}$
CONCRETO DE MUROS DE PISO 13 A PISO 18	$f'c = 21 \text{ MPa} = 3000 \text{ psi}$
ACERO PARA #3 Y MAYORES:	$F_y = 4200 \text{ kg/cm} = 60000 \text{ PSI}$
ACERO PARA #2 :	$F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2 = 34000 \text{ PSI}$

Fuente: Constructora las Galias, plano de detalles estructurales

Durante la práctica empresarial se tuvo presente los alcances que enuncia el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10), (Decreto 926, 2010), respecto a los controles de materiales usados en obra, a continuación, se evidencia algunos de los alcances:



NSR-10 Título I.2.4.4 — CONTROL DE MATERIALES — El supervisor técnico exigirá que la construcción de la estructura se realice utilizando materiales que cumplan con los requisitos generales y las normas técnicas de calidad establecidas por el Reglamento para cada uno de los materiales estructurales o los tipos de elemento estructural. Puede utilizarse como guía la relación parcial presentada en la tabla I.2.4-1:

Tabla I.2.4-1
Requisitos de control de materiales

Material o elemento estructural	Tema	Referencia
Muros divisorios, acabados y elementos no estructurales	Peso	B.3.4 y B.3.5
	Desempeño sísmico	Capítulo A.9
Concreto estructural	Normas técnicas(Obligatoriedad y enumeración)	C.1.5 y C.3.8
	Ensayo de materiales	C.3.1
	Materiales Cementantes	C.3.2
	Agregados	C.3.3
	Agua	C.3.4
	Acero de refuerzo	C.3.5 y C.21.1.5 y Apéndice C-E
	Aditivos	C.3.6
	Evaluación y aceptación del concreto	C.5.6

Fuente: Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10) Título I, (Decreto 926, 2010).

4.5 Formatos de control de calidad

La supervisión técnica del proyecto diligencia varios formatos de calidad los cuales avalan y libran el buen proceder de las actividades y procesos constructivos en la obra, por otro lado, se evidencia mediante el diligenciamiento de estos formatos el cumplimiento de uno de los objetivos de esta práctica empresarial el cual es verificar el correcto proceder del cronograma general del proyecto teniendo presente las actividades a realizar en la obra y los lineamientos pertinentes impuestos. Estos formatos fueron diligenciados durante la realización de la práctica cumpliendo los controles estipulados en la Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10), Título I Capítulo I.2.4.6 — CONTROL DE EJECUCIÓN, lo cual enuncia lo siguiente:



— El supervisor técnico deberá inspeccionar y vigilar todo lo relacionado con la ejecución de la obra, incluyendo, como mínimo:

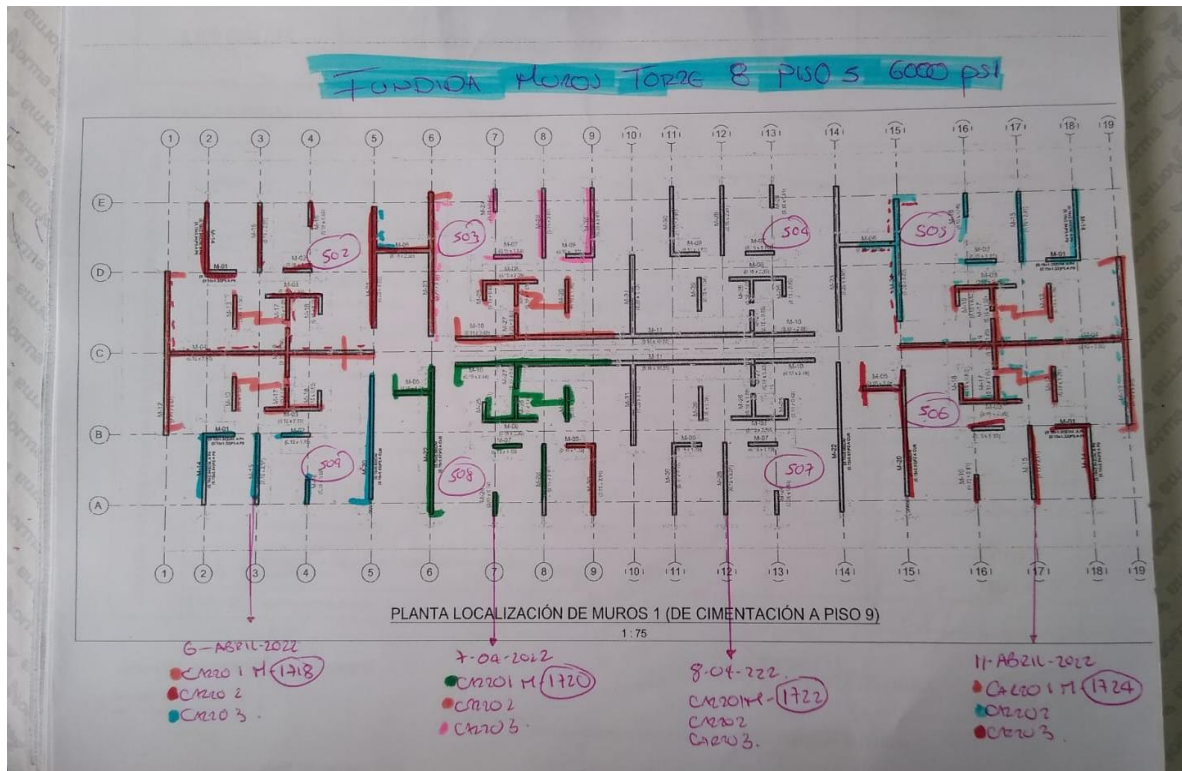
- (a) Replanteo,
- (b) Dimensiones geométricas,
- (c) Condiciones de la cimentación y su concordancia con lo indicado en estudio geotécnico,
- (d) Colocación de formaletas y obras falsas, y su bondad desde el punto de vista de seguridad y capacidad de soportar las cargas que se les impone,
- (e) Colocación de los aceros de refuerzo y/o preesfuerzo,
- (f) Mezclado, transporte y colocación del concreto,
- (g) Alzado de los muros de mampostería, sus refuerzos, morteros de pega e inyección,
- (h) Elementos prefabricados,
- (i) Estructuras metálicas, incluyendo sus soldaduras, pernos y anclajes, y
- (j) En general todo lo que conduzca a establecer que la obra se ha ejecutado de acuerdo con los planos y especificaciones. Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10), (Decreto 926, 2010).

4.5.1 Control de calidad de muestras de material utilizado en muros

En estos formatos se referencian los elementos de muros fundidos de cada piso en concreto y la respectiva muestra extraída para la realización de muestras de concreto para ensayo de resistencia como lo indica la NSR-10 Título C capítulo C.5.3.3.2 (d) Para cada mezcla de prueba deben fabricarse y curarse al menos dos probetas cilíndricas de 150 por 300 mm o tres probetas de 100 por 200 mm de acuerdo con la NTC 1377 (ASTM C192M). Las probetas deben ensayarse a los 28 días o a la edad de ensayo establecida para f_c' .



Ilustración 15. Formato control de muestras en respectivos elementos de muros



Fuente: Constructora las Galias, formato control de muestras.

En la ilustración 16, se referencia el formato de calidad de muros, enunciado por la constructora como FOR-062, el cual contiene las actividades que fueron supervisadas y cumplieron con las especificaciones técnicas, con las fechas exactas en que se realizaron dichas actividades, la ubicación de los apartamentos que están conormados por estos muros y el número de muestra exacto, este formato fue firmado y aprobado por el Residente de supervisión técnica (para el caso el mismo tutor de este proyecto pasante de prácticas profesionales), por el maestro general encargado, por el ingeniero residente de estructura encargado y finalmente por el director de supervisión técnica.



Ilustración 16. Formato FOR-062, Armada y fundida de muros.

LAS GALIAS CONSTRUCTORA		REGISTRO PROGRAMAS DE INSPECCION Y ENSAYO		Código: FOR-062 Versión 5 Aprobado: 22.06.2018			
Obra: PARQUE PRIMAVERAL		Frente: TORRE 8		Hoja No. _____			
ARMADA Y FUNDIDA DE MUROS EN CONCRETO REFORZADO NIVEL 7-9-60	FECHA	SUBACTIVIDAD	LOCALIZACION	CONFORME SI NO	OBSERVACION	FIRMA RESPONSABLE DE OBRA	FIRMA RESPONSABLE SUPERVISION TECNICA
	5-09-22	LOCALIZACIÓN Y REPLANTIO TRAZADO DE EJES Y CUBRADO DE TUBERIAS	T8 APT 501 Y 502	✓			Santh G
	5-09-22	ARMADO DE ACERO Y MALLAS VERIFICACIÓN DE DIAMETROS, GANCHOS, LONGITUD Y TRASLAPO LIMPIEZA DEL REFUERZO	T8 APT 501 Y 502	✓			Santh G
	6-09-22	TACHADO PARA FORMALETA	T8 APT 501 Y 502	✓			Santh G
	5-09-22	COLOCACION DE TUBERIAS, ACCESORIOS ELECTRICOS, HS Y RECUBRIMIENTO DE HG	T8 APT 501 Y 502	✓			Santh G
	5-09-22	COLOCACION DE SEPARADORES	T8 APT 501 Y 502	✓			Santh G
	6-09-22	COLOCACION FORMALETA	T8 APT 501 Y 502	✓			Santh G
	6-09-22	VERIFICACION NIVELES, PLOMOS Y VANOS PTAS Y VENTANAS	T8 APT 501 Y 502	✓			Santh G
	6-09-22	TOMA DE MUESTRAS DE ASENTAMIENTO Y CILINDROS PARA RESISTENCIA DEL CONCRETO	T8 APT 501 Y 502	✓	El 17-18		Santh G
	6-09-22	VACIADO DEL CONCRETO	T8 APT 501 Y 502	✓			Santh G
7-09-22	RETIRO DE LA FORMALETA Y REPARACIÓN DE DEFECTOS SUPERFICIALES	T8 APT 501 Y 502	✓			Santh G	
6-09-22	SEGURIDAD INDUSTRIAL	T8 APT 501 Y 502	✓			Santh G	

VoBo DIR. SUPERVISIÓN TECNICA

VoBo RESIDENTE DE OBRA

Aprobado por
Jefe de Calidad

Página 1 de 1
SISTEMA INTEGRADO EN CALIDAD, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

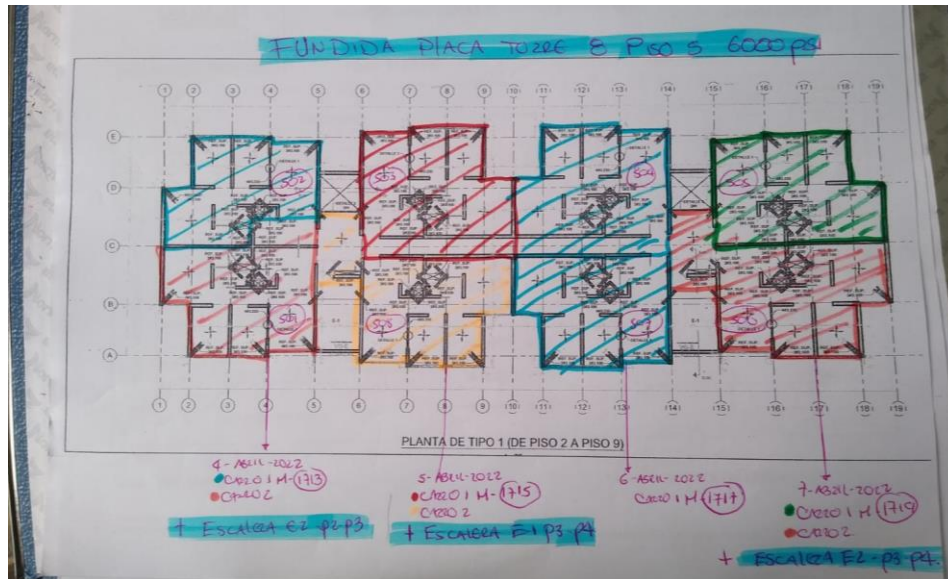
Fuente: Constructora las Galias, formato FOR-062

4.5.2 Control de calidad de muestras de material utilizado en placas

De igual manera que los formatos de muros, los formatos de placas de entepiso se realizaron con los mismos parámetros y controles enunciados en el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10), (Decreto 926, 2010), en la ilustración 17, observamos plano vista en planta donde fue diligenciada el número de muestra extraído por cada fundida para la realización del ensayo a compresión del concreto y el espacio de la placa que fue fundido para cada día.



Ilustración 17. Formato control de muestras en respectivos elementos de placa de entresiso.



Fuente: Constructora las Galias, formato control de muestras.

Ilustración 18. Formato FOR-062, Armada y fundida de placas.

LAS GALIAS CONSTRUCTORA		REGISTRO PROGRAMAS DE INSPECCION Y ENSAYO		Código: FOR-062 Versión 5 Aprobado: 22 06 2018		
Obra: PARQUE PRIMAVERAL		Frente: TORRE 8		Hoja No. _____		
FECHA	SUBACTIVIDAD	LOCALIZACION	CONFORME SI / NO	OBSERVACION	FIRMA RESPONSABLE DE OBRA	
PLACA DE ENTRESISO, NIVEL 1 y 60	2-04-22	ARMADO DEL ENCOFRADO	T8 API 501 Y 502	✓	H-1913	Señal 6
	4-04-22	VERIFICACIÓN DE NIVELES	T8 API 501 Y 502	✓		Señal 6
	2-04-22	ARMADO DE ACERO Y MALLAS, VERIFICACIÓN DE DIAMETROS, GANCHOS, LONGITUD Y TRASLAP, LIMPIEZA DE REFUERZO	T8 API 501 Y 502	✓		Señal 6
	2-04-22	COLOCACIÓN DE SEPARADORES	T8 API 501 Y 502	✓		Señal 6
	2-04-22	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS, ACCESORIOS ELÉCTRICOS, H Y S	T8 API 501 Y 502	✓		Señal 6
	4-04-22	COLOCACIÓN FORMALETA	T8 API 501 Y 502	✓		Señal 6
	4-04-22	TOMA DE MUESTRAS DE ASENTAMIENTO Y CILINDROS PARA RESISTENCIA DEL CONCRETO	T8 API 501 Y 502	✓		Señal 6
	4-04-22	VACIADO DEL CONCRETO	T8 API 501 Y 502	✓		Señal 6
	5-04-22	RETRÓ DE LA FORMALETA Y REPARACIÓN DE DEFECTOS SUPERFICIALES	T8 API 501 Y 502	✓		Señal 6
	4-04-22	SEGURIDAD INDUSTRIAL	T8 API 501 Y 502	✓		Señal 6
VoBo. DIR. SUPERVISIÓN TÉCNICA		VoBo. RESIDENTE DE OBRA				
Aprobado por: Jefe de Calidad		Página 1 de 1		SISTEMA INTEGRADO EN CALIDAD, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		

Fuente: Constructora las Galias, formato FOR-062



4.6 Acta de visita de obra

Durante la realización de la práctica empresarial se elaboraron Actas de visita de obra, una acta semanalmente donde en esta se plasmaba el avance de obra en cuanto a las torres y zonas comunes (salón comunal, subestación eléctrica y urbanismo), las muestras de material de concreto, mortero y grouting que no alcanzaban la resistencia del 100% a los 28 días con su respectivo elemento y ubicación y por ultimo algunas observaciones de procesos constructivos o inconformidades observadas por supervisión en torno al proyecto, estas actas eran socializadas y firmadas debidamente por el director de supervisión técnica, el director de obra, el residente de supervisión técnica y los residentes de obra de la constructora, (ver ilustración 19).



Ilustración 19. Acta de visita de obra de supervisión técnica realizada durante la práctica empresarial

 INGENIERIA CIVIL S.A.S. INTERVENTORIA-SUPERVISION TECNICA-OBRAS CIVILES-CONSULTORIA NIT: 901.375.821-1		ACTA DE VISITA DE SUPERVISION TECNICA	
Código: ST-2	Versión: 1	Fecha: 12/02/2019	Página: 1 DE 3

Fecha: martes, 24 de mayo de 2022
 Proyecto: PARQUE PRIMAVERAL
 Constructor: CONSTRUCTORA LAS GALIAS S.A.

Acta No. 60

Se visita la obra, y se hacen las siguientes observaciones:

Temas y observaciones:		Necesita registro de verificación
1	Torre 4: En acabados.	NO
2	Torre 5: En acabados.	NO
3	Torre 6: En acabados.	NO
4	Torre 7: En acabados.	NO
5	Torre 8: Concreto de 28MPa muros piso 12 y placas piso 13. Mampostería piso 9.	NO
6	Torre 9: Amarre de acero de refuerzo para vigas de cimentación.	NO
7	Salón Comunal: En acabados.	NO
8	Muestra M-151 (T6 mortero piso 3 apto 305) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 6.53 MPa (61.49% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10. La firma calculista para avalar la muestra solicita se llenen todas las celdas de los muros de mampostería donde fue utilizado el mortero, mediante oficio SOICR-929-22 (1379) del 25 de abril de 2022. Actividad realizada según lineamiento de SOIC y Avalada por supervisión técnica.	NO
9	Muestra M-165 (T6 mortero piso 6 apto 605) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 12.7 MPa (119.53% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10.	SI
10	Muestra M-180 (T5 mortero piso 11 apto 1104) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 8.57 MPa (80.63% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10 y NTC -3546. La muestra requiere fallo de testigos, mediante oficio SOICR-1148-22 (1379) del 16 de mayo de 2022.	SI
11	Muestra M-183 (T7 mortero piso 11 apto 1105) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 8.8 MPa (82.82% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10 y NTC -3546. La muestra requiere fallo de testigos, mediante oficio SOICR-1148-22 (1379) del 16 de mayo de 2022.	SI
12	Muestra M-200 (T7 mortero piso 14 apto 1405) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 10.53 MPa (99.14% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10 y NTC -3546.	SI
13	Muestra M-226 (T6 mortero piso 15 apto 1502) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 8.97 MPa (84.39% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), a muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10 y NTC -3546.	SI
14	Muestra M-227 (T8 mortero piso 1 apto 104) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 10.27MPa (96.63% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), La muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10 y NTC -3546.	SI
15	Muestra M-230 (T8 mortero piso 2 apto 205) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 9.63 MPa (90.67% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), La muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10 y NTC -3546.	SI
16	Muestra M-231 (T6 mortero piso 16 apto 1603) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 10.20 MPa (96% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), La muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10 y NTC -3546.	SI
17	Muestra M-235 (T8 mortero piso 3 apto 306) a los 7 días, presenta como resistencia a la compresión 7.2 MPa (57.7% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), realizar seguimiento a la muestra.	SI
18	Muestra M-237 (T6 mortero piso 17 apto 1702) a los 7 días, presenta como resistencia a la compresión 4.3 MPa (34.2% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), realizar seguimiento a la muestra.	SI
19	Muestra M-242 (T6 mortero piso 18 apto 1803) a los 7 días, presenta como resistencia a la compresión 5.2 MPa (42% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), realizar seguimiento a la muestra.	SI



 INGENIERIA CIVIL S.A.S INTERVENCIÓN-SUPERVISIÓN TÉCNICA-OBRAS CIVILES-CONSULTORÍA NIT: 900.379.981-1		ACTA DE VISITA DE SUPERVISIÓN TÉCNICA	
Código: ST-2	Versión: 1	Fecha: 12/02/2019	Página: 2 DE 3

Fecha: martes, 24 de mayo de 2022

Proyecto: PARQUE PRIMAVERAL

Constructor: CONSTRUCTORA LAS GALIAS S.A.

Acta No. 60

Se visita la obra, y se hacen las siguientes observaciones:

	Temas y observaciones:	Necesita registro de verificación
20	Muestra M-247 (T8 mortero piso 7 apto 702) a los 7 días, presenta como resistencia a la compresión 7.2 MPa (57.8% de $f'c = 12.5 \text{ MPa} \times 85\% = 10.63 \text{ MPa}$), realizar seguimiento a la muestra.	SI
21	Muestra G-150 (T6 grouting apto 206) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 4.70 MPa (52.66% de $f'c = 10.5 \text{ MPa} \times 85\% = 8.93 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10. La firma calculista para avalar la muestra solicita se llenen todas las celdas de los muros de mampostería donde fue utilizado el mortero, mediante oficio SOICR-929-22 (1379) del 25 de abril de 2022. Actividad realizada según lineamiento de SOIC y Avalada por supervisión técnica.	NO
22	Muestra G-152 (T6 grouting apto 305) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 5.67 MPa (63.49% de $f'c = 10.5 \text{ MPa} \times 85\% = 8.93 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10. La firma calculista para avalar la muestra solicita se llenen todas las celdas de los muros de mampostería donde fue utilizado el mortero, mediante oficio SOICR-929-22 (1379) del 25 de abril de 2022. Actividad realizada según lineamiento de SOIC y Avalada por supervisión técnica.	NO
23	Muestra G-166 (T6 Grouting piso 6 apto 603) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 10.53 MPa (129.23% de $f'c = 10.5 \text{ MPa} \times 85\% = 8.93 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10. La firma calculista avala la muestra mediante oficio SOICR-1150-22 (1379) del 16 de mayo de 2022.	NO
24	Muestra G-217 (T6 grouting piso 13 apto 1304) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 6.60 MPa (73.95% de $f'c = 10.5 \text{ MPa} \times 85\% = 8.93 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10. La muestra requiere fallo de testigos, mediante oficio SOICR-1150-22 (1379) del 16 de mayo de 2022.	SI
25	Muestra G-222 (T7 grouting piso 18 apto 1802) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 7.90 MPa (88.52% de $f'c = 10.5 \text{ MPa} \times 85\% = 8.93 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10 y NTC -3546. Incluir en el cuadro de cilindros. La muestra requiere fallo de testigos, mediante oficio SOICR-1148-22 (1379) del 16 de mayo de 2022.	SI
26	Muestra G-225 (T6 grouting piso 14 apto 1402) a los 28 días, presenta como resistencia a la compresión 8.80 MPa (98.60% de $f'c = 10.5 \text{ MPa} \times 85\% = 8.93 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10. La muestra requiere fallo de testigos, mediante oficio SOICR-1150-22 (1379) del 16 de mayo de 2022.	SI
27	Muestra 1053 (T4 placa piso 18 aptos. 1807-1808) a los 28 días presenta como resistencia a la compresión 20.2 MPa (96.19% de $f'c = 21 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10 por la dispersión entre los resultados de la muestra, consultar al calculista.	SI
28	Muestra 1729 (Muros T8 piso 6 apto 604-607) a los 28 días presenta como resistencia a la compresión 43.65 MPa (103.93% de $f'c = 42 \text{ MPa}$), la muestra cumple con los requerimientos de la NSR-10.	NO
29	Muestra 1732 (Muros T8 piso 6 apto 605-606) a los 28 días presenta como resistencia a la compresión 48.2 MPa (114.76% de $f'c = 42 \text{ MPa}$), la muestra cumple con los requerimientos de la NSR-10.	NO
30	Muestra 1733 (Placa T8 piso 7 apto 704-707) a los 28 días presenta como resistencia a la compresión 44.40 MPa (105.71% de $f'c = 42 \text{ MPa}$), la muestra cumple con los requerimientos de la NSR-10.	NO
31	Muestra 1753 (Placa T8 piso 9 apto 905-906) a los 7 días presenta como resistencia a la compresión 11.6 MPa (41.5% de $f'c = 28 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10.	SI
32	Muestra 1754 (Muro T8 piso 9 apto 903-908) a los 7 días presenta como resistencia a la compresión 11.1 MPa (39.70% de $f'c = 28 \text{ MPa}$), la muestra no cumple con los requerimientos de la NSR-10.	SI
33	Se solicita Aval del diseñador estructural SOIC, para el cambio de la barra de refuerzo #4 por la #5 realizado en los muros de torre 8 piso 11: apt 1102, MURO 21 (M-21); Apt 1103, MURO 21 (M-21); aptos 1103, 1104, 1107, 1108 MURO 25 (M-25); aptos 1103, 1104, 1107, 1108 MURO 24 (M-24); aptos 1103, 1104, MURO 23 (M-23). Y en los muros adicionales que tengan previsto cambiar los refuerzos.	SI
34	Se solicita instalar carpas para fraguado y protección de placas de entrepiso. T8; se debe revisar placa fisurada en Torre 8 apt 1202 enviar a diseñador estructural para concepto de reparación.	SI



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co



 ARG INGENIERIA CIVIL S.A.S. INTERVENCIÓN-SUPERVISIÓN TÉCNICA-OBRAS CIVILES-CONSULTORIA NIT. 905.379.905-3		ACTA DE VISITA DE SUPERVISIÓN TÉCNICA	
Código: ST-2	Versión: 1	Fecha: 12/02/2019	Página: 3 DE 3

Fecha: martes, 24 de mayo de 2022
 Proyecto: PARQUE PRIMAVERAL
 Constructor: CONSTRUCTORA LAS GALIAS S.A.

Acta No. 60

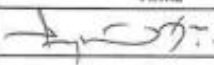
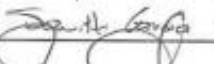
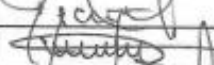
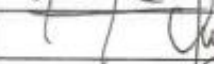
Se visita la obra, y se hacen las siguientes observaciones:

Temas y observaciones:		Necesita registro de verificación
35	Se solicita certificados de equipos de topografía.	SI
36	Se solicita realizar control de asentamientos, ya se entregaron informes a supervisión técnica	NO
37	Se revisa los resultados de resistencia de compresión de los cilindros hasta el informe Concrelab No. 077.	NO

REVISIÓN DE CUARTO DE CURADO DE CILINDROS.	CUMPLE	NO CUMPLE
Personal calificado para la toma de muestras de concreto (capacitación de toma de muestras)	X	
Equipo de toma de muestras adecuado, (camisas, cono de Abrams, etc.)	X	
Toma del asentamiento en cada viaje.	X	
Curado de las probetas de concreto inmersas en agua saturada con cal, libre de vibraciones, goteos o corrientes de agua.	X	
Toma de temperatura de cada viaje de concreto y registro.	X	
Temperatura adecuada del agua de la piscina de curado de los cilindros de concreto.	X	

Observaciones:

PARTICIPANTES E INFORMADOS

Nombre	Cargo	Firma
Ezequiel García Martínez	ING. SUP. TECN. DE PROYECTOS	
José Luis Gaitán	Residente Supervisión Técnica	
Diana Torres	Residente obra	
Yonatan A. Lugo G.	Ing. Residente	
Oscar Berr	Dir. obra	

Fuente: ARG ingeniería Civil S.A.S, acta de supervisión técnica #60



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



4.7 Actividades y procesos constructivos verificados por supervisión técnica

4.7.1 Revisión de resistencias de concreto premezclado al llegar a obra

Como se enunció anteriormente en este informe, las resistencias de los elementos estructurales varían según lo dicho por el diseñador estructural, por tal motivo se debe verificar el tipo de concreto y la resistencia en las remisiones de los pedidos de material al llegar a obra junto a la mixer con el concreto premezclado, en la ilustración 20, se observa la remisión de un concreto industrializado graba media pulgada de tres mil psi (3000psi, 21Mpa) de resistencia que será utilizado en los muros del décimo tercer piso de torre 8.

Ilustración 20. remisión de concreto para muros torre 8.

CEMEX		Planta	FECHA	No. Despacho	
		F003	22/06/2022	214892252	
		Cl. 57z Sur #75d-67	F0030000129422		
COD. CLIENTE - OBRA		NOMBRE CLIENTE - OBRA			
50372059 66990300		CONSTRUCTORA LAS GALIAS SA PARQUE PRIMAVERAL TORRE 8			
PEDIDO		DIRECCION OBRA		TELEFONO	
8012847327		CL 71 A SUR 83 20 BOGOTA			
M3		DESCRIPCION DEL PRODUCTO		TOTAL PEDIDO	
8,000		F-210-3-18-65		23,000	
SELLOS	CODIGO			ASENTAMIENTO	
581314	20044400	CONCRETOS DE LINEA TRES MIL 1/2 Pulgada 18 HORAS - CONCRETOS INDUSTRIAL A565cm(26")		65 CM DE EXTENSION (26")	
VEHICULO	COD. CONDUCTOR	NOMBRE CONDUCTOR			
CR-1620	1350779	HENRY CHIVATA			
HRC	HPE	HLLD	HLLP	ADICIONALES	
09:52:00	11:30:00				
OBSERVACIONES					
CONCRETO DEVUELTO					
NO SI					
Nombre y firma del Cliente					
IMPORTANTE: No garantizamos la resistencia de la mezcla a la cual se le agregue agua, mortero de cemento o aditivos químicos. El asentamiento de diseño tiene una tolerancia de + o - 2,5 centímetros. Para concretos especificados por flujo libre o auto compactados la tolerancia es de + o - 5 centímetros. La firma de este comprobante por el comprador o su(s) representante(s) indica que han recibido una mezcla a satisfacción por cubicación y diseño. Así mismo implica la aceptación de las condiciones incluidas al reverso.					
Jefe de Planta			RECIBIDO OBRA		
DESPACHADOR					

Fuente: Constructora las Galias, remisiones de concreto



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



4.7.2 Revisión de aceros de refuerzo

Durante toda la práctica empresarial se realizó la supervisión a la colocación de los aceros corrugados y mallas electrosoldadas de refuerzo para elementos estructurales con el fin de garantizar la correcta colocación y distribución de los aceros, esto a su vez cumpliendo con uno de los objetivos de la practica ayudar a la supervisión técnica en la revisión y seguimiento de los procesos constructivos y las cantidades de materiales a utilizar garantizando una disminución en el desperdicio de estos materiales durante la ejecución de la práctica empresarial, teniendo en cuenta varios aspectos importantes referenciados en el reglamento de Construcción Sismo Resistente NSR-10,(Decreto 926, 2010), como lo son:

C.3.5.10 — Evaluación y aceptación del acero de refuerzo C.3.5.10.1 — Deben tomarse y ensayarse muestras representativas de los aceros de refuerzo utilizados en la obra, con la frecuencia y alcance indicados en el Título I del Reglamento NSR-10. Los ensayos deben realizarse de acuerdo con lo especificado en la norma NTC, de las enumeradas en C.3.8, correspondiente al tipo de acero.

C.3.5.10.2 — Los ensayos deben demostrar, inequívocamente, que el acero utilizado cumple la norma técnica NTC correspondiente y el laboratorio que realice los ensayos debe certificar la conformidad con ella. Copia de estos certificados de conformidad deben remitirse al Supervisor Técnico y al ingeniero diseñador estructural.

C.3.5.10.3 — El certificado de conformidad expedido por el laboratorio debe contener como mínimo lo siguiente:

- (a) nombre y dirección de la obra
- (b) fecha de recepción de las muestras y fecha de realización de los ensayos,
- (c) fabricante y norma NTC bajo la cual se fabricó el material y bajo la cual se realizaron los ensayos,



- (d) peso por unidad de longitud de la barra, alambre, malla o torón de refuerzo, y su conformidad con las variaciones permitidas, y su diámetro nominal,
- (e) características del corrugado, cuando se trate de acero corrugado,
- (f) resultados del ensayo de tracción, los cuales deben incluir: la resistencia a la fluencia y la resistencia última, evaluadas utilizando el área nominal de la barra, alambre, malla o torón de refuerzo indicada en la norma NTC correspondiente, y el porcentaje de alargamiento obtenido del ensayo,
- (g) resultado del ensayo de doblamiento,
- (h) composición química cuando ésta se solicita.
- (i) conformidad con la norma de fabricación y
- (j) nombre y firma de director del laboratorio.

Ilustración 21. revisión de aceros de refuerzo en muros



Nota: fuente propia



En los muros estructurales principales como pasillos y culatas se utilizó acero corrugado como lo indica el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 NSR-10 Titulo C Capitulo C.3.5, en la ilustración 22, se observa el resultado de una excelente distribución gracias al buen seguimiento de supervisión técnica en los procesos constructivos.

C.3.5 — Acero de refuerzo, C.3.5.1 — El refuerzo debe ser corrugado. El refuerzo liso solo puede utilizarse en estribos, espirales o tendones, y refuerzo de repartición y temperatura. Además, se pueden utilizar cuando el Título C del Reglamento NSR-10 así lo permita: refuerzo consistente en pernos con cabeza para refuerzo de cortante, perfiles de acero estructural o en tubos, o elementos tubulares de acero. Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10), (Decreto 926, 2010).

Ilustración 22. aceros de refuerzo en muros de pasillo



Nota: fuente propia



En los planos de detalles especiales se encuentran detalles como los que se aprecian en la ilustración 23 y 24, un refuerzo en diamante conformado por cuatro varillas corrugadas esto con el fin de evitar el agrietamiento del vano de la ventana en un futuro

Ilustración 24. refuerzo de acero en vano



Ilustración 23. refuerzo de acero en vano de muro



Nota: Fuente propia



4.7.3 Verificación de conformación de placa entrepiso

Para que la actividad de fundida de concreto se pudiera llevar a cabo se realizaba una supervisión de las actividades que conforman estas placas de entrepiso, entre ellas, la revisión de la correcta distribución de tubería hidráulica, sanitaria y pases de tubería sanitaria, la correcta colocación de los distanciadores para evitar que la malla electrosoldada quedara a la vista y la colocación de varillas de refuerzo. En muchas ocasiones estas mallas tienden a deteriorarse con mayor rapidez que las varillas corrugadas, es por eso que se tuvo los cuidados pertinentes como lo indica el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 NSR-10 Título C capítulo C.7.4- condiciones de la superficie del refuerzo. Que nos indica lo siguiente:

C.7.4 — Condiciones de la superficie del refuerzo

C.7.4.1 — En el momento que es colocado el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia. Se permiten los recubrimientos epóxicos de barras que cumplan con las normas citadas en C.3.5.3.8 y C.3.5.3.9.

C.7.4.2 — El refuerzo, excepto el acero de preesforzado, con óxido, escamas o una combinación de ambos, debe considerarse satisfactorio si las dimensiones mínimas (incluyendo la altura de los resaltes del corrugado) y el peso de una muestra limpiada utilizando un cepillo de alambre de acero, cumple con las especificaciones NTC (o ASTM en su defecto) aplicables indicadas en C.3.5.

C.7.4.3 — El acero de preesforzado debe estar limpio y libre de óxido excesivo, aceite, mugre, escamas y picaduras. Es admisible una oxidación ligera.

Fuente: Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10), (Decreto 926, 2010)



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



A continuación, se observa en la ilustración 25 y 26 la conformación de los elementos presentes en la placa de entepiso, todos debidamente supervisados y avalados para seguir con el proceso de fundición.

Ilustración 25. Aceros de refuerzo en placa de entepiso Torre 8



Nota: Fuente propia

Ilustración 26. Aceros de refuerzo en placa de entepiso



Nota: Fuente propia



4.7.4 Verificación de escaleras estructurales

Se realizó seguimiento al replanteo de formaleta de las escaleras y los debidos espaciamientos como lo indicaron los planos estructurales, de igual manera se revisó los detalles de aceros de refuerzo y el concreto adicionado en este elemento fue el mismo de placas, (ver ilustración 27).

Ilustración 27. detalles de escalera Torre 8



Nota: Fuente propia



4.7.5 Fundición de elementos estructurales

La supervisión técnica estuvo presente en todas las fundidas de elementos estructurales y no estructurales, verificando el correcto vaciado y vibrado del concreto para evitar la segregación y orificios en la superficie de los elementos, la toma de plomos garantizando la verticalidad de los elementos como muros y antepechos y supervisando el correcto aprovechamiento del material para de esta forma evitar un aumento en el desperdicio, a continuación, se observa en la ilustración 28, 29 y 30 el correcto vaciado de concreto de la mano con un sistema de seguridad eficaz como lo es la línea de vida.

Ilustración 28. vaciado y vibrado de concreto en muros Torre 8



Nota: Fuente propia



Ilustración 29. vaciado y vibrado de concreto en muros



Nota: Fuente propia

Ilustración 30. Vaciado y vibrado de concreto en placa de Torre 8



Nota: Fuente propia



4.7.6 Toma de asentamiento de concreto

Esta actividad se realizaba cada vez que llegaba concreto premezclado a la obra, comparándolo con los valores de asentamiento referenciados en las remisiones de la concretera, esto con el fin de verificar que el material se encontrara en óptimas condiciones de manejabilidad y calidad para después ser utilizado en los elementos estructurales.

Ilustración Toma de asentamiento de concreto premezclado.



Ilustración Toma de expansión de concreto premezclado



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



4.8 Medidas correctivas y trabajos de reparación

4.8.1 Reparación superficial en elementos estructurales

En muchas ocasiones se presentaron imperfecciones en los elementos estructurales debido a varios factores, uno de estos es la falta de martilleo y vibrador para garantizar la correcta distribución del concreto en todo el elemento, en la ilustración 31, se observa una reparación de un muro con material de mortero de reparación estructural avalado por el diseñador para su uso.

Ilustración 31. reparación superficial de elemento estructural



Nota: Fuente propia



4.8.2 Corrección de distribución hidráulica y sanitaria en cimentación

Los elementos en concreto se caracterizan por su alta resistencia a la compresión, pero esta resistencia disminuye drásticamente si el área transversal de los elementos disminuye o se ve afectada por cruces de elementos aparte a su conformación, para el caso la supervisión técnica durante el desarrollo de la práctica profesional evidenció la obstrucción y corte de varias vigas de cimentación por causa de unos pases de tubería que atravesaban las vigas de tal forma que se estaba violando varios criterios estipulados en el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 NSR-10 Título C, Capítulo C.6.3.5 y la Norma Técnica Colombiana NTC-1500 Anexo A.1.3.1, a continuación se referencian las indicaciones de las normas respecto a los cruces de materiales embebidos en el concreto en elementos de cimentación:

C.6.3.5 — Excepto cuando los planos de los ductos y tuberías hayan sido aprobados por el profesional facultado para diseñar, las tuberías y ductos embebidos en una losa, muro o viga (diferentes de los que sólo pasan a través de estos elementos) deben satisfacer C.6.3.5.1 a C.6.3.5.3.

C.6.3.5.1 — No deben tener dimensiones exteriores mayores que $1/3$ del espesor total de la losa, muro o viga, donde estén embebidos.

C.6.3.5.2 — No deben estar espaciados a menos de 3 veces su diámetro o ancho medido de centro a centro.

C.6.3.5.3 — No deben afectar significativamente la resistencia del elemento.

Fuente: Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR-10), (Decreto 926, 2010).



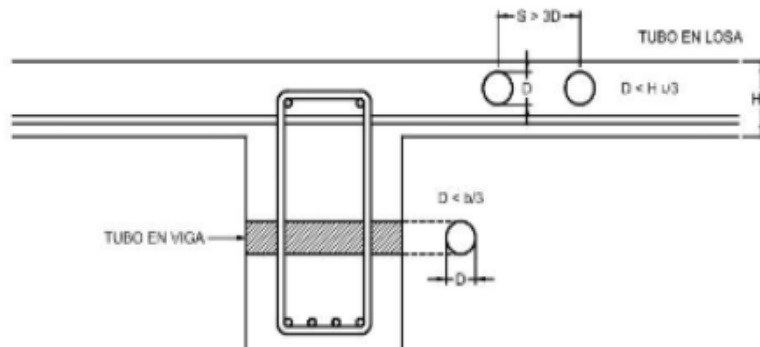
A.1.3.1 Pases de tuberías en elementos estructurales de concreto

En los sitios en donde sea necesario cruzar elementos estructurales, se debería dejar un pase de tubería de mayor diámetro y recubrir la tubería con material blando que la aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases se debe hacer en coordinación y con la aprobación del ingeniero de estructura o ingenieros estructural.

Como lo especifica el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente vigente, a la fecha de ratificación de esta norma la NSR-10 en el literal C.6.3.3

Excepto el literal C.6.3.5, cuando los planos de los ductos y tuberías hayan sido aprobados por el profesional facultado para diseñar, las tuberías y ductos embebidos en una losa, muro o viga (diferentes de los que solo pasan a través de estos elementos) deben satisfacer las siguientes especificaciones (véase la Figura A.1.3.1.1):

- No deben tener dimensiones exteriores mayores que $1/3$ del espesor total de la losa, muro o viga, donde estén embebidos.
- No deben estar espaciados a menos de tres veces su diámetro o ancho medido de centro a centro.
- No deben afectar significativamente la resistencia del elemento.



Fuente: Norma Técnica colombiana-1500, anexo A



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



En las ilustraciones 32 y 33, se evidencia el incorrecto espaciamiento de la tubería y el número excedido de tubería embebida en las vigas de cimentación.

Ilustración 33. pases de tubería en vigas de cimentación



Ilustración 32. pases de tubería en vigas de cimentación Torre 8



Nota: Fuente propia

La supervisión técnica decidió en acuerdo con la dirección de obra, redistribuir la tubería y dejar solo dos tuberías embebidas en cada viga y así cumplir con los parámetros de espaciamiento y cruces máximos permitidos por la norma.



4.9 Normativa del sistema de seguridad y salud en el trabajo aplicada en la supervisión técnica

Durante el periodo de realización de la práctica se tuvo varios aspectos iniciales presentes para la ejecución de las diferentes actividades realizadas, el principal fue el permiso de alturas diligenciado y firmado por el personal de salud y seguridad a cargo y por el aprendiz quien ejecuto las actividades en alturas, este permiso ratifica que el aprendiz recibió capacitaciones de trabajo en alturas, conoce los riesgos existentes en el proyecto y sabe usar adecuadamente los elementos de protección personal (EPP), el arnés y su respectiva eslinga y también sabe los trabajos riesgosos y actos peligrosos los cuales no tiene permiso de realizar y las zonas inseguras en las que no debe estar.

Estos permisos de trabajo en alturas se encuentran reglamentados y regidos bajo la Resolución numero 4272 2021, por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas.

Dando cumplimiento al cuarto objetivo de esta práctica empresarial, el cual indica

4. Comprobar el funcionamiento de las normas del sistema de gestión de salud y seguridad en la obra.



Fuente: Ministerio del trabajo, Resolución 4272 de 2021



Ilustración 34. capacitación realizada por el área sysat de la empresa

ARG ESTADO ARGENTINO DE TENDENCIAS Y TENDENCIAS	ASISTENCIA A CAPACITACIÓN, EVALUACIÓN DE INDUCCIÓN Y REINDUCCIÓN DE SUPERVISIÓN TÉCNICA
ESTADO ARGENTINO DE TENDENCIAS Y TENDENCIAS	
Código ST 02	Versión: 1
Fecha: 2007/2019	Pág: 1-1
L IDENTIFICACIÓN NOMBRE Y APELLIDO DEL EMPLEADO: <u>Samuel Alejandro GARCIA G.</u> FECHA DE INGRESO: <u>6-12-2021</u> CARGO O DESIGNACIÓN: <u>Ingeniero Residente de Supervisión Técnica</u>	
METODOLOGIA (presentación y evaluación verbal).	
Los apartados siguientes que se han recibido y entendido completamente todo lo relacionado al o los temas(s) sobre(s) en esta capacitación o charla informativa.	
=	=
ACTAS DE VISITA DE SUPERVISIÓN TÉCNICA REGISTRO FOTOGRÁFICO: MANUAL - AVANCE: REGISTRO LA ST. PRUEBAS DE CLINICOS: CANTON, PALLA, INFORME Y PRUEBAS (CONCRETO-CONCRETO) CLINICO DE CONTROL DE CLINICOS: UBICACIÓN: SERVIDOR: OBRA-CONTROL: RUP RESISTENCIA PLACA CEMENTO, PERO CON ZEPHA cumple, pero con autorización de la firma Calcular TIRAS DE CONCRETO: ESPESOR: 10 CM. INICIALMENTE, Y DADO QUE SE HAN 7-14-20 (20) DISTRIBUCIÓN DE FIBRAS EN LAS PLACAS: 5 X 10 CARPETAS DE OBRA Registro de Inspección de obra (por ST y ST) (ST/ST) FOLIOGRAFÍA PLACAS: INICIO CONCRETO Inspección de obra y mallas: EMBOSOS (ST y ST) (ST/ST) (ST/ST) (ST/ST) ASISTENTES: PERSONAS: Verificación: equipo de topografía (verificación) tanto de presencia de obra y mallas (verificación de equipo de los técnicos de concreto. Con personal propio. Concreto: cemento: agua: agregados: arena y grava: cemento. Con personal propio. INFORMES: INFORMES ST-1 Y FINALES ST-1: INFORMES O CUANDO SAN SEGUROS INSPECCIÓN CANTON ST-1 ALIMENTOS NO ESTRUCTURALES ST-1 VISITA DE OBRA: OBRA PLACAS DE OBRA REGISTRO INTERNO DE TRABAJO REGULACIÓN AL ENTRENAMIENTO LA METODOLOGIA EMPLEADA PARA VERIFICAR LA EFICACIA: Examen evaluativo teórico práctico () La evaluación eficaz de este entrenamiento se realiza en esta forma ST () ()	
RESULTADO EFICAZ: SI ☒ NO ☐	
Firma: <u>Samuel GARCIA G.</u> con Cédula N° <u>6079383630</u>	
(verificar que reciba la información que se indica en este momento)	
Firma: <u>Samuel GARCIA G.</u>	

Nota: Fuente propia

También se referencia a continuación el formato de trabajo de alturas y chequeo de arnés, donde en este validamos que el arnés suministrado por la empresa se encontraba en óptimas condiciones para ser utilizado en trabajo en alturas de igual manera se validan otros datos como lo es el conocimiento de la planeación de la labor, en conocimiento del área de trabajo y los elementos de protección personal a utilizar para ejecutar la tarea, (ver ilustración 35).



Ilustración 35. permiso para trabajo seguro en alturas

RG
Version: 1
FECHA: 4/07/2020
PAG: 1

Código: SST F66

FECHA DE TRABAJO: PARQUE PRIMAVERAL BOYA
FECHA DE REALIZACIÓN DE TRABAJOS: 01/07/2020 HASTA: 07/07/2020
NOMBRE DEL TRABAJADOR: JOSE ALBERTO GARCIA
FECHA DE REALIZACIÓN DE TRABAJOS: 01/07/2020 HASTA: 07/07/2020
NOMBRE DEL TRABAJADOR: JOSE ALBERTO GARCIA
FECHA DE REALIZACIÓN DE TRABAJOS: 01/07/2020 HASTA: 07/07/2020
NOMBRE DEL TRABAJADOR: JOSE ALBERTO GARCIA

ANÁLISIS DE LA TAREA
PLANIFICACIÓN DE LA TAREA

FECHA DE TRABAJO	DOM	LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SAB	DOM
1								
2								
3								
4								
5								
6								

ÁREA DE TRABAJO

FECHA DE TRABAJO	DOM	LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SAB	DOM
7								
8								
9								
10								
11								

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA EJECUTAR LA TAREA

FECHA DE TRABAJO	DOM	LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SAB	DOM
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

VERIFICACIÓN DE PUNTOS DE ANCLAJE Y CONECTORES

FECHA DE TRABAJO	DOM	LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SAB	DOM
21								

FIRMA DE AUTORIZACIÓN (COORDINADOR - SBO):
FIRMA DEL TRABAJADOR: JOSE ALBERTO GARCIA
CARGO: RESIDENTE DE SUPERVISIÓN TÉCNICA
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN: 50109423330

OBSERVACIONES:
SE MAN OBLIGANDO LOS FORMIOS PREOPERACIONALES DEL ARNÉS Y BUNAS DE MANERA DIARIA

Fuente: Área SYSAT ARG Ingeniería civil S.A.S, 2022

De esta manera se da cumplimiento a uno de los últimos objetivos propuestos en esta práctica empresarial el cual es comprobar el funcionamiento de las normas del sistema de gestión de salud y seguridad en la obra y de igual manera la importancia del sistema en el entorno laboral para la prevención y mitigación de muchos accidentes que puedan llegar a ocurrir.



Conclusiones

- ✓ Con la finalización de la práctica empresarial se demostró la importancia que genera al aprendiz utilizar el conocimiento teórico adquirido en la formación, para ser utilizado y aprovechado en la realización de la práctica empresarial y de esta forma se adquirió un mayor conocimiento en campo.
- ✓ Se realizó el seguimiento al cronograma general del proyecto y se logró evidenciar mediante la comparación del cronograma previsto con el real que la torre donde se efectuó mayor supervisión durante los cuatro meses de practica empresarial, inició 2 meses después respecto a la fecha prevista, pero se logró culminar en el tiempo estipulado finalizando de manera efectiva y sin inconvenientes constructivos la torre 8, donde se evidenció de manera notoria la disminución y control de los desperdicios de materiales utilizados en obra y el correcto proceder del cronograma general del proyecto.
- ✓ Se comprobó el correcto valor de resistencia del concreto premezclado al llegar a obra utilizado en los elementos estructurales y de igual manera la realización de los cilindros de concreto para comprobar la resistencia de este mismo como lo indica el Reglamento de Construcción Sismo Resistente de 2010 NSR-10, título C, capítulo C.5.6.2-Frecuencia de los ensayos.
- ✓ Se verificó y corrigió un tramo de distribución hidráulica y sanitaria que incumplía el número máximo de pases de tubería y espaciamiento en vigas de cimentación en una de las torres, corrección realizada para dar cumplimiento a los parámetros exigidos en el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 NSR-10 Título C, Capítulo C.6.3.5.
- ✓ Se evidenció la importancia del seguimiento y alcance de las normas de salud y seguridad en el trabajo, manifestando una considerable reducción de los accidentes e incidentes generados en obra gracias al acatamiento de estas mismas.



Referencias Bibliográficas

DefinicionABC, (2022). Obtenido de <https://definicionabc.com/obra-civil/>

Cemex, (2022), obtenido de [https://www.cemex.com.pe/-/-por-que-se-determina-la-resistencia-a-la-compresion-en-el-concreto#:~:text=La%20resistencia%20a%20la%20compresi%C3%B3n%20simple%20es%20la%20caracter%C3%ADstica%20mec%C3%A1nica,por%20pulgada%20cuadrada%20\(psi\).](https://www.cemex.com.pe/-/-por-que-se-determina-la-resistencia-a-la-compresion-en-el-concreto#:~:text=La%20resistencia%20a%20la%20compresi%C3%B3n%20simple%20es%20la%20caracter%C3%ADstica%20mec%C3%A1nica,por%20pulgada%20cuadrada%20(psi).)

Constructora lasGalias, (2019). Obtenido de <https://i.ytimg.com/vi/3URsi2HeHdU/mqdefault.jpg>

Ministerio de trabajo, (2021), obtenido de <https://www.cerlatam.com/wp-content/uploads/2022/01/Resolucion-4272-de-2021-Reglamenta-alturas-1.pdf>

Mintrabajo, (2022), obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+1072+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Diciembre+20+de+2021.pdf/f1f86400-2b37-0582-5557-87a5d3ea8227?t=1640204850717>

Constructora las galias (2022), obtenido de https://galias.com.co/?utm_source=MARCA%20LAS%20GALIAS&utm_medium=TRAFICO&utm_campaign=TRAFICO%20MARCA%20LAS%20GALIAS&gclid=Cj0KCQjwsrWZBhC4A



RIAGGUJuqptFS2_cYL-

R4_jjjE0wvX4dq6tJJuVgexgFynb0W14V9O71ZkTuYaAjKEEALw_wcB

ARG Ingeniería Civil S.A.S. (2020), obtenido de <https://arg-ingenieria-civil.negocio.site/>

Argos. (2021), obtenido de <https://colombia.argos.co/concreto-sistema-industrializado/>

Unisdr. (2020, obtenido de <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

Revistamakinariapesada. (2021), obtenido de <https://revistamakinariapesada.com/sistema-de-construccion-industrializado-en-concreto-reforzado/>



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co