

**AUXILIAR DE SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LAS EDIFICACIONES EN LA EMPRESA  
ALIANCON S.A. ESPECÍFICAMENTE PARA EL PROYECTO DENOMINADO ORIZON SKY  
HOME**

**AUTOR:  
SEBASTIAN ÁLVAREZ SÁNCHEZ  
ID: 000318048**

**UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2021**

**AUXILIAR DE SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LAS EDIFICACIONES EN LA EMPRESA  
ALIANCON S.A. ESPECÍFICAMENTE PARA EL PROYECTO DENOMINADO ORIZON SKY  
HOME**

**AUTOR:  
SEBASTIÁN ÁLVAREZ SÁNCHEZ  
ID: 000318048**

**DOCENTE:  
MARGARETH VIECCO MÁRQUEZ**

**SUPERVISOR DE LA EMPRESA:  
JUAN CARLOS CARVAJAL**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2021**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

**FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**FIRMA DEL JURADO**

---

**FIRMA DEL JURADO**

**BUCARAMANGA 24 DE MAYO, 2021**

## **DEDICATORIA**

Principalmente a Dios por darme la oportunidad de estudiar y terminar mi carrera universitaria, a mis padres Dennis Álvarez Bayona y Maryi Sánchez Contreras por el esfuerzo y dedicación que me brindaron para formarme como persona y profesional, a mi hermano Juan Diego Álvarez Sánchez por su apoyo incondicional, y a todos los docentes que me ayudaron a formar para llegar a ser un gran profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Pontificia Bolivariana por brindarme la oportunidad de realizar mi proceso de formación como Ingeniero civil con alta calidad de valores y principios éticos.

A la empresa Aliancon S.A por permitirme realizar mi proceso de aprendizaje a través de la práctica empresarial, donde logre aplicar los conocimientos adquiridos en mi carrera como ingeniero civil.

A mi novia y mis compañeros de estudio los cuales fueron una parte importante en el desarrollo integro como profesional, lo que llevo a lograr mi título profesional.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	14
2.	OBJETIVOS.....	15
2.1.	Objetivo general.....	15
2.2.	Objetivos específicos.....	15
3.	DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	16
4.	ANTECEDENTES.....	17
5.	MARCO TEÓRICO.....	19
5.1.	Supervisión técnica.....	19
5.2.	Alcance de la supervisión técnica.....	19
5.3.	Idoneidad del supervisor técnico y personal auxiliar.....	21
5.4.	Controles exigidos en la supervisión técnica.....	22
5.4.1.	Control De Planos.....	22
5.4.2.	Control De Especificaciones.....	22
5.4.3.	Control De Materiales.....	22
5.4.4.	Ensayos De Control De Calidad.....	22
6.	METODOLOGÍA.....	23
7.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	24
7.1.	Nombre y ubicación de la empresa.....	24
7.2.	Descripción de la empresa.....	24
7.3.	Misión.....	24
7.4.	Visión.....	25
7.5.	Objetivos de la empresa.....	25
8.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	26
8.1.	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	26
8.2.	Características del proyecto.....	27
8.2.1.	Características generales.....	27
8.2.2.	Sistema estructural.....	27
8.2.3.	Parámetros geotécnicos.....	28
8.2.4.	Parámetros sísmicos.....	28
8.2.5.	Especificaciones de los materiales.....	29
8.3.	Diseño del proyecto.....	29
9.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	32

9.1.	Cálculo de cantidades de obra .....	32
9.1.1.	Concreto estructural .....	32
9.1.2.	Mampostería y elementos no estructurales .....	32
9.1.3.	Acero estructural.....	35
9.2.	Supervisión de las actividades diarias de obra .....	37
9.2.1.	Supervisión del armado del acero estructural .....	38
9.2.2.	Supervisión de casetones .....	39
9.2.3.	Supervisión de fundida de concreto.....	41
9.2.4.	Supervisión de mampostería.....	43
9.3.	Revisión de planos récord .....	44
9.4.	Realización de bitácora .....	45
9.5.	Revisión de formatos de almacén de salida y entrada .....	46
9.6.	Informes de supervisión técnica .....	48
10.	AVANCE DE LA OBRA .....	49
10.1.	Avance previo al inicio de la práctica.....	49
10.2.	Avance durante la práctica.....	49
10.2.1.	Estructura de la edificación.....	50
10.2.2.	Tanque de almacenamiento .....	53
10.2.3.	Mampostería .....	54
10.3.	Eventualidades del proyecto.....	55
11.	APORTE AL CONOCIMIENTO.....	59
12.	CONCLUSIONES.....	73
13.	RECOMENDACIONES .....	74
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	75

## **LISTADO DE TABLAS**

Tabla 1. Perfiles de la Supervisión Técnica.....	21
Tabla 2. Características generales del proyecto .....	27
Tabla 3. Parámetros geotécnicos .....	28
Tabla 4. Parámetros sísmicos.....	28
Tabla 5. Apartamentos proyecto "Orizon Sky home" .....	30

## **LISTADO DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. Modelado de estructura de cimentación .....	27
Ilustración 2. Mampostería y otros (parte 1) .....	33
Ilustración 3. Mampostería y otros (parte 2) .....	34
Ilustración 4. Software DL-NET .....	35

## LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación geográfica Aliancon S.A.....	24
Imagen 2. Ubicación geográfica ORIZON SKY HOME .....	26
Imagen 3. Foto satelital lote ORIZON SKY HOME.....	26
Imagen 4. Render del proyecto.....	29
Imagen 5. Apartamento tipo 2.....	30
Imagen 6. Apartamento tipo 1 .....	30
Imagen 7. Apartamento tipo 3.....	31
Imagen 8. Apartamento tipo 4.....	31
Imagen 9. Cartilla del pedido de hierro .....	36
Imagen 10. Formato de control de estructura.....	37
Imagen 11. Descargue del hierro.....	38
Imagen 12. Supervisión llegada del hierro.....	38
Imagen 13. Inicio armado placa entrepiso .....	39
Imagen 14. Armado vigas entrepiso .....	39
Imagen 15. Armado placa entrepiso .....	39
Imagen 16. Armado de columnas .....	39
Imagen 17. Formato dimensiones casetones.....	40
Imagen 18. Formato supervisión casetones.....	41
Imagen 19. Colocación de casetones .....	41
Imagen 20. Llegada de casetones.....	41
Imagen 21. Ensayo de asentamiento 1 .....	42
Imagen 22. Ensayo de asentamiento 2 .....	42
Imagen 24. Fundida de placa de entrepiso .....	43
Imagen 23. Verificación código mixer.....	43
Imagen 25. Llegada de mampostería a obra.....	43

Imagen 26. Cimbrado de la mampostería.....	44
Imagen 27. Revisión de planos.....	45
Imagen 28. Bitácora .....	46
Imagen 29. Formato de salida de almacén .....	47
Imagen 30. Ítems formato de estructura .....	48
Imagen 31. Proyecto previo al inicio de práctica .....	49
Imagen 32. Avance del proyecto en el primer informe .....	51
Imagen 33. Avance del proyecto en el segundo informe .....	52
Imagen 35. Armado del tanque.....	53
Imagen 34. Armado del tanque.....	53
Imagen 36. Fundición del tanque.....	54
Imagen 37. Cimbrado muros de Mampostería .....	55
Imagen 38. Eventualidad en el tanque .....	56
Imagen 39. Eventualidad de accidente laboral.....	57

## **RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

**TITULO:** AUXILIAR DE SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LAS EDIFICACIONES EN LA EMPRESA ALIANCON S.A. ESPECÍFICAMENTE PARA EL PROYECTO DENOMINADO ORIZON SKY HOME

**AUTOR(ES):** Sebastián Álvarez Sánchez

**PROGRAMA:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** Margareth Indira Viecco Marquez

### **RESUMEN**

El presente informe se encuentra reflejado el desarrollo de la práctica empresarial realizada en la empresa aliancon S.A , en el proyecto “ Orizon Sky home” donde se evidencia las actividades como fueron el cálculo de cantidades de obra para pedidos de materiales, revisión de los formatos de entrada y salida del almacén, supervisión y control de las actividades diarias de obra, supervisión constate de los elementos estructurales, revisión de planos tipo, realización de la bitácora diaria y apoyo en la realización de los cortes de obra, realizadas por el autor del informe como auxiliar de supervisión técnica. En dicho informe se encuentra la creación de distintos formatos realizado por el autor que fueron parte esencial para mantener la calidad y control del proyecto tales como Lista de chequeo general, Control del concreto, Control del acero, Control de casetones, Control de mampostería, Control de especificaciones, Control de planos, Control de estructura, por otra parte se ve reflejado el avance del proyecto durante la duración de la práctica empresarial ( 4 meses) donde se evidencia un avance notorio y eficaz del proyecto según los tiempos establecidos en el cronograma inicial de la obra.

### **PALABRAS CLAVE:**

Concreto, Control, Supervisión, Proyecto, calidad.

## **GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE**

**TITLE:** AUXILIARY OF TECHNICAL SUPERVISION OF THE BUILDINGS IN THE COMPANY ALIANCON S.A. SPECIFICALLY FOR THE PROJECT CALLED ORIZON SKY HOME

**AUTHOR(S):** Sebastián Álvarez Sánchez

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** Margareth Indira Viecco Marquez

### **ABSTRACT**

This report reflects the development of the business practice carried out in the company aliancon S.A., in the project "Orizon Sky home" where the activities such as the calculation of quantities of work for orders of materials, review of the formats of entry and exit of the warehouse, supervision and control of the daily activities of work, constant supervision of the structural elements, review of standard plans, realization of the daily log and support in the realizations of the cuts of work, made by the author of the report as assistant of technical supervision, are evidenced. In this report we find the creation of different formats made by the author that were an essential part to maintain the quality and control of the project such as general checklist, concrete control, steel control, casing control, masonry control, specifications control, plans control, structure control, on the other hand the progress of the project is reflected during the duration of the business practice (4 months) where a notorious and effective progress of the project is evidenced according to the times established in the initial schedule of the work.

### **KEYWORDS:**

Concrete, Control, Supervision, Project, quality.

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe de trabajo de grado tiene como objetivo la descripción de las actividades realizadas durante el transcurso de la práctica empresarial con la empresa Aliancon S.A. en el proyecto "Orizon Sky Home", la cual tuvo una duración de 4 meses; En esta se pusieron en práctica todos los aprendizajes adquiridos durante la carrera de Ingeniería Civil y todas las materias que conforman su pensum, cursada en la Universidad Pontificia Bolivariana.

Este informe además de describir las actividades realizadas en la práctica empresarial, describe la metodología y los objetivos planteados para el cumplimiento de la misma, la delimitación del problema, los antecedentes el marco teórico. Así mismo, cuenta con una información general de la empresa y del proyecto donde se realizó la misma; así mismo, se muestra el avance detallado previo al inicio de la práctica empresarial y durante el transcurso de la misma. En dicho capítulo, también se mencionan las eventualidades o incidentes que ocurrieron en la obra en los 4 meses y como se desarrollaron los mismos.

En la práctica empresarial se realizaron todas las actividades enfocadas al apoyo en la supervisión técnica del proyecto "Orizon Sky Home" y su vez, se brindó un apoyo al ingeniero residente de la obra en sus actividades, algunas de estas fueron el cálculo de cantidades de obra para pedidos de materiales, revisión de los formatos de entrada y salida del almacén, supervisión y control de las actividades diarias de obra, realización de la bitácora diaria y apoyo en la realizaciones de los cortes de obra.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

Desarrollar las actividades correspondientes como Auxiliar de Supervisión Técnica en el Proyecto Orizon Sky Home, brindando un apoyo constante en la supervisión y control de las actividades de construcción del edificio, relacionadas con la cimentación, estructura y mampostería garantizando así el cumplimiento de la actual normativa sismo resistente de Colombia.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Realizar apoyo a la Supervisión Técnica exigida por la NSR 10.
- Apoyar el proceso diario de control de calidad de materiales y procedimientos constructivos.
- Apoyar el proceso de elaboración de los informes mensuales de Supervisión Técnica.
- Apoyar el proceso de revisión de los planos récord de construcción.

### **3. DELIMITACION DEL PROBLEMA**

En el desarrollo de proyectos de construcción existen muchos aspectos fundamentales para una correcta ejecución de obra, uno de dichos aspectos que pueden definir el éxito y la calidad de una construcción es la supervisión técnica.

La supervisión técnica debe ser realizada por un personal calificado y es un factor determinante en obra el cual requiere responsabilidades y honestidad en control y dirección hacia todos los procedimientos y procesos constructivos a realizar.

Es importante planear una buena supervisión técnica desde las etapas iniciales de un proyecto ya que estas requieren un control y supervisión detallado en los diversos aspectos que intervienen en la obra como costos, diseños, procesos constructivos y manejo del personal; en muchos casos se han presentado problemas estructurales en proyectos ya finalizados y entregados, los cuales se relacionan con deficiencias en material o procesos constructivos, pero dichos errores son producto de una deficiente supervisión técnica.

Por lo expuesto es que el personal que esté realizando la supervisión técnica debe contar con experiencia y competencias específicas de carácter técnico en obra, manejo del personal y un buen perfil ético ya que estos aspectos pueden ser determinante en el éxito o fracaso de un proyecto. [1]

#### 4. ANTECEDENTES

En la Universidad Pontificia Bolivariana, el estudiante Juan David Noriega Tous en el año 2016 realiza su práctica empresarial como auxiliar de supervisión técnica de obras Civiles en la empresa Peralta ingeniería S.A.S , En su trabajo final da a conocer las Características e importancia que tiene un supervisor técnico en la construcción de obras civiles, enfocándose en la verificación y aprobación de los planos estructurales con sus respectivas pruebas de Laboratorio para así cumplir con los objetivos planteados y velar por la calidad de la obra. [2]

En el Instituto Politécnico Nacional en la ciudad de México, el estudiante Ángel Efrén Guerrero Texcotitlan en el año 2016 recopiló información sobre la supervisión técnica en obras civiles, el cual lo lleva a realizar su trabajo de grado “METODOLOGIA PARA LA CORRECTA SUPERVISION DE OBRA”, documento en el que plasma la importancia de tener una buena y constante supervisión en todos los proyectos, por más mínimos que sea, dando relevancia a los aspectos más importante que se deben tener en cuenta para lograr una correcta supervisión como lo son planeación, organización, ejecución y la retroalimentación, estos aspectos sirven para minimizar y prever los tiempos en la ejecución de los proyectos. Por otro lado, da a conocer la importancia de tener una licencia de construcción al día y los formatos necesarios para llevar un control constante para la correcta supervisión de las obras. [3]

En la Universidad Santo Tomas Tunja, la Estudiante Luisa Daniela Peña Flórez de la Facultad de Ingeniería Civil, en el año 2016 realizó su Proyecto de grado “*GUÍA PRÁCTICA DE SUPERVISIÓN TÉCNICA PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE EDIFICACIONES SEGÚN NSR-10*”, enfocando su investigación en estandarizar una guía acerca de la supervisión técnica respecto a los procedimientos necesarios para la realización de la misma en edificaciones de obras civiles; en la guía se establecen las obligaciones y cumplimientos por parte del ente

supervisor, buscando así una herramienta de consulta basada en la NSR-10, aumentando la eficacia y productividad en la construcción de este tipo de obras. [4]

El artículo *“LIABILITY OF A TECHNICAL SUPERVISOR OF CONSTRUCTION: ANALYSIS OF LITHUANIAN CASE LAW”* publicado en el año 2017 por el Departamento de Leyes de la Universidad Vilnius Gediminas Technical University habla sobre las responsabilidades de un supervisor técnico con base en aspectos legales en la construcción en lituana. Respecto a investigaciones y diversos casos, y con la ayuda de tribunales, se concluyó que la responsabilidad de un supervisor técnico en construcciones defectuosas suele oscilar entre el 15% y el 20% de estas frente a otros perfiles que intervienen en la construcción de las mismas, esta conclusión se da con el fin de poder ayudar en las disputas judiciales respecto a estos temas y las responsabilidades de cada actor que intervienen con el fin de dictar sentencias acordes a dicha participación. [5]

En la Universidad Santo Tomas Bucaramanga, los Estudiantes Gustavo Adolfo Gómez Cárdenas y Jairo Alberto Gómez Roa en el año 2019, Desarrollaron la investigación *“SUPERVISIÓN TÉCNICA DE MUROS DE MAMPOSTERÍA REFORZADA CON CAPACIDAD DE DISIPACIÓN MODERADA (DMO) PARA UNIDADES DE VIVIENDA EN EL MUNICIPIO DE FLORENCIA, CAQUETÁ”* como trabajo de grado, con el objetivo de chequear los lineamientos para la supervisión técnica de muros, considerando la normativa sismorresistente de Colombia en cuanto a las Especificaciones Técnicas de los Planos de Construcción, Materiales y Disposiciones Geométricas. Con el propósito de establecer una lista de chequeo según la NSR-10 y la experiencia de construcción en Florencia –Caquetá. [6]

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1. Supervisión técnica**

La supervisión técnica es considerada la parte más importante de cualquier proyecto de construcción debido a que el objetivo de esta es realizar un seguimiento a todas las actividades llevando consigo un control y verificación a cada proceso constructivo (estructural y no estructural), esto con base a los diseños, planos y especificaciones técnicas, para así poder lograr de manera efectiva la ejecución correcta del debido proyecto. [7]

La revisión de los diseños estructurales en las edificaciones cuyo predio o predios superen más de los dos mil (2.000) metros cuadrados de área construida, independientemente de su uso será realizado por el solicitante de la licencia con los requisitos establecidos en la Ley 1796 del 2016. [8]

Por otra parte, la supervisión técnica debe ser ejercida por un profesional, ya sea un ingeniero civil o arquitecto, con su respectiva matrícula profesional y suma experiencia; dicha supervisión puede estar a cargo del Interventor, bien sea decisión por parte de la entidad contratante y la entidad contratista, el cual debe ser objetivo en todas las labores correspondientes a su cargo como supervisor técnico. [4]

### **5.2. Alcance de la supervisión técnica**

Para cumplir con el alcance de la supervisión técnica según la NSR-10 [7], se deben cumplir ciertos criterios de aprobación como lo son:

- Aprobar un programa de control de calidad para toda la construcción de una edificación cuando así se requiera, el cual debe ser propuesto por el constructor; a su vez, la aprobación de laboratorios que realicen estos ensayos de control de calidad.
- Realizar respectivos controles a los materiales a utilizar en dicha obra.

- Aprobar todos los procedimientos constructivos propuestos inicialmente y supervisar los planes para exigir correcciones de estos a los respectivos diseñadores; como solicitar recomendaciones a un ingeniero geotecnista cuando sea pertinente, complementando así el estudio geotécnico de la obra.
- Realizar informes escritos de las labores realizadas, para finalmente contribuir con el informe final y los planos récord al final la construcción.
- Prever al constructor mediante un informe escrito sobre deficiencias que puedan existir por parte de la mano de obra, maquinaria, equipos, materiales y procedimientos constructivos, para así tomar las respectivas correcciones y velar por la calidad de la obra.
- Sugerir por escrito a la autoridad competente, la suspensión de labores cuando el constructor no cumpla con los planos, especificaciones técnicas y controles exigidos; así mismo, no aceptar partes de la estructura que no cumplan con los anteriormente mencionados.
- Realizar estudios pertinentes para analizar la seguridad de partes de la estructura afectadas para consigo, ordenar trabajos de reparación, y de no ser posible estos, realizar demoliciones con la respectiva autorización.

Para cumplir con el alcance de la supervisión técnica, se debe llevar a cabo la respectiva documentación de las labores por parte del supervisor técnico; la documentación debe llevar un registro de formatos de seguimiento al personal, listas de verificación de ensayos de calidad, listas de verificación de materiales a disposición de la obra y listas de verificación de los procesos constructivos que desglosan el armado de la estructura, todo esto con su respectiva fecha y ubicación. [9]

A su vez, la supervisión técnica deberá llevar a cabo los controles exigidos los cuales deben ser el control de planos, control de especificaciones técnicas y control de materiales, junto con la realización de ensayos de control de calidad los cuales deben ser aprobados por el constructor y

verificados por parte del supervisor técnico. Finalmente, como parte del alcance del supervisor técnico, este deberá llevar a cabo el control de la ejecución de la obra donde deberá vigilar todo proceso constructivo a realizar, cumpliendo los requisitos del reglamento correspondiente. [7]

### 5.3. Idoneidad del supervisor técnico y personal auxiliar

En la siguiente tabla podemos observar los dos tipos de perfiles y las referencias necesarias para poder llevar a cabo una buena supervisión técnica buscando a lograr una alta calidad en las obras civiles:

*Tabla 1. Perfiles de la Supervisión Técnica*

<b>PERFILES</b>	<b>PROFESIÓN</b>	<b>EXPERIENCIA</b>
<b>Supervisor técnico</b>	De acuerdo con la NSR-10 el supervisor técnico tiene que ser por obligación un Ingeniero civil, Profesional, Arquitecto o Constructor en Ingeniería con su matrícula Profesional, según lo requerido por la Ley 400 de 1997 y en la Ley 1229 de 2008. [7]	Debe estar acreditado ante la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistente y con una Experiencia mayor a (5) años ejerciendo la profesión. [7]
<b>Personal auxiliar</b>	El Personal Auxiliar es elegido por el Supervisor Técnico, Pero debe estar en capacidad de cumplir con las labores encargadas, de acuerdo con la Importancia y Dificultad de la obra. [7]	El personal Auxiliar No requiere de ninguna experiencia solo que tenga la capacidad de cumplir con las labores encargadas por el Supervisor Técnico. [7]

*Fuente: Elaboración Propia*

#### **5.4. Controles exigidos en la supervisión técnica**

Para la buena realización de una supervisión técnica el supervisor encargado y su respectivo personal de trabajo debe cumplir con algunos controles exigidos por la actual norma sismo resistente colombiana (NSR -10) [7], los controles exigidos son:

##### **5.4.1. Control De Planos**

El control de planos consistirá en realizar una detallada verificación de todos los planos estructurales con el fin de velar por la calidad y resultado de la construcción, siguiendo así todas las indicaciones necesarias para poder realizar la construcción de una forma adecuada. [9]

##### **5.4.2. Control De Especificaciones**

El proceso constructivo de un proyecto debe llevar como mínimo el cumplimiento de la supervisión de las especificaciones técnicas, teniendo en cuenta los reglamentos necesarios para cada uno de los materiales utilizados en dicha obra, Se debe llevar un seguimiento constante de las especificaciones realizadas en los planos por sus respectivos diseñadores, las cuales en ningún motivo deben ser modificadas o contrarias a lo dispuesto por el reglamento. [9]

##### **5.4.3. Control De Materiales**

El supervisor técnico está en la responsabilidad de exigir que los materiales que se utilices en la construcción del proyecto cumplan con sus respectivos requisitos y las normativas técnicas de calidad establecidas por el reglamento. [9]

##### **5.4.4. Ensayos De Control De Calidad**

El supervisor técnico en el trascurso de la ejecución de la obra y bajo el programa de control de calidad, solicitara al constructor frecuentes tomas de muestras con sus respectivos ensayos donde previamente se realizarán en un laboratorio y serán aprobados por el supervisor técnico a cargo, el cual debe realizar un análisis a los ensayos realizados, definiendo explícitamente la satisfacción de los materiales según las normas técnicas exigidas. [9]

## **6. METODOLOGÍA**

Para la elaboración de esta metodología de trabajo se tuvo en cuenta las recomendaciones de las labores asignadas por la empresa Aliancon S.A. las cuales se enfocan en el seguimiento y a la supervisión diaria de los procesos constructivos en el proyecto Orizon SKY home, por lo cual en el transcurso del desarrollo de la práctica se realizará Vigilancia diaria durante la ejecución de la edificación, Primordialmente en el control de calidad de materiales, Procesos constructivos, Cumplimiento de especificaciones Técnicas y Planos de construcción. Para esto se hará presencia diaria y toma de registros en los formatos establecidos, cumpliendo con las instrucciones que imparta el supervisor técnico designado por la empresa para dicha edificación.

Periódicamente, se brindará apoyo al supervisor técnico en la elaboración de los informes mensuales a presentar a la constructora, Realizando una Análisis a las actividades ejecutas con los tiempos estipulados en a la obra con el fin de establecer si estas presentar falencias o retrasos en su debida ejecución, con el objetivo de no volver a cometer este tipo de inconveniente para posteriores actividades.

## 7. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

### 7.1. Nombre y ubicación de la empresa

EMPRESA: Aliancon S.A. – Alianza Constructora

En la Imagen 1, se muestra la ubicación geográfica de la empresa constructora Aliancon S.A. – Alianza Constructora, ubicada en la Cra. 49 #54-210, Bucaramanga, Santander.

*Imagen 1. Ubicación geográfica Aliancon S.A.*



*Fuente: Fotografía satelital tomada de Google Maps*

### 7.2. Descripción de la empresa

Aliancon S.A. es una empresa conformada por diversos grupos de empresas Santandereanas, para la realización de proyectos de vivienda en el Departamento de Santander, aportando consigo a la calidad de vida de familias en busca de viviendas y al desarrollo de infraestructura del Departamento y sus Municipios. Aliancon S.A. cuenta con profesionales altamente calificados y comprometidos con la construcción de los diversos proyectos en gestión. [10]

### 7.3. Misión

Ofrecemos y desarrollamos servicios de construcción para entidades públicas y privadas, apoyándose en un sistema integrado de gestión que garantiza la satisfacción de nuestros clientes

y los resultados económicos esperados, obteniendo el crecimiento, bienestar y reconocimiento de la organización y sus colaboradores. [11]

#### **7.4. Visión**

En el año 2021, seremos una empresa consolidada y dinámica a nivel nacional, con alto reconocimiento en el sector público y privado, estableciendo vínculos comerciales con empresas representativas del país, gracias al compromiso, calidad y cumplimiento de forma eficiente y eficaz de nuestro SIG, generando confiabilidad a nuestros clientes, equipos de trabajo, socios y asegurando estabilidad a la organización. [11]

#### **7.5. Objetivos de la empresa**

- Desarrollar proyectos de vivienda ubicados en el Departamento de Santander.
- Edificar proyectos de vivienda que satisfagan las necesidades de los usuarios y familias.
- Edificar proyectos de vivienda que aporten una verdadera calidad de vida.
- Llevar a cabo los valores de innovación, responsabilidad, pasión, compromiso y confianza. [10]

## 8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto "ORIZON SKY HOME" es un edificio de vivienda unifamiliar, de 16 pisos conformados por 56 modernos apartamentos, 6 semisótanos y zona común la cual consta de Sky Bar, Deck, Sky Pool, Cinema, Gimnasio, Lobby y Playroom. [12]

### 8.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

En la Imagen 2 y 3, se muestra la ubicación geográfica del proyecto "ORIZON SKY HOME", ubicada en la Cra. 49 #54-210, Bucaramanga, Santander.

*Imagen 2. Ubicación geográfica ORIZON SKY HOME*



*Fuente: Fotografía satelital tomada de Google Maps*

*Imagen 3. Foto satelital lote ORIZON SKY HOME*



*Fuente: Tomado de Informe de supervisión técnica [13]*

## 8.2. Características del proyecto

### 8.2.1. Características generales

En la tabla 2 presentada a continuación, se describen las características generales del proyecto “ORIZON SKY HOME” de la empresa constructora Aliancon S.A., en el cual se está desarrollando el presente trabajo de grado en modalidad de práctica empresarial:

*Tabla 2. Características generales del proyecto*

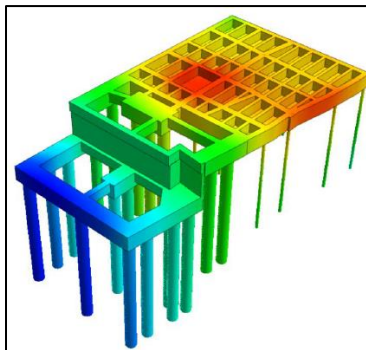
<b>Nombre del proyecto</b>	ORIZON SKY HOME
<b>Ubicación del proyecto</b>	Cra. 49 #54-210, Altos de Pan de Azúcar, Bucaramanga, Santander.
<b>Empresa Constructora</b>	Aliancon S.A.
<b>Presupuesto Inicial</b>	\$ 21.868.422.700

*Fuente: Elaboración propia*

### 8.2.2. Sistema estructural

El proyecto en mención está diseñado con un sistema estructural dual de pórticos y muros de concreto reforzado, y los entrepisos están compuestos por un sistema de losas macizas. La cimentación propuesta y ya ejecutada, mostrada en la ilustración 1 está compuesta por placas, micropilotes y caisson. [13]

*Ilustración 1. Modelado de estructura de cimentación*



*Fuente: Tomada de informe de supervisión técnica [13]*

### 8.2.3. Parámetros geotécnicos

El estudio de suelos fue elaborado por la empresa INGEOTECNIA, donde en la tabla 3 se muestran los parámetros geotécnicos extraídos del estudio de suelos para el proyecto ORIZON SKY HOME.

Tabla 3. Parámetros geotécnicos

<b>Nivel freático</b>	3.2 m – 7.6 m
<b>Capacidad de carga</b>	360 kn/m <sup>2</sup>
<b>Coefficiente de reacción</b>	40.399 kn/m <sup>3</sup>
<b>Profundidad de cimentación</b>	19,4 (Placa)
	22,5 (Pilotes)
<b>Capacidad portante de pilotes</b>	205 Ton.

Fuente: Elaboración propia / Informe de Supervisión Técnica [13]

### 8.2.4. Parámetros sísmicos

Los parámetros sísmicos mostrados en la tabla 4, fueron obtenidos de la Memoria de Cálculos Estructurales del Proyecto ORIZON SKY HOME, memoria realizada en conformidad con la NSR-10 y las características generales del proyecto.

Tabla 4. Parámetros sísmicos

<b>Zona de Amenaza Sísmica</b>	Alta
<b>Perfil del Suelos</b>	Perfil C
<b>Aa (Aceleración Pico Efectiva)</b>	0.25
<b>Av (Velocidad Pico Efectiva)</b>	0.25
<b>Fa (Coeficiente)</b>	1.15
<b>Fv (Coeficiente)</b>	1.55
<b>Coeficiente de Importancia de Grupo de Uso I</b>	1.00
<b>To</b>	0.1348 Seg.

<b>Tc</b>	0.6470 Seg.
<b>TI</b>	3.7200 Seg.
<b>Aceleración Espectral de Diseño Sa (T&lt;Tc)</b>	0.71875
<b>Aceleración Espectral de Diseño Sa (Tc&lt;T&lt;TI)</b>	0.465 / T
<b>Aceleración Espectral de Diseño Sa (T&gt;TI)</b>	1.73 T <sup>2</sup>

*Fuente: Elaboración propia / Informe de Supervisión Técnica [13]*

### **8.2.5. Especificaciones de los materiales**

El proyecto Orizon Sky Home, durante su proceso constructivo está utilizando Concretos de 28 Mpa para pilotes, micro pilotes, columnas, pantallas, muros de contención, y vigas y placas de entepiso; Concretos de 35 Mpa para cabezales y vigas y losas de cimentación, y Concreto de 21 Mpa para escaleras. El acero de barras de refuerzo y mallas electro-soldadas usado en el concreto estructural, es acero de 420 Mpa. [13]

### **8.3. Diseño del proyecto**

El proyecto "Orizon Sky Home" es una construcción realizada por la empresa Aliancon S.A., la cual contará con apartamentos modernos y una zona social muy completa. En la imagen 4 se muestra el render del proyecto.

*Imagen 4. Render del proyecto*



*Fuente: Proyecto "Orizon Sky Home"*

El proyecto contará con 4 tipos de apartamentos los cuales podrán ser elegidos por el respectivo comprador respecto a sus necesidades; en la tabla 5 mostrada en a continuación se detalla el área y costo de cada apartamento.

*Tabla 5. Apartamentos proyecto "Orizon Sky home"*

DESCRIPCIÓN	UN	M2 AREA PRIVADA	VR. M2	VR. UN	VR. TOTAL
<b>Apto tipo 1</b>	14	99.90	\$ 5.255.900	\$ 525.064.410	\$ 7.350.901.740
<b>Apto tipo 2</b>	14	41.01	\$ 5.255.900	\$ 215.544.459	\$ 3.017.622.426
<b>Apto tipo 3</b>	14	99.98	\$ 5.255.900	\$ 252.484.882	\$ 3.534.788.348
<b>Apto tipo 4</b>	14	83.08	\$ 5.255.900	\$ 436.660.172	\$ 6.113.242.408
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 20.016.554.922</b>

*Fuente: Elaboración propia / libro de ventas*

Los apartamentos mostrados en las imágenes 5, 6, 7 y 8, son los 4 apartamentos tipos que existen en el proyecto "Orizon Sky Home", los cuales fueron diseñados y renderizados por el arquitecto responsable del proyecto y se encuentran en los planos arquitectónicos de los mismos, en la página oficial del proyecto y exhibidos en la sala de ventas.

*Imagen 6. Apartamento tipo 1*



*Fuente: Proyecto "Orizon Sky Home"*

*Imagen 5. Apartamento tipo 2*



*Fuente: Proyecto "Orizon Sky Home"*

*Imagen 7. Apartamento tipo 3*



*Fuente: Proyecto "Orizon Sky Home"*

*Imagen 8. Apartamento tipo 4*



*Fuente: Proyecto "Orizon Sky Home"*

## **9. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES**

### **9.1. Cálculo de cantidades de obra**

Para la realización de las cantidades de obra del proyecto ORIZON SKY HOME se tuvo en cuenta como primer paso la revisión de los diferentes planos estructurales y arquitectónicos para consigo realizar el respectivo cálculo de cada elemento correspondiente.

#### **9.1.1. Concreto estructural**

EL cálculo del concreto estructural se realiza a través de un cronograma semanal donde se establece el día de la fundida, la cantidad de concreto y la resistencia del mismo. Para la elaboración de este cronograma se tiene en cuenta los avances diarios de la obra para consigo establecer el día de fundida de cada elemento estructural.

La cantidad de concreto a pedir para cada elemento estructural es calculada mediante los planos estructurales del proyecto teniendo en cuenta las dimensiones de cada elemento. En el caso de la placa aligerada se pide una cantidad menor a la necesaria del concreto total, debido a que los casetones tienen variaciones en su altura, lo cual podría generar pérdidas del concreto; para evitar esto se realiza un procedimiento después de fundida la placa con el concreto pedido, denominado confirme, para determinar el concreto faltante en la placa y consigo pedir exactamente dicha cantidad y minimizar las pérdidas.

#### **9.1.2. Mampostería y elementos no estructurales**

El cálculo de la cantidad de ladrillos necesarios para la elaboración de los muros de mampostería y materiales no estructurales, se realiza analizando los planos arquitectónicos de los diferentes tipos de apartamentos que conformaran el proyecto. El cálculo anteriormente mencionado se lleva a cabo mediante un formato establecido por el Ingeniero residente de obra del edificio en ejecución, dicho formato a diligenciar establece parámetros como dimensión del ladrillo, espesor de junta o mortero de pega, dinteles, dimensión de muros, descuento de



Ilustración 3. Mampostería y otros (parte 2)

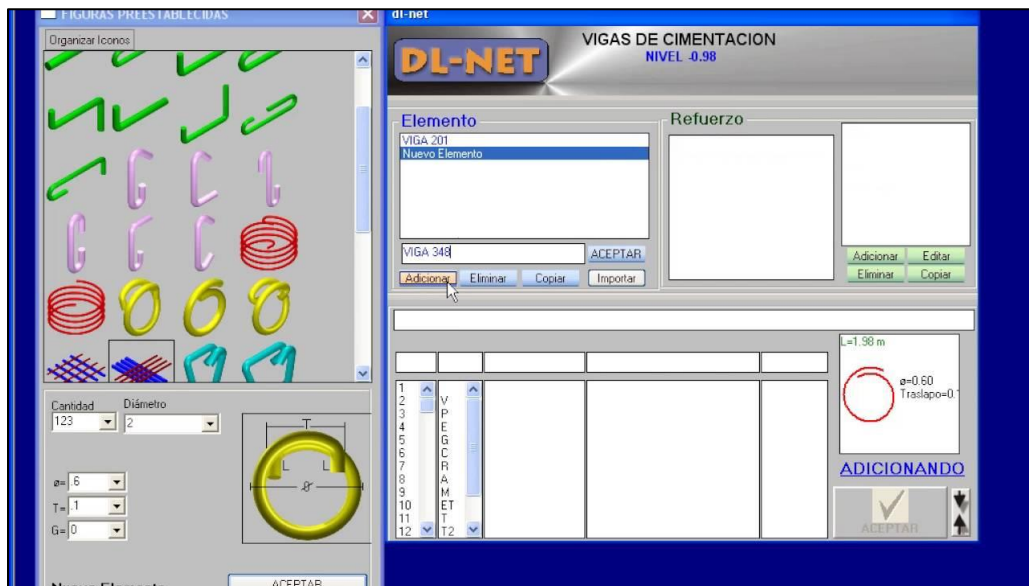
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDADES - PRIMER PISO - PISOS TIPO												PRIMER PISO TOTAL	TOTAL GENERAL			
		APARTAMENTO A			APARTAMENTO B			APARTAMENTO C			APARTAMENTO D					PASILLO TIPO		
		CANT	No APTO	TOTAL	CANT	No APTO	TOTAL	CANT	No APTO	TOTAL	CANT	No APTO	TOTAL			CANT	No PISOS	TOTAL
PUERTAS BAÑOS DE 0.75 X 2.60	UND	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00				3,00	14,00	42,00				1,00	99,00
PUERTAS BAÑOS DE 0.80 X 2.60	UND							1,00	14,00	14,00								14,00
PUERTA DE BAÑOS SOCIALES 0.95 X 1.8 ACERO INOX	UND																2,00	2,00
PUERTAS HABITACIONES 0.90 X 2.60	UND	2,00	14,00	28,00	3,00	14,00	42,00				3,00	14,00	42,00					112,00
PUERTA ZONA DE ROPAS 0.95 X 2.6	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
PUERTA ADMON 0.8 X 2.6	UND																1,00	1,00
PUERTA SALA CINE 1.80 X 2.60 CORRED	UND																1,00	1,00
PUERTA ZONA SOCIAL 1.9 X 2.60 2 ABRAS	UND																1,00	1,00
PUERTA SALIDA BALCON 3.70 X 2.50	UND	1,00	14,00	14,00														14,00
PUERTA SALIDA BALCON 3.70 X 2.50	UND				1,00	14,00	14,00											14,00
PUERTA SALIDA BALCON 2.1 X 2.50	UND				1,00	14,00	14,00											14,00
PUERTA SALIDA BALCON 4.8 X 2.50	UND							1,00	14,00	14,00								14,00
PUERTA SALIDA BALCON 5.2 X 2.50	UND										1,00	14,00	14,00					14,00
PUERTA SALIDA BALCON 2.9 X 2.50	UND										1,00	14,00	14,00					14,00
PUERTA PRINCIPAL 1.1 X 2.50	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
PUERTA ENTRADA EDIFICIO 7.00 X 2.95	UND																1,00	1,00
PUERTA C.I. ESCALERA 1 X 2.10	UND													2,00	14,00	28,00	1,00	29,00
PUERTA C.I. ESCALERA 1.2 X 2.10	UND																2,00	2,00
DIVISION W. PRINCIPAL 1.35 X 2.2	UND	1,00	14,00	14,00														14,00
DIVISION W. AUX 1.00 X 2.2	UND	1,00	14,00	14,00														14,00
DIVISION W. PRINCIPAL 1.45 X 2.2	UND				1,00	14,00	14,00											14,00
DIVISION W. AUX 1.30 X 2.2	UND				1,00	14,00	14,00				1,00	14,00	14,00					28,00
DIVISION W. PRINCIPAL 1.30 X 2.2	UND							1,00	14,00	14,00								28,00
VENTANA ROPAS 0.50 X 0.50	UND	1,00	14,00	14,00														14,00
VENTANA ROPAS 1.35 X 0.50	UND	1,00	14,00	14,00														14,00
VENTANA ROPAS 0.8 X 0.5	UND				2,00	14,00	28,00											28,00
VENTANA ROPAS 0.40 X 0.50	UND							1,00	14,00	14,00								14,00
VENTANA ALCOBA 1 - 1 X 1.50	UND	1,00	14,00	14,00														14,00
VENTANA ALCOBA 1 - 2.75 X 1.50	UND	1,00	14,00	14,00														14,00
VENTANA ALCOBA 2 - 2 X 1.20	UND	1,00	14,00	14,00														14,00
VENTANA ALCOBA 2-3 / 4.2 X 1.50	UND				1,00	14,00	14,00											14,00
VENTANA ALCOBA 2 - 0.7 X 1.50	UND				1,00	14,00	14,00											14,00
VENTANA HALL TV 0.6 X 1.20	UND				1,00	14,00	14,00											14,00
VENTANA BAÑO PRINCIPAL 1.35 X 0.3	UND	1,00	14,00	14,00														14,00
VENTANA BAÑO AUXILIAR 1 X 0.3	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00											28,00
VENTANA BAÑO PRINCIPAL 0.9 X 0.3	UND				1,00	14,00	14,00											14,00
VENTANAS BAÑOS 0.8 X 0.3 PERSIANA	UND																3,00	3,00
VENTANA ALCOBA 1 1.40 X 1.50	UND										1,00	14,00	14,00					14,00
VENTANA W. PRINCIPAL 0.50 X 0.3	UND										1,00	14,00	14,00					14,00
VENTANA HALL TV 2.70 X 0.50	UND										1,00	14,00	14,00					14,00
VENTANA ROPAS - W ROPAS 2.20 X 0.50	UND										1,00	14,00	14,00					14,00
VENTANA W ROPAS 1.60 X 0.50	UND										1,00	14,00	14,00					14,00
VENTANA ADMON 1.70 X 2.00	UND										1,00	14,00	14,00					14,00
VENTANA CUARTO UTIL 1.75 X 0.5	UND																1,00	1,00
VENTANA CUARTO UTIL 0.9 X 0.5	UND																1,00	1,00
VENTANA SALOS CINE 3.5 X 2.95	UND																1,00	1,00
VENTANA REUNIONES 3.10 X 2.95	UND																1,00	1,00
MURO VIDRIO REUNIONES 6.15 X 2.95	UND																1,00	1,00
MURO VIDRIO REUNIONES 4.00 X 2.95 INC PUERTA	UND																1,00	1,00
COCINA MUEBLE INFERIOR INCLUYE MESON	ML	3,05	14,00	42,70	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00	2,50	14,00	35,00					133,70
COCINA MUEBLE SUPERIOR	ML	2,45	14,00	34,30	1,40	14,00	19,60	1,40	14,00	19,60	1,90	14,00	26,60					100,10
MUEBLE COMEDOR 0.60 X 1.75	UND				1,00	14,00	14,00				1,00	14,00	14,00					28,00
HORNO	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
CAMPANA	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
ESTUFA	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
CALENTADOR	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
MUEBLE BAÑO PRINCIPAL BASE 0.70 X 0.55	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
MUEBLE BAÑO AUXILIAR BASE 0.70 X 0.55	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
MUEBLE RECEPCION	UND																1,00	1,00
MUEBLE CASILLEROS 1.30 X 2.00 X 0.35	UND																1,00	1,00
SANITARIO BAÑO PRINCIPAL	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
SANITARIO BAÑO AUXILIAR	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
LAVAMANOS BAÑO PRINCIPAL	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
LAVAMANOS BAÑO AUX	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
INCRUSTACIONES BAÑO PRINCIPAL	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
INCRUSTACIONES BAÑO AUXILIAR	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
DUCHA BAÑO PRINCIPAL	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
DUCHA BAÑO AUXILIAR	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
COMBO BAÑO AUX ROPAS INC. INCRUST	UND										1,00	14,00	14,00					14,00
COMBO BAÑO SOCIAL INC INCRUST + DISCAPAC	UND																2,00	2,00
COMBO BAÑO ADMON + INC INCRUSTA	UND																1,00	1,00
REJILLA VENTILACION ZONA ROPAS PISO	UND	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00					112,00
TAPA VALVULA GAS	UND	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00					112,00
SIFONES DE PISO	UND	8,00	14,00	112,00	11,00	14,00	154,00	6,00	14,00	84,00	8,00	14,00	112,00	2,00	14,00	28,00		518,00
PUNTOS AGUA FRIA	UND	11,00	14,00	154,00	11,00	14,00	154,00	8,00	14,00	112,00	13,00	14,00	182,00					602,00
PUNTOS AGUA CALIENTE	UND	7,00	14,00	98,00	7,00	14,00	98,00	5,00	14,00	70,00	8,00	14,00	112,00					378,00
LAVADERO 0.60 X 0.70	UND	1,00	14,00	14,00							1,00	14,00	14,00					28,00
LAVADERO 0.60 X 0.60	UND				1,00	14,00	14,00											14,00
LAVADERO 0.80 X 0.60	UND							1,00	14,00	14,00								14,00
CAJA LLAVES LAVADORA	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
LLAVES LAVADORA	UND	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00					112,00
LLAVE CONTROL SANITARIO	UND	2,00	14,00	28,00	2,00	14,00	28,00	1,00	14,00	14,00	3,00	14,00	42,00					112,00
GRIFERIA LAVAMANOS PRINCIPAL	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
GRIFERIA LAVAMANOS AUXILIAR	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00				1,00	14,00	14,00					42,00
LAVAPLATOS	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
GRIFERIA LAVAPLATOS	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					56,00
LLAVE TERMINAL LAVADERO	UND	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00	1,00	14,00	14,00					

### 9.1.3. Acero estructural

La supervisión y el suministro del hierro es una tarea que se realiza constantemente para una buena ejecución de las tareas programadas; para realizar el pedido del hierro de las actividades diarias es necesario primeramente revisar los planos de los elementos que se necesitan de este, verificando la cantidad y las dimensiones que se requieran, como segundo paso, la información ya revisada se procede a diligenciar en el software mostrado en la ilustración 4, suministrado por la empresa proveedora de hierro con el fin de facilitar el suministro a la obra.


En el proyecto "ORIZON SKY HOME" el pedido de hierro se realiza con una programación anticipada de 1 mes debido a que el constante aumento del precio del hierro afecta el presupuesto inicial del proyecto, con lo cual se busca disminuir al máximo los incrementos que puedan generarse para no sobrepasar el presupuesto establecido; y este a su vez es anotado en la cartilla mostrada en la imagen 9.

Ilustración 4. Software DL-NET



Fuente: Software DL-NET (Ferretería ALDIA)

Imagen 9. Cartilla del pedido de hierro



Página 1

12,555,22

**PEDIDO 10743**  
**ALIANCON PLACA 17.50**  
**BUCARAMANGA**


Lista de barras 1"

	DIAGRAMA	CANTIDAD	PRODUCTO	LONG. (m)	PESO	UBICACION
1	9.00	4	✓	1" 9.00	144.00	
2	0.40 8.60	7	✓	1" 9.00	252.00	
3	0.40 8.35	4	✓	1" 8.75	140.00	
4	0.40 8.10	2	✓	1" 8.50	68.00	
5	7.25	5	✓	1" 7.25	145.00	
6	0.40 6.85	6	✓	1" 7.25	174.00	
7	0.40 6.60	8	✓	1" 7.00	224.00	
8	6.75	3	✓	1" 6.75	81.00	
9	6.50	2	✓	1" 6.50	52.00	
10	0.40 6.10	13	✓	1" 6.50	338.00	
11	0.40 5.90	2	✓	1" 6.30	50.40	
12	6.00	5	✓	1" 6.00	120.00	
13	0.40 5.60	3	✓	1" 6.00	72.00	
14	5.75	2	✓	1" 5.75	46.00	
15	0.40 5.35	4	✓	1" 5.75	92.00	
16	0.40 5.10	5	✓	1" 5.50	110.00	
17	0.40 4.70	4	✓	1" 5.50	88.00	
18	0.40 4.60	10	✓	1" 5.00	200.00	
19	4.50	4	✓	1" 4.50	72.00	
20	0.40 4.10	8	✓	1" 4.50	144.00	
21	0.40 3.85	6	✓	1" 4.25	102.00	
22	4.00	2	✓	1" 4.00	32.00	
23	0.40 3.60	12	✓	1" 4.00	192.00	
24	0.40 3.40	2	✓	1" 3.80	30.40	
25	0.40 3.10	6	✓	1" 3.50	84.00	

Peso total barras 1" = 3052.80 kg

Lista de barras 7/8"

26	9.00	10	✓	7/8" 9.00	275.40	
27	8.75	6	✓	7/8" 8.75	160.65	
28	8.50	4	✓	7/8" 8.50	104.04	



Omar Plata  
25/02/21  
1092410340

Fuente: Proyecto "Orizon Sky Home"

## 9.2. Supervisión de las actividades diarias de obra

Como auxiliar de supervisión técnica, se llevó a cabo el control y supervisión de las actividades diarias realizadas en la obra para garantizar un correcto proceso constructivo; dichas actividades abarcan desde el proceso de armado de acero de todos los elementos estructurales hasta la fundida de los mismos, a su vez, se supervisan los casetones de la placa aligerada y la colocación de los mismos; Una de las herramientas con la cual se registra dicho control es la bitácora o libro de obra, actividad realizada diariamente, además de diversas herramientas de control con la cual se lleva registro de respectivas actividades. La construcción de los muros de mampostería también es supervisada, aunque dicha actividad aún no ha iniciado su ejecución.

Imagen 10. Formato de control de estructura

Aliancon S.A.				CONTROL DE ESTRUCTURA				F. PROY: 12	
								Verión: 01	
								Fecha: 14/12/2018	
ITEM	C	NC	FECHA	ITEM	C	NC	FECHA		
Nombre: Elemento			ME - 0''	Nombre: Elemento			ME - 4		
Ubicación				Ubicación					
Hierros	X		5/03/2021 8:00 Am	Hierros	X		08/03/2021 9:00 Am		
Formaleta	X		5/03/2021 2:00 Pm	Formaleta	X		08/03/2021 2:00 Pm		
A. fundida	X		5/03/2021 8:00 Pm	A. fundida	X		08/03/2021 2:00 Pm		
OBSERVACIONES				OBSERVACIONES					
Nivel + 17,50 , + 21.00				Nivel + 17,50 , + 21.00					
V.B. Ing Residente			V.B. Contratista	V.B. Ing Residente			V.B. Contratista	V.B. Supervisor	
ITEM	C	NC	FECHA	ITEM	C	NC	FECHA		
Nombre: Elemento			ME - 4''	Nombre: Elemento			ME - 5 - A		
Ubicación				Ubicación					
Hierros	X		8/03/2021 8:00 Am	Hierros	X		9/03/2021 8:00 Am		
Formaleta	X		8/03/2021 2:00 Pm	Formaleta	X		9/03/2021 1:00 Pm		
A. fundida	X		8/03/2021 2:00 Pm	A. fundida	X		9/03/2021 1:00 Pm		
OBSERVACIONES				OBSERVACIONES					
Nivel + 17,50 , + 21.00				Nivel + 17,50 , + 21.00					
V.B. Ing Residente			V.B. Contratista	V.B. Ing Residente			V.B. Contratista	V.B. Supervisor	
ITEM	C	NC	FECHA	ITEM	C	NC	FECHA		
Nombre: Elemento			ME - 6'' - A	Nombre: Elemento			ME - 5'' - D		
Ubicación				Ubicación					
Hierros	X		9/03/2021 8:00 Am	Hierros	X		9/03/2021 8:00 Am		
Formaleta	X		9/03/2021 1:00 Pm	Formaleta	X		9/03/2021 1:00 Pm		
A. fundida	X		9/03/2021 1:00 Pm	A. fundida	X		9/03/2021 1:00 Pm		
OBSERVACIONES				OBSERVACIONES					
Nivel + 17,50 , + 21.00				Nivel + 17,50 , + 21.00					
V.B. Ing Residente			V.B. Contratista	V.B. Ing Residente			V.B. Contratista	V.B. Supervisor	
ITEM	C	NC	FECHA	ITEM	C	NC	FECHA		
Nombre: Elemento			ME - 6'' - B	Nombre: Elemento			ME - 4a - C		
Ubicación				Ubicación					
Hierros	X		9/03/2021 8:00 Am	Hierros	X		9/03/2021 8:00 Am		
Formaleta	X		9/03/2021 1:00 Pm	Formaleta	X		9/03/2021 1:00 Pm		
A. fundida	X		9/03/2021 1:00 Pm	A. fundida	X		9/03/2021 1:00 Pm		
OBSERVACIONES				OBSERVACIONES					
Nivel + 17,50 , + 21.00				Nivel + 17,50 , + 21.00					
V.B. Ing Residente			V.B. Contratista	V.B. Ing Residente			V.B. Contratista	V.B. Supervisor	

Fuente: Formato proyecto "Orizon Sky Home"

El formato de Control de Estructura mostrado en la imagen 10, es un seguimiento que se realiza constantemente a los elementos estructurales de proyecto, suministrado por el Ingeniero residente el cual consta de varios ítems a revisar como ubicación, hierros, formaleta y fundida, y el cual se diligencia los días que se le realiza la revisión a los elementos. Este formato es revisado y firmado por el ingeniero residente, el supervisor técnico y el contratista, avalando que los elementos fueron construidos con las normas y planos correspondientes.

### **9.2.1. Supervisión del armado del acero estructural**

La supervisión del acero estructural es primordial y está en el proyecto “Orizon Sky Home” se realiza desde la llegada del pedido de acero a la obra, hasta la colocación del mismo. Cuando el hierro llega a la obra se realiza la respectiva supervisión, como se puede evidenciar en las imágenes 11 y 12, que consta en verificar que la cantidad pedida del material llegase completa, y que sus dimensiones sean acordes a las ordenadas, comparando el hierro que llegó con la cartilla de pedido de hierra mostrada anteriormente en la imagen 9.

*Imagen 12. Supervisión llegada del hierro*



*Imagen 11. Descargue del hierro*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto “Orizon Sky*

Cuando el acero es utilizado en los elementos estructurales, se realiza un seguimiento el cual consta de la revisión de los planos estructurales y de los elementos seleccionados, con el fin que el armado del acero se haga de manera correcta y eficaz, y que concuerde con lo establecido en los planos estructurales; en el cazo que se encuentre alguna falencia en el armado se le informa

al contratista para que inmediatamente realice la corrección y no generar inconvenientes con la estructura. En las imágenes 13, 14, 15 y 16, se puede evidenciar el registro fotográfico de la supervisión de la colocación del acero estructural.

*Imagen 14. Armado vigas entrepiso*



*Imagen 13. Inicio armado placa entrepiso*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky"*

*Imagen 15. Armado placa entrepiso*



*Imagen 16. Armado de columnas*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky"*

### **9.2.2. Supervisión de casetones**

Los casetones necesarios para la construcción de las placas aligeradas de entrepiso se presupuestaron de material de madera, y estos deben ser colocados previamente a la fundida de la placa. La placa de entrepiso es de  $H=0.55$  m, la torta superior es de 6 cm de espesor y los casetones son de 0.49 m de espesor como se muestra en la imagen 17, sin embargo, dicho espesor de casetones puede variar a causa del proveedor de los mismos; la empresa proveedora

de los casetones del proyecto "Orizon Sky Home" es MADERAS TOTO, empresa la cual se compromete a entregar los casetones en la fecha estipulada antes de la fundida de la placa.

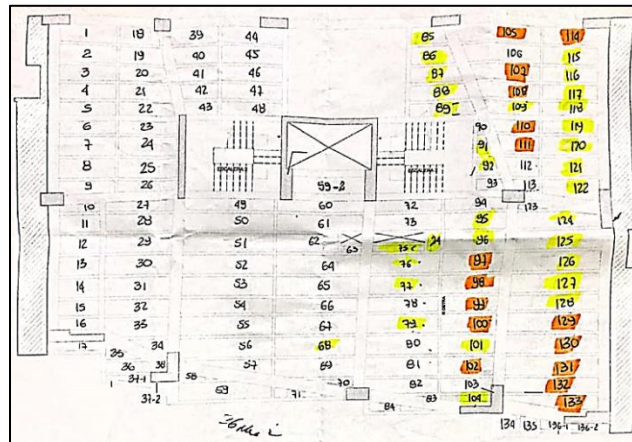
Imagen 17. Formato dimensiones casetones

CASETON PLACAS NIVELLS 0.00				
CASETON	BASE	ANCHO	ALTO	OBSERVACION
1	2.40	0.70	0.49	
2	2.40	0.73	0.49	
3	2.40	0.63	0.49	
4	2.40	0.63	0.49	
5	2.40	0.55	0.49	
6	2.40	0.51	0.49	
7	2.40	0.80	0.49	
8	2.40	0.80	0.49	
9			0.49	
10			0.49	
11	1.75	0.70	0.49	
12	1.75	0.80	0.49	
13	1.75	0.80	0.49	
14	1.75	0.80	0.49	
15	1.75	0.62	0.49	
16	1.75	0.46	0.49	
17	1.75	0.37	0.49	
18			0.49	
19			0.49	
20			0.49	
21			0.49	
22			0.49	
23	2.53	0.51	0.49	
24	2.53	0.80	0.49	
25	2.53	0.80	0.49	
26			0.49	

Fuente: Formato Proyecto "Orizon Sky Home"

En la fecha la cual llegan los casetones pedidos, se realiza la verificación del cumplimiento de las dimensiones de cada casetón la cual se lleva a cabo diligenciando el formato mostrado en la imagen 18, y dicha verificación es realizada previamente a la colocación de los casetones en la placa. Consiguiente a esto, se procede a ubicar el casetón en su lugar correspondiente, esto con ayuda de los planos estructurales, donde se brinda la respectiva supervisión técnica para garantizar un correcto proceso constructivo y la coherencia de la obra con los planos.

Imagen 18. Formato supervisión casetones



Fuente: Formato proyecto "Orizon Sky Home"

En las imágenes 19 y 20, se evidencia el registro fotográfico del control realizado desde la llegada de los casetones, hasta la colocación de los mismos.

Imagen 20. Llegada de casetones



Imagen 19. Colocación de casetones



Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky"

### 9.2.3. Supervisión de fundida de concreto

Durante el proceso de fundida, se debe llevar un control y supervisión desde la llegada del concreto hasta la colocación del mismo; dicho proceso es supervisado por el residente de obra, el supervisor técnico y el auxiliar de supervisión técnica, en cuyo caso es el autor del presente informe. Inicialmente se realiza el pedido del concreto respectivo a los elementos a fundir a la empresa concretera PREVESA, para una determinada fecha en la cual ya debe estar terminado

el armado del acero de los elementos correspondientes, y en cuyo caso, la colocación de los casetones de la placa.

El día de la llegada del concreto, este es recibido en las mixers a las cuales se les verifica el código de cada una, llevando un control del mismo; consiguiente a esto se realiza la Prueba de Slum o Ensayo de Asentamiento correspondiente a la Norma Técnica Colombiana NTC 396 [14], mostrado en las imágenes 21 y 22, para verificar que este cumpla con la normativa correspondiente o si es necesario modificarlo para dar el cumplimiento óptimo. Después de la verificación de códigos y realización del ensayo de asentamiento, se procede a bombear el concreto a los respectivos elementos, donde se supervisa que se realice un procedimiento correcto del mismo, ejecutando una adecuada supervisión técnica, donde dicho control se registra diligenciando el formato anteriormente mostrado en la imagen 10, después de que el elemento estructural ya esté ejecutado completamente. Posterior a la fundida, se realiza el correcto curado de la estructura, proceso supervisado y controlado para garantizar la calidad de la estructura.

*Imagen 21. Ensayo de asentamiento 1*



*Imagen 22. Ensayo de asentamiento 2*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky"*

En las imágenes 23 y 24, se muestra el registro fotográfico de la supervisión técnica realizada en el proceso de revisión de códigos del mixer y de la fundida de la estructura.

*Imagen 24. Verificación código mixer*



*Imagen 23. Fundida de placa de entrepiso*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky"*

#### **9.2.4. Supervisión de mampostería**

La mampostería hace parte de los elementos no estructurales del proyecto y la supervisión constante de esta es necesaria desde su llegada a la obra, hasta su respectiva colocación. Los tipos de ladrillo presupuestados para la construcción de los muros de mampostería fueron H-10, H-15, H-7 y bloque estructural; El pedido del ladrillo necesario se realiza según las cantidades de obra previamente calculadas como se mostró en las ilustraciones 2 y 3, y depende del avance que se tenga en obra. Cuando llegan los ladrillos y bloques estructurales a la obra como se muestra en la imagen 25, la supervisión técnica realiza el conteo para corroborar que el pedido esté completo, y se verifica su estado garantizando así su calidad.

*Imagen 25. Llegada de mampostería a obra*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky Home"*

Para iniciar con la colocación de la mampostería como se puede observar en la imagen 26, se realiza el cimbrado de los distintos apartamentos teniendo en cuenta los puntos eléctricos, sanitarios, hidráulicos y sus respectivos buitrones; el proceso anterior se debe realizar consecuente a las medidas establecidas en los planos tanto de elementos no estructurales como arquitectónicos y estructurales.

*Imagen 26. Cimbrado de la mampostería*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky Home"*

Consiguiente al proceso de cimbrado con todos los parámetros a revisar, se inicia la ubicación de los ladrillos con mortero de pega 1:3 de 1.5cm de espesor, cuidado siempre que los muros de mampostería se encuentren aplomados.

### **9.3. Revisión de planos récord**

La revisión de los planos record fue una actividad importante en la ejecución de la supervisión técnica durante la práctica, ya que este era el primer paso para garantizar que el proceso constructivo se realizará correctamente. La revisión de los planos fue realizada previa y posteriormente a la ejecución de los distintos elementos, para consigo garantizar que lo construido tenga coherencia y cumpla con lo plasmado en los planos. En la imagen 27 se evidencia la revisión previa a la realización de vigas y placa de entrepiso:

*Imagen 27. Revisión de planos*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky Home"*

Para la revisión de los planos respecto a lo a ejecutar o ya ejecutado en la obra, se tuvieron en cuenta aspectos como:

- Nivel de la estructura (Cotas de nivel)
- Ejes de los planos
- Dimensiones de los diferentes elementos estructurales
- Ubicación de los diferentes elementos estructurales
- Especificaciones de los materiales

Teniendo en cuenta la importancia en la concordancia de los ejecutado con los planos record, si durante el ejercicio de la supervisión técnica en la revisión de los planos, no concordaban alguno de los aspectos anteriormente mencionados, era necesario notificar al residente de obra, el supervisor técnico o el encargado del proyecto para poder realizar la inmediata corrección del problema evidenciado o analizar las medidas pertinentes a tomar.

#### **9.4. Realización de bitácora**

En el transcurso de la práctica empresarial, se realizó el diligenciamiento de la bitácora o libro de obra diariamente, en esta se anexan las actividades realizadas en el día transcurrido y/o

sucesos que pasaron en el mismo. Esta debe diligenciarse con la fecha del día pertinente, el registro de las labores ejecutadas en el día como recibido de hierro, concreto o casetones, armado del hierro, colocación de los casetones y fundidas; cuando se realizan respectivas actividades se anotan códigos de materiales para llevar el registro de los mismos.

Desde el inicio de la práctica empresarial hasta la fecha del primer informe de avance de la misma, se ha diligenciado la bitácora o libro de obra diariamente, de lunes a sábado. En la imagen 28 se muestra la bitácora realizada en los días 10 y 11 de febrero del 2021, junto con todo el contenido necesario de esta.

Imagen 28. Bitácora

038	
10/01/2021	- Se presenta en obra personal AIA y Administrativa se aplican protecciones todo OK.
	- Se presenta mg. willen morano Supervisor Técnico
	- Despacho 168545, Sello No. 189937, Asentamiento 7 <sup>o</sup> Resaca
	- Despacho 168546, Sello No. 189957, Asentamiento 7 <sup>o</sup>
	- Despacho 168547, Sello No. 189977, Asentamiento 7 <sup>o</sup>
	- Despacho 168548, Sello No. 189978, Asentamiento 7 <sup>o</sup>
	- Despacho 168549, Sello No. 189998, Asentamiento 7 <sup>o</sup> Resaca
	- Despacho 168550, Sello No. 189969, Asentamiento 7 <sup>o</sup>
	- Despacho 168551, Sello No. 189943, Asentamiento 7 <sup>o</sup>
	- Despacho 168552, Sello No. 189930, Asentamiento 7 <sup>o</sup>
	- Despacho 168553, Sello No. 189903, Asentamiento 7 <sup>o</sup>
	- Despacho 168554, Sello No. 189924, Asentamiento 7 <sup>o</sup>
	- Despacho 168557, Sello No. 189946, Asentamiento 6 <sup>o</sup> Resaca
	- Despacho 168559, Sello No. 189936, Asentamiento 7 <sup>o</sup>
	- Despacho 168560, Sello No. 189975, Asentamiento 7 <sup>o</sup>
	- Se inicia fundido a las 7:10 Pm y se termina a las 3:00 Pm
	- Se presenta Ramiro Ochoa encargado de campo
	- Al final del día se aplican protecciones todo OK.
11/02/2021	- Se presenta en obra personal AIA y Administrativa se aplican protecciones todo OK.
	- AIA continúa con el armado de Columna Nudo 110 <sup>o</sup>
	- Se presenta Ignacio González diseñador arquitectónico
	- En horas de la mañana se presenta Yobani
	- Con 2 Clavos
	- Se termina armado de Columnas 2-A, 3-A, 3 <sup>o</sup> -A, 2-B, ME-3 <sup>o</sup> , ME-0 <sup>o</sup> , MC-0 <sup>o</sup>
	- Se funden alambres 2-A, 3-A, 3 <sup>o</sup> -A, 2-B, ME-3 <sup>o</sup> , ME-0 <sup>o</sup>
	- ME-0 <sup>o</sup> Nudo 10 <sup>o</sup> Con 13 <sup>o</sup> m <sup>2</sup> Cables 4000 Pm
	- Despacho 168595, Sello No. 189976, Asentamiento 7 <sup>o</sup> Resaca
	- Despacho 168606, Sello No. 189950 - Resaca
	- Se inicia fundido a las 7:00 Pm se termina a las 4:30 Pm
	- Al final del día se aplican protecciones todo OK.

Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky

## 9.5. Revisión de formatos de almacén de salida y entrada

Para brindar una supervisión técnica más completa del proyecto "Orizon Sky home", se realiza un control a los formatos de salida y entrada de almacén, donde se revisa el material que entra a este y el material que sale del mismo destinado para la construcción de la obra. En dicha revisión

es importante verificar que todo el material pedido ingrese al almacén y que este esté registrado en el formato de entrada. A su vez, el formato de salida mostrado en la imagen 29, se revisa teniendo en cuenta los días de uso de cada material, rectificando la cantidad del mismo sacada y utilizada en la obra en dicho día. Este control es importante por diversos factores:

- Minimizar la posibilidad de robo o extravió de materiales
- Llevar un control detallado del material utilizado en la obra
- Ayuda al cálculo de los desperdicios generados en la obra
- Evitar deshonestidad del personal ya que este ve el control que se lleva del almacén

Imagen 29. Formato de salida de almacén

Aliancon S.A.		SALIDA DE ALMACEN					F-COM-07 Versión: 02	
PROYECTOS / SUCURSAL:						CONSECUTIVO N°:		
Fecha		CANT	DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO	DESTINO	CÓDIGO ACTIVIDAD DESTINO (SAO)	SOLICITADO POR (NOMBRE)	FIRMA SOLICITANTE	
D	M							A
24	2	21	2	✓	Concreto 3000 3/4 00414	escalera	105.2204	
25	2	21	3.79	✓	concreto 4000 3/4 00416	columnas	105.0101	
25	2	21	5.96	✓	concreto 4000 3/4 00416	Ascensor	1050205	
26	2	21	2.25	✓	concreto 3000 3/4 00414	escalera	105.2204	
26	2	21	3	✓	Puntilla 2 1/2 cte 01977	Placa 17.50	1251201	Jose Antonio
26	2	21	3	✓	Puntilla 3" cte 01624	Placa 17.50	1251201	Jose Antonio
27	2	21	3	✓	Puntilla 2 1/2 cte 01977	Placa 17.50	1251201	Jose Antonio
27	2	21	3	✓	Puntilla 3" cte 01624	Bandas	1251201	Jose Antonio
27	2	21	2	✓	Discos fronzador 4 70088	Corte Acero	1700131	Jose Antonio
27	2	21	60	✓	alambre # 18 00100	Amoria acero	1251202	Jose Antonio
27	2	21	1	✓	epoxico endurecedor 02046	escalera	1053006	Ronaldo Castro
27	2	21	2	✓	Discos corte 4 1/2 03845	escalera	1700131	Ronaldo Castro
01	3	21	2	✓	Puntilla 2 1/2 Acero 01965	escalera	1251201	Ronaldo
01	3	21	60	✓	alambre # 18 00100	Placa 17.50	1251202	Ronaldo
01	3	21	2	✓	Clavo Acero 2 1/2 01965	tornillos	1251201	
01	3	21	2	✓	Discos corte 4 1/2 03845		1700131	
01	3	21	30	✓	Alambre # 18 00100	Placa 17.50	1251202	
01	3	21	3	✓	Puntilla 3 cte 01624	Bandas	1251201	
01	3	21	2	✓	Puntilla 2 1/2 cte 01977	Placa 17.50	1251201	
OBSERVACIONES								
FIRMA DE QUIEN ENTREGA				REVISADO POR				

256

Fuente: Formato proyecto "Orizon Sky Home"



## 10. AVANCE DE LA OBRA

### 10.1. Avance previo al inicio de la práctica

Cuando se inició la práctica empresarial con la empresa ALIANCON S.A., en el proyecto "Orizon Sky Home", en este ya se había realizado la excavación mecánica y manual, y consiguiente a esta, la estabilización del terreno con muros de contención. A sí mismo, este ya tenía ejecutada la totalidad de la cimentación con pilotes y placa, 6 semisótanos con todos sus elementos estructurales, y un piso como se puede ver en la imagen 31, del total de los pisos destinados para vivienda, junto con sus respectivos elementos estructurales como columnas, vigas, muros estructurales y placa de aligeramiento.

*Imagen 31. Proyecto previo al inicio de práctica*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky"*

### 10.2. Avance durante la práctica

La fecha de inicio de la práctica empresarial fue el 20 de enero del año 2021, donde ya se encontraba iniciada parte de la obra y respecto a dicho avance se brindó el apoyo al Ingeniero residente y al Ingeniero supervisor técnico en las actividades para dar cumplimiento a los objetivos y alcance planteado, y actividades que sumen al aprendizaje y crecimiento profesional.

En el trabajo de grado, se actuó como auxiliar de supervisión técnica, pero consigo se prestó un apoyo constatare como auxiliar de residencia, para supervisar más detalladamente la obra, los materiales y procesos constructivos, poniendo en práctica todos los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad Pontificia Bolivariana. La fecha de finalización de la práctica empresarial fue el 20 de mayo del año 2021 donde la obra en la parte estructural alcanzó un 70% respecto a su 100%.

### **10.2.1. Estructura de la edificación**

En el primer periodo de la práctica empresarial la obra avanzó significativamente ya que se construyeron 5 pisos más, respecto a lo ya ejecutado inicialmente; para estos se realizaron 5 entrepisos con placas de aligeramiento de  $H=0.55$  m, las cuales se han armado con acero estructural de 420 Mpa y se aligeraron con casetones de madera recubiertos de tela blanca, teniendo en cuenta que estas concordaran con los planos estructurales, y finalmente se fundieron con concreto de 28 Mpa. También en los 5 pisos ya realizados se armaron las respectivas columnas, vigas, viguetas y muros estructurales con acero estructural de 420 Mpa, teniendo en cuenta la coherencia con los planos estructurales, y estos elementos se fundieron con concreto de 28 Mpa. Las escaleras para cada entrepiso realizado se construyeron consecuentemente con el avance del proyecto, estas se armaron con acero de 420 Mpa y se fundieron con concreto de 21 Mpa.

A cada elemento estructural fundido, se le realizó el respectivo curado, para garantizar la calidad de la estructura y el desarrollo adecuado del concreto estructural.

En la imagen 32 mostrada a continuación, se evidencia el avance general del proyecto; en esta se pueden ver 5 pisos estructurales ya ejecutados, destinados para vivienda, de los 16 pisos que son en su totalidad, así mismo, no se puede ver la cimentación ni los semisótanos ya ejecutados ya que estos se encuentran subterráneos, bajo la cota de nivel  $N + 0,00$  m.

*Imagen 32. Avance del proyecto en el primer informe*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky"*

En el transcurso del segundo periodo de la práctica, la obra avanzó en la construcción de 3 pisos más, para una totalidad de 8 pisos habitables construidos, más los sótanos. En la ejecución de los 3 pisos en los 20 días transcurridos, se elaboraron 3 placas aligeradas de  $H=0.55$  m con acero de 420 Mpa y concreto de 28 Mpa, con casetones de diversas dimensiones de madera recubierta con tela blanca; así mismo se armaron y fundieron las respectivas vigas, columnas, pantallas, muros y escaleras correspondientes a dichos niveles de la estructura, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los materiales y que los elementos construidos tuvieran coherencia con los planos estructurales. Consiguiente a la fundida de los elementos anteriormente mencionado, se realizó el respectivo curado de la estructura para garantizar la calidad y comportamiento adecuado de la misma.

En la imagen 33 se muestra el avance en el segundo periodo de la práctica, teniendo en cuenta que la edificación está construida hasta el nivel  $N + 24,50$  m.

*Imagen 33. Avance del proyecto en el segundo informe*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky"*

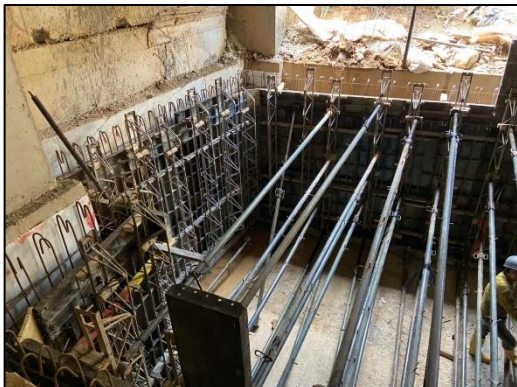
Para el tercer periodo o periodo final de la práctica empresarial, la estructura del edificio llegó al piso 11 con cota de nivel  $N+38.50$  m, donde se elaboraron otras tres placas aligeradas de  $H=0.55$  m con acero de 420 Mpa y concreto de 28 Mpa, con casetones de diversas dimensiones de madera recubierta con tela blanca; también se construyeron las vigas, columnas, pantallas, muros y escaleras correspondientes a dichos niveles de la estructura, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los materiales y que los elementos construidos fueran coherentes con los planos estructurales y arquitectónicos. Aparte de los 3 niveles realizados, se alcanzaron a ejecutar las columnas y pantallas que intervienen los niveles  $N+38.50$  m al  $N+42.00$  m, teniendo

en cuenta que estos serán los últimos elementos estructurales que se ejecutarán hasta el día 19 de junio del 2021 ya que la obra suspendió labores estructurales por un mes debido al paro nacional dejando como consecuencia escasez y dificultades del transporte del hierro.

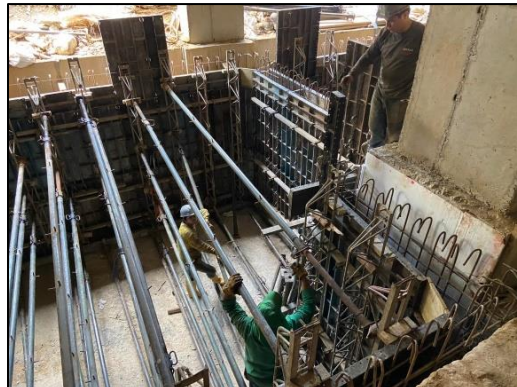
### **10.2.2. Tanque de almacenamiento**

En el segundo periodo de la práctica empresarial se realizó la construcción parcial del tanque de almacenamiento del agua de la edificación, donde se ejecutó el armado de vigas, placa tanque y muros con barras de acero y malla electro soldada de 420 Mpa, y fue importante implementar en el tanque los pasantes de agua necesarios para las mangueras contra incendios. En las imágenes 34 y 35 mostradas a continuación, se muestra el armado del tanque con el acero y formaletas correspondientes para la fundida.

*Imagen 35. Armado del tanque*



*Imagen 34. Armado del tanque*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky"*

Posterior al armado del acero estructural de los elementos correspondientes al tanque de almacenamiento, se procedió a fundir el tanque con concreto de 28 Mpa, el cual, durante el segundo periodo de la práctica empresarial, se armó y se fundió todo, a excepción de la parte superior del tanque de almacenamiento de agua; en la imagen 36 se presenta el registro fotográfico de la fundida parcial del tanque.

*Imagen 36. Fundición del tanque*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky"*

En el periodo final de la práctica empresarial se terminó la construcción del tanque del agua la cual constó en el armado y fundida de la parte superior de este. Para la fundida del tanque, ocurrieron varios percances con la bomba estacionaria de concreto dado a que la gran resta de niveles entre la bomba y el elemento a fundir, generando así el taponamiento de la manguera por la diferencia de velocidad en la que bajaba el agua y el concreto; sin embargo, la construcción de la parte superior del tanque se logró exitosamente.

### **10.2.3. Mampostería**

Para el periodo final de la práctica empresarial se inició con el proceso de construcción de los muros de mampostería el cual se realizó la respectiva verificación de las medidas de los distintos tipos de apartamento con el fin de hacer el replanteo y modificaciones necesarias para que se cumpliera con lo establecido en los planos; como siguiente paso se ejecutó la cimbrada de los apartamentos en los niveles 2 y 3 como guía para los demás niveles del proyecto.

*Imagen 37. Cimbrado muros de Mampostería*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky Home"*

La supervisión técnica en la mampostería es parte importante para que el avance de esta misma sea notorio y satisfactorio con los tiempos establecidos en el proyecto, en la imagen 37 se puede notar la constante supervisión la cual permite que no se comentan errores de medida y atraso en los tiempos de la ejecución.

### **10.3. Eventualidades del proyecto**

En el proyecto "Orizon Sky Home" durante la práctica empresarial con la empresa Aliancon S.A. se presentaron varias eventualidades relacionadas con la adquisición de materiales y con los procesos constructivos ejecutados:

- Durante la ejecución del proyecto en el primer periodo de la práctica empresarial, se presentó una eventualidad, sin embargo, está afecta los tiempos del proyecto. El contratista encargado de la elaboración y entrega de los casetones incumplió en varias ocasiones con la fecha pactada de entrega de estos, lo cual generó retrasos en la obra ocasionando la extensión de la jornada laboral: un día sábado, esta situación obligó a que todo el personal de obra se quedara trabajando hasta las 4 de la tarde cuando ese día la jornada laboral va hasta la 1 de la tarde, ya que los casetones no llegaron el día anterior y la fundida de la placa estaba ordenada para el día sábado. Afortunadamente

ese día se pudo hacer la colocación de los casetones rápidamente y se logró realizar la fundida como se tenía planeado principalmente.

- En el segundo periodo de la práctica empresarial, se presentó una eventualidad importante en la construcción del tanque de almacenamiento de agua; cuando el tanque se armó para proceder a fundirlo, este tenía casetones de aligeramiento, uno de los cuales durante su fundida se reventó, generando que el concreto pasara entre este y que el material no alcanzara para fundir a totalidad el tanque. Dicho suceso generó preocupación en los responsables del proyecto ya que al principio no se sabía la causa del material faltante, para consiguiente suponer que uno de los casetones del tanque durante su fundida se había reventado; el concreto faltante en este proceso fue aproximadamente de 1,5 m<sup>3</sup>, gran cantidad de perdida que se generó por dicho suceso. En la imagen 38 se puede apreciar el momento en que se funde el tanque previo a que el casetón reventara.

*Imagen 38. Eventualidad en el tanque*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky Home"*

a. Durante el tercer periodo de la práctica empresarial se generaron varias eventualidades tales como:

a. En la construcción de los elementos estructurales se generó un imprevisto dado a que el personal encargado de la construcción de las escaleras presentó una caída leve desde 1,5 m de altura, la cual le ocasionó un fuerte golpe por el costado derecho de las costillas, lo que llevó a que fuera trasladado desde el punto de trabajo el cual se encontraba en el piso 9 hasta el nivel 0 con sus respectivas medidas de seguridad; en la imagen 39 se puede observar el momento en que llegaron los paramédicos para trasladarlo al centro médico establecido por la ARL donde al llegar informaron a la SISO que el obrero tenía una fractura en la parte superior derecha ocasionando que se le diera una incapacidad de un mes. Como solución tomada por la parte administrativa del proyecto, se contrató nuevo personal para que se encargara de la labor mientras el personal incapacitado se recupera y pueda volver a laboral, continuando con sus respectivas actividades.

*Imagen 39. Eventualidad de accidente laboral*



*Fuente: Elaboración propia / Proyecto "Orizon Sky Home"*

b. La segunda eventualidad ocurrida en el periodo final de la práctica empresarial fue el paro nacional frente al que se encuentra el país, dicho paro a ocasionado que la obra tenga que recortar sus jornadas laborales diarias por prevención de la obra, y prevención de su personal al momento de que estos tuvieran que trasladarse a sus

hogares. Una decisión radical que tomó la empresa Aliancon S.A. para con el proyecto fue la suspensión por un mes para con la parte estructural, debido a que no es posible la compra y transporte de hierro hacia la obra; dicha suspensión inició el día 19 del mes de mayo del año 2021 y transcurrirá hasta el día 19 del mes de junio del 2021, a menos que la parte administrativa del proyecto decida reanudar las actividades suspendidas.

- c. La tercera eventualidad ocurrida en el tercer periodo de la práctica y la cual está ampliamente relacionada con la eventualidad mencionada anteriormente es que por el paro nacional en Colombia y por lo recortes de la jornada laboral a causa del mismo, el personal se vio obligado a los días sábados extender su jornada laboral ordinaria para así disminuir el atraso que va a presentar la obra.
- d. La cuarta y última eventualidad que se presentó en el tercer periodo de la práctica empresarial, incurrió en la bomba estacionaria de concreto la cual al presentar fallas mecánicas tuvo que ser enviada a reparación y mantenimiento, obligando a la obra y su personal administrativo a alquilar una maquina externa e incrementar los costos del proyecto.

## 11. APOORTE AL CONOCIMIENTO

El autor del presente informe realizó una cartilla para auxiliar de supervisión técnica con el objetivo de plasmar aquellos formatos que son necesarios para ejecutar las actividades y funciones del cargo; la cartilla previamente mencionada se creó como aporte al conocimiento por parte del estudiante de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana para optar por el título de Ingeniero Civil, para con la empresa Aliancon S.A. aplicando los conocimientos adquiridos durante la práctica empresarial y en el transcurso de la carrera universitaria.

La cartilla de auxiliar de supervisión técnica mostrada a continuación abarca todas las definiciones, actividades y formatos del auxiliar de supervisión técnica, para garantizar el cumplimiento a cabalidad de sus funciones y consigo, asegurar la calidad de la obra. Dicha cartilla inicia con la descripción de la supervisión técnica y la normativa la cual la rige; consiguiente a esto, especifica el perfil del auxiliar técnico y en general las funciones y actividades del mismo, estas dos definiciones son primordiales como guía para un auxiliar.

La segunda parte de cartilla consta de la definición de los formatos esenciales en dicha supervisión, abarcados en la práctica empresarial en el proyecto "Orizon Sky Home", y consecuentes con el título I "Supervisión técnica" de la NSR-10 [7]; las definiciones y características que la cartilla anexa engloban de los formatos empleados son:

- a. Control de materiales
  - ✓ Lista de chequeo general
  - ✓ Control del concreto
  - ✓ Control del acero
  - ✓ Control de casetones
  - ✓ Control de mampostería
- b. Control de especificaciones

- c. Control de planos
- d. Control de estructura

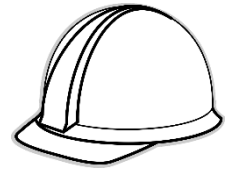
La tercera parte de la cartilla muestra los anexos creados y retroalimentados en la práctica empresarial como base para futuros auxiliares de supervisión técnica en sus actividades, labores y funciones, para consigo garantizar la buena ejecución de las mismas y la calidad del proyecto. La parte final del anexo recoge las recomendaciones por parte del autor del presente informe para los futuros lectores y auxiliares, con base en lo experimentado y aprendido en la práctica empresarial como auxiliar de supervisión técnica en el proyecto "Orizon Sky Home" de la empresa Aliancon S.A.

A low-angle, upward-looking photograph of a modern skyscraper with a glass facade. The building's structure is composed of a grid of dark grey or black metal frames holding large glass panels. The glass reflects the sky, which is a mix of blue and white clouds. The perspective is from the bottom, looking up towards the top of the building, creating a sense of height and scale. A dark grey rectangular shadow box is positioned in the lower right quadrant of the image, containing white text.

# **CARTILLA PARA AUXILIAR DE SUPERVISIÓN TÉCNICA**

Autor: Sebastián Álvarez

# FORMATOS PARA LA SUPERVISIÓN TÉCNICA



## Auxiliar

---

### **01** La supervisión técnica

### **02** Auxiliar de supervisión técnica

### **03** Control de materiales

### **04** Control de especificaciones

### **05** Control de planos

### **06** Control de estructura

### **07** Formatos de control

### **08** Recomendaciones

## **La supervisión técnica**

La supervisión técnica según la ley 400 de 1997 y el Título I de la NSR-10, es el control que se lleva por parte de un profesional de Ingeniería o arquitectura, con su personal auxiliar; dicho control es brindado a una construcción ejerciendo una supervisión a los materiales, especificaciones técnicas, planos y a los procesos constructivos de la obra. Toda edificación en proceso de construcción con más de 3000 m<sup>2</sup> de área de construcción deberá incluir la supervisión técnica, a excepción de obras correspondientes al Título E de la NRS-10 con menos de 15 viviendas.

## **Auxiliar de supervisión técnica**

El personal auxiliar de supervisión técnica es elegido por parte del supervisor técnico teniendo en cuenta el tamaño y complejidad de la obra; el auxiliar puede ser un profesional o no profesional, y según determinaciones del director de obra, este podrá actuar como un residente de supervisión técnica o realizar actividades delegadas por el supervisor.

## **Control de materiales**

El control de los materiales de la construcción es una labor principal en la supervisión técnica, el auxiliar de dicha supervisión debe estar permanentemente en la obra para garantizar la calidad de la misma. El acero y el concreto son los materiales que brindan la estabilidad estructural a una edificación, es por esto que son los principales elementos a supervisar en sus diferentes etapas: llegada a la obra, almacenamiento y colocación.

En el formato 1 se presenta una lista de verificación elaborada para dejar evidencia que los materiales necesarios para la obra poseen la calidad óptima, en el formato 2 se muestra el cuadro de control del concreto el cual debe diligenciarse en la llegada del material a la obra para las respectivas fundidas; el formato 3 muestra el cuadro de control del acero que se estructuró para cuando el hierro llega a la obra; el formato 4 presenta el cuadro de control de casetones el cual debe diligenciarse cuando los ladrillos y/o bloques de mampostería lleguen a la obra.

## **Control de especificaciones**

El control de las especificaciones técnicas es importante para garantizar que los materiales y procesos constructivos cumplan con lo propuesto en la etapa inicial del proyecto, así mismo, este tipo de control debe realizarse en toda construcción para asegurar que la obra sea entregada en óptimas condiciones y que tanto los materiales y procesos utilizados no afecten la vida útil de dicha edificación. La herramienta de control propuesta para la supervisión del cumplimiento de las especificaciones técnicas en una construcción es una lista de

verificación mostrada en el formato 6, donde se reconozca que las especificaciones técnicas del proyecto se están cumpliendo en las diferentes etapas del proyecto.

## **Control de planos**

El control de los planos récord es una actividad de la supervisión técnica para asegurar que los diseños se ejecuten a cabalidad. En la obra se debe hacer dicha revisión cuando el acero de cada uno de los elementos estructurales sean armados; en esta revisión se comparan los planos con lo ya ejecutado cuidando la concordancia y así minimizando las pérdidas económicas y de tiempo. La herramienta de control implementada para esta actividad fue una lista de chequeo mostrada en el formato 7, la cual debe ser diligenciada dependiendo a la magnitud y características de una respectiva construcción.

## **Control de estructura**

El control de la estructura es la parte más importante de la supervisión técnica, dicho control engloba todos los controles previamente mencionados y el proceso constructivo garantizando la ejecución final de la obra y su vida útil. El control propuesto para la estructura se realiza durante la ejecución de todas las actividades que se vayan a realizar y debe verificarse mediante la herramienta de control propuesta en el formato 8, al finalizar cada elemento estructural en su respectivo nivel, como evidencia de su óptima ejecución y concordancia con los controles previamente mencionados.

El cuadro de control de estructura debe ser diligenciado por el auxiliar de supervisión técnico y aprobado y firmado por el supervisor técnico, el ingeniero residente y el contratista de la obra.














## FORMATO 7. CONTROL DE ESTRUCTURA

	<b>CONTROL DE ESTRUCTURA</b>	<b>F-PROY-12</b> <b>Versión: 01</b> <b>Fecha:</b>
<b>PROYECTO:</b> Orizon Sky Home - Aliancon S.A.		<b>FECHA:</b>
<b>SUBCONTRATISTA:</b> PREVESA		<b>UBICACIÓN:</b> Cra. 49 #54-210, Bucaramanga, Santander

ITEM	C	NC	FECHA
Nombre: Elemento			
Ubicación			
Hierros			
Formaleta			
A. Fundida			
Observaciones			
_____ <i>V.B. Ingeniero Residente</i> <i>V.B. Contratista</i> <i>V.B. Supervisor</i>			

ITEM	C	NC	FECHA
Nombre: Elemento			
Ubicación			
Hierros			
Formaleta			
A. Fundida			
Observaciones			
_____ <i>V.B. Ingeniero Residente</i> <i>V.B. Contratista</i> <i>V.B. Supervisor</i>			

ITEM	C	NC	FECHA
Nombre: Elemento			
Ubicación			
Hierros			
Formaleta			
A. Fundida			
Observaciones			
_____ <i>V.B. Ingeniero Residente</i> <i>V.B. Contratista</i> <i>V.B. Supervisor</i>			

ITEM	C	NC	FECHA
Nombre: Elemento			
Ubicación			
Hierros			
Formaleta			
A. Fundida			
Observaciones			
_____ <i>V.B. Ingeniero Residente</i> <i>V.B. Contratista</i> <i>V.B. Supervisor</i>			

ITEM	C	NC	FECHA
Nombre: Elemento			
Ubicación			
Hierros			
Formaleta			
A. Fundida			
Observaciones			
_____ <i>V.B. Ingeniero Residente</i> <i>V.B. Contratista</i> <i>V.B. Supervisor</i>			

ITEM	C	NC	FECHA
Nombre: Elemento			
Ubicación			
Hierros			
Formaleta			
A. Fundida			
Observaciones			
_____ <i>V.B. Ingeniero Residente</i> <i>V.B. Contratista</i> <i>V.B. Supervisor</i>			

ITEM	C	NC	FECHA
Nombre: Elemento			
Ubicación			
Hierros			
Formaleta			
A. Fundida			
Observaciones			
_____ <i>V.B. Ingeniero Residente</i> <i>V.B. Contratista</i> <i>V.B. Supervisor</i>			

ITEM	C	NC	FECHA
Nombre: Elemento			
Ubicación			
Hierros			
Formaleta			
A. Fundida			
Observaciones			
_____ <i>V.B. Ingeniero Residente</i> <i>V.B. Contratista</i> <i>V.B. Supervisor</i>			

## RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones fueron estructuradas en base a la experiencia adquirida como auxiliar de supervisión técnica en el proyecto "Orizon Sky Home" en la ciudad de Bucaramanga, Colombia.

- a. Una de las recomendaciones más importantes es tener en cuenta los tiempos de suministro de materiales a la obra con una programación o cronograma, para que estos no generen retrasos en la ejecución de las actividades, y si llegase a pasar, poder corregirse en los próximos pedidos.
- b. Realizar una constante supervisión técnica a las actividades ejecución de la obra, verificando que se cumplan los parámetros establecidos en la fase de planeación del proyecto.
- c. Verificar muy bien la calidad de los materiales que lleguen a la obra para evitar defectos en los procesos constructivos y sobre costos del proyecto.
- d. Realizar constantemente el registro fotográfico tanto de los materiales que lleguen a la obra, como de las actividades en ejecución del proyecto.
- e. Verificar con respecto a los planos récord que los elementos estructurales y no estructurales estén ubicados correctamente; la disminución de estos errores está ampliamente relacionada con una supervisión constante de las actividades.
- f. Revisar que a los elementos estructurales previamente fundidos se

les realice su respectivo curado, con el fin que en el pasar del tiempo de la edificación no se generen fallas en su estructura ni afecte su vida útil.

- g. Ejecutar una supervisión constante en el armado de los elementos estructurales, garantizando la correcta separación del refuerzo transversal en las zonas de confinamiento y zonas de no confinamiento, dependiendo la zona sísmica en la que se encuentre el proyecto.
- h. Garantizar que los procesos constructivos y toda supervisión en obra cumpla los parámetros del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- i. Realizar los informes periódicos de supervisión técnica, según los tiempos establecidos por el proyecto, con amplio registro fotográfico, actividades ejecutadas en el periodo y especificando el porcentaje de ejecución en el que se encuentra las obra frente a su 100 %.
- j. Anexar en cada informe de supervisión técnica eventualidades que interfiriesen en el avance de la obra, dejando constancia de los retrasos que se presentaron frente a la programación inicial de la obra.

## REFERENCIAS

R. G. S. Carcaño, «La Supervisión de Obra,» Solís / Ingeniería, Vols. %1 de %28-1, nº 6, pp. 55-60, 2004.

J. D. Noriega Tous, Práctica Empresarial como Auxiliar de Supervisión Técnica de Obras Civiles en la Empresa PERALTA INGENIERÍA S.A.S., Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana, 2016.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE (NRC-10) TÍTULO I, República de Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010.

H. A. Muñoz Muñoz, Construcción, Interventoría y Supervisión Técnica de las Edificaciones de Concreto Estructural, Colombia: Asocreto, 2015.

L. D. Peña Gómez, GUÍA PRÁCTICA DE SUPERVISIÓN TÉCNICA PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE EDIFICACIONES SEGÚN NSR-10., Tunja : Universidad Santo Tomás de Aquino , 2016.

Universidad Pontificia Bolivariana  
Seccional Bucaramanga  
Campus Universitario Km 7 Vía  
Piedecuesta

Pbro. Gustavo Méndez Paredes  
Rector  
Leonardo Barón Páez  
Director de la Facultad de Inegniería Civil

Cartilla de Auxiliar de Supervisión  
Técnica  
Para optar por el titulo de Ingeniero Civil

Edición No. 1  
2021

## 12. CONCLUSIONES

- Los formatos de supervisión técnica son parte esencial para realizar un buen manejo y control en la ejecución de una obra, dado que con estos se está realizando constantemente la verificación de los elementos estructurales y los no estructurales, con el fin de que se cumpla con los diseños establecidos y no se generen dificultades que puedan afectar los tiempos establecidos por el cronograma inicial.
- Es de suma importancia realizar los distintos ensayos de calidad estipulados por el actual Reglamento Colombiano De Construcción Sismo Resistente NSR-10, dando fe que el proyecto acató la normativa.
- Es importante que, en el momento de la fundida de las placas de entrepiso la supervisión técnica realice varios chequeos en el estado de los casetones y verifique los distanciamientos que se deben tener entre los distintos elementos, dado a que estos factores pueden llegar a ser el origen de altos desperdicios de concreto.
- Para garantizar el 100% del éxito de un proyecto es de vital importancia que este cuente con supervisión técnica según el Título I de la NSR-10 y la magnitud de la edificación, dado que el estar permanentemente en supervisión garantiza que el proyecto cumpla con los parámetros y tiempos estipulados; así mismo, la supervisión técnica es la única encargada de certificar que el proyecto se realizó siguiendo los parámetros del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Se logró realizar las actividades y objetivos establecidos en la práctica empresarial como auxiliar de supervisión técnica en el proyecto “Orizon Sky Home”, ejercicio que tuvo una gran importancia para continuar con mi proceso de aprendizaje y optar por el título de ingeniero civil.

### **13. RECOMENDACIONES**

- En la práctica empresarial realizada, se adquirió un gran conocimiento en la construcción de edificaciones como auxiliar de supervisor técnica, y que con la experiencia adquirida se puede recomendar a los supervisores de obra que es de suma importancia verificar constantemente los elementos estructurales y su comportamiento en el transcurso de su vida útil.
- Por otro lado, es importante tener un buen manejo de los tiempos estipulados del proyecto y que las actividades sean ejecutadas según el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, buscando la calidad óptima para con el proyecto.
- Para futuras prácticas e investigaciones, se deja a disposición y se recomienda el uso de la cartilla de supervisor técnica realizada como aporte al conocimiento y la cual consta de formatos elaborados y adquiridos en el tiempo de desarrollo de la práctica empresarial, con el fin de que esta pueda seguirse mejorando para la buena ejecución de los formatos de supervisión técnica.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- [1] R. G. S. Carcaño, «La Supervisión de Obra,» *Solís / Ingeniería* , Vols. %1 de %28-1, nº 6, pp. 55-60, 2004.
- [2] J. D. Noriega Tous, *Práctica Empresarial como Auxiliar de Supervisión Técnica de Obras Civiles en la Empresa PERALTA INGENIERÍA S.A.S.*, Bucaramanga : Universidad Pontificia Bolivariana , 2016.
- [3] A. E. Guerrero Texocotitla, *METODOLOGÍA PARA LA CORRECTA SUPERVISIÓN DE OBRA*, Tecamachalco, Estado de México : Instituto Politécnico Nacional , 2016.
- [4] L. D. Peña Gómez, *GUÍA PRÁCTICA DE SUPERVISIÓN TÉCNICA PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE EDIFICACIONES SEGÚN NSR-10.*, Tunja : Universidad Santo Tomás de Aquino , 2016.
- [5] S. Mitkus, «Liability of a Technical Supervisor of Construction: Analysis of Lithuanian Case Law,» *Vilnius Gediminas Technical University, Department of Law*, nº 1-8, p. 8, 2017.
- [6] G. A. G. R. J. A. Gómez Cárdenas, *Supervisión técnica de muros de mampostería reforzada con capacidad de disipación moderada (DMO) para unidades de vivienda en el municipio de Florencia, Caquetá, Bucaramanga*: Universidad Santo Tomás , 2019.
- [7] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial , *REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE (NRC-10) TÍTULO I*, República de Colombia : Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica , 2010.

- [8] Departamento Administrativo de la Función Pública, Ley 1796 del 2016, Colombia , 2016.
- [9] H. A. Muñoz Muñoz, Construcción, Interventoría y Supervisión Técnica de las Edificaciones de Concreto Estructural, Colombia : Asocreto, 2015.
- [10] Aliancon S.A., «Aliancon S.A. Alianza Constructora,» [En línea]. Available: <http://aliancon.com/nosotros/>. [Último acceso: 8 03 2021].
- [11] Aliancon s.a., «SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST,» Aliancon s.a., Bucaramanga, 2021.
- [12] Aliancon S.A., «Orizon Sky Home, Aliancon S.A. Alianza Constructora,» [En línea]. Available: <http://aliancon.com/orizon-sky-home/>. [Último acceso: 8 03 2021].
- [13] W. M. GARCIA, «INFORME DE SUPERVISIÓN TÉCNICA "ORIZON SKY HOME",» Aliancon S.A., Bucaramanga, 2021.
- [14] NORMA TÉCNICA COLOMBIANA , «Método de Ensayo para Determinar el Asentamiento del Concreto NTC 396,» Icontec internacional , Colombia , 1992.