

APRECIACIONES TÉCNICO-PERICIALES EDIFICIOS SAN FRANCISCO PREMIUN Y SAMORÉ

PROCESO: VERBAL

RADICADO: 68001-31-03-010-2018-00221-01

ACCIONANTE: JUAN ARMANDO GUTIERREZ GORDILLO Y OTROS

ACCIONADO: CONSTRUCTORA RAMIREZ S.A.S. NIT.899005614-1

Ingenieros: Ricardo Cruz Hernández – Wilfredo del Toro Rodríguez

Una vez realizada la visita a los Edificios San Francisco Premium (ESFP), dirección Calle 19 No. 24- 40 y Samoré (ES) ubicado en la Carrera 24 No.19-19, apartamento 402, ambos edificios del Barrio San Francisco de Bucaramanga, y revisados los planos, la bitácora de construcción, analizados los registros fotográficos y los estudios de suelos relacionados con el proceso de construcción del Edificio San Francisco Premium, se presenta el siguiente informe, que da respuesta a las siguientes preguntas:

1 de 10

- 1. Determine e identifique los daños que presenta el apartamento 402 del Edificio Samoré, ubicado en la Carrera 24 No. 19-19 del Barrio San Francisco de Bucaramanga.***

Durante el proceso constructivo del edificio San Francisco Premiun se presentaron daños sobre el Edificio Samoré, según se constata en el expediente puesto a disposición de los peritos y en el registro fotográfico. Algunos de estos daños fueron reparados en el transcurso del tiempo, ya que no todos se evidenciaron durante la visita realizada para la preparación de este informe. Es importante señalar que este informe se realiza varios años después de terminada la construcción del ESFP. En la actualidad, según la visita de inspección realizada, se evidencian algunas afectaciones, especialmente, en muros, techos y pisos del apartamento 402, que fue el objeto de inspección. Sin embargo, en la actualidad en el primer piso, en la zona de garajes y entrada principal, se evidencian otras afectaciones.

En las siguientes fotografías se ilustran algunas de estas afectaciones:



Fotografías 1 y 2 – Grietas no estructurales aún evidentes y subsanadas en el techo del apartamento 402 del edificio Samoré.

2 de 10



Fotografías 3 y 4 – Grietas no estructurales aún evidentes y subsanadas en el techo del apartamento 402 y en el garaje del edificio Samoré.



Fotografía 5 - Grieta estructural en el garaje del edificio Samoré.

2. Establezca a qué tipo de daños pertenecen cada uno de ellos, es decir, si se tratan de tipo estructural o se trata de daños a elementos no estructurales.

El sistema estructural de resistencia sísmica y de las cargas verticales gravitacionales del edificio Samoré corresponde a un sistema de pórticos resistente a momentos. Fundamentalmente este sistema se compone de vigas y columnas unidas en nudos rígidos resistentes a momentos flectores. El sistema de pórticos se apoya sobre el suelo a través de un sistema de cimentación. El edificio tiene cinco niveles incluido el altillo de los apartamentos del último nivel. Las placas de piso están configuradas por un sistema nervado que recibe una placa superior e inferior. Los muros de cerramiento y divisorios se apoyan sobre las vigas y el sistema de placa de piso.

Es importante recalcar que la norma NSR-10 diferencia entre elementos estructurales y no estructurales. Los elementos estructurales son aquellos que hacen parte del sistema de resistencia sísmica. Los elementos no estructurales son aquellos tales como los acabados y elementos arquitectónicos, instalaciones eléctricas y sanitarias, de gas, equipos mecánicos, estanterías, entre otros. Especial cuidado en su diseño y estabilidad son los muros de fachada, muros interiores, cielos rasos, áticos, antepechos, vidrios, etc., que pueden representar un peligro grave para la vida.

De acuerdo al material probatorio analizado y la visita realizada, se presentaron daños en pisos (desprendimientos de baldosas y guardaescobas), muros, cubiertas (desprendimiento de tejas), del apartamento 402 del Edificio Samoré. Estos ocasionaron filtraciones y humedades. Estos daños no estructurales han sido reparados en la actualidad, sin embargo, se observan algunas consecuencias de ellos, como fisuras. Las figuras 6 y 7 muestran los agrietamientos que se han formado en la placa de concreto y en el cielo raso del parqueadero. Este agrietamiento puede atribuirse a un posible asentamiento del edificio ES o a empujes laterales producidos por el edificio ESFP, dadas las condiciones de unión entre ambos edificios, detalle que se muestra en las figuras 8 y 9. En las fotografías 6 a 11 se pueden observar otras afectaciones de tipo estructural y no estructural. En las figuras 8,9,10 y 11 se aprecian en detalle la colindancia de los edificios ES y ESFP, con elementos de este último edificio apoyados lateralmente sobre el ES. Cada edificio debería tener libertad de sufrir desplazamientos laterales propios de la rigidez de cada uno y que pueden producirse por movimientos de diversa índole. En estas figuras se evidencian las afectaciones de posibles movimientos laterales sobre la edificación ES.



4 de 10

Fotografías 6 y 7 – Grietas transversales a todo lo ancho del piso y techo del garaje del edificio Samoré, consideradas de tipo estructural. Estas grietas son coincidentes en su dirección (norte-sur) y posición y son perpendiculares a la posición del edificio San Francisco Premium.



Fotografía 8



Fotografía 9

Vista del contacto interior del ESFP con el ES (Foto 8) y del exterior en la parte trasera del ES (Foto 9). Se observa agrietamientos en el último piso y terraza del ES.



Fotografía 10



Fotografía 11

Fotografías 10 y 11 –Vista ampliada de la foto 9, se observan grietas estructurales en la viga de la placa de piso de la azotea del mismo apartamento y no estructurales en la mampostería. Se trata de un sector bastante afectado. La fotografía 11 muestra en detalle las grietas de la placa y de la azotea.

3. Realizar la patología de cada uno de los daños, es decir, la razón que los ocasionó o generó.

Para la determinación de la causa de cada daño en particular no se dispone, en la actualidad, de los equipos adecuados para tal fin. Igualmente, no se dispone de un soporte científico que pueda determinar su causa exacta. Sin embargo, se puede afirmar que los daños generados en el edificio Samoré, se pudieron generar por efectos del proceso constructivo del Edificio San Francisco Premiun, por los efectos de los desplazamientos horizontales por desconfinamiento que pudieron incidir sobre el Edificio Samoré, o por el propio comportamiento de este último. Es decir, la alteración del estado normal del entorno de una edificación ocasiona movimientos que lo pueden afectar. Las buenas prácticas de construcción modernas y las especificaciones de la normativa colombiana vigente exigen el aislamiento de cada edificio de sus vecinos colindantes, así como, la verificación de las condiciones del estado de las edificaciones colindantes antes de la construcción de un nuevo edificio y más aun tratándose de un edificio de gran altura. Además, teniendo en cuenta el tamaño y peso del edificio San Francisco Premiun, normalmente, se recomiendan mayores aislamientos y la realización de buenas prácticas de construcción para evitar afectar edificios colindantes más débiles, como es el caso del Edificio Samoré.

4. Indique si algunos o todos de esos daños identificados, se generaron por la socavación que se realizó a la hora de construir el edificio San Francisco Premium, es decir, durante la excavación. En caso afirmativo, especifique cuál de ellos.

6 de 10

Es importante aclarar que el fenómeno de socavación consiste en la pérdida de soporte del suelo de apoyo de una estructura por efecto del arrastre de partículas por la energía que puede aportar el agua u otro líquido. En el caso que nos ocupa, debe referirse al proceso de excavación del terreno del edificio para lograr la construcción de los sótanos. En el proceso de excavación del terreno para la construcción del ESFP, y en particular, para lograr la construcción de sus sótanos pudo haberse producido afectación sobre el suelo de cimentación del ES, debilitando la capacidad de soporte de este suelo por efecto del desconfinamiento lateral y probablemente produciendo daños. La excavación del terreno en el predio del Edificio San Francisco Premium se realizó al borde del paramento del edificio Samoré, lo cual pudo ocasionarle asentamientos. Aparentemente, durante la construcción del sótano del ESFP se utilizó un muro anclado para estabilizar el suelo del ES, ya que durante la inspección se evidenció la presencia del muro de contención, sin embargo, únicamente se evidenció la presencia de un anclaje. En muchos casos, los movimientos de tierra (excavaciones) en lotes vecinos a edificaciones existentes han producido efectos que pueden ocasionar daños en elementos estructurales y no estructurales. Para el caso que nos concierne, es muy difícil determinar técnicamente estas afectaciones y más cuando han sucedido hace ya algún tiempo, sin embargo, el respaldo fotográfico del expediente da indicios de afectaciones durante el proceso constructivo del ESFP sobre el ES.

5. Señale si algunos o todos los daños existentes en el apartamento 402 del Edificio Samoré, pudieron ser causados por la vibración, uso de maquinaria, socavación, asentamiento y en general, por el levantamiento y construcción del Edificio San Francisco Premium.

Tal y como se ha señalado anteriormente, es muy difícil, técnica y científicamente, determinar si alguno o todos los daños fueron causados por estos fenómenos a raíz de la construcción del ESFP. Sin embargo, podemos afirmar lo siguiente: cuando un edificio con bastante tiempo de construcción, caso ES, se estabiliza con el tiempo, es decir, que ya se han presentado los posibles asentamientos esperados, éste mantiene sus condiciones de servicio para las que fue diseñado, salvo causa de algún efecto de tipo accidental, como un sismo o viento de gran magnitud. Este ha sido el caso del ES, que se mantuvo en buenas condiciones por mucho tiempo. Según se evidencia en el registro fotográfico, el ES comenzó a sufrir afectaciones desde el inicio de la construcción del ESFP. Efectivamente las vibraciones que se generan durante el proceso constructivo, producida por el uso de maquinaria y equipos, puede afectar en muchos casos las edificaciones colindantes, como el ES. Por otro lado, el asentamiento que deberá sufrir el ESFP tendrá necesariamente que incidir sobre las edificaciones colindantes. La seguridad para estos edificios dependerá de los aislamientos que se hayan dejado y del sistema de contención construido.

7 de 10

6. Establecer si dadas las dimensiones y características del Edificio San Francisco Premium, se cumple por parte de esa edificación, con las exigencias de aislamiento que debe existir entre dos edificaciones, en este caso fue correcto el manejo dado por parte de la constructora del Edificio San Francisco Premium al distanciamiento o aislamiento previsto en la normatividad vigente, respecto del Edificio Samoré.

La NSR 10, Artículo A.6.5 establece requisitos para la separación entre estructuras de edificaciones adyacentes para garantizar un apropiado comportamiento sísmico y evitar posible colisión nociva entre las partes. Para ello se debe determinar el desplazamiento horizontal total de cada edificación, sumarse y dejarse este valor como separación total entre ambos edificios. Según las especificaciones del Artículo A.6.5.2.3 (d): “Edificaciones de más de tres pisos aéreos en la colindancia”, que es caso para el ESFP, deberá garantizarse una separación sísmica en la colindancia del 3% (tres por ciento) de la altura de la edificación nueva en la colindancia.

Considerando las condiciones particulares del caso, el edificio ES tiene 4 pisos más un altillo en el apartamento 402, es decir cinco niveles de aproximadamente 2.40 m cada uno, para un total de 12.0 m. El 3% de 12.0 m son 0.36 m, separación que debería garantizarse entre las dos edificaciones. Esta separación no se dejó en algunos puntos de la colindancia. Por ejemplo, las fachadas de las dos edificaciones

por la carrera 24, como se aprecia en la fotografía 12. Así mismo, el punto fijo de la escalera interior del ESFP se encuentra sin separación en la parte posterior del edificio ES como se evidencia en la fotografía 9 y en la 8 se observa el contacto intermedio sin que se evidencie presencia de material de amortiguamiento de posibles movimientos.

Esta condición de colindancia pudo haber ocasionado empujes laterales del ESFP sobre el ES.



Fotografía 12 – Contacto entre las fachadas de los dos edificios por la carrera 24



9 de 10

Fotografía 13 – Contacto entre el punto fijo de escaleras del ESFP y la terraza del ES.



Fotografía 14 – Contacto intermedio entre el ESFP y el ES.



Ricardo Cruz Hernández
Ingeniero Estructural
Universidad Industrial de Santander



Wilfredo del Toro Rodríguez
Ingeniero Geotécnico
Universidad Industrial de Santander