BOGOTA 05 DE FEBRERO DE 2026

OFICIO No 17

SEÑORES INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES – CONSTRUCTORA GILLI SAS

REFERENCIA: CONTRATO DE OBRA NO 153-SG-2025 QUE TIENE POR OBJETO REALIZAR EL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES LOCATIVAS DE SEDES A NIVEL NACIONAL – LOTE 5

ASUNTO: RESPUESTA COMUNICADO INFORME ESTRUCTURAL REVISION CUBIERTA PEREIRA

Respetada supervisión e interventoría del contrato de obra citado anteriormente, de acuerdo al informe enviado anteriormente con referencia a la entrega de DISEÑO DE ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL para la estructura de cubierta de la edificación en intervención, nos permitimos realizar las siguientes aclaraciones:

En las conclusiones del informe se indica lo siguiente

Revisor Estructural

8- CONCLUSIONES

- . No presenta un analisis de carga real conforme a las fichas técnicas de diseño.En una revisión y cambio de cargas se deben valorar las cargas reales para plantear el diseño q se requiera
- La teja a colocar es según la ficha técnica ,la siguiente tabla

KingRoof® - Ficha técnica

Sistemas de paneles aislados

Peso del panel (Kg./m²)

Espesor de acero (CAL)	18	30	40	50	60	80	100
28/28	7,01	7,46	7,85	8,22	8,6	9,36	9,92
26/28	7,78	8,16	8,54	8,92	9,30	10,06	10,62
24/28	8,85	9,27	9,65	10,03	10,41	11,17	11,72

El diseñador en su analisis toma 5 Kg/m² y deberia ser 7,85 Kg/m² ,

- Se precisa que se procede a realizar la revisión y ajuste de la carga asumida por cuenta del nuevo panel a instalar, toda vez que como se indica en el informe, la carga asumida para la nueva cubierta no fue aplicada correctamente según la ficha técnica del proveedor.

- Las cubiertas metálicas se deben valorar y revisar para cargas sísmicas, el concepto empleado por el diseñador de q es un elemento no estructural no esta de acuerdo con la norma NSR10.Se cita el numeral de la norma q contempla q si se deben considerar para las cubiertas metálicas de edificaciones las cargas sísmicas , y mas aun cuando Pereira esta en zona de riesgo sísmico alto

A.3.6.8 — DIAFRAGMAS — En las zonas de amenaza sísmica intermedia y alta, en el diseño de los pisos y cubiertas que actúan como diafragmas debe tenerse en cuenta lo siguiente:

A.3.6.8.1 — La deflexión en el plano del diafragma no debe exceder la deflexión permisible de los elementos que estén adheridos a él. La deflexión permisible debe ser aquella que permita a los elementos adheridos mantener su integridad estructural bajo las fuerzas impuestas.

A.3.6.8.2 — Los diafragmas de piso o de cubierta deben diseñarse para que sean capaces de resistir las fuerzas causadas por la aceleración en cada nivel, expresada como una fracción de la gravedad, determinada por medio de la siguiente ecuación:

$$a_i = A_s + \frac{(S_a - A_s)h_i}{h_{eq}} \qquad h_i \le h_{eq}$$

$$a_i = S_a \frac{h_i}{h_{eq}} \qquad h_i \ge h_{eq} \qquad \text{(A.3.6-3)}$$

Las cubiertas metálicas deben diseñarse considerando cargas sísmicas para garantizar la seguridad estructural. Aunque ligeras, las fuerzas inerciales generadas por un terremoto pueden

DISEÑOS ESTRUCTURALES E.U.

Ing Gabriel Angulo J
Diseños Estructurales
Revisor Estructural

superar las cargas de diseño por viento. El acero estructural proporciona ductilidad y flexibilidad, pero requiere un diseño sismorresistente que cumpla normativas locales (como NSR-10).
Aspectos clave para el diseño sísmico de cubiertas metálicas:

- **Ductilidad y Tenacidad:** El acero permite deformaciones sin colapso inmediato, absorbiendo energía sísmica gracias a su alta ductilidad y tenacidad.
- **Diseño Sismorresistente (NSR-10, ASTM):** Es obligatorio cumplir con las normativas nacionales que aseguran que columnas y vigas estén conectadas estratégicamente para resistir cargas laterales.
- **Geometría Regular:** Se recomienda el uso de figuras geométricas regulares, ya que poseen mayor estabilidad frente a movimientos sísmicos.
- **Compatibilidad de Deformaciones:** Es fundamental considerar cómo interactúa la estructura de la cubierta con los muros (mampostería, por ejemplo) para asegurar que el sistema global resista la demanda sísmica.
- **Conexiones Seguras:** Las uniones entre elementos estructurales de la cubierta son puntos críticos que deben ser diseñados para evitar el colapso.
- **Influencia de la Masa:** Aunque el acero es ligero, se debe calcular la fuerza sísmica, ya que la masa total, aunque pequeña, afecta la respuesta de la estructura.

El cumplimiento de estas normas es fundamental en regiones sísmicas para prevenir el colapso y daños graves en las construcciones.

- . Se evaluo unicamente las correas metálicas existentes y no las cerchas principales, según la norma se deben evaluar todos los elementos que componen la estructura al plantear un cambio de cargas, no se puede evaluar unicamente las correas y decir q las cerchas cumplen se debe demostrar con el debido análisis de diseño
- Se complementaron los diseños de conexiones para las correas y sus elementos pero no analisa para las diferentes combinaciones.
- La estructura cumple sobradamente con las deformaciones para cargas vivas de elementos de cubierta
- Asi mismo para las plataformas el nivel de esfuerzos entregados no supera el 41% de la relación de capacidad del elemento, se cita lo entregado por el diseñador

Table: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-16, Part 1 of 2

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType
1	PTE100x100-3.0mm	Beam	No Messages	0.180522	PMM
2	PTE100x100-3.0mm	Beam	No Messages	0.404489	PMM
3	PTE100x100-3.0mm	Beam	No Messages	0.180522	PMM
4	PTE100x100-3.0mm	Beam	No Messages	0.38138	PMM
5	PTE100x100-3.0mm	Brace	No Messages	0.375754	PMM
6	PTE100x100-3.0mm	Brace	No Messages	0.375754	PMM
7	PTE100x100-3.0mm	Beam	No Messages	0.047195	PMM
8	PTE100x100-3.0mm	Beam	No Messages	0.047195	PMM

9- RECOMENDACIONES

- Realizar el diseño de la cubierta en un modelo en 3D donde se contemplen todos los elementos de la misma, donde se aprecien las pendientes y las respectivas aplicaciones de carga contemplando cargas estaticas y dinamicas con sus respectivas combinaciones dadas en el titulo B de la NSR10.
- Realizar una revision de las paltaformas para ajustar un nivel de relacion de esfuerzos cercano al 70% y verificaando q cumpla deformaciones y deflexiones
- Si bien hicieron los ensayos de nucleos de concreto no se presenta evalucion de las vigas de concreto reforzadas con la nueva impletacion de apoyo de los pedestales metalicos.Se recomienda hacer la respectiva valoracion de estas vigas
- Realizar ensayos de esclerometria y radiografia para saber refuerzo longitudinal de vigas y flejes de vigas de concreto , para su respectiva evaluacion de la nueva propuesta

La anterior conclusión y recomendación hace referencia a la necesidad de realizar las distintas combinaciones de carga para el caso de cubiertas según lo establece la norma vigente NSR10 cumpliendo los parámetros sismo resistentes allí mencionados, y solicitando la modelación de todo el sistema de estructura metálica de cubierta, si bien la norma actual es explicita en que cualquier edificación vertical que tenga estas características debe cumplir con estos parámetros y análisis, es de aclarar que el alcance del contrato y la solicitud del supervisor del mismo el ing. Oscar Londoño es la de realizar únicamente un análisis básico de cargas aplicables a sistema de correas de la cubierta donde se tengan en cuenta los elementos estructurales de correas nuevas y existentes para garantizar que las mismas cumplan con los parámetros de deflexión por las cargas a aplicar por el sistema de cubierta nueva teniendo en cuenta que la carga nueva a aplicar al sistema en ningún momento debe sobrepasar las cargas existentes actualmente.

Desde el inicio de los comités se aclaró que surge la necesidad de realizar pruebas de extracción de núcleos en las columnas en concreto que soportaran las cargas de las nuevas plataformas con el fin de determinar el sistema de anclaje a las mismas.

Por lo anterior lo anterior se aclara el alcance de la intervención:

1. La intervención objeto del presente diseño corresponde estrictamente a un acondicionamiento de elementos metálicos secundarios, sin que ello implique reforzamiento estructural, adecuación estructural, modificación del sistema estructural existente ni alteración de la respuesta sísmica global de la edificación.

El sistema principal de resistencia sísmica de la edificación está conformado por pórticos de concreto reforzado (vigas y columnas), los cuales no son intervenidos, ni directa ni indirectamente, y mantienen su geometría, rigidez, continuidad y condiciones de apoyo originales.

2. CUBIERTA LIVIANA (CORREAS Y CERCHAS METÁLICAS)

FUNCIÓN ESTRUCTURAL DE LA CUBIERTA

La cubierta liviana está conformada por correas metálicas apoyadas sobre cerchas metálicas, las cuales transmiten exclusivamente cargas gravitacionales hacia las vigas y columnas de concreto existentes.

Por consiguiente, dichos elementos:

- No conforman sistema de resistencia sísmica.
- No aportan rigidez lateral.
- No actúan como diafragma.
- No participan en la disipación de energía sísmica.
- No condicionan la estabilidad global de la edificación.

La cubierta se apoya de manera simple sobre la estructura principal y su comportamiento es independiente del sistema resistente sísmico, conforme a la definición de elementos secundarios establecida en la NSR-10.

JUSTIFICACIÓN NORMATIVA FRENTE A LA NSR-10 (A.3.6.8)

El numeral A.3.6.8 de la NSR-10 es aplicable cuando se presentan modificaciones que alteran la rigidez, resistencia, masa o configuración del sistema estructural, o cuando se introducen elementos que participen activamente en la resistencia sísmica.

En el presente caso:

- No se modifica la masa sísmica de manera significativa.
- No se altera la rigidez lateral del sistema.
- No se introducen elementos estructurales con función sísmica.
- No se modifica la configuración estructural existente.

Por lo anterior, no se configura el supuesto normativo que exige la verificación sísmica global de la estructura, y el diseño se limita correctamente a la verificación de los elementos secundarios intervenidos, bajo criterios de resistencia y servicio.

INCORPORACIÓN DE CORREAS ADICIONALES

La instalación de correas adicionales responde exclusivamente a un requerimiento geométrico del sistema de cubierta asociado a la nueva teja, cuyo fabricante exige menores luces entre apoyos; dicha incorporación:

- No incrementa la demanda sobre la estructura principal.
- No introduce rigidez adicional relevante.
- No modifica el esquema resistente existente.
- No genera redistribución de esfuerzos sísmicos.

Su finalidad es controlar deformaciones locales, garantizar el correcto desempeño del sistema de cubierta y asegurar una adecuada transmisión de cargas gravitacionales.

3. PLATAFORMAS METÁLICAS

3.1. CRITERIOS DE DISEÑO Y NIVELES DE UTILIZACIÓN

Las plataformas metálicas fueron verificadas bajo cargas de diseño normativas, obteniéndose índices de utilización del orden del 41%, valores que se encuentran dentro de rangos plenamente aceptables y que responden al criterio técnico del diseñador estructural.

“La normativa vigente no exige optimización extrema de la capacidad resistente, y dichos niveles garantizan márgenes adecuados de seguridad, rigidez y durabilidad.”

3.2. PREDISEÑO Y SELECCIÓN DE PERFILES

La institución suministró un prediseño inicial con perfiles de referencia, el cual fue tomado como base para el desarrollo del diseño estructural definitivo. Las dimensiones generales fueron conservadas y ajustadas únicamente en lo referente al espesor del perfil, adoptando secciones 100×100×3.0 mm.

Este ajuste obedece a:

- Disponibilidad comercial,
- Mejora en condiciones de soldadura,
- Mayor robustez frente a corrosión,
- Comportamiento más favorable en ambientes expuestos,
- Mitigación de riesgos asociados a mantenimiento no periódico.

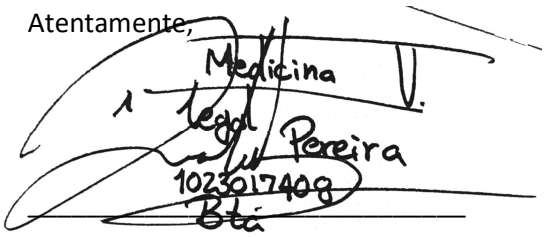
“El incremento de masa asociado es no significativo y no afecta el comportamiento global de la estructura.”

4. CONCLUSIÓN TÉCNICA

De acuerdo con lo anterior, se concluye que:

- La intervención corresponde exclusivamente a un acondicionamiento de elementos metálicos secundarios, sin que ello implique reforzamiento, adecuación estructural ni modificación del sistema principal de resistencia sísmica de la edificación, solicitados por la supervisión del contrato de manera explícita.
- Los criterios de acondicionamiento adoptados fueron previamente establecidos y acordados entre la entidad, la interventoría, la consultoría estructural y el contratista, definiéndose como objetivo fundamental no superar la carga muerta existente de la cubierta y de los elementos asociados.
- La solución propuesta cumple con dicho objetivo, manteniendo las cargas globales dentro de los rangos admisibles y, en escenarios conservadores, incluso reduciendo la carga respecto a la condición original.
- No se generan incrementos relevantes de masa, rigidez ni demanda sísmica que activen la aplicación del numeral A.3.6.8 de la NSR-10.
- Las verificaciones estructurales efectuadas sobre correas, cerchas y plataformas metálicas cumplen con los criterios de resistencia y servicio establecidos por la normativa vigente NSR-10.
- “En consecuencia, no se requiere reforzamiento de cerchas, vigas, columnas ni cimentaciones, manteniéndose inalterado el comportamiento estructural global de la edificación."

Atentamente,



Ing. DIEGO ALEJANDRO FORERO.

Matrícula 091037-0539355 CND

JOHAN ALBERTO MONSALVE HERNANDEZ
REPRESENTANTE LEGAL SUPLENTE CUBIBGECOL INGENIERIA Y CUBIERTAS SAS
NIT: 901.361.748 – 7