

## TÉRMINOS DE REFERENCIA Y CONDICIONES TÉCNICAS REQUERIDAS PARA EL SERVICIO DE CONSULTORÍA

Los Términos de Referencia para la consultoría, son los siguientes:

### **SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DENOMINADO “DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN ESTRUCTURAL CLÍNICA DE LA CAJA DE SALUD DE LA BANCA PRIVADA - REGIONAL LA PAZ”**

El área del proyecto en cuestión se encuentra ubicado en el departamento de La Paz, Provincia Murillo, municipio de Nuestra Señora de La Paz, específicamente en la zona de obras Avenida Héctor Ormachea s/n, entre calle 2 y 3.

## **1 OBJETIVO DE LA CONSULTORÍA**

### **1.1 Objetivo general**

El servicio está dirigido a realizar la evaluación del estado actual de la obra en sus componentes estructurales, tanto ingenieriles como geotécnicos en la estructura portante para **la ampliación del ala oeste y Presentación de una propuesta técnica sustentada en función al estudio**, geotécnico (resistencia mecánica, capacidad portante del suelo, ensayos en laboratorio), cálculo estructural (verificación estructural con y sin proyecto de ampliación).

### **1.2 Objetivos Específicos de la Consultoría**

- Realizar estudios minuciosos con el apoyo de profesionales y de equipos adecuados, para verificar el comportamiento de la estructura de hormigón.
- Realizar ensayos geotécnicos para determinar la capacidad portante del suelo por métodos mínimamente invasivos/destructivos.
- Realizar la verificación estructural en función a los datos obtenidos con las siguientes consideraciones:
  - o Sin proyecto de ampliación (condiciones originales).
  - o Con proyecto de ampliación (condiciones previstas).
- Emitir informes y reportes de los estudios realizados mediante informes sustentados de laboratorio y equipos certificados.
- Emitir informe de recomendación de acciones a seguir en caso de requerirse los siguientes elementos:
  - o Refuerzos estructurales.
  - o Reparaciones estructurales y no estructurales.
- Establecer la solución técnica estructural más apropiada en su conjunto, mediante la elaboración del cálculo estructural apoyado en laboratorios, cálculos ingenieriles, planos, precios unitarios, especificaciones técnicas, detalles constructivos, y demás documentación de la propuesta.

Los Documentos finales obtenidos del estudio, deberán permitir a la Caja de la Banca Privada, contar con los estudios técnicos geotécnicos y estructurales, completos y suficientes, que demuestren objetivamente la solución técnica estructural.





## 2 ALCANCE DEL SERVICIO DE LA CONSULTORÍA

El consultor, deberá presentar el estudio técnico de valoración y evaluación juntamente con la propuesta técnica de solución, debiendo ser responsable por el trabajo entregado establecido en este documento, cuyo alcance se detalla a continuación con carácter enunciativo y no limitativo, teniendo la consultoría, si así lo considera necesario, la facultad de ampliarlo, complementarlo o consustanciarlo, empero, sin modificar el objetivo principal y ampliación del costo de la consultoría inicial.

El consultor, deberá presentar Informes de Avance a la Caja de la Banca Privada para su posterior revisión y aprobación.

El consultor, emitirá su INFORME FINAL y en base a este informe se procederá con la elaboración de la propuesta técnica de solución, para su posterior ejecución.

El consultor deberá efectuar los siguientes estudios.

- Estudios de Mecánica de Suelos, capacidad portante, estado y tipología (clasificación de suelos).
- Estudios de la resistencia estructural (laboratorios no destructivos).
- Estudió técnico ingenieril del comportamiento estructural a detalle de todos los componentes estructurales:
  - o Sin proyecto de ampliación (situación actual).
  - o Con proyecto de ampliación (situación prevista).
- Planos Estructurales, perfil longitudinal, Secciones Transversales, y otros detalles para su ajuste de la obra construida y su ajuste de este hasta su conclusión (ampliación).
- Planos de diseño del paquete estructural propuesto referido a:
  - o Refuerzos estructurales.
  - o Reparaciones estructurales y no estructurales.
- Propuesta técnica ingenieril de solución.
- Planos constructivos a detalle de la propuesta técnica, plantas elevaciones cortes perfiles, planos ingenieriles del cálculo estructural, planilla de fierros, detalles constructivos. Y otros.
- Análisis de precios unitarios de la propuesta.
- Especificaciones técnicas de la propuesta.

## 3 INFORMACIÓN DISPONIBLE

Para poder elaborar el estudio de DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN ESTRUCTURAL, el consultor deberá recabar la información disponible con que se cuenta en la Caja de Salud de la Banca Privada.

El Consultor deberá realizar trabajo de campo en obra aquello con el propósito de conformar una idea completa de lo que se quiere. Asimismo, deberá recopilar toda la información técnica que requiera para efectuar el diagnóstico y la propuesta. El acopio de información deberá abarcar todos los aspectos necesarios y fundamentales para la justificación técnica de los volúmenes y calidad de ítems ejecutados en el proyecto.



Considerando que no toda la información que se precise estará disponible, el consultor deberá complementar la información necesaria que considere imprescindible para la buena ejecución de la consultoría.

## 4 ESTUDIOS BÁSICOS

### 4.1 Estudios Geotécnicos, Mecánica de Suelos, Capacidad Portante del Suelo

El estudio geológico de suelos tiene por objeto obtener características del subsuelo en el lugar de emplazamiento del proyecto particularmente en el terreno de fundación. Este estudio, deberá ser ejecutado de tal forma que los resultados obtenidos en laboratorio garanticen el buen desenvolvimiento y/o realizar las mejoras correspondientes para garantizar la estabilidad de la estructura.

El alcance de este estudio comprenderá todos los ensayos arriba mencionados y otros que se definirán si fuera necesario.

Es obligación del consultor respaldar absolutamente todos los reportes de laboratorio con certificados firmados por el profesional responsable.

### 4.2 Extracción de muestras

El muestreo de suelos y materiales es uno de los ítems más importantes de la investigación y por esta razón debe tomarse cuidadosamente las muestras apropiadas de materiales a ser investigados e identificarlos claramente.

La cantidad retirada de muestra disturbada será tal que permita la realización de todos los ensayos de laboratorio requeridos.

Se conservarán las muestras en bolsas impermeables. Las muestras para la determinación de contenido de humedad natural deberán colocarse en recipientes herméticos.

En caso de imposibilitarse el acceso a muestras de suelo, será permitida la verificación de propiedades y características del mismo mediante ensayos no destructivos (tomografía eléctrica, magnética o similar).

Sin embargo, **en muchas ocasiones es preciso determinar la resistencia de la estructura real** (en el sitio) debido a eventos pasados o futuros, tales como **una ampliación de la estructura o en las condiciones de servicio de esta, de un incendio, un sismo, una helada o sencillamente para determinar la condición general de la estructura por el uso.**

También se puede obtener muestras de núcleos de concreto, por simplicidad, aplicar algún método no destructivo, como ser:

- a. **La medición con sonda Windsor:** consiste en medir la resistencia del hormigón con el método de penetración no destructiva de una sonda de acero, plata u otro material, empujada en el material con una carga balística predeterminada y se realiza in situ para comprobar la calidad del hormigón. El material de la sonda





depende de la densidad esperada del hormigón a ensayar. Puede usarse en concreto fresco y maduro, en estructuras horizontales y verticales, en concreto pretensado o convencionalmente colocado, etc. No se recomienda para cascarones delgados de concreto y para ensayar tuberías de concreto. Las versiones antiguas, precisaban la calibración del aparato con una probeta de resistencia conocida. Los nuevos aparatos ya tienen un dispositivo electrónico con pantalla LCD que calcula automáticamente la resistencia, por medio del promedio de tres medidas.

- b. **El Esclerómetro** (medidor de durezas): también conocido como martillo suizo, martillo Schmidt. Su valor de rebote "R" permite medir la dureza del material. Los Esclerómetros se han convertido en el procedimiento más utilizado, a nivel mundial, para el control no destructivo en hormigón. Vienen en gran variedad de presentaciones. Las versiones analógicas poseen una escala en la que se convierte el factor de rebote y la inclinación de aplicación a Resistencia.
- c. **Ultrasonidos**: Por medio de la emisión de pulsos ultrasónicos se pueden detectar, fisuras, ratoneras, des uniformidades en la densidad del concreto, daños por ataques de sulfatos, fuego, heladas, necesidad de reparación en zonas específicas, etc. Además, es el método ideal para analizar placas delgadas y tuberías. El acero de refuerzo y la humedad son dos factores que pueden alterar los resultados en virtud de ambos son mejores conductores del sonido, por lo que se recomienda que este método lo interprete personal calificado.

Debido a la complejidad del estudio se establece las tres alternativas de pruebas. Sin embargo, las mismas deberán ser a recomendación del especialista estructural, quien determinará el tipo de estudio para una mayor precisión, previa justificación La Caja de Salud de la Banca Privada, autorizará la realización de este.

Caso extremo y si se amerita se realizarán los ensayos destructivos, mismos que serán analizados por la Caja de Salud de la Banca Privada previa recomendación del especialista consultor, y previa autorización se podrá realizar los ensayos destructivos como ser:

- a. Prueba de extracción de núcleos
- b. Prueba de carga controlada

### **4.3 Trabajos de Laboratorio (efectuados)**

- Granulometría
  - Límites de plasticidad (determinación del IP para las diferentes capas del paquete estructural).
  - Capacidad portante (para el terreno de fundación).
  - Módulo de reacción del suelo (para análisis por lecho elástico).
- Y otros que la Caja de Salud de la Banca Privada podrá definir si fuera necesario en el proceso con el fin de llegar a un resultado Óptimo.

### **4.4 Estudio Estructural**

Se deberá realizar un estudio estructural al comportamiento de la estructura portante particularizado y en su conjunto, con el apoyo de equipos y personal especializado desde su fundación, calculo estructural estructura portante.

Mediante el uso de equipos adecuados se ira verificando las cuantías de acero utilizado en todos los hormigones armados, verificar mediante el cálculo si el acero utilizado es el adecuado al igual que el comportamiento del hormigón.

Ver el comportamiento de la estructura si sufrió desplazamientos u otros comportamientos en la estructura.

## **5 TRABAJOS DE GABINETE**

En gabinete serán evaluados los trabajos de campo y laboratorio y del trabajo realizado se obtendrán los siguientes resultados:

- Ubicación general de la zona de estudio
- Ubicación de los lugares de sondeo
- Resultados de los ensayos de laboratorios
- Cuadro resumen de los resultados de laboratorio
- Clasificación de los suelos.

### **5.1 Planos del paquete estructural**

- Plano de ubicación de los tramos donde se efectuó trabajos
- Plano de Estructuras en General
- Planos detallados de intervención (refuerzo o reparación) en planta
- Planos detallados de intervención (refuerzo o reparación) en perfil
- Planos Ingenieriles y Estructurales de la propuesta

### **5.2 Propuesta técnica para su ejecución**

- Cómputos Métricos
- Presupuesto General, y Análisis de Precios Unitarios
- Especificaciones Técnicas por ítem y a detalle
- Cronograma de Ejecución
- Otros que se considera necesario

Se recomiendan al consultor presentar planos legibles firmados por él o los profesionales responsables.

## **6 PROPUESTA TÉCNICA INGENIERIL**

En función al estudio de valoración y evaluación respaldado mediante informe de laboratorio certificado con equipos y personal especializado.

Remitir la propuesta técnica de solución estructural para garantizar la estabilidad del Proyecto mediante cálculos estructurales para la totalidad de la obra mediante la presentación de planos ingenieriles, métodos constructivos, costos, análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas, planillas de fierros, cuantías a implementar, metodologías de mejora en el suelo, capacidad portante. Implementación de tipo de materiales a utilizar para el reforzamiento. Y emplazamiento





## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados y recomendaciones serán recopilados en un documento final del CONSULTOR basadas en la evaluación, valoración y la propuesta técnica

## 8 PERSONAL REQUERIDO

El personal profesional deberá tener experiencia sobre las prácticas de evaluación, peritajes técnicos de construcción de Obras Civiles Referentes a Estructuras de hormigones y metálicas.

- PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO**

El personal mínimo requerido es según el siguiente detalle:

- Ing. Civil con especialidad en manejo de proyectos en evaluación valoración peritajes técnicos. Especialista en evaluación del comportamiento estructural y presentación de propuesta técnica de solución mediante los cálculos estructurales.

PERSONAL TÉCNICO CLAVE REQUERIDO						
N <sup>o</sup>	Formación	Cargo a desempeñar	Áreas de especialización		Experiencia específica (*)	
			Cursos / seminarios realizados	Tiempo mínimo de duración del curso para ser considerado en la evaluación (en horas)	Área	Tiempo mínimo de desarrollo en la ejecución de obra, fiscalización o de supervisión técnica para ser considerada en la evaluación (en meses)
1	Ingeniero Civil con especialidad en estructuras y/o proyectos	Especialista Gerente	Gerencia y Evaluación de Proyectos	40	Gerencia en Manejo de Proyectos y peritajes técnicos	24
			Obras Estudios/técnicos en evaluación, valoración y peritajes	40	Supervisión, Fiscalización y elaboración de proyectos en estructuras de gran capacidad publica	24



Caja de Salud

Banca Privada

		Calculo y Diseño de Estructuras/Manejo de Paquetes	40	Costos y Presupuestos /Manejo de Paquetes	24
--	--	--	----	---	----

(\*) El tiempo requerido para la experiencia específica, no puede ser mayor a la mitad del tiempo estimado para la presente supervisión técnica.

### Personal de Apoyo:

- 1 Ayudante Laboratorista de Suelos y Materiales
- 2 Cadista

## 9 EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO

Para la ejecución de la conciliación del proyecto el proponente debe garantizar la disponibilidad de los siguientes equipos:

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA
1	Equipo completo de laboratorio de suelos	Glb	1	-
2	Scanner de hormigón con auscultado	Pza.	1	-
3	esclerómetro	Pza.	1	-
4	Pacómetro	Pza.	1	-
5	Otros de acuerdo a necesidad			

## 10 INFORMES

La Consultora, deberá presentar Informes de Avance a la Caja de Salud de la Banca Privada y en base a estos informes se procederá con la elaboración del Informe Final en Borrador. Para su posterior revisión y aprobación.

El consultor emitirá su INFORME FINAL.

### 10.1 Informe Final

El consultor, como resultado del ESTUDIO debe entregar a la Caja de Salud de la Banca Privada, la documentación que a continuación se detalla:

1. Memoria descriptiva, que contemple todos los componentes de la evaluación y valoración; tales como, el contenido técnico, laboratorios.
2. Memorias de cálculos estructurales de todos los componentes mencionados, incluyendo las alternativas y la alternativa de solución estudiada.



Caja de Salud

**Banca Privada**

3. Juego de Planos completos de los tramos en los cuales se efectuó trabajos y los planos de la propuesta técnica.
4. Informe Final de evaluación de la estructura en su conjunto.
5. Presentación de propuesta técnica ingenieril para garantizar la estabilidad de la estructura en su conjunto
6. Presentación de cálculos ingenieriles, planillas de fierros. Propuesta arquitectónica, análisis de precios unitarios, planos a detalle, cortes, elevaciones, detalles constructivos, métodos constructivos, especificaciones técnicas, metodologías de ensamble de estructuras.

Los documentos serán presentados en DOS (2) ejemplares originales en idioma español, asimismo, dos copias magnéticas (CDs) de toda la documentación y planos en su formato original **NO SE ACEPTARA DOCUMENTACIÓN EN PDF.**

Los planos de construcción tamaño estándar serán entregados en tres juegos originales a la conclusión del plazo, el Consultor se compromete a entregar los documentos finales en un ejemplar, para aprobación previa a su reproducción.

- **RESPONSABILIDAD PROFESIONAL DEL CONSULTOR.**

En atención a que el Consultor es el responsable directo y absoluto de los estudios que realiza, deberá responder por el trabajo realizado, durante los siguientes **dos 2 años**, computables desde la aceptación del informe final por parte de la entidad contratante, por lo que, en caso de ser requerido para cualquier aclaración o corrección pertinente, no podrá negar su concurrencia.

En caso de no concurrir a esa convocatoria, la entidad contratante hará conocer por escrito esta situación al Órgano Rector a efectos de información y a la Controlaría General del Estado para los efectos pertinentes, en razón de que el servicio prestado fue realizado mediante un contrato administrativo, por el cual es responsable ante el Estado.

## **11 DURACIÓN Y MODALIDAD**

La consultora entregara el Informe de avance N° 1 en el lapso de 15 días calendarios el avance N° 2 a los 25 días calendario, posterior a la revisión se procederá con la entrega del informe en borrador a los 30 días y revisado el informe, el consultor emitirá su **INFORME FINAL Y LA PROPUESTA TECNICA** a los 40 días calendarios, la misma desde su inicio hasta su entrega del informe final y la propuesta deberá de ser entregado en un plazo máximo de **50 días calendario**

El tiempo para el proceso de evaluación, valoración y presentación de la propuesta técnica será bajo el siguiente detalle:





## 12 COSTO DEL SERVICIO

El servicio tendrá un precio de **Bs. 19.800,00 (Diecinueve mil ochocientos 00/100 Bolivianos)**, pagados previa presentación y aprobación de Informes de acuerdo al siguiente detalle:

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO
1	RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN (PLANOS, DOCUMENTOS)	GBL	1.00	4,900.00
	DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE (SUELOS)			
2	VERIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA	GBL	1.00	10,300.00
	SITUACIÓN DE LA ESTRUCTURA CON EL NUEVO PROYECTO			
3	PROYECTO DE REFUERZO ESTRUCTURAL	GBL	1.00	4,600.00
TOTAL				19,800.00

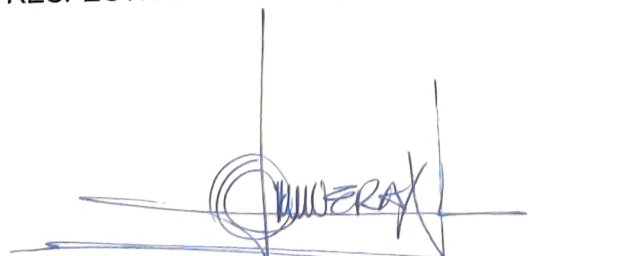
Como puede advertirse en el cuadro anterior, se cubrirá el costo total de la Consultoría previa aprobación de un Informe producto del sustento técnico que es el resultado del trabajo realizado por el Consultor y que se refleja en 3 productos. Vale decir, que el producto del numeral 2 del cuadro anterior es condicionante para efectuar los trabajos del producto 3. En caso de que el estudio del Consultor demuestre que no es necesario realizar ningún trabajo de refuerzo estructural, el trabajo de la Consultoría quedara concluido, evitándose el pago por el producto 3.

***ESTOS TÉRMINOS DE REFERENCIA, SON ENUNCIATIVOS Y DE ORIENTACIÓN, NO SON LIMITATIVOS, POR LO QUE EL PROPONENTE SI LO DESEA Y A OBJETO DE DEMOSTRAR SU HABILIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PUEDE MEJORARLO, OPTIMIZANDO EL USO DE LOS RECURSOS.***

**DOCUMENTOS TÉCNICOS NECESARIOS A PRESENTAR.** - Se basará en base al presente documento de la entidad convocante.

La Propuesta deberá estar debidamente foliada, sellada y rubricada.

LOS PROFESIONALES OFERTADOS PARA RESPALDAR LOS LABORATORIOS Y OTROS TRABAJOS DEBERÁN ESTAMPAR DEBAJO DE SU FIRMA EL SELLO PROFESIONAL RESPECTIVO ADEMÁS, ADJUNTAR FOTOCOPIAS DE SUS RESPALDOS

  
**Marco Vera Aguilar**  
ANALISTA DE MANTENIMIENTO E INFRAESTRUCTURA  
CAJA DE SALUD DE LA BANCA PRIVADA