

Cancún, Q. Roo a 7 de diciembre de 2015.

Ing. Rodolfo Silva
Instituto de Ingenieria.
UNAM.

Re: PROPUESTA TÉCNICO ECONÓMICA para la elaboración de estudios topográficos, monumentación y deslinde de ZOFEMAT.

Estimado Ing. González,

Derivado de su amable invitación para realizar estudios topográficos y delimitación de Zona Federal Marítimo Terrestre, se les hace entrega de la presente *Propuesta Técnico Económica*.

Se propone establecer la delimitación de Zona Federal Marítimo Terrestre, para un kilometro de predio frente a la playa.

Los equipos de Corrección en Tiempo Real (RTK) de nueva generación, son capaces de levantar por lo menos al doble de velocidad que los equipos ópticos tradicionales, sin errores acumulativos y sin la necesidad de brechas, ya que la comunicación entra la base y el móvil es por radiomódem y no óptica.

De acuerdo con la NOM 146 de la SEMARNAT, para establecer la zona federal marítimo terrestre, hay que establecer la línea de pleamar, esto se realiza con un mareómetro que obtenga medidas durante 45 días, y comparando sus registros con tablas de predicción de mareas.

PROPUESTA TÉCNICA

En base a imágenes satelitales calibradas de GoogleEarth, se ha considerado un área original de levantamiento de aproximadamente 1 km de costa, donde se realizarán seccionamientos paralelos a cada 20 m.

La precisión normal en levantamientos con vegetación de duna, mangle y selva baja es de 25 a 50 mm en el eje X-Y y de 30 a 60 mm en el eje Z, es importante hacer notar que este error se mantiene constante en todo el levantamiento, o sea que no es acumulable al alejarse del banco de nivel, de cualquier forma se le entregará con el reporte los datos de precisión obtenidos en campo. Ya que los errores no son acumulables y no se tienen restricciones visuales o meteorológicas, se trabaja por lo menos al doble de velocidad y exactitud de los topógrafos tradicionales.

Durante el levantamiento se posicionarán obras existentes, casas, postes, terracerías, etc, en caso de existir, mismos que quedarán indicados en los planos finales.

En el postproceso se unirán todos los puntos con las mismas características, entregando planos por capas donde se incluyan todas estas particularidades.

Delimitación de ZOFEMAT.

Atendiendo su necesidad para delimitar la Zona Federal Marítimo Terrestre alrededor de su propiedad, y en base a la NOM 146 de la SEMARNAT, podremos ejecutar los trabajos de forma paralela al levantamiento topográfico de la siguiente forma:

1. Posicionamiento de su banco de nivel con respecto a la Red Geodésica Nacional del INEGI en base a postproceso de acumulación de datos.
2. Determinación del nivel de pleamar utilizando un mareómetro digital y las tablas de predicción de marea de la Secretaría de Marina.
3. Levantamiento topográfico de la poligonal de la ZOFEMAT, indicando las obras que se encuentren dentro de la misma.
4. Reporte de procedimiento y postproceso para acompañar su solicitud a la dirección de ZOFEMATAC de la SEMARNAT.

Los productos a entregar, tanto impresos como en archivo digital, consisten en planos con especificaciones de la SEMARNAT, cuadro de construcción, poligonal y resumen de áreas, acompañado de un reporte de procedimiento con fotografías y reporte de postproceso de datos. La solicitud u otros documentos no se incluyen en esta propuesta.

Características del equipo para el estudio de campo.

1. *Equipo para Topografía RTK (Corrección en tiempo real), triple banda, marca Sokkia modelo GSR-2700ISX, con capacidad de recibir señal de GPS NavStar y GLONASS (GNSS) con radios internos. Antena pinwheel de triple banda, 72 canales (GPS: L1, L2, L5. GLONASS: L1, L2, SBAS), alta sensibilidad, con precisión de corrección estática de 3mm+0.5 ppm (horizontal) y 10mm + 1.0 ppm (vertical). Precisión dinámica de 10mm+1 ppm (horizontal) y 20mm + 1.0 ppm (vertical)*
2. *Controladoras inalámbricas marca Archer o Panasonic Toughbook CFP1, para uso rudo, intemperizada, bluetooth interno, OS Windows Mobile 5.*
3. *Radio externo de 15W, marca Satel, para colocarse en base y aumentar el alcance de la misma a 10 km.*
4. *Software para hidrografía y topografía HYPACK MAX versión 2008, con capacidad de adquisición y procesamiento de instrumentos ilimitados de forma simultanea, edición y postprocesamiento para obtener cartografía, cálculo de volúmenes y secciones, ploteo, archivos DXF, digitalización de cartas S57, etc.*
5. *Civil CAD, Autocad y SPECTRUM para postproceso.*

Todo el equipo antes citado es propiedad de Tecnoceano, cuenta con factura mexicana o pedimento de importación, su tiempo de uso es menor a 2 años y excede todas las normas internacionales de precisión para Topografía e Hidrografía.

Resultados y Paquete de Información

Dentro del paquete de información se entregarán los siguientes documentos impresos o en archivo digital:

1. Plano topográfico en AutoCAD con curvas a cada 0.25 m, indicando coordenadas en UTM y Lat Long, WGS84, líneas de recorrido.
2. Poligonal envolvente de predios con rectificación de precisión.
3. Coordenadas obtenidas en sitio de las mojoneras en vértices.
4. Descripción de los trabajos, discusión de fuentes de error y análisis estadístico del postproceso de los bancos de nivel para ligar a la RGNA del INEGI.
5. Reporte fotográfico.
6. Posicionamiento de estructuras o rasgos importantes del terreno.
7. Redes XYZ para creación de modelos en 3D.

Los planos se entregarán referidos al geoide World Geodetic System de 1984 (**WGS 84**) y la proyección **Transverse Mercator**, con los siguientes sistemas de coordenadas a menos que se solicite algo diferente:

1. Lat long (GG° MM.MMMM').
2. UTM Norte (XXXXXX.xx, YYYYYYYY.yy), en metros.

PROPUESTA ECONOMICA

A continuación se presenta el costo de los trabajos, con precios en **pesos**, no incluye el IVA de 16%.

En todos los casos los trabajos a realizar se detallarán en un contrato de obra o de prestación de servicios y los pagos se realizarán contra resultados de los trabajos a satisfacción del cliente.

El **tiempo de ejecución** de la topografía y delimitación de ZOFEMAT es de 7 días hábiles, la entrega de resultados será una semana después de terminar.

Solo para levantar la ZOFEMAT se requieren de 45 días de trabajo.

Se requiere un **anticipo** del 50% y el saldo contra entrega de los paquetes de información correspondientes.

Estudios topográficos

	Concepto	PU	Cantidad	Unidad	Días de trabajo	Subtotales
1	Colocación de un banco de nivel postprocesado contra RGNA de INEGI (no incluye la monumentación).	\$17,000.00	2	pza.	1	\$17,000.00
2	Colocacion de Mojonera de concreto para establecer Zona federal Maritimo Terrestre	\$1,500.00	2	pza.	1	\$3,000.00
3	Topografía en franja de playa de 1km de costa por 40 m promedio de ancho de playa con seccionamientos a cada 20 m frente al desarrollo para establecer líneas de pleamar y configurar la ZOFEMAT	\$25,300.00	2.04	km	1	\$25,300.00
4	Paquete de planos georeferenciados del levantamiento topográfico	\$4,500.00	1.00	lote	4	\$4,500.00

TOTAL: \$49,800.00

Condiciones Generales

Los montos son en pesos y no incluyen el IVA de 16% para trabajos dentro de la república mexicana, en caso de trabajos en el extranjero se aplicará tasa cero, a menos que el país establezca algo diferente.

Las condiciones de pago son 50% de anticipo y el saldo contra la entrega de los documentos finales, los archivos digitales serán entregados una vez que se finiquite con la totalidad de lo contratado.

En todos los casos los trabajos a realizar se detallarán en un contrato de obra, prestación de servicios u orden de trabajo, indicando que la metodología y sistema de análisis de datos es propiedad intelectual de Tecnoceano, siempre anexando la presente propuesta.

Días con oleaje mayor a 2 ft o en que el puerto se declare cerrado, serán recalendarizados. En caso de que el proceso de revisión o decisión del proyecto por parte del cliente demore más de 60 días, se cubrirán las actividades ejecutadas hasta el momento.

No se incluye ninguna actividad de gestión o reuniones adicionales a las indicadas, las cuales deberán de ser presupuestadas de forma adicional, donde el cliente cubrirá los viáticos y un costo diario por especialista.

Esta propuesta tiene una validez de 45 días.

De acuerdo,

Fecha: _____ Nombre: _____

Cargo: _____ Firma: _____

