INFORME DE SEGUIMIENTO SUPERVISIÓN TÉCNICA ESTRUCTURAL INDEPENDIENTE MES DE AGOSTO DE 2023.

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE HOSPITALARIA Y DE APOYO DE LA ESE SANTIAGO DE TUNJA
DIRECCIÓN:	TUNJA (BOYACA)
SISTEMA ESTRUCTURAL:	SISTEMA DE PÓRTICOS EN CONCRETO CON CAPACIDAD MODERADA DE ENERGÍA (DMO)
NORMAS APLICADAS:	NSR-10
MATERIALES:	CONCRETO DE 24.5 MPA VIGAS CIMENTACIÓN CONCRETO DE 35 MPA COLUMNAS Y MUROS CONCRETO DE 24.5 MPA VIGAS ACERO DE 420 MPA PARA BARRAS ACERO DE 450 MPA PARA PERFILES
INGENIEROS CALCULISTAS:	CARLOS ARTURO ACERO TORRES
ING. SUP. ESTRUCTURAL:	FERNEY ARNULFO PUENTES PARADA
DIRECTOR DE INTERVENTORIA:	NOE DALBERTO CORREA RAMIREZ

Carrera 11 No. 21-37 Oficina 207
E mail: proyectosjrt@gmail.com
interesetunja@gmail.com
tel. 313 811742
Tunja - Boyacá

CONSORCIO INTER ESE TUNJA

TABLA DE CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ____ *3*

1. CONTROL DE PLANOS ____ *3*

2. CONTROL DE ESPECIFICACIONES ____ *5*

3. CONTROL DE MATERIALES ____ *5*

4. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD ____ *6*

5. CONTROL DE EJECUCIÓN ____ *7*

a. Colocación de Formaletas ____ **8**

b. Acero de Refuerzo ____ **9**

c. Concretos ____ **9**

d. Estructurales Metálicas ____ **10**

e. Elementos de confinamiento de mampostería. ____ **10**

6. ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA ____ *11*

7. CONCLUSIÓNES Y RECOMENDACIONES ____ *11*

Carrera 11 No. 21-37 Oficina 207
E mail: proyectosjrt@gmail.com
interesetunja@gmail.com
tel. 313 811742
Tunja - Boyacá

CONSORCIO INTER ESE TUNJA

CONSTRUCCION DE LA TORRE HOSPITALARIA Y DE APOYO DE LA ESE SANTIAGO DE TUNJA

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

El desarrollo estructural planteado para este proyecto corresponde a una estructura de pórticos en concreto de 4 niveles, soportado estructuralmente por medio de columnas y muros, con placas de entrepiso en sistema de losas aligeradas en una dirección; el proyecto está planteado y ajustado a los lineamientos de la norma NSR-10, establecida para la ciudad de Tunja (Boyacá).

Se planteó un sistema de pórticos en concreto que soportaran las fuerzas verticales y fuerzas sísmicas, apoyado por muros de concreto para el control de desplazamientos. Se consideró que la transmisión de cargas realizara por medio de vigas, los cuales se encargaran de transmitir las cargas a las columnas y estas a la cimentación. Las cargas se trasmitirán al suelo por medio de zapatas, apoyadas en un estrato competente acorde con el estudio de suelos.

El diseño de la estructural está planteado con la condición de análisis de resistencia última y factores de carga y resistencia, propuestos por el título B, C y D de la Norma Colombiana de Diseño Sismo Resistente NSR-10.

Se diseñó para la ciudad de Tunja en el Departamento de Boyacá, para el cual se trabajó con un sistema de Disipación Moderado de Energía, por lo tanta se deberá tener para la revisión y seguimiento de la estructura, el titulo C de la Norma NSR-10, norma vigente para el momento del licenciamiento de la estructura y en este momento para la etapa de construcción.

1. CONTROL DE PLANOS

Consiste en constatar la existencia de todas las indicaciones necesarias para poder realizar la construcción de una forma adecuada, con los planos del proyecto.

Para este proyecto se han tenido una única versión de planos hasta el momento, correspondiente 7 planos estructurales correspondientes a la edificación principal, 1 plano correspondiente al Cuarto de mantenimiento y talleres y 2 planos correspondiente al diseño de la rampa de interconexión, así:

PLANO E1/7 – Planta cimentación
Despieces Vigas de Cimentación

Carrera 11 No. 21-37 Oficina 207
E mail: proyectosjrt@gmail.com
interesetunja@gmail.com
tel. 313 811742
Tunja - Boyacá

Detalles constructivos
Cuadro de zapatas

PLANO E2/7 – Planta localización columnas
Despieces De Columnas
Detalles constructivos
Detalle juntas

PLANO E3/7 Versión 3 –Planta segundo piso
Despieces Vigas Segundo Piso
Detalles constructivos

PLANO E4/7 Versión 3 –Planta tercer y cuarto piso
Despieces Vigas
Detalles constructivos

PLANO E5/7 –Planta cubierta
Despieces Vigas
Detalles constructivos

PLANO E6/7 – Detalle y despieces escalera
Detalles cubierta, antepechos y culatas
Elementos no estructurales
Especificaciones técnicas

PLANO E7/7 –Despiece pantallas
Detalle y despiece muros de contención
Puente
Detalles constructivos

PLANO E1/1 - Diseño estructural cuarto de mantenimiento y taller

PLANO E 1/2 - Planta cimentación
Cuadro de zapatas
Planta de ejes y columnas
Planta segundo piso
Despiece de Pedestales

PLANO E 2/2 - Planta de Cubiertas
Cortes Estructurales

Carrera 11 No. 21-37 Oficina 207
E mail: proyectosjrt@gmail.com
interesetunja@gmail.com
tel. 313 811742
Tunja - Boyacá

Vista isométrica

2. CONTROL DE ESPECIFICACIONES

En la construcción de la estructura debe llevarse a cabo cumpliendo como mínimo, las especificaciones técnicas contenidas dentro del reglamento para cada uno de los materiales cubiertos por él y las emanas de la comisión Asesora permanente del régimen de construcciones sismo resistentes, además de las particulares contenidas en los planos y especificaciones producidas por los diseñadores, las cuales en ningún caso podrán ser contrarias a lo dispuesto en el reglamento.

3. CONTROL DE MATERIALES

Como supervisor técnico se exigirá que la construcción de la estructura se realiza utilizando materiales que cumplan con los requisitos generales y las normas técnicas de calidad establecidas por el reglamento para cada uno de los materiales estructurales o los tipos de elemento estructural.

Para este proyecto se tendrán en cuenta las exigencias planteadas en los siguiente numerales de la norma NSR-10.

Tabla I.2.4-1
Requisitos de control de materiales

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

Para el presente proyecto, se está solicitando concretos premezclados, proveídos por la empresa COLCONCRETOS de la ciudad de Tunja, con una planta de producción en la salida para el municipio de Toca, por lo tanto, el seguimiento de los agregados, material cementante y demás materiales utilizados en la fabricación del concreto estructural no es procedente.

4. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Como supervisor técnico dentro del programa de control de calidad se aprobará al Constructor la frecuencia de toma de muestra y el número de ensayos que debe realizarse en un laboratorio aprobado. Se realizará una interpretación de los resultados de los ensayos realizados definiendo explícitamente la conformidad de los materiales con las normas técnicas exigidas. Como mínimo se deberá realizar los ensayos que fija el reglamento y las normas técnicas complementarios mencionadas en él.

Para este proyecto se tendrán en cuenta las exigencias planteadas en los siguiente numerales de la norma NSR-10.

Tabla I.2.4-2
Requisitos para ensayos de control de calidad

Material o elemento estructural	Tema	Referencia
Concreto estructural	Normas técnicas (Obligatoriedad y enumeración)	C.1.5 y C.3.8
	Definiciones	C.2.2
	Ensayo de materiales	C.3.1
	Acero de refuerzo	C.3.5 y C.21.1.5 y Apéndice C-E
	Requisitos de durabilidad	Capítulo C.4
	Dosificación de las mezclas de concreto	C.5.2
	Evaluación y aceptación del concreto	C.5.6 y C.21.1.4
	Evaluación y aceptación del refuerzo	C.3.5.10 y Apéndice C-E
	Diámetros mínimos de doblado	C.7.2
	Doblado	C.7.3
	Elementos prefabricados	Capítulo C.16
	Elementos preesforzados	Capítulo C.18
	Tanques y compartimientos estancos	Capítulo C.23
	Concreto estructural simple	Capítulo C.22

En el caso particular de este proyecto, el laboratorio aprobado para los ensayos de calidad de los materiales es LOPEZ HERMANOS SAS, un laboratorio de amplia trayectoria y reconocimiento local, por lo tanto, se puede dar garantía de los resultados que se recibirán de este laboratorio.

Para el presente proyecto, se definió que los concretos serian premezclados y se trabajarían con la Empresa COLCONCRETOS de la ciudad de Tunja y el acero seria proveído por la Empresa GYJ FERRETERIAS, empresas de amplia trayectoria en la región, lo cual permite inferir que se tendrá, garantía y tranquilidad de la calidad de estos productos; se aclara que esto no exime el proyecto de sus controles de calidad mínimos, acorde con la Norma NSR-10.

En cuanto al control y toma de cilindros de concreto se definió para el proyecto las siguientes condiciones, tomando como base la frecuencia y cantidad mencionados en el reglamento sismo resistente:

Se tomarán 6 Cilindros de concreto para fallar en parejas a los 7 y 28 días, dejando dos cilindros como testigos para fallar a 56 días en caso no cumplir con la resistencia establecida a los 28 días; dichos cilindros se tomarán por cada tipo de concreto que se instale en obra, por cada tipo de elemento, y por cada día de fundida de obra. En dado caso que la fundida de un día supere los 40 m^3 de concreto y/o un área de 200 m^2 de placa (sea entrepiso o contrapiso) se deberá tomar una nueva muestra para estos casos.

En el anexo 6.8, se presentan los resultados de los ensayos de calidad realizados a las muestras de concreto tomadas en obra, así como los resultados de calidad entregados por el proveedor de acero.

5. CONTROL DE EJECUCIÓN

Como supervisor técnico se debe inspeccionar y vigilar todos los relacionado con la ejecución de obra, incluyendo, como mínimo:

- Replanteo.
- Dimensiones geométricas.
- Recomendaciones de estudios de suelos, profundidad de cimentación y suelo de fundación.
- Condiciones de la cimentación y su concordancia con lo indicado en el estudio geotécnico.
- Colocación de formaletas y obras falsas y su bondad desde el punto de vista de seguridad y capacidad de soportar las cargas que se le impone.
- Colocación de los aceros de refuerzo.
- Mezclado, transporte y colocación del concreto.
- Alzado de los muros de mampostería, sus refuerzos, morteros de pega e inyección.
- Estructuras metálicas, incluyendo su soldaduras, pernos y anclajes.
- En general todo lo que conduzca establecer que la obra se ejecutado de acuerdo con los planos y especificaciones.

A continuación, se presenta un resumen fotográfico que permite mostrar el seguimiento realizado de las actividades realizadas en el presente mes teniendo en cuenta el control de ejecución mencionado anteriormente.

a. Colocación de Formaletas



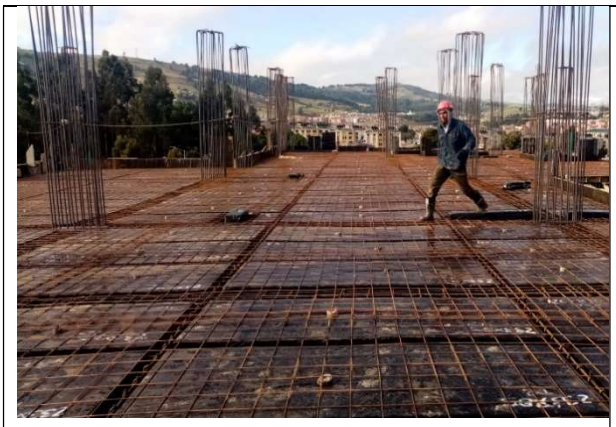






Carrera 11 No. 21-37 Oficina 207
E mail: proyectosjrt@gmail.com
interesetunja@gmail.com
tel. 313 811742
Tunja - Boyacá

b. Acero de Refuerzo






c. Concretos





Carrera 11 No. 21-37 Oficina 207
E mail: proyectosjrt@gmail.com
interesetunja@gmail.com
tel. 313 811742
Tunja - Boyacá




d. Estructurales Metálicas




e. Elementos de confinamiento de mampostería.




Carrera 11 No. 21-37 Oficina 207
E mail: proyectosjrt@gmail.com
interesetunja@gmail.com
tel. 313 811742
Tunja - Boyacá

6. ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA

Se realizo la revisión del concepto estructural emitido por el ingeniero Carlos Arturo Acero Torres el cual avala la solución propuesta por parte del contratista, modificando la parte de la placa ubicada entre los ejes E, D y 4, 6, debido a que esta zona no compromete el sistema de resistencia sísmico de la edificación. Además de esto se realiza la correspondiente modificación de los planos estructurales 3/7 y 4/7.

Por otra parte, se realizó la revisión e implantación de los diseños contractuales en sitio donde se evidencio que la cimentación presenta interferencia con las redes de agua potable y redes sanitarias, además de algunos elementos estructurales de cimentación de la edificación existente, por lo tanto, se realizó un nuevo planteamiento estructural del puente de conexión por parte del contratista el cual fue revisado y avalado para ejecución de obra en el presente mes (Se Anexa. Justificación y planos de replanteamiento estructural.)

También, se solicitó en comité técnico del 11 de agosto del 2023, tener en cuenta la mampostería que se iniciará a construir, con una altura de 3.50 m y una longitud variable mayor a 5 m, por lo que se requiere confinar los muros con elementos intermedios y a su vez adosarlos a la estructura principal, con el fin de cumplir los requisitos de elementos no estructurales contemplado en el capítulo A.9 y también con los requisitos para mampostería confinada del capítulo D.10 de la NSR-10.

Por último, teniendo en cuenta las recomendaciones del estudio de suelos, se realizó la visita técnica por parte del ingeniero Libardo López Ramírez, profesional de geotecnia, con el fin de definir el proceso constructivo de la implementación del filtro perimetral de protección para la cimentación del edificio principal, cabe resaltar que durante el recorrido realizado se evidencia la necesidad de realizar un filtro adicional de tipo francés para evitar la presión hidrostática sobre los muros de contención de la estructura.

7. CONCLUSIÓNES Y RECOMENDACIONES

- Los concretos han estado cumpliendo las resistencias esperadas según las especificaciones presentadas en los planos y memorias estructurales.
- Los aceros se han instalado conforme los dispuesto en los planos, tanto en diámetros como en cantidad, por lo tanto, la obra ha venido cumpliendo con las exigencias normativas y técnicas previstas para el proyecto.

- Se revisa un concepto técnico por parte del profesional estructural, aprobando la modificación en el foso de la escalera y en el diseño de esta, además se ajustaron los planos estructurales 3/7 y 4/7.
- Se realiza visita técnica del profesional en sitio, para revisar interferencia con las redes de agua potable, redes sanitarias y algunos elementos estructurales de cimentación de la edificación existente.
- Se genera una solución, ajustando la rampa de conexión entre las dos edificaciones, con el fin de evitar las tuberías sanitarias, potables y los elementos estructurales que interferían con la construcción de esta y su diseño original.
- Se aprueba el diseño de la rampa de interconexión de las dos edificaciones.
- Se realiza visita técnica por parte del profesional en geotecnia, Ingeniero Libardo López Ramírez definiendo las pautas necesarias y el proceso constructivo de los filtros necesarios para el manejo de Aguas de escorrentía.
- Se sugiere realizar un filtro francés para evitar posibles presiones hidrostáticas en los muros de contención de la edificación.
- El seguimiento y correcto control de la ejecución de la obra permiten obtener una mejor calidad de los procedimientos ejecutados en el proyecto.

En constancia de lo anterior firman:

Ing. Erney Arnulfo Puentes Parada
Supervisor Estructural de Interventoría
Matricula profesional No. 15202-338208- BYC

Ing. Noé Dalberto Correa Ramírez
Director de Interventoría.
Matricula Profesional No. 25202-104874 - CND

Carrera 11 No. 21-37 Oficina 207
E mail: proyectosjrt@gmail.com
interesetunja@gmail.com
tel. 313 811742
Tunja - Boyacá