

Medellín, septiembre 01 de 2017

NC-2017-041

Ingeniero
JAVIER GARCÍA
DEVIMED S.A.
Medellín

Referencia: Proyecto Doble Calzada Oriente, IP-DCO. Av. Las Palmas - Rionegro.

Asunto: Construcción de Pozos Exploratorios y Apiques Manuales y Ejecución de Pruebas Campo y Laboratorio.
Propuesta Técnico-Económica

En atención a su amable invitación; a continuación, le presento la propuesta técnico económica para la construcción de pozos exploratorios y apiques manuales requeridos para la construcción de la IP-DCO.

1 OBJETO

La presente propuesta tiene por objeto la construcción de aproximadamente 15 pozos exploratorios con taladro rotatorio mecánico, con recuperación de muestras, con una profundidad media de 20 m, para un total aproximado de 290 m. Además, se construirán 8 apiques y 7 perforaciones a percusión; necesarios para la construcción del proyecto Doble Calzada Oriente, IP-DCO, que comunicará la vía las Palmas con Rionegro, (Ant). Además, se tomarán muestras de suelo alteradas y/o inalteradas de los suelos más representativos para la ejecución de ensayos de laboratorio. El trabajo además incluye la ejecución de pruebas de campo y laboratorio para determinar las características geomecánicas de los suelos explorados.

2 EQUIPOS

Debido a la profundidad requerida para la exploración, los pozos profundos deberán ser realizadas con equipo de rotación mecánica tipo ACKER o similar que cumpla con los requerimientos de la labor, en diámetro NQ y los superficiales serán ejecutados manualmente (apiques) y a percusión con equipo de penetración estándar. Donde las condiciones de suelo lo permitan, se realizarán ensayos de resistencia a la penetración estándar durante la ejecución de las perforaciones. Además, se realizará la coordinación de las obras y se elaborarán los registros estratigráficos y fotográficos de los sondeos y los ensayos de campo contratados.

3 PRUEBAS DE CAMPO Y LABORATORIO

Durante las labores de construcción de los pozos exploratorios, se realizarán pruebas de campo y/o en el laboratorio para determinar las características geomecánicas de los suelos explorados. La cantidad de pruebas y pueden consultarse en la tabla de desglose de costos. Dentro de los ensayos más relevantes a ejecutar, se encuentran las siguientes pruebas:

- Ensayos de resistencia a la penetración estándar cada metro de profundidad, siempre y cuando las condiciones del terreno lo permitan.

- Ensayos de resistencia al corte al corte con penetrómetro de bolsillo.
- Ensayos de resistencia a la penetración con equipo de penetración dinámica de cono, PDC.
- Ensayos de carga puntual sobre núcleos de roca.
- Ensayos de clasificación de suelos
- Ensayos de resistencia de suelos y de rocas, tales como resistencia al corte, a la compresión confinada, etc.
- Ensayos de muestras de materiales pétreos.

4 INSUMOS

El CLIENTE suministrará información necesaria para la ejecución de los trabajos, así:

- Levantamiento básico del lote.
- Permisos de acceso y de trabajo para la ejecución de los sondeos.
- Información relevante del proyecto para el desarrollo de los trabajos.
- Necesidades y Restricciones mínimas del CLIENTE y proyección futura.
- Restricciones del cliente a ser tenidos en cuenta en la ejecución de los trabajos.
- Exploración y ensayos de laboratorio complementarios, si se requieren.

5 VALOR Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Los trabajos ofrecidos tendrán una duración de 30 días contados a partir de dada la orden de inicio de los trabajos. En la Tabla 1 se presenta el desglose de los costos para la construcción de los pozos exploratorios.

Tabla 1. Desglose de Costos para Ejecución de los Trabajos

EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

RECURSO	NOMBRE	UN	TARIFA	DEDICACIÓN				ASIGN	VALOR
				1	2	3	4	TOTAL	
EXPLORACIÓN									151 285 571
Perforaciones con taladro rotatorio en suelo, roca, depósito de ladera, con recuperación de muestras.	PTR	ML	305 000	72	72	72	73	290.00	88 450 000
Perforaciones con taladro rotatorio en Suelo	PTS	ML	176 000	6	6	6	6	24.00	4 224 000
Perforaciones a Percusión en suelo	PPS	ML	160 000	7	7	7	7	29.00	4 640 000
Línea de Refracción Sísmica	PPS	ML	1 320 000					-	0
Excavación de Apiques	EMS	ML	160 000					-	0
Exc. de Apiques Pavimentos	EMS	ML	132 000					-	0
Ensayo Resistencia a la Penetración	SPT	ML	21 243	15	15	15	15	60.00	1 274 571
Toma de Muestra de CBR	EMS	ML	110 000	4	4	4	4	16.00	1 760 000
Toma de Muestras Shelby	SHB	GL	33 000	7	7	7	8	30.00	990 000
Viaticos Perforadores	VTK	DIA	132 000					-	0
Alojamiento Perforadores	HT	DIA	154 000					-	0
Instalación Tubo (Piezómetro)	PZ	ML	13 200	40	40	40	40	160.00	2 112 000
Standby Movilizacion	STB	DIA	650 000	2	2	2	3	9.00	5 850 000
Standby ajeno al Contratista	STB	DIA	715 000	7	7	7	7	28.00	20 020 000
Apertura de Trochas	TRH	DIA	440 000	6	6	6	6	24.00	10 560 000
Suministro de Agua	AGUA	DIA	385 000	3	3	3	4	13.00	5 005 000
Transporte de Equipos	TEQ	DIA	800 000	2	2	2	2	8.00	6 400 000
Transporte Personal	TPR	DIA	275 000					-	0
TOTAL EXPLORACIÓN				172	172	172	175	691.0	151,285,571

Tabla 1. Desglose de Costos para Ejecución de los Trabajos (Continuación)

ENSAYOS DE LABORATORIO

RECURSO	NOMBRE	UN	TARIFA	DEDICACIÓN				ASIGN	VALOR
				1	2	3	4	TOTAL	
ENSAYOS VÍAS									53 080 000
Granulometría por Tamizado	GRT	UN	64 000	41	41	41	41	164.0	10 496 000
Granulometría de cascajo o arena	GCA	UN	59 000	2		1		3.0	177 000
Limite Líquido y Plástico	LLP	UN	74 000	41	41	41	41	164.0	12 136 000
Limite Líquido y Plástico Agregados	LLPA	UN	74 000	2		1		3.0	222 000
Humedad Natural	HN	UN	16 000	47	47	47	47	188.0	3 008 000
Gravedad Específica	GS	UN	52 500	10	10	10	10	40.0	2 100 000
Gravedad Específica Arena	GSA	UN	59 000		1		1	2.0	118 000
Gravedad Específica Grava	GSA	UN	59 000		1		1	2.0	118 000
Gradación Arena	GA	UN	150 500		2		1	3.0	451 500
Gradación Grava	GG	UN	150 500		2		1	3.0	451 500
Porcentaje de Lodos Arena	PLA	UN	61 500		1		1	2.0	123 000
Porcentaje de Lodos Grava	PLG	UN	52 000		1		1	2.0	104 000
Peso Unitario Arena	PUA	UN	33 000		2		1	3.0	99 000
Peso Unitario Grava	PUG	UN	50 000		2		1	3.0	150 000
Índice de Forma	IF	UN	64 500	2				2.0	129 000
Impurezas orgánicas del agregado fino	IOA	UN	33 000		1		1	2.0	66 000
Impurezas orgánicas del agregado Grueso	IAG	UN	33 000		1		1	2.0	66 000
CBR 1 Punto Inalterado	CBR	UN	153 000	4	4	4	4	16.0	2 448 000
CBR 1 Punto Saturado	CBS	UN	153 000	4	4	4	4	16.0	2 448 000
CBR 3 Puntos Inalterado	CBR	UN	407 000	2				2.0	814 000
CBR 3 Puntos Saturado	CBS	UN	407 000	2				2.0	814 000
Terrones de arcilla y de partículas deleznales	TAD	UN	116 500	1				1.0	116 500
Equivalente de Arena	EA	UN	89 500	1				1.0	89 500
Estándar para Sanidad de los Agregados	ESA	UN	459 000	1				1.0	459 000
Corte Directo en Suelo	CD	UN	447 500	4	4	4	5	17.0	7 607 500
Compresion Simple Suelo	UCS	UN	80 500	7	7	7	7	28.0	2 254 000
Compresion Simple en Roca	UCR	UN	76 500	5	5	5	5	20.0	1 530 000
Resistencia Penetrómetro Bolsillo	CP	UN	8 500	24	24	24	24	95.0	807 500
Penetración Dinámica de Cono	PDC	UN	81 000	6	6	6	6	24.0	1 944 000
Carga puntual Axial	PLTA	PQ	165 000	2		2		4.0	660 000
Carga puntual Diametral	PLTD	PQ	85 000	2		2		4.0	340 000
Caras Fracturadas	CF	UN	117 000	2				2.0	234 000
Absorción de humedad Arena	AHA	UN	33 000	2		1		3.0	99 000
Absorción de humedad Grava	AHG	UN	33 000	2		1		3.0	99 000
Abrasión o desgaste	AD	UN	150 500	2				2.0	301 000
TOTAL ENSAYOS DE LABORATORIO				218	207	201	204	829.0	53,080,000

OTROS COSTOS DIRECTOS

RECURSO	NOMBRE	UN	TARIFA	DEDICACIÓN				ASIGN TOTAL	VALOR
				1	2	3	4		
Polizas	PLZ	GL	671 378	1.0				1.0	671 378
Trasporte Muestras al Laboratorio	TRAS	DIA	50 000	3.0	3.0	2.0	2.0	10.0	500 000
Edición de Informe	INF	GL	1 100 000				1.0	1.0	1 100 000
TOTAL COSTOS DIRECTOS				4.0	3.0	2.0	3.0	12.0	2 271 378

COSTOS INDIRECTOS ESTIMADOS (Ya incluidos en el precio)

ADMINISTRACIÓN (10%)	20,663,695
IMPREVISTOS (5%)	10,331,847
UTILIDADES (5%)	10,331,847
TOTAL COSTOS INDIRECTOS ESTIMADOS	41 327 390

COSTOS TOTALES

CONSTRUCCIÓN POZOS Y ENSAYOS DE CAMPO	151,285,571
ENSAYOS DE LABORATORIO	53,080,000
OTROS COSTOS	2,271,378
SUBTOTAL	206,636,949

IMPUESTO AL VALOR AGREGADO, IVA, sobre Utilidades (19%)	1,963,051
--	------------------

GRAN TOTAL (SubTotal + IVA de Utilidades)	208,600,000
--	--------------------

En general, puede notarse en la tabla anterior que el costo total de los trabajos será de doscientos ocho millones seiscientos mil pesos mc. (\$208'600,000), el cual incluye el impuesto al valor agregado, IVA, liquidado sobre una utilidad esperada del 5%.

Como forma de pago se propone la siguiente:

- Dos (2) actas de obra quincenales soportados según el avance de los trabajos, para un total de 94% del valor del contrato.
- Un pago final del 6%, una vez los trabajos sean recibidos a satisfacción por el Cliente o 30 días después de la entrega del informe final.

6 CONDICIONES COMERCIALES

- Debido a que la principal componente de los costos está asociado a actividades de construcción, se firmará un contrato DE CONSTRUCCIÓN, en el cual la retención en la fuente será del 2,5%, propio de este tipo de contratos. Un porcentaje diferente deberá ser asumido por el Cliente.
- La modalidad del contrato será por precios unitarios, cuyas cantidades aproximadas y precios unitarios se indicaron en la tabla anterior.
- Los precios aplican para las cantidades aproximadas de 290 metros solicitadas por el cliente, en caso de que se realice alguna variación, podrá dar lugar a revisar los precios unitarios indicados.
- Las demoras por causas ajenas al Contratista serán reconocidas por el Cliente, de acuerdo al precio indicado y por cada comisión afectada.
- Se supone que, dentro de las ubicaciones suministradas por el cliente, no existirá interferencia con redes o instalaciones de ningún tipo (tales como instalaciones de acueducto, instalaciones eléctricas, entre otros. En caso de presentarse algún daño no previsible o advertido, su reparación será responsabilidad del Cliente.
- Todas las actividades de obra civil serán por cuenta y costo del cliente.
- Las cajas con los testigos de roca y demás materiales de muestreo de cada sondeo serán entregadas al cliente en la ciudad de Medellín Antioquia, en el sitio que el Cliente indique.
- Los trabajos de perforación suponen que la duración de la movilización normal es de un (1) día en salir de un sitio de perforación y llegar al próximo. Las demoras adicionales en movilización y la construcción de trochas se cobrarán a los precios indicados.
- Las muestras serán llevadas a laboratorios ubicados en la ciudad de Medellín o de Bogotá, según disponibilidad de los laboratorios para cumplir con los plazos de entrega.
- Los ensayos serán ejecutados de acuerdo con las normas técnicas colombianas, NTC, normas INVIAS o ASTM, en ese orden de prioridad.

7 EQUIPO DE TRABAJO

La coordinación de las actividades descritas será adelantada por el ingeniero NELSON CADAVID CAÑOLA, quien suscribe la presente oferta técnico-económica.

El trabajo de exploración será ejecutado por cuadrillas compuestas por un operador y dos ayudantes capacitados para realizar las tareas dichas tareas. Además, se contará con un supervisor permanente, un profesional SISO y un ingeniero auxiliar con dedicación parcial en obra.

Espero con esta propuesta cubrir satisfactoriamente sus expectativas. No dude en llamarme si tiene alguna duda o requiere que le ampliemos o aclaremos algún aspecto de la misma.

Cordialmente;



NELSON CADAVID CAÑOLA
Representante Legal
Ingeniero Civil - Mat. 40939 Antioquia