

Santiago de Querétaro, Qro; 23 de abril de 2012

**BETTS MÉXICO, S.A. DE C.V.**

Jurica No. 107

Parque Ind. Querétaro

C.P. 76220, Querétaro, Qro.

Tel.: (442) 1 92 09 41 Ext. 116

Fax: (442) 2 40 93 06

[Jesus.bustamante@albea-group.com](mailto:Jesus.bustamante@albea-group.com)



REF: 230412-AO-M385

ING. JESÚS BUSTAMANTE

COORD. DE MANTENIMIENTO

Atendiendo a su amable solicitud, tenemos el agrado de presentar a su consideración la cotización correspondiente a la realización del servicio de mantenimiento preventivo a la subestación eléctrica de su planta, como se detalla a continuación:

LA COTIZACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO INCLUYE:

**1. REALIZACIÓN DE TRÁMITE ANTE CFE PARA LA SOLICITUD DE LIBRANZA EN EL PARQUE INDUSTRIAL QUERÉTARO.**

PRECIO \$ 4,500.00

**2. SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ACOMETIDA PRINCIPAL EN 34.5 KV.**

- a) Inspección visual de los elementos de la acometida eléctrica.
- b) Revisión del mecanismo de apertura y cierre de cortacircuitos.
- c) Revisión de apartarrayos.
- d) Verificación de conexiones al sistema de tierra.
- e) Limpieza, verificación y reapriete de conexiones en general.

PRECIO UNITARIO \$ 2,800.00

**3. PRUEBAS A CABLES DE ENERGÍA DE MEDIA TENSIÓN**

- a) Revisión general de los cables de energía y de las terminales tipo interior y exterior.
- b) Pruebas de resistencia de aislamiento.
- c) Índice de polarización
- d) Revisión de conexiones al sistema de tierra.
- e) Reapriete de conexiones.

COSTO POR CIRCUITO \$ 1,200.00



**4. PRUEBAS ELÉCTRICAS DE DIAGNÓSTICO A TRANSFORMADOR DE 1000 KVA EN 34500-440/254 V.**

- a) Factor de potencia en devanados.
- b) Relación de transformación en el tap de operación.
- c) Resistencia de aislamiento en devanados.
- d) Resistencia ohmica de devanados.
- e) Corriente de excitación.
- f) Índice de absorción e índice de polarización.

PRECIO UNITARIO \$ 3,500.00

**5. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO-ELÉCTRICO AL ACEITE AISLANTE DEL TRANSFORMADOR**

- a) Factor de potencia a 25 y 100°C.
- b) Tensión interfacial.
- c) No. de neutralización.
- d) Rigidez dieléctrica.
- e) Contenido de humedad.
- f) Color ASTM.
- g) Densidad relativa 20/4 °C.
- h) Viscosidad 40 °C.
- i) Aspecto visual.

PRECIO UNITARIO \$ 2,500.00

**6. ANÁLISIS CROMATOGRÁFICO DE GASES DISUELTOS EN EL ACEITE AISLANTE**

PRECIO UNITARIO \$ 2,500.00

**7. ANÁLISIS CROMATOGRÁFICO DE BIFENILOS POLICLORADOS (ASKAREL)**

PRECIO UNITARIO \$ 2,500.00

**8. SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TRANSFORMADORES TIPO SECO**

- a) Limpieza general.
- b) Reapriete de conexiones en general.
- c) Pruebas eléctricas de diagnostico.
  - ✓ Relación de transformación en el tap de operación.
  - ✓ Resistencia de aislamiento.
  - ✓ Índice de absorción e índice de polarización

PRECIO UNITARIO \$ 2,800.00



## 9. MEDICION DEL SISTEMA DE TIERRA, DE ACUERDO A LA NORMA NOM-022-STPS-2008

- a) Limpieza de registro, conexión y cable.
- b) Medición de resistencia ohmica de electrodos de sistema de tierra.
- c) Medición de continuidad con los equipos de puesta a tierra.

PRECIO POR PUNTO \$ 950.00

## 10.SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TABLERO DE BAJA TENSIÓN.

Servicio de mantenimiento preventivo al tablero de baja tensión consistente en limpieza con líquido desengrasante dieléctrico, reapriete y verificación del estado de terminales y conexiones, aspiración de polvos, verificación y reapriete de conexiones de puesta a tierra y revisión de accionamiento de los interruptores termomagnéticos.

PRECIO UNITARIO \$ 1,200.00

## 11.SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A INTERRUPTORES ELECTROMAGNÉTICOS

- a) Extracción del interruptor de su cuna.
- b) Limpieza general.
- c) Verificación de los contactos principales.
- d) Pruebas mecánicas de cierre y apertura.
- e) Prueba de resistencia de contactos.
- f) Introducción del interruptor a su cuna.
- g) Verificación final de operación cierre y apertura.
- h) Pruebas eléctricas a la unidad de disparo del interruptor de 1200 A

PRECIO UNITARIO \$ 2,800.00

## 12.SERVICIO PROFESIONAL PREDICTIVO DE TERMOGRAFÍA INFRARROJA ANTES Y DESPUES DEL SERVICIO

El servicio se realizará utilizando el equipo con la tecnología más avanzada a nivel mundial, ahorrando tiempo y elevando la eficiencia en el servicio. La cámara **AGEMA/FLIR 695** ofrece una resolución de muy alta calidad en imágenes digitales, almacenamiento de imágenes en tarjeta de memoria, grabación de voz y texto, además de contar con una cámara digital interna de alta resolución.

El servicio incluye la inspección termografía de equipos o instalaciones definidos por el cliente. Entrega de un reporte en CD e impreso con fotografías térmicas y de referencia de las principales imágenes termografías analizadas, así como las recomendaciones pertinentes respecto a los problemas encontrados en la inspección.

PRECIO POR HORA \$ 2,500.00



## RESUMEN DE COSTOS

| PART. | CANT. | U.M.    | CONCEPTO                                                                                         | COSTO       |
|-------|-------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | 1     | Tramite | Realización de trámite ante CFE para la solicitud de libranza en el parque industrial Querétaro. | \$ 4,500.00 |
| 2     | 1     | Pza.    | Servicio de mantenimiento preventivo de acometida principal.                                     | \$ 2,800.00 |
| 3     | 1     | Cto.    | Pruebas a cables de energía de media tensión.                                                    | \$ 1,200.00 |
| 4     | 1     | Pza.    | Pruebas eléctricas de diagnóstico a transformador de 1000 KVA en 34500-440/254 V                 | \$ 3,500.00 |
| 5     | 1     | Pza.    | Análisis físico-químico-eléctrico al aceite aislante                                             | \$ 2,500.00 |
| 6     | 1     | Pza.    | Análisis cromatográfico de gases disueltos en el aceite aislante.                                | \$ 2,500.00 |
| 7     | 1     | Pza.    | Análisis cromatográfico de bifenilos policlorados (askarel).                                     | \$ 2,500.00 |
| 8     | 3     | Pza.    | Servicio de mantenimiento preventivo a transformadores tipo seco.                                | \$ 8,400.00 |
| 9     | 2     | Pto.    | Medición del sistema de tierra de acuerdo a la Norma NOM-022-STPS-2008.                          | \$ 1,900.00 |
| 10    | 1     | Pza.    | Servicio de mantenimiento preventivo al tablero de baja tensión.                                 | \$ 1,200.00 |
| 11    | 1     | Pza.    | Servicio de mantenimiento a interruptores electromagnéticos.                                     | \$ 2,800.00 |
| 12    | 2     | Hora    | Servicio profesional de termografía infrarroja.                                                  | \$ 5,000.00 |

**COSTO TOTAL \$ 38,800.00**  
**(Treinta y ocho mil ochocientos pesos 00/100 M.N.)**

La finalidad del servicio de mantenimiento preventivo a la subestación eléctrica es la de formar un historial que nos permita observar la tendencia de operación de los equipos, para prevenir fallas a tiempo, y no estar sujeto a riesgos de paros no programados, que repercuten seriamente en la economía de la empresa.

### BENEFICIOS:

- ✓ Conocer el estado operativo de los equipos.
- ✓ Observar tendencia de la calidad del aceite aislante dieléctrico.
- ✓ Determinar la existencia de fallas incipientes en el interior del transformador.
- ✓ Mantener en condiciones operativas equipos con accionamiento mecánico.
- ✓ Detectar fallas de origen térmico en conexiones eléctricas.
- ✓ Verificar apego a normatividad ante la STPS, NOM, IEEE, ETC.



## CONDICIONES DE LA OFERTA

A este precio se debe incrementar el I.V.A. el cual se cargará al momento de la facturación.

Forma de pago: 50% de anticipo incluyendo el I.V.A. y el resto presentando la factura correspondiente, así como el reporte con los resultados de las pruebas efectuadas.

Tiempo de Ejecución: 6 - 7 hrs. con corte de energía eléctrica.

Vigencia de Costos: 30 días a partir de esta fecha.

### NOTAS:

- En caso de solicitar el servicio confirmarlo con orden de compra, indicando la fecha y la hora en que se requiere, de acuerdo al calendario de TECSA.
- Todos nuestros equipos de medición y prueba cuentan con certificado de calibración vigente, extendido por una compañía acreditada ante la Dirección General de Normas del área eléctrica
- Nuestros precios son solamente válidos si se nos coloca la orden de compra por la totalidad de los conceptos ofrecidos. En caso de que usted deseara adjudicar únicamente partidas parciales, entonces nos reservamos el derecho de revisar y/o recotizar correspondientemente las partidas en cuestión.
- La cancelación de la orden de compra tendrá un cargo mínimo de 20% del costo total del servicio.
- Estos precios no consideran fianza alguna, a solicitud del cliente, se cotizará por separado.
- LA CONSULTA GRATUITA EN LÍNEA DE REPORTES DE PRUEBAS **CREP**, PERMITIRÁ:
  - CONTAR CON UNA CLAVE ÚNICA DE ACCESO AL SISTEMA INFORMÁTICO, VIA WEB, DE REPORTES DE MANTENIMIENTO **CREP**, EN EL CUAL SE DARÁN DE ALTA LOS EQUIPOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA PLANTA.
  - CONOCER EN CUALQUIER MOMENTO EL ESTADO OPERATIVO DE LOS EQUIPOS.
  - CONSULTAR LAS GRÁFICAS DE TENDENCIA DE LAS PRINCIPALES VARIABLES DE PRUEBAS PARA PREVER O ANTICIPAR FALLAS.
  - PODER CONSULTAR LA INFORMACIÓN EN CUALQUIER PARTE DEL MUNDO.

Sin más por el momento, nos despedimos de Usted quedando como sus atentos y seguros servidores.

ATENTAMENTE

  
ING. OSCAR HUGO OSORIO CRUZ.  
GERENTE DEL DEPTO DE NEGOCIOS

