Medellín 16 de abril de 2024.

Arquitecta
Carolina Mesa
DeSur

Asunto: Cotización del levantamiento, evaluación y diagnóstico del proyecto CASA DE LA JUVENTUD localizada en el municipio de Envigado, Antioquia.

Estimada,

Reciba un cordial saludo. A continuación, le estamos enviando la cotización y el alcance técnico del levantamiento, evaluación y diagnóstico del proyecto CASA DE LA JUVENTUD y del cual agradecemos seamos tenidos en cuenta para hacer parte de su equipo de trabajo.

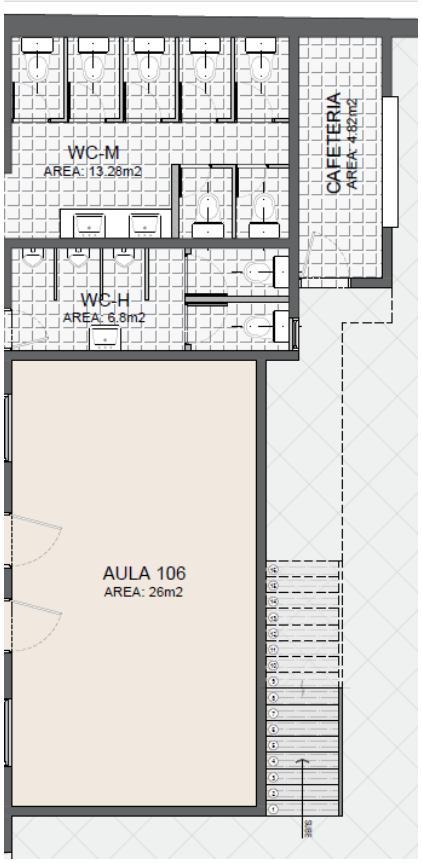
DESCRIPCIÓN GENERAL:

En general se requiere el análisis del estado estructural y alternativa de reforzamiento del proyecto en cuestión, lo anterior con el fin de validar si este cumple con la cargas y solicitaciones que se requieren bajo la norma actual (NSR -10) o por el contrario requieren ser intervenidas.

A continuación, se relaciona el alcance general requerido:

- Evaluación del estado la estructura.
- Levantamiento de los elementos estructurales.
- Evaluación de vulnerabilidad y patológica.
- Recomendaciones de mejoramiento o intervención.

A continuación, se muestra una imagen de la estructura a intervenir, la cual tiene 2 niveles y un área total aproximada de 250 m2



1. VULNERABILIDAD SÍSMICA

Se entiende por "Vulnerabilidad", el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un evento desastroso, en este caso, un evento sísmico.
En primer lugar, se debe, pues, determinar cuál es esa probabilidad, es decir, cuál es la "Amenaza Sísmica". Esto ha podido determinarse con el aporte de la Geología y una rama de la Ingeniería Sísmica, que es la Sismología Histórica, que busca e interpreta datos sobre terremotos ocurridos en el pasado.
Por otra parte, debe determinarse si hay otros factores que pueden influir sobre el impacto del sismo en el sitio, como, por ejemplo, la amplificación de las ondas sísmicas por parte de los suelos, licuefacción y asentamiento de suelos y deslizamientos o derrumbes de laderas.
La determinación de la vulnerabilidad de una estructura ante la Amenaza Sísmica consta de distintas etapas de investigación de vulnerabilidad:

- Estructural.

- No estructural.
- Funcional.

A continuación, se detalla brevemente cada una de estas etapas.

1.1 VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

Para determinar la vulnerabilidad estructural se efectúa una secuencia de análisis cualitativos y cuantitativos: análisis de los planos (arquitectónicos y estructurales) y la documentación existente, con el objeto de inferir el sistema resistente (estructura de hormigón armado, o paredes portantes de mampostería, por ejemplo), características geométricas y de distribución de masas, que determinan su comportamiento ante acciones sísmicas, y tipo, estado de conservación y comportamiento de la fundación.
Se investiga, entre otras cosas, la técnica constructiva empleada en las cimentaciones, los muros, la estructura de hormigón armado o de acero, los entrepisos y la cubierta. Algunos indicios del comportamiento ante terremotos anteriores pueden aún estar evidenciados, ya sea en forma directa, o indirecta por el tipo de reparaciones efectuadas. Determinar la calidad de los materiales y las tensiones admisibles requerirá de ensayos no destructivos y destructivos, pudiendo requerir también ensayos con microscopio, químicos y de difracción por rayos X.

Serán analizados tanto los mampuestos como los morteros en muros, hormigón, acero y la madera en donde esta haya sido empleada. En todos los casos, serán tenidos en cuenta los factores naturales y los antropogénicos que han actuado como elementos de alteración de los materiales de construcción: térmicos, por humedad, por contaminación atmosférica, presencia de sales en el suelo, o vibraciones por tráfico automotor, que pueden repercutir de manera muy desfavorable en la construcción, desde los cimientos hasta la superestructura. También se analiza la degradación que puede haber producido en los materiales la presencia de hongos y otros factores biológicos. Se investiga asimismo la presencia de agrietamientos y sus causas.
Los pasos siguientes consisten en definir el terremoto de diseño a ser utilizado para determinar la vulnerabilidad estructural y evaluar el análisis cualitativo a fin de definir el modelo mecánico de la estructura y proceder al análisis de las acciones sísmicas. El equipo técnico decide, con base a todos los pasos anteriores, el nivel de sofisticación del análisis (grado de complejidad del análisis cuantitativo).

1.2 VULNERABILIDAD NO ESTRUCTURAL

La segunda etapa, que es la investigación de elementos no estructurales, puede consumir mucho tiempo.
Sin embargo, es esencial investigarlos, pues pueden ser potencialmente peligrosos. Nos referimos a muros externos no portantes, ventanas, cielorrasos, sistemas de alumbrado, etc.

Un edificio puede quedar en pie luego de un desastre y quedar inhabilitado debido a daños no estructurales. El costo de las partes no estructurales representa el 85 a 90% de su valor.

1.3 VULNERABILIDAD FUNCIONAL

Por último, una estructura puede ser víctima de un "colapso funcional", como consecuencia de un desastre natural, el cual es sólo detectado en el momento en que ocurre una emergencia. A fin de determinar en esta tercera etapa la vulnerabilidad funcional, se evalúa lo referente a la infraestructura. En primer lugar, el sistema de suministro de agua y de energía eléctrica, que son las partes más vulnerables. También son afectadas por los sismos las tuberías de aguas servidas, alcantarillado, gas y combustibles, para lo cual se realizan investigaciones sobre su resistencia y flexibilidad.
Estos aspectos funcionales incluyen también un análisis detallado de las áreas externas, vías adyacentes y su conexión con el entramado urbano; las interrelaciones, circulaciones primarias y secundarias, privadas y públicas y los accesos generales y particulares de las áreas básicas en que se subdivide la estructura.
Una vez detectados los aspectos vulnerables de la estructura, la Ingeniería Sísmica, a través de sus especialidades en Estructuras, provee de las técnicas para reducir los riesgos, a través de la intervención en la estructura y en los elementos no estructurales y funcionales.

1.4 LAS VENTAJAS DE LA MITIGACIÓN DE RIESGOS

La intervención que se realiza antes de un desastre, para reducir o prevenir los daños que puede ocasionar se denomina "mitigación de riesgos".
La mitigación de los efectos producidos por terremotos mediante la intervención mencionada, es una actividad altamente rentable; por cada peso que se gaste adecuadamente en mitigación antes de que ocurra un terremoto, se ahorrarán enormes costos representados en pérdidas que no sucedieron.
Los antecedentes de desastres en países de Latinoamérica muestran que la capacidad de recuperación de las comunidades que han sufrido terremotos destructivos es, en general, baja; han debido pasar más de diez años en muchos casos, para poder reconstruir y volver a equipar las edificaciones. Nuestro país no escapa a esta situación, por lo que podemos afirmar que la mitigación no tiene costo. A largo plazo, se paga en dinero real y en vidas salvadas.

2.2 RESUMEN NORMATIVIDAD COLOMBIANA

Resulta conveniente recordar, algunos aspectos importantes de la Norma Sismorresistente de Colombia (NSR-2010), sobre todo en lo referente a edificaciones construidas antes de la vigencia de esta norma:

- ⇨ Expedición por parte del congreso de la república de la ley 400 del 19 de agosto de 1997 y por parte del gobierno nacional del decreto 926 del 19 de marzo de 2010, las cuales en

conjunto corresponden a las nuevas normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente, NSR-10.

- ⇨ Estas normas actualizan y remplazan la primera normativa sismo resistente del país, la cual había sido aprobada por medio del Decreto 1400 del 7 de junio de 1984 - Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes, CCCSR-84.

- ⇨ CAPITULO A.10: edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del reglamento, donde se establecen los criterios que deben seguirse para poder adicionar, modificar o remodelar el sistema estructural de edificaciones diseñadas y construidas con anterioridad a la vigencia de la presente versión de las Normas Sismo Resistentes Colombianas.

- ⇨ PROPÓSITO del capítulo A-10- Una edificación que se remodele siguiendo los requisitos aquí presentados debe ser capaz de resistir temblores pequeños sin daño, temblores moderados sin daño estructural, pero con algún daño en elementos no estructurales, y un temblor fuerte sin colapso.

- ⇨ DECRETO 2809 (29 diciembre del 2000)
  Capítulo 1 → Reparación, Refuerzo y Rehabilitación de edificaciones existentes, en especial de uso IV y III.
  Capítulo 2 → Estudios de Microzonificación Sísmica.
  Intervención de edificaciones indispensables y de atención a la comunidad- La intervención de edificaciones pertenecientes a los grupos de uso III y IV independientemente de la época de construcción de la edificación, debe ser de un alcance tal que la edificación después de su intervención cumpla los requisitos del presente Reglamento y la edificación una vez intervenida quede con un índice de sobreesfuerzo y un índice de flexibilidad menores que la unidad.

2.3 ALCANCES DEL ESTUDIO

A continuación, se exponen, los alcances del proyecto, sobre el estudio de la vulnerabilidad:

1. Verificación de los elementos estructurales críticos y su condición: secciones, recubrimientos, refuerzos existentes, levantamiento de grietas o fisuras y en general de todos los aspectos patológicos.

2. Diagnóstico preliminar de la edificación de acuerdo a los numerales anteriores. Una descripción muy clara justificando la definición de los parámetros de evaluación y diseño que provienen del estudio de la situación actual de la cubierta.

3. Ensayos no destructivos (o destrucción moderada) sobre elementos estructurales de cubierta (cálculo de resistencias) y pruebas de laboratorio sobre materiales de acuerdo con los agentes generadores de los daños: sismo, sobrecarga, agresión ambiental e industrial, explosión, etc.

4. Análisis de efectos de sobrecargas o de acciones sísmicas. Elaboración de modelos analíticos y computacionales para evaluar la respuesta de la estructura a tales solicitaciones.

5. Evaluación y cálculo de la vulnerabilidad sísmica de la estructura: Derivas, Índice de Flexibilidad, Índice de Sobre resistencia, etc.

2.4 PERSONAL EMPLEADO

El siguiente personal es necesario y fundamental, para llevar a cabo en condiciones ideales, no solo el cronograma de actividades, sino la calidad del estudio.

INGENIERO DE DISEÑO: Su trabajo es coordinar las labores técnicas necesarias que agilicen y resulten confiables para el objeto del contrato. Debe fijar las estrategias y metodologías de cómo se harán los estudios de vulnerabilidad y la posible potenciación de la estructura.

INGENIERO AUXILIAR DE CAMPO: Realizar con la ayuda del dibujante todas las mediciones estructurales y la identificación de materiales.
DIBUJANTE: Su función es la realización de los planos definitivos.

2.5 VALOR DE LA OFERTA

Teniendo en cuenta la visita realizada y el área a intervenir, el levantamiento, vulnerabilidad y alternativa de reforzamiento se presenta de manera global.

1. Levantamiento estructural
2. Estudio de vulnerabilidad y patología
3. Propuesta de intervención estructural

Siendo así, el valor de la propuesta es de $7'735.000 (SIETE MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y CINCO MIL PESOS COP) mas IVA.

2.6 PLAZO DE EJECUCION

20 - 30 días calendario. Se propone realizar con el cliente un cronograma donde se desglose cada actividad de acuerdo a las necesidades particulares.

2.7 NOTA ACLARATORIAS

- Los ensayos, apiques y pruebas que se requieran como información de entrada para realizar el análisis de vulnerabilidad y reforzamiento deben ser realizados por el cliente.
- Se requieren los planos arquitectónicos en formato DWG para que sean insumo del levantamiento estructural.
- Esta propuesta incluye los desplazamientos a los lugares para la toma de la información requerida.
- Vigencia: 31 de enero de 2024.

2.8 FORMA DE PAGO

Se propone:

- 50% de anticipo a la aprobación de la presente propuesta.
- 50% contra entrega de los informes e información final presentada.

Gracias por tenernos en cuenta para acompañarlos en este proyecto.

Quedamos atento a sus comentarios



Julio Garcés Lengua
Gerente Técnico
300 801 39 56
gerencia@obracero.co