


# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

## FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM N° EESS-005

04	28-Sep-2021	Equipo PCM	Precisión en Especificaciones de Indicadores LED
03	01-Jul-2021	S. Gerónimo	EETT-Integradas
02	10-May-2021	F. Díaz	Para Contratación
01	04-May-2021	F. Díaz	Para Revisión Interna de Equipo PCM
00	26-Feb-2021	D. Muchaypiña	Para Revisión Interna de Equipo PCM
REVISIÓN	FECHA	ELABORADO POR	MOTIVO

PETROPERÚ S.A.  
GERENCIA DEPARTAMENTO INGENIERÍA  
JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO



 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

## 1. OBJETO

Especificar las actividades, materiales y equipamiento que requiere PETROPERÚ S.A. en el marco de actividades para la fabricación e instalación de tótems en las Estaciones de Servicio (EES).



Fig. 1 – Modelos y tamaños de tótems para EESS


## 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS TÓTEMS

Se caracterizan por ser elementos cuya estructura interna es en perfiles de acero al carbono, forrados con planchas ACM, con aplicaciones de vinilos autoadhesivos de alta calidad, llevando además el logo de PETROPERÚ S.A. en una caja luminosa en alto relieve y los indicadores de precios en tecnología LED; siendo instalados en una base de cimentación de concreto armado de alta resistencia.


## 3. MATERIALES PARA UTILIZAR

Los materiales citados a continuación, son los especificados para la fabricación e instalación de los tótems. Cualquier cambio propuesto se deberá proponer a la Jefatura Proyectos Comerciales y Mantenimiento para la correspondiente autorización, y su sustento deberá ser únicamente por no encontrar los materiales especificados en el mercado:


MATERIAL	DESCRIPCIÓN
Planchas ACM (Aluminio Compuesto)	Las planchas ACM se definen como paneles en material aluminio compuesto, el cual esta constituido por dos planchas de aluminio y una parte central de polietileno, adheridos por un proceso térmico con uso continuo de calor y presión. Se caracteriza por ser un material liviano, fuerte y de buena maniobrabilidad. El recubrimiento debe ser de acabado FEVE: Pintura con una base de poliuretano, polímero fluorado. Que garantice la resistencia a la intemperie con una alta retención del brillo. Colores rojo y gris aprobados por Petroperú.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

	<p><b>DIMENSIONES DE LAS PLANCHAS ACM:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espesor: 4mm (mínimo requerido). (3mm y 5mm de aluminio en ambos lados)</li> <li>- Largo: 5000 mm (no mandatorio).</li> <li>- Ancho 15000 mm (no mandatorio).</li> </ul> <p>Cumple con las siguientes normativas:</p> <p>ASTM D1654 – Resistencia a temperatura ambiental.</p> <p>ASTM D648 – Resistencia a la deformación térmica.</p> <p>ASTM D732 – Resistencia al impacto</p> <p>ASTM – D790 – Radio mínimo de curvatura</p> <p>ASTM E84 – Propagación de fuego (calificado)</p>
Plancha de acrílico virgen (no reciclado)	<p>Es un polímero elaborado con monómero, ofrece durabilidad y moldeabilidad. Color blanco de 3.00mm de espesor.</p> <p>Cumple con las siguientes normativas:</p> <p>ASTMD 638 – Resistencia a la tensión.</p> <p>ASTMD 256 – Resistencia al impacto.</p> <p>ASTMD 790 – Resistencia a la flexión.</p>
Vinil traslúcido autoadhesivo	<p>Lámina de vinilo fundido (50 µm) mate traslúcido de calidad premium, con adhesivo transparente permanente sensible a la presión. Termoformable.</p> <p>Vinil traslúcido autoadhesivo Scotchcal serie 3630 (rojo: 3630-33, verde: 3630-146 y celeste: 3630-147) de la marca 3M u otros de similares o superiores características</p>
Vinil opaco autoadhesivo	<p>Lamina de vinilo opaco fundido autoadhesivo de 2.0 milésimas de pulgada de grosor, con adhesivo permanente sensible a la presión, liner de papel y para aplicaciones de larga duración.</p> <p>Vinil opaco autoadhesivo Scotchcal serie 7125 (light blue: 7125-107, Kelly green: 7125-46, lima Green: 7125-136 y blue: 7125-117)</p>
Módulos LED (3 LED)	<p>Es un producto encapsulado con el grado de máxima protección de polvo y agua, usado para iluminación de publicidad y otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Luminosidad mínima: 230 lúmenes por pie o 115 lúmenes por modulo (@6500k-@8000K)</li> <li>- Cantidad de LED por modulo: 03</li> <li>- Color: Blanco</li> <li>- Ángulo de visión: 160° Mínimo</li> <li>- Voltaje de entrada: 12 V DC</li> <li>- Corriente del módulo: 0.10 +/- 0.01 A</li> <li>- Potencia del módulo: [1.25 - 1.5] W</li> <li>- Dimensiones: Largo (58-76)mm, Ancho (19- 20.5)mm, Espesor (8.8- 9.40)mm</li> <li>- Protección contra el ingreso: IP67 mínimo</li> <li>- Temperatura de operación: -40 °C a +60 °C</li> <li>- Tiempo de vida mínima: 50,000 horas</li> <li>- Certificación: RoHS / CE</li> </ul>
Indicadores de precios de la marca Full led, Novik u otra de similares o superiores características para tótems de 15m	<p>El indicador de precios es un panel rectangular que aloja diodos LED que forman los precios de los combustibles</p> <p>Dimensiones: [43.60 – 40.00]cm x [119.0-115.0]cm x [2.2 – 3.0]cm</p> <p>Dígitos (4 dígitos en forma 8's y 03 puntos)</p> <p><u>Especificaciones</u></p> <p><i>Altura por dígito mínimo: 38.0 cm</i></p> <p><i>Color: Blanco</i></p> <p><i>Voltaje de entrada: 12 V DC</i></p> <p><i>Potencia máxima: 30 W</i></p> <p><i>Luminosidad (d/m2): [7375-294]</i></p> <p><i>Protección contra el ingreso: IP67 mínimo</i></p> <p><i>Con sensor de luz ambiental</i></p>

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21


	<i>Tiempo de vida mínima: 50,000 horas</i> Sistema de control de Precios vía control remoto (RF) o con software instalado en el teléfono (wifi).
Indicadores de precios de la marca Full led, Novik u otra de similares o superiores características para tótems de 11 y 9m	El indicador de precios es un panel rectangular que aloja diodos LED que forman los precios de los combustibles Dimensiones: [36.0 – 34.0]cm x [94 - 96]cm x [2.2 – 3.0]cm Dígitos (4 dígitos en forma 8's y 03 puntos) <u>Especificaciones</u> <i>Altura por dígito mínimo: 30.0 cm</i> <i>Color: Blanco</i> <i>Voltaje de entrada: 12 V DC</i> <i>Potencia máxima: 30 W</i> <i>Luminosidad (d/m2): [7375-294]</i> <i>Protección contra el ingreso: IP67 mínimo</i> <i>Con sensor de luz ambiental</i> <i>Tiempo de vida mínima: 50,000 horas</i> Sistema de control de Precios vía control remoto (RF) o con software instalado en el teléfono (wifi).
Fuente de Poder (Transformador) 220VAC/12VDC	Fuente de Poder es un equipo que transforma la corriente eléctrica alterna en continua: - Potencia de salida mínima: 264 W - Voltaje de entrada: 90-305 VAC - Frecuencia: 50/60 Hz - Voltaje de salida: 12 VDC - Corriente de salida: 5 A máximo - Eficiencia: 83% mínimo - Tiempo de Vida mínima: 50,000 horas - Protección contra el ingreso mínima: IP67 - Temperatura de Operación: -35 °C a 60 °C - Certificaciones: CE, cURus
Base Zn Inorgánico	- E.P.S.: 3 mils. - Estructura metálica. - Color: Estándar.
Epóxico (Epoxi poliamida amina de altos sólidos)	- E.P.S.: 5 mils. - Estructura metálica.
Poliuretano	- E.P.S.: 2 mils. - Estructura metálica. - Color: Pantone Cool gray 5C.
Interruptor termomagnético 2 x 20A	Los interruptores termomagnéticos serán del tipo curva C (según IEC/EN 60898), para riel DIN, para con tensión de servicio de 220V y corriente de ruptura de 10 KA. Grado de protección en bornes IP20.
Interruptor horario digital	Los interruptores horario digital serán del tipo curva C (según IEC/EN 60898), para riel DIN, para con tensión de servicio de 220V y corriente de 16 A
Alambre THW-90 12 AWG	- Norma de Fabricación: NTP 370.252 - Tensión de Servicio máx.: 450/750 V - Temperatura de Operación máx.: 90 °C - Numero de Hilos: Uno (01) - Calibre: 12 AWG - Color: Blanco

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

Cable CPT 4mm2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Norma de Fabricación: ASTM B-172</li> <li>- Tensión de Servicio máx.: 750 V</li> <li>- Temperatura de Operación máx.: 70 °C</li> <li>- Calibre: 4mm2</li> <li>- Color: amarillo con franja verde</li> </ul>
Estructura de concreto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>f'c=245</math> kg/cm2 (Concreto)</li> <li>- <math>f'y=4,200</math> kg/cm2 (Acero)</li> <li>- Solado 1:12 Cemento: Hormigón</li> <li>- Para estructura en contacto con el agua utilizar concreto hidrófugo resistente a sales.</li> <li>- Uso obligatorio de aditivo acelerante de fragua para la instalación del tótem a 7 días del vaciado.</li> </ul>
Estructura metálica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planchas y perfiles: Acero ASTM A36, <math>f'y=2,520</math> kg/cm2</li> <li>- Pernos de anclaje: Acero ASTM A36, <math>f'y=2,520</math> kg/cm2 (incluyen 02 tuercas inferior, 02 tuercas superior con arandelas y 01 contratuerca para nivelación de las planchas)</li> <li>- Soldadura: Electrodo E7018; Juntas Precalificadas AWS.</li> <li>- La calidad de los cordones de soldadura se verificará con ensayos no destructivos (de tintes penetrantes como mínimo) en presencia del supervisor.</li> </ul>
Otros menores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plancha de Aluminio de 1/20"</li> <li>- Plancha de Aluminio de 2mm.</li> <li>- Tornillos autorroscantes de cabeza plana zincados</li> <li>- Masilla plástica</li> <li>- Silicona impermeabilizante color blanco</li> <li>- Sika Flex</li> <li>- Tornillos autorroscantes de cabeza plana zincados Agua</li> <li>- Paño de microfibras</li> <li>- Detergente Biodegradable DETERJET 20 u otro de similares o superiores características</li> <li>- Aguarrás mineral</li> <li>- Cinta aislante vinílica Scotch Super 33+ u otro de similares o superiores características.</li> </ul>

#### 4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Amoladora: Usado para el corte de los paneles de ACM.
- Atornilladora: Usado para la colocación de paneles ACM al tótem.
- Fresadora: Usado para el desbaste y fresado de los paneles ACM.
- Regla: Usado junto a la fresadora para el correcto uso de esta.
- Mesa de trabajo: Usado para colocar los paneles de ACM y realizar los trabajos.
- Máquina de corte por oxicorte
- Sierra ingleteadora, Sierra de Banco y Sierra Circular
- Hoja de sierra circular para metal, para aluminio y para plástico
- Máquina roladora
- Equipo para soldadura SMAW
- Electrodo E60XX
- Herramientas para excavación manual
- Taladro / Atornillador a batería
- Broca para metal de acero rápido (HSS) de  $\varnothing 4.1$ mm
- Remachadora manual (tipo profesional, tipo palanca o extensible tipo fuelle)
- Equipo para corte electrónico
- Equipo para impresión
- Alcohol isopropílico

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

- Shampoo de pH neutro
- Pistola de aire convencional
- Herramientas Manuales: escobillas de acero, lijas, espátulas.
- Herramientas Mecánicas: esmeriles o lijadoras portátiles, herramientas de impacto, agujas y cinceles neumático, escobillas o gratas giratorias.
- Pelacable – Cortacable
- Atornillador con mango de material aislante

## 5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

### 5.1. TÓTEM LED 15 M X 2.5 M (VER PLANOS)

#### 5.1.1. Cimentación

Las dimensiones de la excavación para la cimentación son de 4.11m x 2.70m x 2.70m. Posteriormente a la excavación, se deberá compactar el fondo de la misma y se construirá un solado de 4.11m x 2.70m con un espesor de 10 cm, de concreto 1:12 (Cemento : Hormigón).

La cimentación de concreto armado del tótem, está constituida por una zapata combinada de 3.56 x 2.00m x 0.60m, y dos (02) pedestales (columnas) de sección cuadrada de 0.80m x 0.80m y una altura de 3.50m, medida desde la superficie superior de la zapata combinada (2.00m enterrado y 1.5m desde el nivel del terreno), unidas por una placa de doble malla.

El refuerzo de la zapata combinada constará de una doble parrilla de fierro corrugado ASTM A615 - Grado 60 de Ø 3/4" a 20 cm en ambas direcciones, amarrados mediante alambre negro recocido N° 16. La parrilla mencionada se colocará sobre el solado ya endurecido, separada 4 cm de su superficie mediante tacos de concreto simple preparados previamente.

El refuerzo de los pedestales sobre los que se apoyarán las columnas del tótem, será de fierro corrugado ASTM A615 - Grado 60, y consistirá en 14 varillas de 1" para el refuerzo vertical, y juegos de estribos de Ø 1/2" y Ø 3/8" (cada 20cm), lo cual corresponde a los pedestales de 3.5m de altura. Asimismo, el refuerzo de la placa con será con doble parrilla de 3/8".

Se instalarán ocho (08) pernos de anclaje por pedestal, de 1.20m de longitud, fabricados de fierro liso ASTM A 36 de Ø 1 1/4". La longitud del extremo roscado de los pernos de anclaje será de 20cm, y las roscas cumplirán las series estándar unificadas de ANSI B18.1 y tendrán tolerancias de la clase 2A. La fijación de la estructura del tótem a la cimentación será a través de tuercas ASTM A194 grado 2H de 1 1/4" y sus respectivas arandelas de presión ASTM F436.

Finalmente se realizará el vaciado de concreto de f'c 245 Kg/cm2 hasta una altura de 60 cm de la zapata, y luego los pedestales de 0.80m x 0.80m y la placa, ya encofrados, con un recubrimiento de protección del acero corrugado de 4 cm.

#### 5.1.2. Estructura


##### Columnas

- Tubos rectangulares de plancha de acero de 3/8" de espesor de 16"x8". Luego unir las mediante soldadura continua. La longitud de las columnas es de 13.50m.
- En ambas columnas soldar una plancha de acero de 2" de espesor de 0.7m x 0.70 m, con 08 agujeros de Ø 1 1/2", por las que pasarán los pernos de anclaje instalados en los pedestales.
- Instalar cartelas de plancha de acero de 1" de espesor, de acuerdo con lo indicado en los planos.

##### Vigas

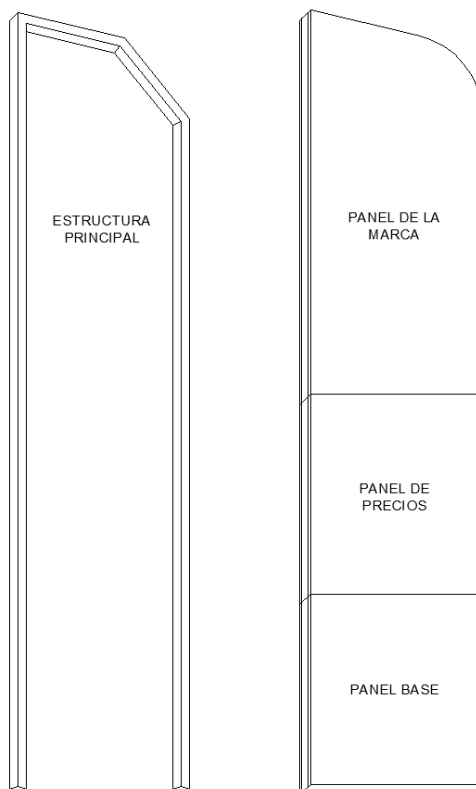
- Tubos cuadrados de 6", de plancha de acero de 1/4" de espesor. Luego unir las mediante soldadura continua.

#### 5.1.3. Componentes

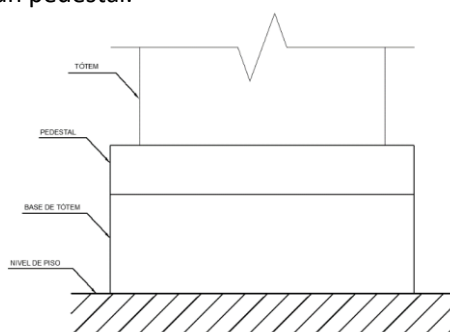
 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

Fabricar los componentes por separado:

- Soporte de panel base
- Soporte de panel de precios
- Soporte de panel de nombre e identificación de la marca




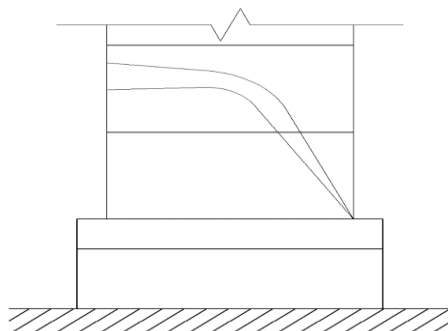
- a) Panel base: Es el panel en contacto con la estructura de concreto, está conformado por la base del tótem y un pedestal.



En el panel base se recomienda utilizar dos (02) paneles del mismo tamaño, aunque con ello se tenga que reducir sus longitudes para no llegar a utilizar piezas cortas que resultan de mal aspecto.

El panel base se forrará con viniles de color verde y celeste para lograr el diseño final. Estos viniles son opacos de la serie 7125 (Celeste: 7125-107 y Verde: 7125-46) de la marca 3M ó similares o superiores características.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21



El pedestal deberá cubrir las cartelas y los pernos de anclaje de las columnas del Totem, será del ancho de la base de concreto.

- b) Panel de precios: El panel de precios está conformado por la cantidad de pastillas, según la cantidad de productos que se vayan a instalar en el tótem. Cada pastilla será conformada por una plancha de panel ACM con las letras caladas en corte laser y forradas con el color del vinil que requiera.

El panel de precios tendrá espacios para 07 (siete) productos, en caso tenga 03 (tres) se colocará una variante con pastillas que cubran el espacio de letras y números.

84	Superplus	88.88	DB5
90	Superplus	88.88	G-84
95	Superplus	88.88	G-90
97	Superplus	88.88	G-95
	Diesel Ultra	88.88	G-97
	GLP (Litros)	88.88	GLP
	GNV (m³)	88.88	GNV

- c) Panel de la marca:

El panel de marca tendrá espacios para logo de la marca y la palabra Petroperú en alto relieve, además, del nombre de la EESS calado.


Este tótem tiene un haz de luz en la parte superior. Para la construcción del mismo se colocará un bastidor sobresaliente hasta la base del totem y luces led en los costados. Ver planos.

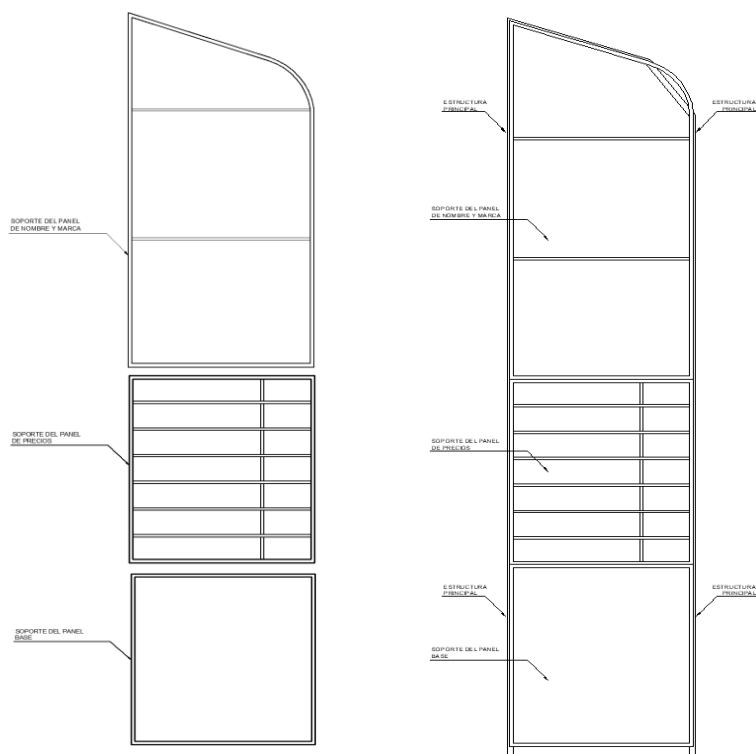
#### 5.1.4. Soporte de los paneles a estructura principal

Los soportes son los que sostienen los paneles compuestos de aluminio (ACM); son de acero y van soldados a la estructura principal; dichos soportes se describen a continuación:

- Soporte Panel Base: Es el que sostiene las tapas inferiores del tótem
- Soporte Panel de precios: Es el que sostiene las pastillas que identifican cada producto.
- Soporte Panel de nombre e identificación de la marca: Es el que sostiene tanto las tapas superiores del tótem, así como el logo de la empresa y su nombre.



 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO		<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>		Fecha: 28-Sep-21



Los soportes son de tubos cuadrados de acero de 2" y espesor de 2mm, y también de tubos de acero rectangulares de 2"x1" y 4"x2" de 2mm de espesor.


#### 5.1.5. Montaje

- Para el montaje del tótem se hará uso de pluma o grúa cuyo brazo tenga un alcance de 16.00m de altura como mínimo, con la cual se izará para su fijación en los pernos de anclaje de los pedestales con tuercas ASTM A194 grado 2H de Ø 1 1/4" y sus respectivas arandelas de presión ASTM F436. Posteriormente, se verificará la verticalidad del tótem y se aplicará Grout en la base. Ver Procedimiento adjunto.
- Realizar la prueba de luz con toda la luminaria, manipulando los interruptores termomagnéticos a razón de 02 golpes de encendido y apagado en un espacio de 20 minutos. Luego se deja encendido por 40 minutos para verificar que todas las lámparas, una vez encendidas, alcancen su máximo flujo luminoso.
- Finalmente, para evitar las fugas de luz y la filtración de agua se aplicará silicona color blanco en donde sea necesario.

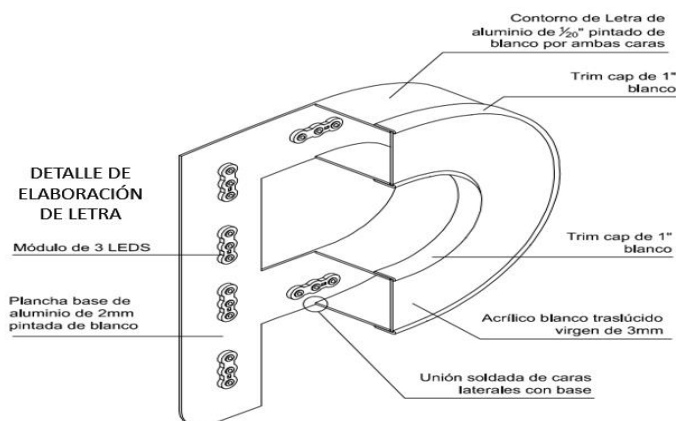
#### 5.1.6. Elaboración de letras encajonadas

Para la elaboración de las letras encajonadas se requerirán los siguientes elementos:

- Plancha de aluminio de 2mm de espesor: Se usará para la base de las letras, se cortarán a laser según el tipo de letra a usar, además se pintará color blanco.
- Plancha de aluminio de 1/20" de espesor: Se usará para forrar el contorno de la letra, para ello se cortarán tiras según la profundidad que vaya a tener la letra, además se pintará color blanco en ambas caras. Por otro lado, para su doblado y curvado se usarán una dobladora y una curvadora respectivamente.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO		<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>		Fecha: 28-Sep-21

- Plancha acrílica de 3mm de espesor, color blanco traslúcido virgen: Se usará para tapar las letras, se cortarán a laser según el tipo de letra a usar.
- Trim cap de 1" de espesor, color blanco: Es una bobina de aluminio recubierto de plástico, se usará para rotular la letra, dándole un relieve en su contorno.
- Módulo de 3 LEDS: Se usarán para la iluminación de la letra.
- Soporte complementario: Se usará para que las letras se puedan empalmar al tótem.
- Para iniciar con la elaboración se seguirá el siguiente procedimiento:
- Soldar la base de la letra con el contorno de la misma.
- Colocar los módulos leds en la base de la letra y dejar un circuito, el cual se empalmará a una fuente de poder led para su posterior alimentación.
- Colocar un soporte por cada letra en la parte superior
- Colocar la tapa de la letra, para ello se usará un pegamento específico para tal tarea.
- Colocar el trim cap, rotulando la letra, para ello se usará un pegamento específico para tal tarea.



#### 5.1.7. Elaboración del logo de la marca – Isotipo P


Para la elaboración del ISOTIPO P (Logo de la marca) se requerirán los siguientes elementos:

- Plancha acrílica de 3 mm de espesor: Se usará para realizar el encajonado del logo, se cortará a laser según especificaciones. Los lados a cortar serán la base del logo, el contorno según la profundidad que vaya a tener, y la tapa del logo.
- Módulos de 3 LEDS: se usarán para la iluminación del logo.
- Lámina de vinil traslucida: Se usará para imprimir el logo, el cual será cortado a laser para su posterior pegado en el encajonado de acrílico.
- Soporte complementario: Se usa para que el isotipo se pueda empalmar al tótem

Para iniciar con la elaboración se seguirá el siguiente procedimiento:

- Pegar la base del logo con el contorno del mismo, para ello se usará un pegamento específico para tal tarea.
- Colocar los módulos leds en la base del logo y dejar un circuito, el cual se empalmará a una fuente de poder para el logo y su posterior alimentación.
- Colocar los soportes en el contorno del logo
- Pegar la tapa del logo

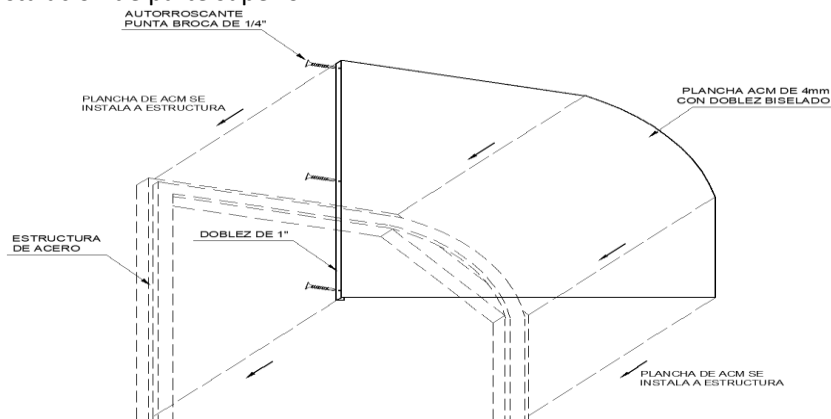
Las dimensiones del logo están indicadas en los planos. Para el Isotipo, forrar la parte exterior del acrílico blanco lechoso con vinil traslúcido autoadhesivo Scotchcal serie 3630 (rojo: 3630-33, verde: 3630-146 y celeste: 3630-147) de la marca 3M ó similares o superiores características.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO		<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>		Fecha: 28-Sep-21

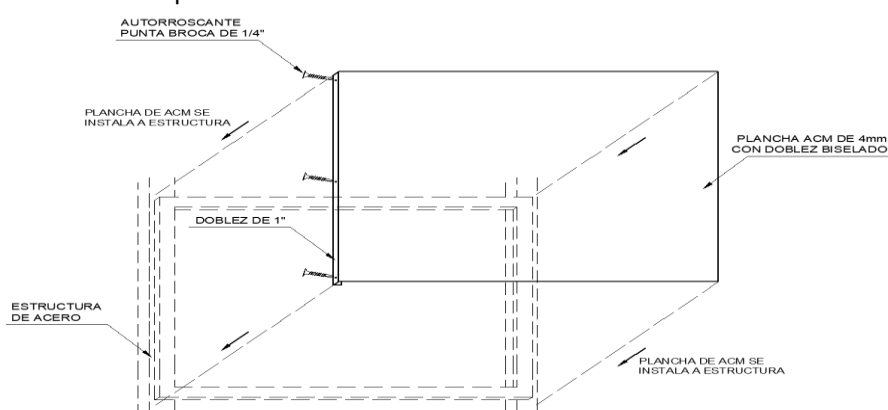
### 5.1.8. Instalación del panel compuesto de aluminio (ACM)

Para la instalación se usarán autorroscantes punta broca para la fijación de los paneles compuestos de aluminio (ACM), los cuales irán perforados por el lado del doblé de cada ACM.

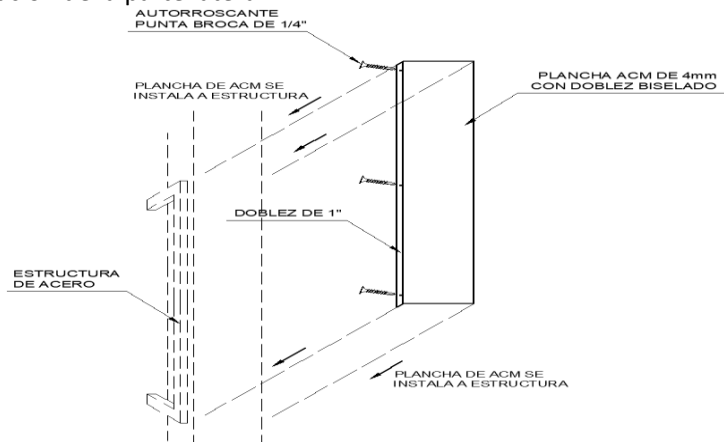
- Instalación de parte superior




- Instalación de parte inferior



- Instalación de la parte lateral

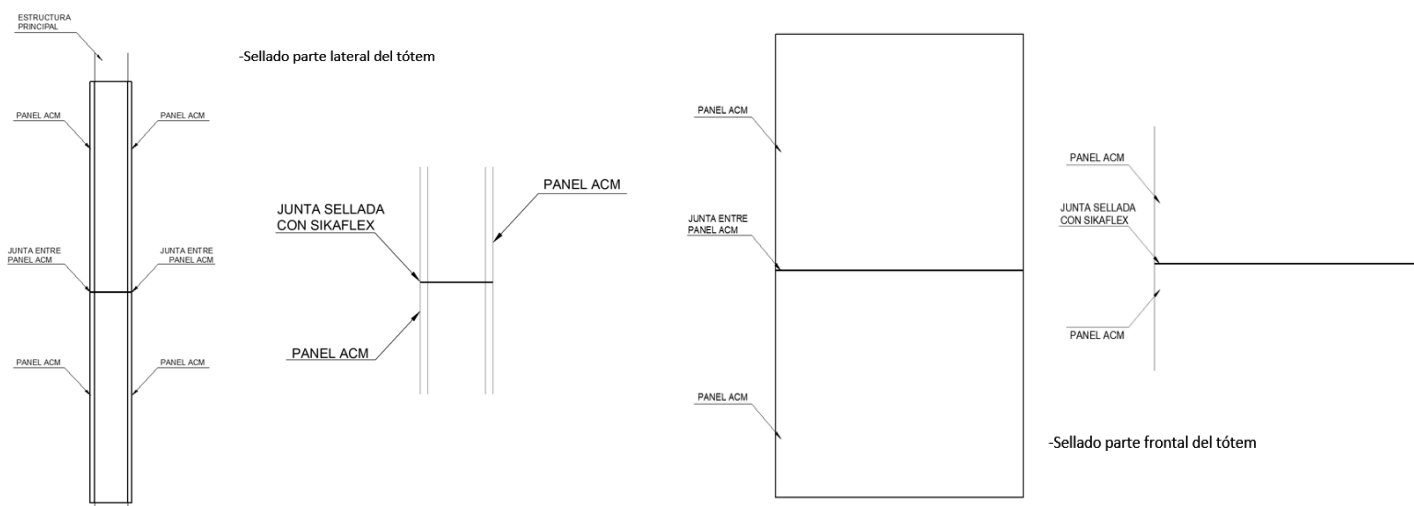


Se recomienda iniciar la colocación de paneles compuestos de aluminios (ACM) desde la parte inferior hacia la parte superior, con el fin de lograr una mayor eficiencia y calidad estética.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

#### 5.1.9. Sellado y hermetización del tótem

Luego de la instalación de los paneles compuestos de aluminio (ACM), se procederá al sellado y hermetización del tótem; para este procedimiento se comenzará colocando cinta masking tape a cada lado de cada junta ACM, para luego proceder a aplicar la silicona en cada junta. Se procurará que la silicona en cada junta tenga un acabado liso y nivelado a las planchas ACM. Por último, se procederá con la limpieza usando trapo industrial y thinner.



#### 5.1.10. Acabado del forrado de los lados

Para el acabado del tótem se debe considerar lo siguiente:

- La instalación de los paneles compuestos de aluminio (ACM) deberá ser uniforme.
- Los paneles de ACM no deberán ser instalados una pegada de la otra, siempre se deberá dejar una pequeña junta para tener un mejor acabado.
- Las juntas de los paneles ACM deberán ser rellenas con silicona, procurando quede uniforme y alineado con los paneles.
- Para tener un acabado pulcro, se procederá a limpiar cuidadosamente el tótem.


#### 5.1.11. Instalación de indicadores LED.

El contratista deberá presentar su procedimiento de instalación de indicadores de precios y del software del controlador a la Supervisión y/o PETROPERÚ para su respectiva aprobación. Este procedimiento dependerá del tipo de indicador a instalar.

#### 5.1.12. Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas en baja tensión de la estación de servicios cuentan con suministros independientes y a su vez tiene su tablero general. Para alimentar al aviso luminoso se dispondrá de una acometida para un suministro de 3kW 60hz, de potencia. Las leyendas solamente iluminarán de noche, mientras que los paneles led de precios marcarán durante todo el día.

Las pastillas de productos y precios pueden ser removidas o agregadas de acuerdo a la necesidad. En el pedestal (caja de plancha ACM) se ubicará los transformadores y el panel de control para que se pueda desmontar cuando se requiera, mientras que las pastillas mismas contarán con iluminación completa de sus productos con la finalidad que puedan ser intercambiadas entre ellas.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

Los módulos para los productos y el nombre de la estación estarán colocados sobre una bandeja metálica de ancho y largo de acuerdo con las dimensiones internas de la estructura que soporte la pastilla y unas pestañas.

En la zona inferior del tótem se colocarán 2 tubos cuadrados entre las planchas bases de cada columna para la instalación de las fuentes de poder de los módulos led y paneles de precios. Para la distribución de los cables 12 AWG, se dispondrá de canaletas ranuradas de 6 x 4 cm a lo largo de los parantes para conectar los módulos y paneles.

**Tablero de distribución:** La acometida del sistema de iluminación y el sistema de control constará de un interruptor automático de 20 A, 220 V, 60 Hz, del tipo riel DIN y el interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.

Estos dispositivos eléctricos de protección cumplen con las normas de fabricación existentes, instalados en cabinas de metal con barras de cobre electrolítico y barra a tierra debidamente conectada a un sistema de puesta a tierra. Llevará un interruptor horario juntamente con un contactor para la interrupción de la energía según las horas de trabajo que lo programen.

**Consola para monitoreo:** Consta por módulos electrónicos que permite controlar los indicadores de precios, y que además permite cambiar automáticamente la luminosidad de los paneles led de acuerdo con las condiciones actuales del ambiente, lo que permite una adecuada lectura de los mismos durante todo el día.

**Puesta a tierra:** Se han previsto de un pozo a tierra para el anuncio publicitario. la parte de la estructura metálica estará aterrada por medio de un cable de 4 mm<sup>2</sup> al pozo y el conductor de puesta a tierra es de 750V unipolar amarillo o verde de 4mm<sup>2</sup>.

La resistencia Óhmica del pozo a tierra tendrá un valor máximo de 15 Ohmios. La varilla estará cubierta con tierra de cultivo, Thor gel y bentonita. Para mejorar la resistividad y bajar el ohmiaje.


#### **Sistema De Control o Monitoreo**

**Fuentes de alimentación:** El sistema de iluminación y de control normalmente trabajan con bajas tensiones en corriente directa, por lo que el sistema debe contar con fuentes de alimentación que disminuyan, rectifiquen y filtren la tensión alterna de alimentación hacia un valor de trabajo para los módulos led, el sistema de control y los paneles de precios. Estas fuentes, además, debe contar con un rango de voltaje amplio de alimentación alterna, para evitar problemas por las caídas de tensión por los equipos de fuerza que se emplean en la estación.

Se emplearán fuentes de alimentación de 264 W, se debe considerar un 20% por debajo de su capacidad nominal debido a pérdidas en la misma fuente y por pérdidas por la alimentación de los módulos, sistema de control o paneles de precios

**Módulos de monitoreo de precios:** Es un sistema que estará formado por una fuente de alimentación que permite transformar y rectificar la corriente de acometida con la finalidad de alimentar el sistema de control y paneles led, un módulo de control que integra todas las señales de control y actúa de acuerdo a lo recibido, y un módulo de comunicación que le permite modificar de manera remota e inalámbrica los precios.

**Paneles led de precios:** Los paneles de precios estarán formados por un conjunto de diodos led o SMD led, con protección IP67, los que podrán ser modificados remotamente por control manual mediante radiofrecuencia o por aplicativo móvil mediante wifi.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

## 5.2. TÓTEM LED 11 M X 2.2 M (VER PLANOS) PARA ESTACIONES DE SERVICIOS

### 5.2.1. Cimentación

Las dimensiones de la excavación para la cimentación son de 3.56m x 2.00m x 2.7m. Posteriormente a la excavación, se deberá compactar el fondo de la misma y se construirá un solado de 3.56m x 2.00m con un espesor de 10 cm, de concreto 1:12 (Cemento : Hormigón).

La cimentación de concreto armado del tótem, está constituida por una zapata combinada de 3.56 x 2.00m x 0.60m, y dos (02) pedestales (columnas) de sección cuadrada de 0.70m x 0.70m y una altura de 3.20m, medida desde la superficie superior de la zapata combinada (2.00m enterrado y 1.2m desde el nivel del terreno), unidas por una placa de doble malla.

El refuerzo de la zapata combinada constará de una parrilla de fierro corrugado ASTM A615 - Grado 60 de Ø 5/8" a 20 cm en ambas direcciones, amarrados mediante alambre negro recocido N° 16. La parrilla mencionada se colocará sobre el solado ya endurecido, separada 4 cm de su superficie mediante tacos de concreto simple preparados previamente.

El refuerzo de los pedestales sobre los que se apoyarán las columnas del tótem, será de fierro corrugado ASTM A615 - Grado 60, y consistirá en 4 varillas de 1" y 10 varillas de Ø 3/4" para el refuerzo vertical, y juegos de estribos de Ø 1/2" y 3/8" (cada 20cm), lo cual corresponde a los pedestales de 3.2m de altura.

Se instalarán ocho (08) pernos de anclaje por pedestal, de 1.20m de longitud, fabricados de fierro liso ASTM A 36 de Ø 1". La longitud del extremo roscado de los pernos de anclaje será de 20cm, y las roscas cumplirán las series estándar unificadas de ANSI B18.1 y tendrán tolerancias de la clase 2A. La fijación de la estructura del tótem a la cimentación será a través de tuercas ASTM A194 grado 2H de 1" de diámetro y sus respectivas arandelas de presión ASTM F436.

Finalmente se realizará el vaciado de concreto de f'c 245 Kg/cm<sup>2</sup> hasta una altura de 60 cm de la zapata, y luego los pedestales de 0.70m x 0.70m y la placa, ya encofrados, con un recubrimiento de protección del acero corrugado de 4 cm.

### 5.2.2. Estructura

#### Columnas

- Tubos rectangulares de plancha de acero de 1/4" de espesor de 12"x6". Luego unir las mediante soldadura continua. La longitud de las columnas es de 9.80m.
- En ambas columnas soldar una plancha de acero de 1" de espesor de 0.6m x 0.60 m, con 08 agujeros de Ø 1 1/4", por las que pasarán los pernos de anclaje instalados en los pedestales.
- Instalar cartelas de plancha de acero de 1/2" de espesor, de acuerdo con lo indicado en los planos.

#### Vigas


- Tubos cuadrados de 6", de plancha de acero de 3/16" de espesor. Luego unir las mediante soldadura continua.

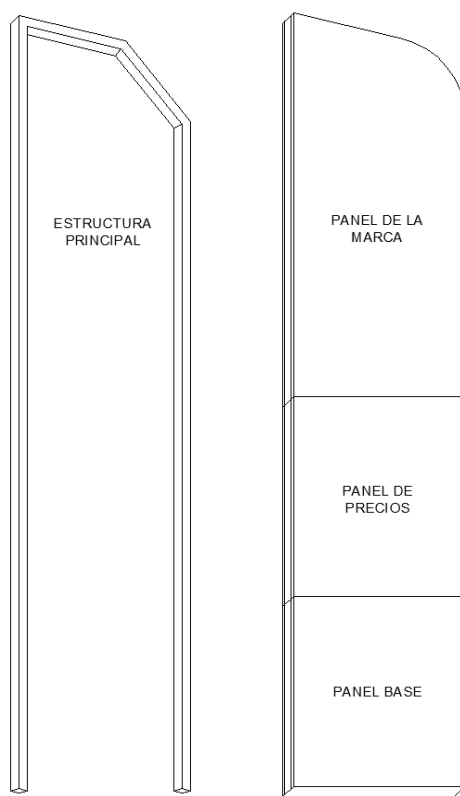
-

### 5.2.3. Componentes

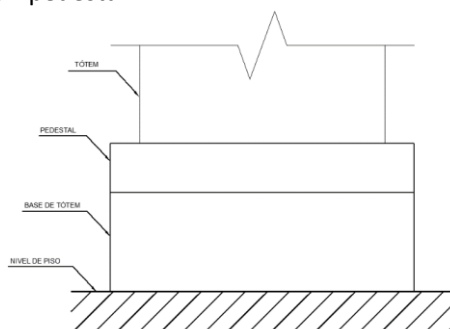
Fabricar los componentes por separado:

- Soporte de panel base
- Soporte de panel de precios
- Soporte de panel de nombre e identificación de la marca

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21




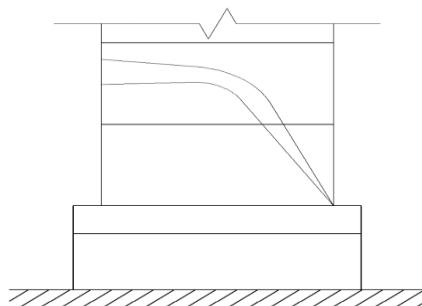
- a) Panel base: Es el panel en contacto con la estructura de concreto, está conformado por la base del tótem y un pedestal.



En el panel base se recomienda utilizar dos (02) paneles del mismo tamaño, aunque con ello se tenga que reducir sus longitudes para no llegar a utilizar piezas cortas que resultan de mal aspecto.

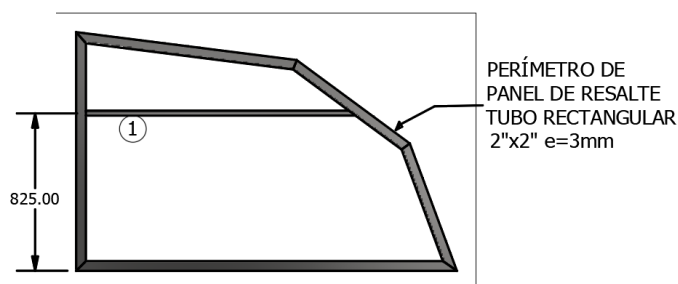
El panel base se forrará con viniles de color verde y celeste para lograr el diseño final. Estos viniles son opacos de la serie 7125 (Celeste: 7125-107 y Verde: 7125-46) de la marca 3M ó similares o superiores características.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21



El pedestal deberá cubrir las cartelas y los pernos de anclaje de las columnas del Totem, será del ancho de la base de concreto.

Este tótem tiene un haz de luz en la parte inferior. Para la construcción del mismo se colocará un bastidor adicional sobresaliente y luces led en los costados. Este será un tubo rectangular, el cual será colocado según lo indicado en el plano de la especialidad.



- b) Panel de precios: El panel de precios está conformado por la cantidad de pastillas, según la cantidad de productos que se vayan a instalar en el tótem. Cada pastilla será conformada por una plancha de panel ACM con las letras caladas en corte laser y forradas con el color del vinil que requiera.


El panel de precios tendrá espacios para 05 (cinco) productos, en caso tenga 03 (tres) se colocará una variante con pastillas que cubran el espacio de letras y números.

90	Superplus		DB5
95	Superplus		G-90
97	Superplus		G-95
Diesel Ultra			G-97
GLP (Litros)			GLP

- c) Panel de la marca

El panel de marca tendrá espacios para logo de la marca y la palabra Petroperú en alto relieve, además, del nombre de la EESS calado.

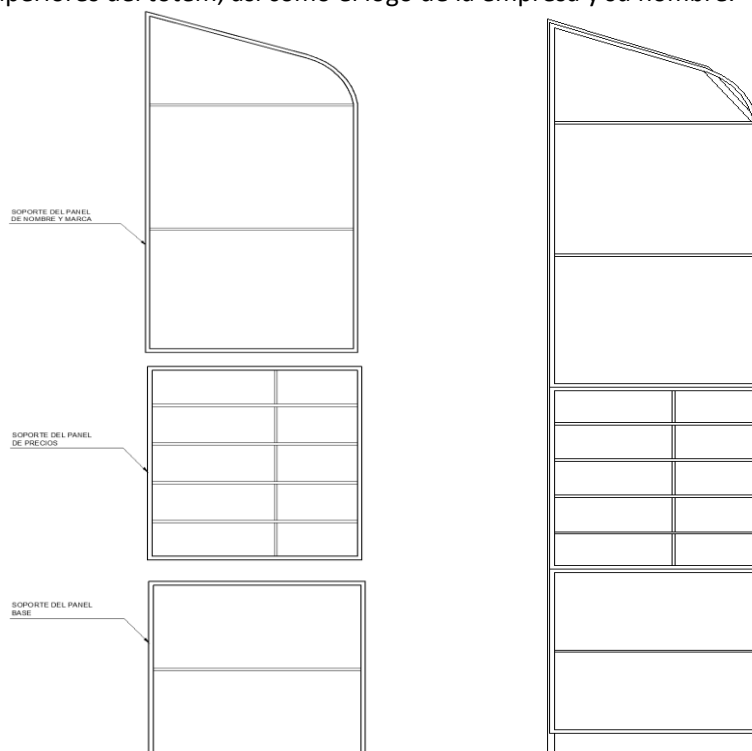


 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

#### 5.2.4. Soporte de los paneles a estructura principal

Los soportes son los que sostienen los paneles compuestos de aluminio (ACM); son de acero y van soldados a la estructura principal; dichos soportes se describen a continuación:


- Soporte Panel Base: Es el que sostiene las tapas inferiores del tótem
- Soporte Panel de precios: Es el que sostiene las pastillas que identifican cada producto.
- Soporte Panel de nombre e identificación de la marca: Es el que sostiene tanto las tapas superiores del tótem, así como el logo de la empresa y su nombre.



Los soportes son de tubos cuadrados de acero de 2" y espesor de 2mm, y también de tubos de acero rectangulares de 2"x1" de 2mm de espesor.

#### 5.2.5. Montaje

- Para el montaje del tótem se hará uso de pluma o grúa cuyo brazo tenga un alcance de 12.00m de altura como mínimo, con la cual se izará para su fijación en los pernos de anclaje de los pedestales con tuercas ASTM A194 grado 2H de Ø 1" y sus respectivas arandelas de presión ASTM F436. Posteriormente, se verificará la verticalidad del tótem y se aplicará Grout en la base. Ver Procedimiento adjunto.
- Realizar la prueba de luz con toda la luminaria, manipulando los interruptores termomagnéticos a razón de 02 golpes de encendido y apagado en un espacio de 20 minutos. Luego se deja encendido por 40 minutos para verificar que todas las lámparas, una vez encendidas, alcancen su máximo flujo luminoso.
- Finalmente, para evitar las fugas de luz y la filtración de agua se aplicara silicona color blanco en donde sea necesario.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

- 5.2.6. Elaboración de letras encajonadas (Ídem 5.1.6)
- 5.2.7. Elaboración del logo de la marca – Isotipo P (Ídem 5.1.7)
- 5.2.8. Instalación del panel compuesto de aluminio (ACM) (Ídem 5.1.8)
- 5.2.9. Sellado y hermetización del tótem (Ídem 5.1.9)
- 5.2.10. Instalación de indicadores LED (Ídem 5.1.11)
- 5.2.11. Acabado del forrado de los lados (Ídem 5.1.11)
- 5.2.12. Instalaciones eléctricas (Ídem 5.1.12)

### 5.3. TÓTEM LED 9 M X 2.0 M (VER PLANOS) PARA ESTACIONES DE SERVICIOS

#### 5.3.1. Cimentación

Las dimensiones de la excavación para la cimentación son de 3.56m x 2.00m x 2.7m. Posteriormente a la excavación, se deberá compactar el fondo de la misma y se construirá un solado de 3.56m x 2.00m con un espesor de 10 cm, de concreto 1:12 (Cemento : Hormigón)..

La cimentación de concreto armado del tótem, está constituida por una zapata combinada de 3.56 x 2.00m x 0.60m, y dos (02) pedestales (columnas) de sección cuadrada de 0.70m x 0.70m y una altura de 3.00m, medida desde la superficie superior de la zapata combinada (2.00m enterrado y 1.0m desde el nivel del terreno), unidas por una placa de doble malla.

El refuerzo de la zapata combinada constará de una parrilla de fierro corrugado ASTM A615 - Grado 60 de Ø 5/8" a 20 cm en ambas direcciones, amarrados mediante alambre negro recocado N° 16. La parrilla mencionada se colocará sobre el solado ya endurecido, separada 4 cm de su superficie mediante tacos de concreto simple preparados previamente.

El refuerzo de los pedestales sobre los que se apoyarán las columnas del tótem, será de fierro corrugado ASTM A615 - Grado 60, y consistirá en 4 varillas de 1" y 10 varillas de Ø 3/4" para el refuerzo vertical, y juegos de estribos de Ø 1/2" y 3/8" (cada 20cm), lo cual corresponde a los pedestales de 3.0m de altura.

Se instalarán ocho (08) pernos de anclaje por pedestal, de 1.00m de longitud, fabricados de fierro liso ASTM A 36 de Ø 1". La longitud del extremo roscado de los pernos de anclaje será de 20cm, y las roscas cumplirán las series estándar unificadas de ANSI B18.1 y tendrán tolerancias de la clase 2A. La fijación de la estructura del tótem a la cimentación será a través de tuercas ASTM A194 grado 2H de 1" de diámetro y sus respectivas arandelas de presión ASTM F436.

Finalmente se realizará el vaciado de concreto de f'c 245 Kg/cm<sup>2</sup> hasta una altura de 60 cm de la zapata, y luego los pedestales de 0.70m x 0.70m y la placa, ya encofrados, con un recubrimiento de protección del acero corrugado de 4 cm.


#### 5.3.2. Estructura

##### Columnas

- Tubos rectangulares de plancha de acero de 1/4" de espesor de 12"x6". Luego unirlos mediante soldadura continua. La longitud de las columnas es de 8.0m.
- En ambas columnas soldar una plancha de acero de 1" de espesor de 0.6m x 0.60 m, con 08 agujeros de Ø 1 1/4", por las que pasarán los pernos de anclaje instalados en los pedestales.
- Instalar cartelas de plancha de acero de 1/2" de espesor, de acuerdo a lo indicado en los planos.

##### Vigas

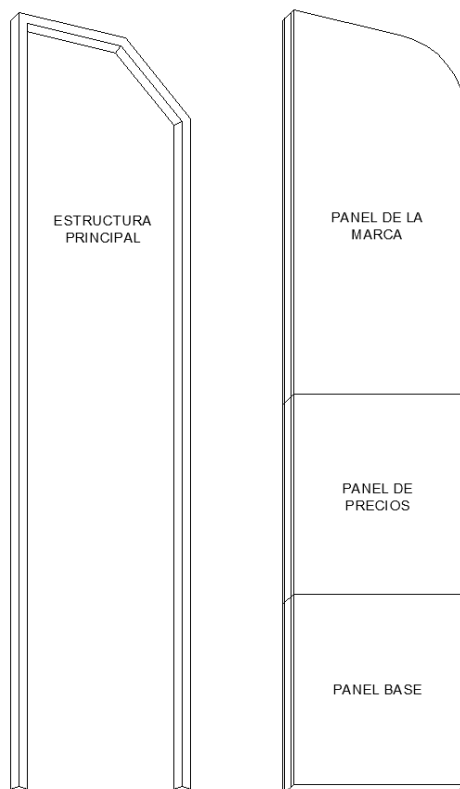
- Tubos cuadrados de 6", de plancha de acero de 3/16" de espesor. Luego unirlos mediante soldadura continua.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

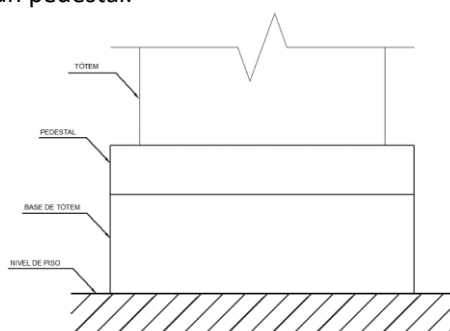
### 5.3.3. Componentes

Fabricar los componentes por separado:

- Soporte de panel base
- Soporte de panel de precios
- Soporte de panel de nombre e identificación de la marca




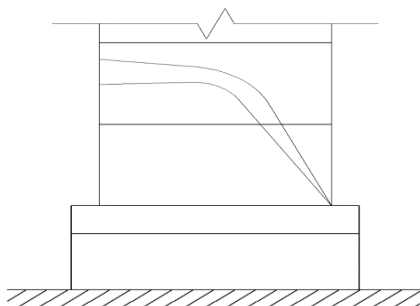
- a) Panel base: Es el panel en contacto con la estructura de concreto, está conformado por la base del tótem y un pedestal.



En el panel base se recomienda utilizar dos (02) paneles del mismo tamaño, aunque con ello se tenga que reducir sus longitudes para no llegar a utilizar piezas cortas que resultan de mal aspecto.

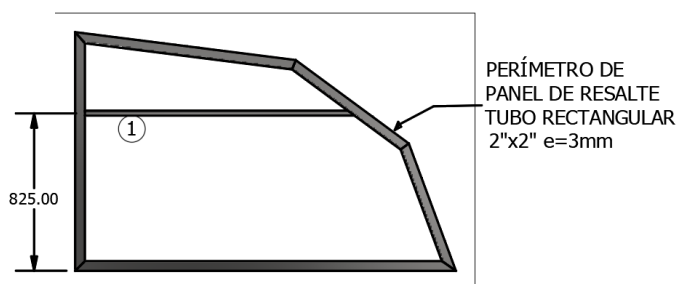
El panel base se forrará con viniles de color verde y celeste para lograr el diseño final. Estos viniles son opacos de la serie 7125 (Celeste: 7125-107 y Verde: 7125-46) de la marca 3M ó similares o superiores características.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21



El pedestal deberá cubrir las cartelas y los pernos de anclaje de las columnas del Totem, será del ancho de la base de concreto.

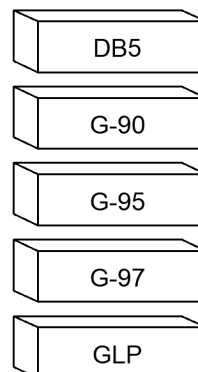
Este tótem tiene un haz de luz en la parte inferior. Para la construcción del mismo se colocará un bastidor adicional sobresaliente y luces led en los costados. Este será un tubo rectangular, el cual será colocado según lo indicado en el plano de la especialidad.



- b) Panel de precios: El panel de precios está conformado por la cantidad de pastillas, según la cantidad de productos que se vayan a instalar en el tótem. Cada pastilla será conformada por una plancha de panel ACM con las letras caladas en corte laser y forradas con el color del vinil que requiera.


El panel de precios tendrá espacios para 05 (cinco) productos, en caso tenga 03 (tres) se colocará una variante con pastillas que cubran el espacio de letras y números.

90	Superplus	00.00
95	Superplus	00.00
97	Superplus	00.00
Diesel Ultra		00.00
GLP (Litros)		00.00



- d) Panel de la marca

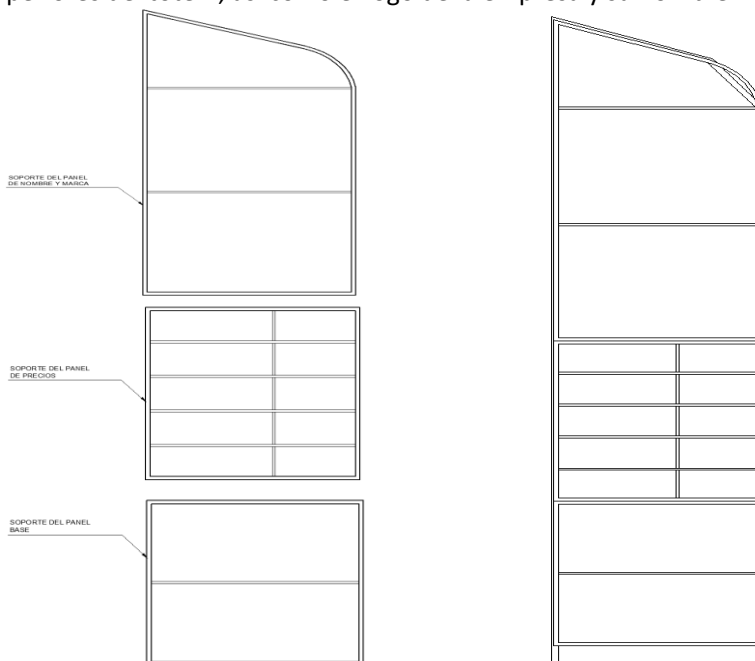
El panel de marca tendrá espacios para logo de la marca y la palabra Petroperú en alto relieve, además, del nombre de la EESS calado.

 <b>Petroperú</b> Gerencia Dpto. Ingeniería	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>N° EESS-005</b>
	JEFATURA PROYECTOS COMERCIALES Y MANTENIMIENTO	<b>Rev. 4</b>
	<b>FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TÓTEM</b>	Fecha: 28-Sep-21

#### 5.3.4. Soporte de los paneles a estructura principal

Los soportes son los que sostienen los paneles compuestos de aluminio (ACM); son de acero y van soldados a la estructura principal; dichos soportes se describen a continuación:

- Soporte Panel Base: Es el que sostiene las tapas inferiores del tótem
- Soporte Panel de precios: Es el que sostiene las pastillas que identifican cada producto.
- Soporte Panel de nombre e identificación de la marca: Es el que sostiene tanto las tapas superiores del tótem, así como el logo de la empresa y su nombre.



Los soportes son de tubos cuadrados de acero de 2" y espesor de 2mm, y también de tubos de acero rectangulares de 2"x1" de 2mm de espesor.

#### 5.3.5. Montaje

- Para el montaje del tótem se hará uso de pluma o grúa cuyo brazo tenga un alcance de 10.00m de altura como mínimo, con la cual se izará para su fijación en los pernos de anclaje de los pedestales con tuercas ASTM A194 grado 2H de Ø 1" y sus respectivas arandelas de presión ASTM F436. Posteriormente, se verificará la verticalidad del tótem y se aplicará Grout en la base. Ver Procedimiento adjunto.
- Realizar la prueba de luz con todas las lámparas fluorescentes encendidas, manipulando los interruptores termomagnéticos a razón de 02 golpes de encendido y apagado en un espacio de 20 minutos. Luego se deja encendido por 40 minutos para verificar que todas las lámparas, una vez encendidas, alcancen su máximo flujo luminoso.
- Finalmente, para evitar las fugas de luz y la filtración de agua se aplicará silicona color blanco en donde sea necesario.

#### 5.3.6. Elaboración de letras encajonadas (Ídem 5.1.6)

#### 5.3.7. Elaboración del logo de la marca – isotipo p (Ídem 5.1.7)

#### 5.3.8. Instalación del panel compuesto de aluminio (ACM) (Ídem 5.1.8)

#### 5.3.9. Sellado y hermetización del tótem (Ídem 5.1.9)

#### 5.3.10. Acabado del forrado de los lados (Ídem 5.1.10)

#### 5.3.11. Instalación de indicadores LED (Ídem 5.1.11)

#### 5.3.12. Instalaciones eléctricas (Ídem 5.1.12)