MG PP-047-23

Bogotá D.C., septiembre 21 de 2023

Ingeniero:
Jhon Carlos Quintero Lamprea.
Contratista – Subdirección de Construcción y Conservación.
Ciudad.

Ref.: CONSULTORÍA TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA QUE PERMITAN DETERMINAR EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y/O AMPLIACIÓN REQUERIDA PARA DARLE CUMPLIMIENTO A LA ESTRUCTURA SEGÚN NSR-10. SE DEBEN PRESENTAR DISEÑOS DE REFORZAMIENTO Y PRESUPUESTO

De acuerdo con la información recibida, presentamos propuesta técnico-económica para llevar a cabo la consultoría de la referencia, para una de las estructuras que hace parte de la cárcel ubicada en el municipio de Tuluá – Valle del cauca.

Con gusto aclararemos cualquier inquietud que se derive de la presente propuesta.

Atentamente,

FIRMADA LA VERSIÓN IMPRESA.

ELKIN MANCERA CARMONA
GERENTE OPERATIVO

1. INTRODUCCIÓN

Este tipo de consultoría se rige bajo el capítulo A.10 de la NSR-10, denominado "EVALUACION E INTERVENCIÓN DE EDIFICACIONES EDIFICACIONES CONSTRUIDAS ANTES DE LA VIGENCIA DE LAPRESENTE VERSION DEL REGLAMENTO". Incluye también las edificaciones diseñadas y construidas con la presente versión del reglamento y sus actualizaciones..

2. OBJETIVO.

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.

3. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN.

Se deben seguir los siguientes pasos.

3.1 INFORMACIÓN PRELIMINAR.

Etapa 1. Debe verificarse que la modificación esté cubierta por las enumeradas a continuación:

- **a)** Reparaciones y cambios menores
- **b)** Cambio de uso.
- **c)** Vulnerabilidad sísmica
- **d)** Modificaciones
- **e)** Reforzamiento estructural.
- **f)** Reparación de edificaciones dañadas por sismos.

Etapa 2. Debe recopilarse y estudiarse la información existente acerca del diseño geotécnico y estructural así como del proceso de construcción de la edificación original y sus posteriores modificaciones y deben hacerse exploraciones en la edificación todo de acuerdo a los siguientes pasos:

- **a)** Cuando se disponga de documentos descriptivos del diseño de la estructura y su sistema de cimentación original, debe constatarse en el sitio su concordancia con la construcción tal como se encuentra en el momento. Deben hacerse exploraciones en lugares representativos y dejar constancia del alcance de estas exploraciones.
- **b)** La calidad de la construcción de la estructura original debe determinarse de una manera cualitativa.
- **c)** El estado de conservación de la estructura debe evaluarse de una manera cualitativa.

d) Debe investigarse la estructura con el fin de determinar su estado a través de evidencia de fallas locales, deflexiones excesivas, corrosión de las armaduras y otros indicios de su comportamiento.

e) Debe investigarse la ocurrencia de asentamientos de la cimentación y su efecto en la estructura.

f) Debe determinarse la eventual ocurrencia en el pasado de eventos extraordinarios que hayan podido afectar la integridad de la estructura, debidos a explosión, incendio, sismo, remodelaciones previas, colocación de acabados que hayan aumentado las cargas, y otras modificaciones.

Etapa 3. Una vez realizados los literales a) hasta f), se debe calificar el estado del sistema estructural de la edificación de una manera totalmente cualitativa, en dos aspectos:

a) Calidad del diseño de la estructura original y su sistema de cimentación y de la construcción de la misma. Se califica como buena, regular o mala.

b) Estado de mantenimiento y conservación la estructura. Se califica como bueno, regular o malo.

3.2 EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE.

Etapa 4. Deben determinarse unas solicitaciones equivalentes de acuerdo con lo siguiente:

a) Definir unos movimientos sísmicos de diseño.
b) Clasificar el sistema estructural.
c) Definir el coeficiente de disipación de energía, R´.
d) Hallar las fuerzas sísmicas.
e) Hallar todas las cargas diferentes a las solicitaciones sísmicas.

Etapa 5. Realizar un análisis elástico de la estructura y de su sistema de cimentación para las solicitaciones equivalentes definidas en la Etapa 4, consiste en:

a. Realizar el análisis estructural mediante un modelo matemático.
b. Obtener las solicitaciones equivalentes, mediante la combinación de las hipótesis de carga.

Etapa 6. La resistencia de la edificación debe determinarse utilizando los siguientes requisitos:

a. Determinarse el índice de sobreesfuerzo, que se expresa como el cociente entre las solicitaciones equivalentes, y la resistencia efectiva, tiene dos acepciones que son Indice de sobreesfuerzo de los elementos, e índice de sobreesfuerzo de la estructura.
b. Determinarse el índice de flexibilidad, el cual indica la susceptibilidad de la estructura a tener deflexiones o derivas excesivas, con respecto a las permitidas por el Reglamento. Tiene dos acepciones: Indice de flexibilidad del piso, e Indice de flexibilidad de la estructura.

Etapa 7. Obtener una resistencia efectiva de la estructura, a partir de la resistencia existente, afectándola por dos coeficientes de reducción de resistencia obtenidos de los resultados de la calificación llevada a cabo en el Etapa 3.

Etapa 8. Debe determinarse un índice de sobreesfuerzo como el máximo cociente obtenido para cualquier elemento o sección de éste, entre las fuerzas internas solicitadas obtenidas del análisis estructural realizado en la Etapa 5 para las solicitaciones equivalentes definidas en la Etapa 4 y la resistencia efectiva obtenida en la Etapa 7.

Etapa 9. Utilizando los desplazamientos horizontales obtenidos en el análisis de la Etapa 5 deben obtenerse las derivas de la estructura.

Etapa 10. Debe determinarse un índice de flexibilidad por efectos horizontales como el máximo cociente entre las derivas obtenidas en la Etapa 9 y las derivas permitidas por el Reglamento. Igualmente debe determinarse un índice de flexibilidad por efectos verticales como el máximo cociente entre las deflexiones verticales medidas en la edificación y las deflexiones permitidas por el reglamento.

3.3 INTERVENCION DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

Etapa 11) La intervención estructural debe definirse de acuerdo con el tipo de modificación establecida dentro de una de tres categorías:

a) Ampliaciones adosadas
b) Ampliaciones en altura
c) Actualización al Reglamento.

Etapa 12) El conjunto debe analizarse nuevamente incluyendo la intervención propuesta, la cual debe diseñarse para las fuerzas y esfuerzos obtenidos en este nuevo análisis. El diseño geotécnico y estructural y la construcción deben llevarse a cabo de acuerdo con los requisitos que para cada tipo de modificación establece la norma.

3.4 REFORZAMIENTO Y REHABILITACION SISMICA.

Efectuados los pasos anteriormente descritos, se procede si es el caso a realizar el diseño de reforzamiento, o sea cuando los índices de sobreesfuerzo y flexibilidad de la estructura existente son mayores que la unidad, hasta lograr que estos índices sean menores a la unidad.

Se deben estudiar los efectos del reforzamiento en la cimentación, demostrando que no se afecta debido al reforzamiento. En caso que la cimentación deba soportar cargas adicionales, debe hacerse una exploración supervisada por un ingeniero geotecnista, demostrando la capacidad adecuada para resistir las nuevas cargas que se imponen, sin efectos nocivos, o en su defecto realizar el reforzamiento de la cimentación.

Las estructuras diseñadas y construidas con posterioridad al 19 de febrero de 1998, dentro de la vigencia de la Ley 400 de 1997, deben tratarse de acuerdo con los criterios y requisitos de la NSR-98, de tal manera que la edificación una vez intervenida quede con un índice de sobreesfuerzo y un índice de flexibilidad menores que la unidas.

Si la edificación fue diseñada y construida después del 1 de Diciembre de 1984 y antes del 19 de febrero de 1998, dentro de la vigencia del Decreto 1400 de 1984, se permite cumplir con los siguientes requisitos mínimos, sustitutivos de los requisitos correspondientes contenidos en NSR-98:

a. Se permite que el índice de flexibilidad evaluado para la edificación reparada alcance, sin exceder, valores hasta de 1.5. El índice de sobreesfuerzos no puede exceder la unidad.
b. La intervención de los elementos no estructurales puede limitarse a elementos de fachada y columnas cortas o cautivas y a aquellos que se encuentren en mal estado y representen un peligro para la vida ante la ocurrencia de un sismo en el futuro.

Las estructuras construidas antes del 1 de Diciembre de 1984, deben obtener, como mínimo, al ser intervenidas, un nivel de seguridad equivalente al que se obtendría al aplicar lo establecido por el decreto 1400 de 1984. No obstante, para edificaciones pertenecientes a particulares y para reparaciones post terremoto, se permitirá un nivel menor de seguridad sísmica siempre y cuando este menor nivel se justifique debidamente por parte del ingeniero diseñador estructural, y por parte del diseñador de los elementos no estructurales si es del cado, y se acepte por parte del propietario; incluyendo dentro de los documentos que se presentan para obtener las licencias y permisos correspondiente, un memorial firmado en conjunto en el cual se incluyan las razones que motivan la reducción, el nivel de seguridad sísmica obtenido, y las medidas que se adoptarán para proteger al público en general.

4. PLAZO

Se calcula un plazo de 7 semanas para la ejecución de los trabajos, que incluye la construcción de pilotes, dados y anclajes, tiempo de fraguado, montaje y ejecución de las pruebas de carga y ejecución del informe final.

5. VALOR

El valor de la oferta se presenta en la siguiente tabla:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA.	M2	2.100	55.890	117.369.000
				COSTO DIRECTO	117.369.000
			IVA	19%	22.300.110
			VALOR TOTAL DE LA OFERTA		139.669.110

6. FORMA DE PAGO

Se solicita anticipo del 30%.
Segundo pago correspondiente al 40% al finalizar la ejecución de la **Etapa 10**.
Tercer pago correspondiente al 20% a la entrega del informe final.
Cuarto pago correspondiente al 10%, a la aprobación de los informes presentados.

7. VALIDEZ DE LA OFERTA

La propuesta tiene una validez de 45 días

Tendremos el mayor gusto de presentar las aclaraciones que ustedes consideren convenientes.

Bogotá D.C., 15 de agosto del 2023 **RDC-2023- 011**

Señores
Unidad de Servicios Penitenciarios y Carcelarios – USPEC
Ciudad.

Referencia: CONSULTORÍA TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA QUE PERMITAN DETERMINAR EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y/O AMPLIACIÓN REQUERIDA PARA DARLE CUMPLIMIENTO A LA ESTRUCTURA SEGÚN NSR-10. SE DEBEN PRESENTAR DISEÑOS DE REFORZAMIENTO Y PRESUPUESTO.

La Unidad de Servicios Penitenciarios y Carcelarios de Colombia necesita realizar el estudio de patología, vulnerabilidad y reforzamiento estructural de una de sus edificaciones, con el fin de revisar el estado en que se encuentra, luego del incidente vivido en el centro penitenciario y de esta forma garantizar las condiciones de esta y la seguridad de sus ocupantes, es por esto que se ha contactado con nosotros con el fin, de que presentemos una propuesta técnico- económica para la realización de dichas actividades, por consiguiente, nos permitimos realizar la oferta para su consideración y evaluación.

LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto en cuestión se encuentra ubicado en la en la ciudad de Tuluá – Valle del Cauca.

TRABAJO DE CAMPO

Para realizar el presente estudio es necesario realizar diversos trabajos de campo como son la recolección de información existente de las estructuras, realización de estudios y ensayos y la toma de muestras de diversos elementos de concreto que componen los elementos para determinar sus características y su resistencia.

TRABAJO DE OFICINA.

Una vez obtenido los resultados de campo se procede a la realización de las modelaciones de las estructuras, con las cuales se determinarán el grado de vulnerabilidad sísmica que cuenta la edificación y los elementos que se deban reforzar.

PROPUESTA ECONÓMICA

Los presentes trabajos estarán enmarcados en la normativa sismo resistente colombiana (NSR-10) y se realizara por un precio global.

CONSULTORÍA TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA QUE PERMITAN DETERMINAR EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y/O AMPLIACIÓN REQUERIDA PARA DARLE CUMPLIMIENTO A LA ESTRUCTURA SEGÚN NSR-10. SE DEBEN PRESENTAR DISEÑOS DE REFORZAMIENTO Y PRESUPUESTO					
Item	**Descripción**	**unidad**	**cantidad**	**Vr. Unitario**	**Vr. Total**
1	Recolección y estudio de información existente	Und	1	$ 3,300,00	$ 3,300,000
2	Levantamiento topográfico de la edificación	m2	2000	$ 2,800	$ 5,600,000
3	Levantamiento estructural y arquitectónico de las edificaciones existentes	m2	2000	$ 3,100	$ 6,200,000
4	Estudio de suelos y exploración de la cimentación (conforme a lo estipulado en el titulo H de la NSR-10 y exploración de la cimentación existente)	Und	1	$ 17,500,000	$ 35,000,000
5	Estudio de patología (incluye realización de ensayos 20 esclerometría, 30 escáner de aceros, 20 extracción de núcleos, 20 Carbonatación)	m2	2000	$ 5,050	$ 10,100,000
6	Estudio de vulnerabilidad sísmica	m2	2000	$ 12,400	$ 24,800,000
7	Estudio de reforzamiento de la estructura	m2	2000	$ 10,100	$ 20,200,000
8	Diagnóstico y diseño de las redes eléctricas existentes.	m2	2000	$ 5,600	$ 11,200,000
9	Diagnóstico y diseño de las redes hidrosanitarias existentes.	m2	2000	$ 5,600	$ 11,200,000
10	Diagnóstico y diseño de la red contraincendios	m2	2000	$ 5,600	$ 11,200,000
11	Elaboración de presupuesto, especificaciones y cronograma.	und	1	$ 9,000,000	$ 9,000,000
SUBTOTAL					**$ 151,100,000**
RETENCIONES (11%)					**$ 16,621,000**
IVA (19%					**$ 28,709,000**
TOTAL					**$ 196,430,000**

El valor de la oferta es de ciento cincuenta millones novecientos treinta mil pesos ($150.930.000) m/cte.

En esta propuesta no se incluye el valor del trámite de licencia de construcción, así como tampoco el acompañamiento en la misma, por lo que, si la entidad decide realizar dicho trámite, se deberá realizar un ajuste al valor de la propuesta.

En la propuesta se incluyen todos los impuestos y gastos de ley, así como los distintos transportes hasta el sitio de la obra.

Discriminación propuesta económica.

- **Recolección y estudio de información existente:** Esta actividad consiste en buscar toda la información existente de la estructura como planos, notas, entrevistas y bitácoras de obra que den una idea de cómo fue concebida y construida la edificación, de igual forma revisar la información entregada por el contratista y verificar el cumplimiento de normativa sismo resistente.
- **Levantamiento topográfico (medición de verticalidad):** Esta actividad consiste en realizar el levantamiento topográfico del sitio del proyecto, así como hacer un seguimiento a la verticalidad de la estructura, durante la ejecución de la consultoría, adicional de conocer las distintas curvas de nivel con las que cuenta la zona de estudio.
- **Levantamiento estructural y arquitectónico de las edificaciones existentes:** Esta actividad consiste en realizar el levantamiento de cada una de las estructuras existentes, determinar las dimensiones y localización de los elementos y la distribución de espacios para luego poder realizar los planos y empezar con las actividades de consultoría.
- **Estudio de suelos (conforme lo estipula la NSR-10) y exploración de la cimentación existente:** Esta actividad consiste en realizar el estudio de suelos y una exploración a la cimentación para determinar sus características, dimensiones y estados de esta y si la cimentación construida es competente para la edificación.
- **Realización de ensayos (esclerometría, escáner de aceros, fluencia del acero, extracción de núcleos, Carbonatación):** Esta actividad consiste en realizar los ensayos necesarios para determinar las características y estados de los materiales con los que cuentan las estructuras, con estos podemos determinar la cantidad de acero por elemento, la resistencia de estos materiales y estado en que se encuentran, se realizaran ensayos tanto destructivos como no destructivos para poder llegar a conclusiones veraces.
- **Estudio de patología, estudio de vulnerabilidad, estudio de reforzamiento de la estructura:**

Esta actividad es trabajo de oficina, ya con los resultados obtenidos en las otras fases de la consultoría se procede a realizar las siguientes actividades:

- estudio de patología el cual está compuesto por tres partes (Estudio clínico, Diagnostico y Propuesta de intervención).
- Estudio de vulnerabilidad y reforzamiento: con los datos obtenidos en la realización de los ensayos y estudio de suelos, se puede determinar el estado de la edificación y si es necesario realizar algún tipo de reforzamiento para que la estructura cumpla con lo requerido en la NSR-10.

- **Diagnóstico y diseño de las redes eléctricas existentes.**

Esta actividad consiste en realizar una verificación del sistema eléctrico actual con el que cuenta la edificación y realizar el diseño de este ajustado a las normativas RETIE, vigentes en el País.

- **Diagnóstico y diseño de las redes hidrosanitarias existentes.**

  Esta actividad consiste en realizar una verificación del sistema hidrosanitario actual con el que cuenta la edificación y realizar el diseño de este ajustado a las normas técnicas colombianas (NTC1500) y demás documentos que regulen los diseños de estos elementos.

- **Diagnóstico y diseño de las redes contraincendios existentes.**

  Esta actividad consiste en realizar una verificación del sistema red contraincendios actual con el que cuenta la edificación y realizar el diseño de este ajustado a las normas vigentes tanto nacionales como internacionales, que permitan garantizar la seguridad de las personas que ocupan la edificación.

- **Elaboración de presupuesto, especificaciones y cronograma de obra:** En esta actividad consiste en la elaboración del presupuesto de intervención, de las especificaciones técnicas que deben seguirse durante la ejecución de las obras y el cronograma ajustado a los tiempos requeridos para su ejecución.

RDC INGENIERIA

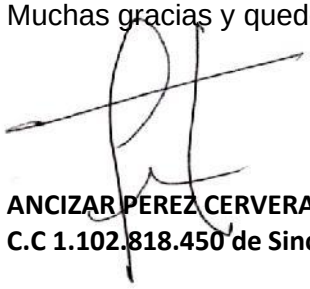
FORMA DE PAGO

Se realizará tres pagos correspondientes a un primer pago del 50% a manera de anticipo, un segundo pago correspondiente al 50% una vez se entreguen los diseños.

DURACIÓN

El proyecto tendrá una duración de 60 días, contados a partir de la firma del acta de inicio.

Muchas gracias y quedo atento a sus comentarios.



ANCIZAR PEREZ CERVERA
C.C 1.102.818.450 de Sincelejo.

RDC INGENIERIA