

# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. <b>8</b>		
Grupo·epm®	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L		
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 1 de 36

CONTROL DE CAMBIOS								
Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
06	12	2022	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	SE CAMBIA EL CÓDIGO DE LA ESPECIFICACIÓN	06	12	2022
05	12	2022	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	SE ADICIONA UN BRAZO CON CODIGO 304702	05	12	2022
25	08	2022	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	SE AJUSTAN LOS CODIGOS 215795 Y 215794	25	08	2022
24	06	2021	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	SE AJUSTA EL NUMERAL 2.10	24	06	2021
12	04	2021	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	SE ADICIONARON LOS CÓDIGOS 280272, 280273, 280274, 280275 Y EL NUMERAL 2.3	12	04	2021
06	04	2021	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	SE ADICIONÓ EL NUMERAL 2.12, CAPACIDAD DE CARGA Y SE MODIFICÓ EL NUMERAL 7, ENSAYOS	06	04	2021
05	01	2021	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	SE MODIFICA EL NUMERAL 6.1 CERTIFICADO BAJO RETILAP.	05	01	2021
11	08	2020	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	RETIRO ANEXOS I y II	11	08	2020
10	07	2020	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	ELABORACIÓN	10	07	2020
01	08	2019	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	ELABORACIÓN	01	08	2019



<b>ENERGÍA</b>	<b>ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO</b>	<b>ET-TD-ME16-41</b>	REV. <b>8</b>
	<b>BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 2 de 36

## TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETO.....	5
2.	ALCANCE .....	5
3.	NORMAS DE REFERENCIA.....	5
4.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	5
4.1	LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS .....	5
4.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	6
<b>ANEXO I. FIGURAS.....</b>		<b>10</b>



<b>ENERGÍA</b>	<b>ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO</b>	<b>ET-TD-ME16-41</b>	REV. <b>8</b>
	<b>BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 3 de 36

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas aplicables .....	5
Tabla 2. Plan de muestreo para pruebas de recepción .....	

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Brazo 1 1/2" AV3000mm / H1711mm 0° (Código 211231).....	10
Figura 2. Brazo 1 1/2" AV4500mm / H730mm 0° (Código 211233) .....	11
Figura 3. Brazo 1 1/2" AV3000mm / H2450mm 0° (Códigos 211232 y 280275).....	12
Figura 4. Brazo 1 1/2" AV1500mm / H1044mm 0° (Código 211226).....	13
Figura 5. Brazo 1 1/2" AV967mm / H1113mm 52° 20° (Código 211223) .....	14
Figura 6. Brazo 1 1/2" AV972mm / H1052mm 52° 0° (Códigos 211222 y 280274 ) .....	15
Figura 7. Brazo 1 1/2" AV600mm / H166mm 20° 0° (Código 220026) .....	16
Figura 8. Brazo 1 1/2" AV600mm / H247mm 0° (Código 211212).....	17
Figura 9. Brazo 1" AV400mm / H400mm 52° 0° (Códigos 211210 y 280272).....	18
Figura 10. Brazo 1" AV600mm / H166mm 20° 0° (Código 211211) .....	19
Figura 11. Brazo 1" AV972mm / H1052mm 52° 0° (Códigos 211213 y 280273).....	20
Figura 12. Brazo 1" AV967mm /H1113mm 52° 20° (Código 211214) .....	21
Figura 13. Brazo 1 1/2" AV1660mm / H2200mm 20° 4 Pernos (Código 211227) .....	22
Figura 14. Brazo 1 1/2" AV1000mm /H1550mm 20° 4 Pernos (Código 211221).....	23
Figura 15. Brazo 1 1/2" AV755mm / H1225mm 0° 4 Pernos (Código 211219).....	24
Figura 16. Brazo 1 1/2" AV960mm / H580mm 0° 4 Pernos (Código 211220).....	25
Figura 17. Brazo 1 1/2" AV600mm /H427mm 0° 4 Pernos (Código 211217).....	26
Figura 18. Brazo 1 1/2" AV1660mm / AV960mm / H2200mm / H580mm 20° 0° 4 Pernos (Código 211228).....	27
Figura 19. Brazo 1 1/2" AV1660mm / AV1660mm / H2200mm / H2200mm 20° 20° 4 Pernos (Código 211229).....	28
Figura 20. Brazo 1 1/2" AV1024mm / H1324mm 50° 0° Collarín 160mm 6" Una salida (Código 211225) .....	29
Figura 21. Brazo 1 1/2" AV1024mm / H1324mm 50° 0° Collarín 200mm 8" Una salida (Código 211234) .....	30
Figura 22. Brazo 1 1/2" AV700mm/H650mm 25° 5° Collarín 160mm 6" Una salida (Código 252233) ...	31
Figura 23. Brazo 1 1/2" AV1500mm/H1000mm 25° 5° Collarín 160mm 6" Una salida (Código 252236)	32
Figura 24. Brazo 1" AV1300mm / H500mm 90° 0° (Código 252237) .....	33
Figura 25. Brazo 1-1/2" AV1300mm / H500mm 90° 0° (Código 252238).....	33
Figura 26. Brazo 1" AV700mm / H500mm 90° 0° (Código 252341) .....	33
Figura 27. Brazo 1-1/2" AV700mm / H500mm 90° 0° (Código 252342).....	34
Figura 28. Soporte para brazo 2" 4 Pernos (Código 215795) .....	34
Figura 29. Base 1 1/2" 3 Pernos para poste (Código 215794) .....	35
Figura 30. Brazo 1" AV1000mm / H1324mm 50° 0° (Código 304702) .....	36

<b>ENERGÍA</b>	<b>ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO</b>	<b>ET-TD-ME16-41</b>	REV. <b>8</b>
	<b>BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 4 de 36

## 1. OBJETO

Establecer las características técnicas requeridas de los Brazos y soportes para Luminarias a ser instalados en el sistema de Alumbrado Público en los municipios en los cuales las empresas del Grupo EPM es el operador del sistema.

## 2. ALCANCE

Establecer las características técnicas de los materiales, empaque y recepción correspondientes a los Brazos y soportes para Luminarias que se instalan en el sistema de Alumbrado Público en los municipios en los cuales las empresas del Grupo EPM es el operador del sistema.

## 3. NORMAS DE REFERENCIA

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica, siendo potestativo de las empresas del Grupo EPM aceptar o rechazar la norma que el oferente pone a su consideración.

Las normas citadas o cualquier otra que llegase a ser aceptada por el Grupo EPM son referidas a su última versión.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:

**Tabla 1. Normas aplicables**

Norma	Descripción
ASTM A500	Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes
NTC 2076	Recubrimiento de zinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero
RETILAP	Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público
NTC ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad -NAC- para inspección lote a lote.

## 4. REQUISITOS TÉCNICOS

### 4.1 Listado de elementos especificados

<b>ENERGÍA</b>	<b>ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO</b>	<b>ET-TD-ME16-41</b>	REV. <b>8</b>
	<b>BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 5 de 36

CODIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
211231	BRAZO 1 1/2" AV3000MM/H1711MM 0°
211233	BRAZO 1 1/2" AV4500MM/H730MM 0°
211232	BRAZO 1 1/2" AV3000MM/H2450MM 0°
211226	BRAZO 1 1/2" AV1500MM/H1044MM 0°
211223	BRAZO 1 1/2" AV967MM/H1113MM 52° 20°
211222	BRAZO 1 1/2" AV 972MM/H1052MM 52° 0°
220026	BRAZO 1 1/2" AV600MM/H166MM/20° 0°
211212	BRAZO 1 1/2" AV600MM/H247MM 0°
211210	BRAZO 1" AV400MM/H400MM 52° 0°
211211	BRAZO 1" AV600MM / H166MM/20° 0°
211213	BRAZO 1" AV972MM/H1052MM 52° 0°
211214	BRAZO 1" AV967MM/H1113MM 52° 20°
211227	BRAZO 1 1/2" AV1660MM/H2200MM 20° 4 PERNOS
211221	BRAZO 1 1/2" AV1000MM/H1550MM 20° 4 PERNOS
211219	BRAZO 1 1/2" AV755MM/H1225MM 0° 4 PERNOS
211220	BRAZO 1 1/2" AV960MM/H580MM 0° 4 PERNOS
211217	BRAZO 1 1/2" AV600MM/H427MM 0° 4 PERNOS
211228	BRAZO 1 1/2" AV1660MM/AV960MM/H2200MM/H580MM 20° 0° 4 PERNOS
211229	BRAZO 1 1/2" AV1660MM/AV1660MM/H2200MM/H2200MM 20° 20° 4 PERNOS
211225	BRAZO 1 1/2" AV1024MM/H1324MM 50° 0° COLLARIN 160MM 6" UNA SALIDA
211234	BRAZO 1 1/2" AV1024MM/H1324MM 50° 0° COLLARIN 200MM 8" UNA SALIDA
252233	BRAZO 1 1/2" AV700MM/H650MM 25° 5° COLLARIN 160MM 6" UNA SALIDA
252236	BRAZO 1 1/2" AV1500MM/H1000MM 25° 5° COLLARIN 160MM 6" UNA SALIDA
252237	BRAZO 1" AV1300MM/H500MM 90° 0°
252238	BRAZO 1 1/2" AV1300MM/H500MM 90° 0°
252341	BRAZO 1" AV700MM/H500MM 90° 0°
252342	BRAZO 1 1/2" AV700MM/H500MM 90° 0°
280274	BRAZO 1 1/2" AV 972MM/H1052MM 52° 0°
280273	BRAZO 1" AV972MM/H1052MM 52° 0°
280275	BRAZO 1 1/2" AV3000MM/H1711MM 0°
280272	BRAZO 1" AV400MM/H400MM 52° 0°
215795	SOPORTE PARA BRAZO 2" 4 PERNOS
215794	BASE 1 1/2" 3 PERNOS PARA POSTE
304702	BRAZO 1" AV1000mm / H1324mm 50° 0°

#### 4.2 Características técnicas garantizadas

No	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	N° FOLIO
<b>1</b>	<b>Requisitos generales</b>		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	País de origen	Indicar	
1.3	Referencia de producto para cada ítem ofertado	Indicar	
1.4	Cumple con los requisitos del RETILAP numeral 390.2	SI ( ) NO ( )	
<b>2</b>	<b>Características Generales</b>		
2.1	La tubería utilizada para la fabricación de los brazos deberá ser del tipo estructural ASTM A500 grado B.	SI ( ) NO ( )	
2.2	El brazo y todos sus componentes deben ser galvanizados por inmersión en caliente de acuerdo a lo indicado en la norma NTC 2076. El espesor de recubrimiento (galvanizado) del espécimen (brazo) debe ser como mínimo de <b>79 µm</b> con acabado liso y uniforme.	SI ( ) NO ( ) NA ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO</b>	<b>ET-TD-ME16-41</b>	REV. <b>8</b>
	<b>BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 6 de 36

No	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	N° FOLIO
2.3	Para los códigos 280272, 280273, 280274, 280275, el brazo y todos sus componentes deben ser galvanizados por inmersión en caliente de acuerdo a lo indicado en la norma NTC 2076. El espesor de recubrimiento (galvanizado) del espécimen (brazo) debe ser como mínimo de <b>105 µm</b> con acabado liso y uniforme.	SI ( ) NO ( ) NA ( )	
2.4	Las láminas y los tubos deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras intermedias, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte, perforadas o punzadas.	SI ( ) NO ( )	
2.5	Los procesos de doblado, perforado y soldadura se deben realizar antes del proceso de galvanizado por inmersión en caliente	SI ( ) NO ( )	
2.6	Las uniones de la tubería y láminas deben realizarse con soldadura E-6010, E-7018, E-6011, E-6012. La soldadura debe ser continua, y libre de defectos tales como escorias, inclusiones, poros, etc.	SI ( ) NO ( )	
2.7	Para las medidas de los ángulos se aceptarán desviaciones de $\pm 2^\circ$	SI ( ) NO ( )	
2.8	Para las medidas longitudinales mayores a 45mm se aceptarán desviaciones de $\pm 10$ mm	SI ( ) NO ( )	
2.9	Para las medidas longitudinales menores a 45 mm se aceptarán desviaciones de $\pm 3$ mm	SI ( ) NO ( )	
2.10	Los brazos con diámetro de 1" y 1-1/2", deben tener un espesor comercial de 2,5 mm con una tolerancia de ( $\pm 0,1$ mm)	SI ( ) NO ( )	
2.11	Espesor de la platina: $\pm 10\%$ Otras dimensiones: $\pm 5\%$	SI ( ) NO ( )	
2.12	El diámetro de la tubería debe estar de acuerdo con el ítem a contratar	SI ( ) NO ( )	
2.13	Los brazos con diámetros de 1" y 1-1/2", deberán soportar una carga vertical de 50 kgf., aplicada a 75 mm. Del extremo sin que se deforme permanentemente.	SI ( ) NO ( )	
<b>3</b>	<b>Características particulares</b>		
3.1	Para los códigos 211231, 211233, 211232, 211226, 211223, 211222, 220026, 211212, 211210, 211211, 211213, 211214, 280272, 280273, 280274, 280275 los brazos deben cumplir con lo siguiente: El diseño, componentes (Tubería, platina media luna, platina pie de amigo), dimensiones, radios, ángulos, diámetros, espesores y perforaciones, deben estar de acuerdo con lo indicado en las figuras del anexo III de la presente especificación, para cada código respectivamente.	SI ( ) NO ( ) NA ( )	
3.2	Para los códigos 211227, 211221, 211219, 211220, 211217, 211228, 211229, los brazos deben cumplir con lo siguiente: El diseño, componentes (Tubería, platina anclaje, platina pie de amigo), dimensiones, radios, ángulos, diámetros, espesores y perforaciones, deben estar de acuerdo con lo indicado en las figuras del anexo III de la presente especificación, para cada código respectivamente.	SI ( ) NO ( ) NA ( )	
3.3	Para los códigos 211225, 211234, 252233 y 252236 los brazos deben cumplir con lo siguiente: El diseño, componentes (Collarín, tornillos, tuercas, arandelas), dimensiones, radios, ángulos, diámetros, espesores y perforaciones, deben estar de acuerdo con lo indicado en las figuras del anexo III de la presente especificación, para cada código respectivamente. Los brazos deben tener las perforaciones para el anclaje de los collarines a través del perno.	SI ( ) NO ( ) NA ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO</b>	<b>ET-TD-ME16-41</b>	REV. <b>8</b>
	<b>BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 7 de 36

No	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	N° FOLIO
3.4	Para los códigos 211225, 211234, 252233 y 252236 se deben suministrar dos (2) collarines de una salida, con apertura de acuerdo al ítem a contratar, el cual debe cumplir con la NTC 2663 para sujetar el brazo al poste. El collarín se debe entregar con tres (3) tornillos y tres (3) tuercas que cumplan con la NTC 2618, tres (3) arandelas de presión y tres (3) arandelas planas redondas que cumpla con la NTC 2806. Todos los elementos deben ser galvanizados por inmersión en caliente de acuerdo a lo indicado en la norma NTC 2076.	SI ( ) NO ( ) NA ( )	
3.5	Para los códigos 252237, 252238, 252341, 252342, 304702, los brazos deben cumplir con lo siguiente: El diseño, dimensiones, ángulos, diámetros, espesores y perforaciones, deben estar de acuerdo con lo indicado en las figuras del anexo III de la presente especificación, para cada código respectivamente.	SI ( ) NO ( ) NA ( )	
3.6	Para el código 215795 (Soporte para brazo) y el código 215794 (Base) deben cumplir con lo siguiente: El diseño, componentes (Tubería, platina anclaje), dimensiones, radios, ángulos, diámetros, espesores y perforaciones, deben estar de acuerdo con lo indicado en las figuras del anexo III de la presente especificación, para cada código respectivamente <b>y debe suministrar todos los tornillos que se necesitan para el buen funcionamiento del soporte para brazo y la base</b>	SI ( ) NO ( ) NA ( )	
<b>4</b>	<b>Rotulado</b>		
4.1	El brazo debe tener marcado en alto o bajo relieve la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre del fabricante</li> <li>Grupo EPM</li> <li>N° Contrato</li> </ul>	SI ( ) NO ( )	
4.2	El brazo debe tener marcado con un sticker la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>Diámetro del brazo</li> <li>Avance del brazo</li> <li>Altura del brazo</li> <li>Grados de inclinación</li> </ul>	SI ( ) NO ( )	
<b>5</b>	<b>Forma de entrega</b>		
5.1	Los brazos se entregarán de manera individual, de manera que garantice su fácil almacenamiento y transporte.	SI ( ) NO ( )	
5.2	Los collarines deben ser entregados en costales, caja de cartón o guacal de madera de manera que se garantice su fácil almacenamiento y transporte. el peso no debe ser superior a 25 kg.	SI ( ) NO ( ) NA ( )	
<b>6</b>	<b>Documentos técnicos solicitados con la oferta</b>		
6.1	El Certificado de Conformidad de producto bajo RETILAP	SI ( ) NO ( )	
6.2	Entidad certificadora y numero de certificado (RETILAP)	Indicar	
6.3	Referencia de producto indicado en el anexo del certificado de cada ítem ofertado (RETILAP)	Indicar	
6.4	Catálogo o ficha técnica de los productos ofrecidos. Nota: Ante cualquier diferencia entre lo especificado y lo presentado en el catálogo, primará lo especificado en este documento y aceptado en la tabla de características técnicas garantizadas	SI ( ) NO ( )	
<b>7</b>	<b>Ensayos</b>		
7.1	Cumple con las dimensiones establecidos en esta especificación técnica. Ver anexo de la presente especificación	SI ( ) NO ( )	
7.2	Ensayo de flexión, se tomarán los valores de carga vertical aplicada como se indica en el numeral 2.13 de esta Especificación Técnica.	SI ( ) NO ( )	

#### Convenciones

- La sigla "AV" indicada en el descriptor de cada ítem se refiere al Avance del brazo

<b>ENERGÍA</b>	<b>ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO</b>	<b>ET-TD-ME16-41</b>	REV. <b>8</b>
	<b>BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 8 de 36

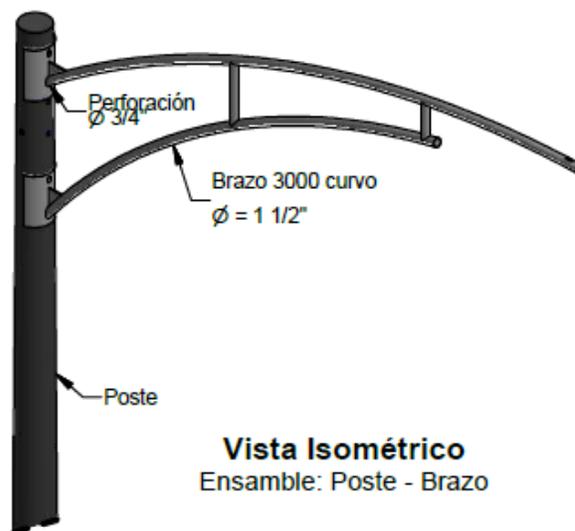
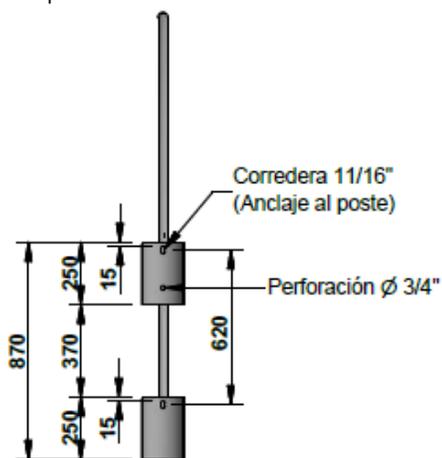
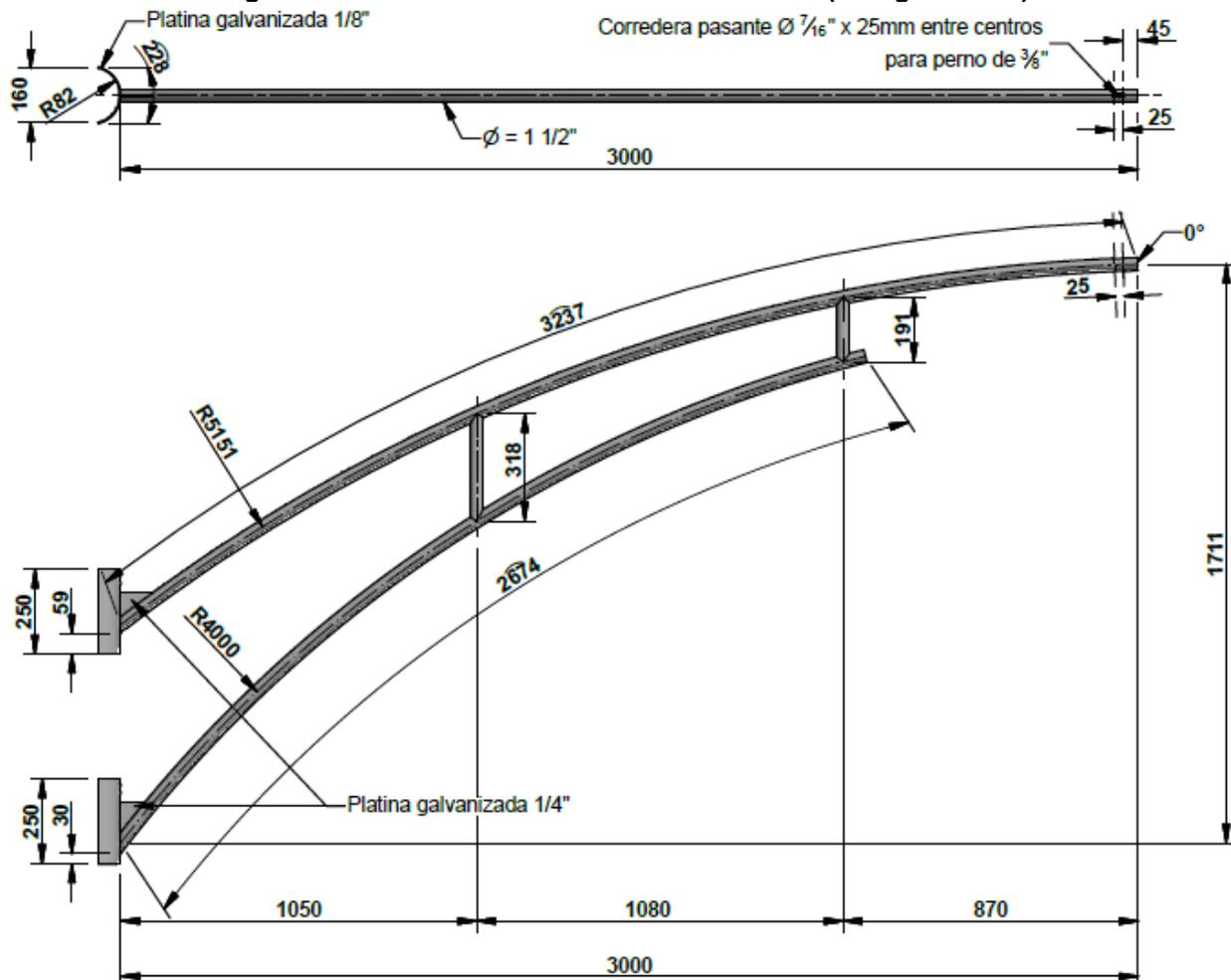
- La sigla “H” indicada en el descriptor de cada ítem se refiere a la Altura del brazo
- La sigla (Grados °) indicada en el descriptor de cada ítem se refiere a los grados de inclinación el brazo
- La sigla “MM” indicada en el descriptor de cada ítem se refiere a la unidad de medida en milímetros

Grupo **epm**<sup>®</sup>

<b>ENERGÍA</b>	<b>ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO</b>	<b>ET-TD-ME16-41</b>	REV. <b>8</b>
Grupo <b>epm</b> <sup>®</sup>	<b>BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 9 de 36

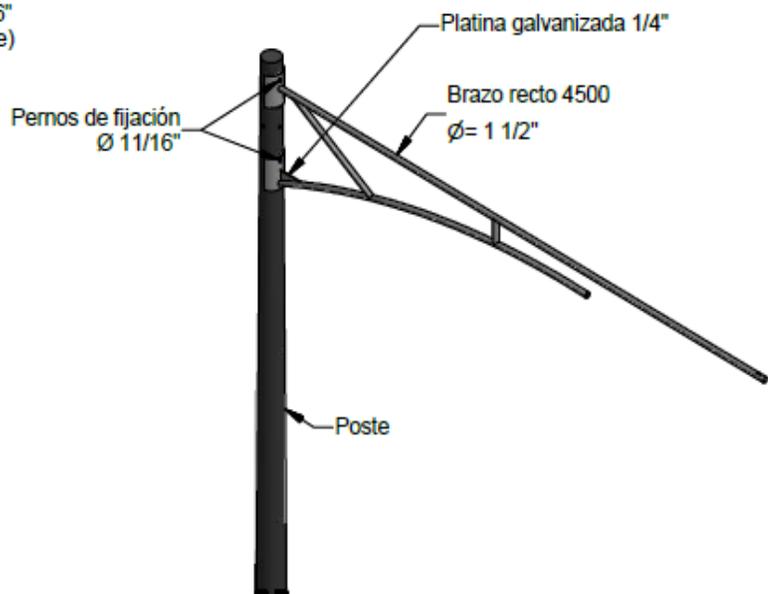
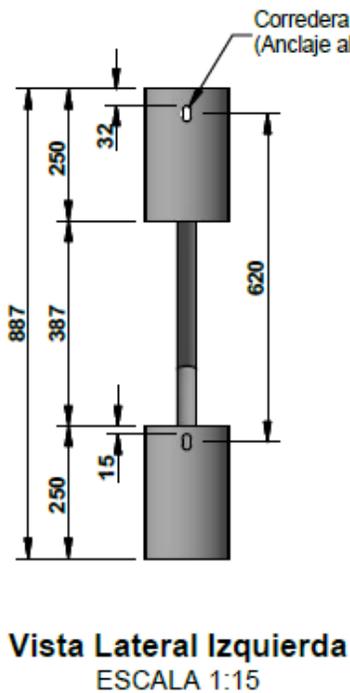
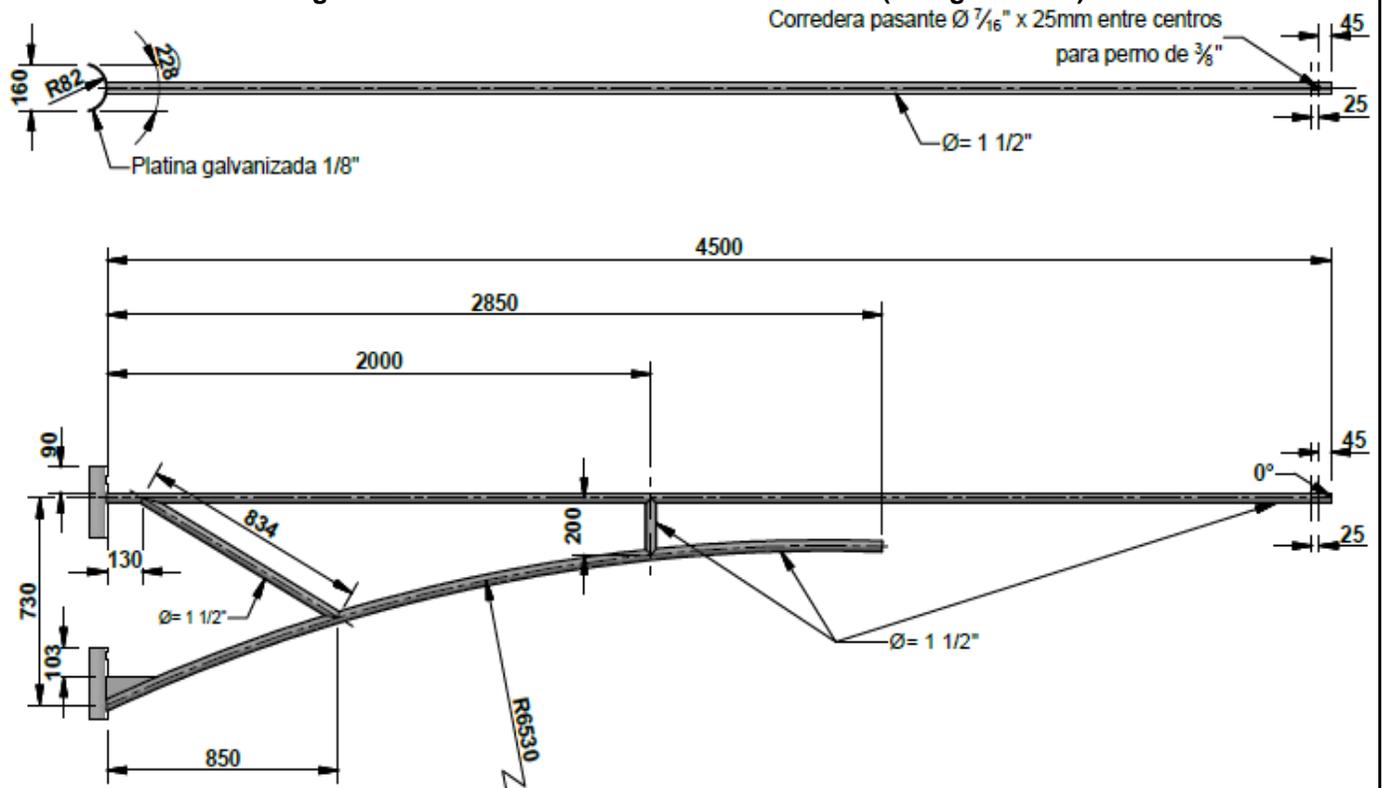
# ANEXO I. FIGURAS

Figura 1. Brazo 1 1/2" AV3000mm / H1711mm 0° (Código 211231)



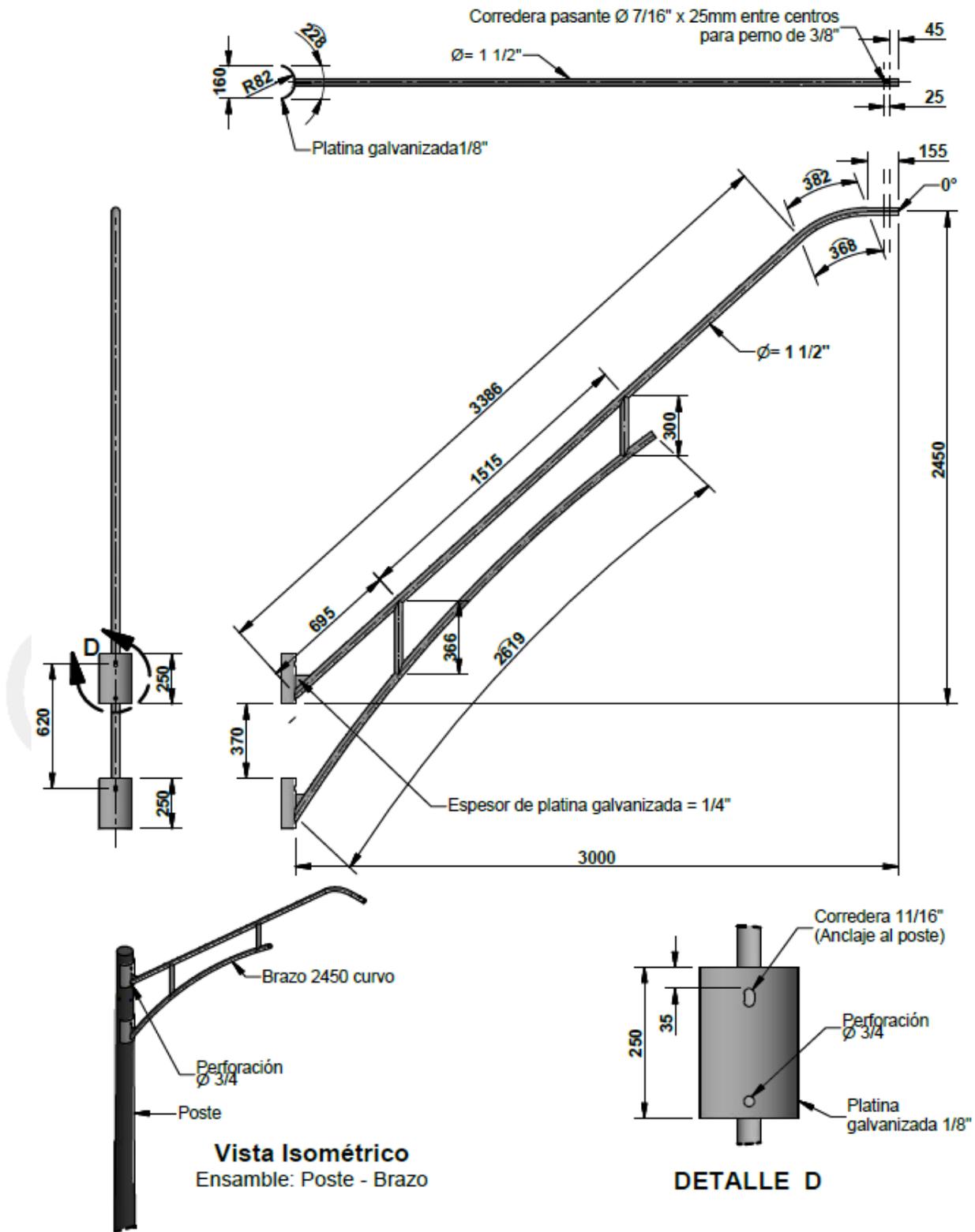
ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L  APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L  FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN  PÁGINA: 10 de 36

Figura 2. Brazo 1 1/2" AV4500mm / H730mm 0° (Código 211233)



ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 11 de 36

Figura 3. Brazo 1 1/2" AV3000mm / H2450mm 0° (Códigos 211232 y 280275)

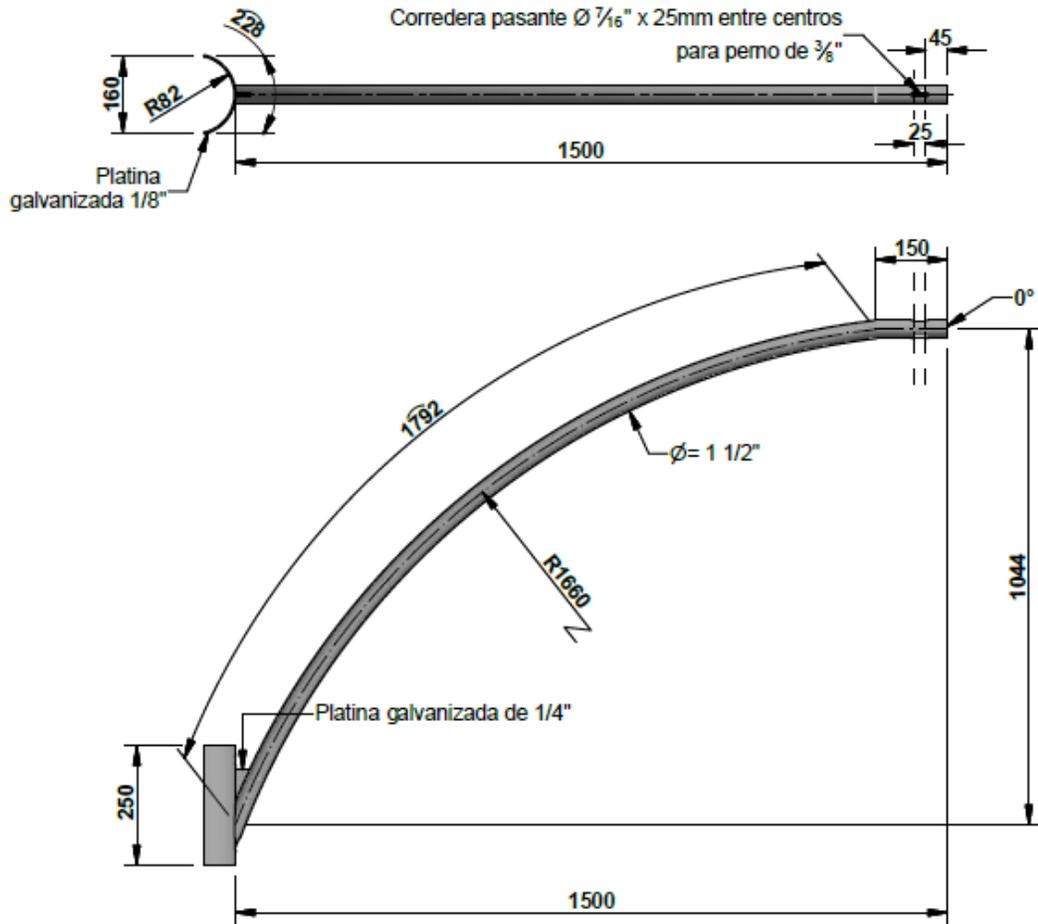


Vista Isométrico  
Ensamble: Poste - Brazo

DETALLE D

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 12 de 36

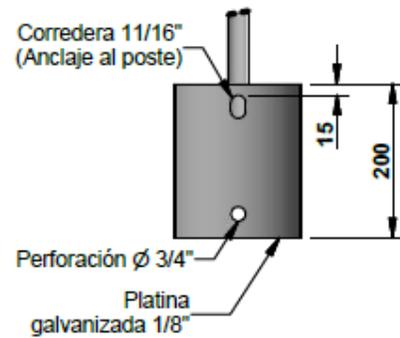
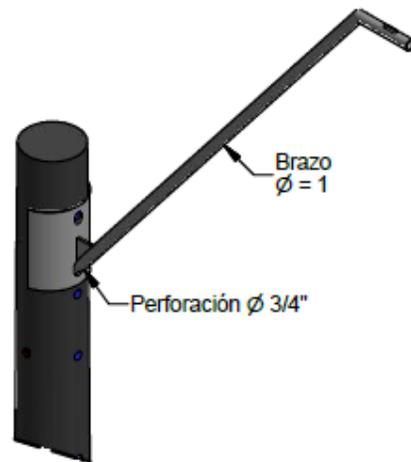
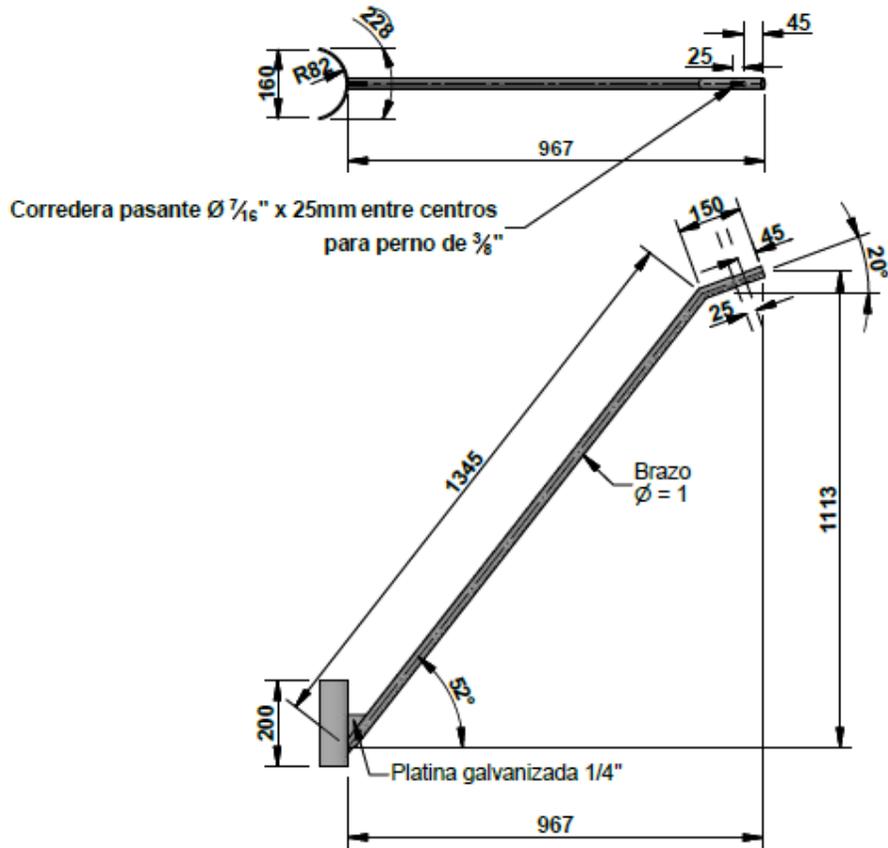
Figura 4. Brazo 1 1/2" AV1500mm / H1044mm 0° (Código 211226)



Vista Isométrico  
Ensamble: Poste - Brazo

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
Grupo <b>epm</b>	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 13 de 36

Figura 5. Brazo 1 1/2" AV967mm / H1113mm 52° 20° (Código 211223)



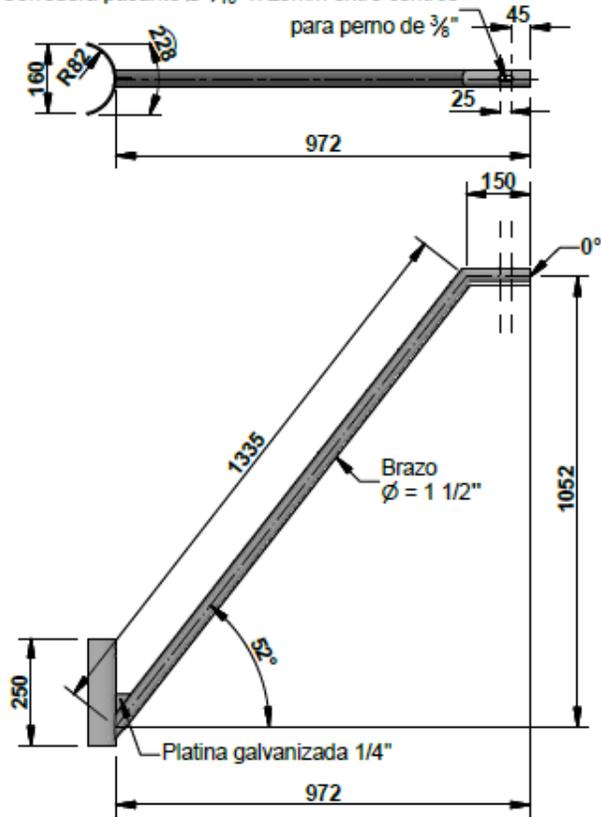
Vista Isométrico  
Ensamble: Poste - Brazo

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
Grupo <b>epm</b>	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 14 de 36

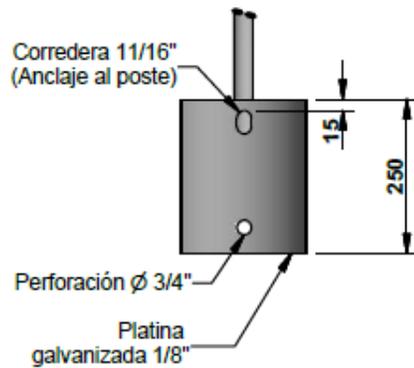
Figura 6. Brazo 1 1/2" AV972mm / H1052mm 52° 0' (Códigos 211222 y 280274)

Corredera pasante  $\varnothing 7/16"$  x 25mm entre centros

para perno de  $3/8"$



Vista Isométrico  
Ensamble: Poste - Brazo

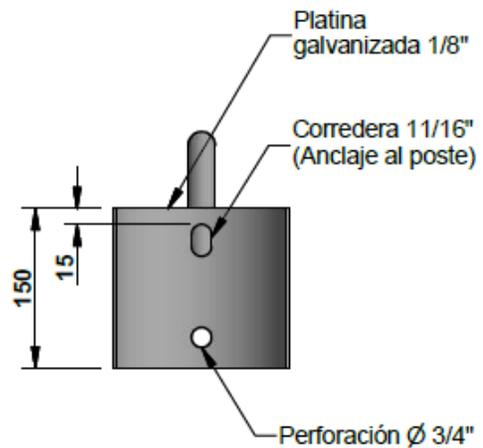
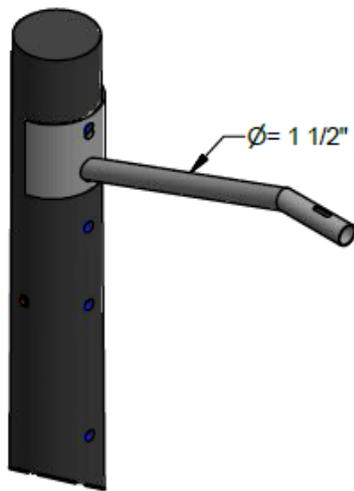
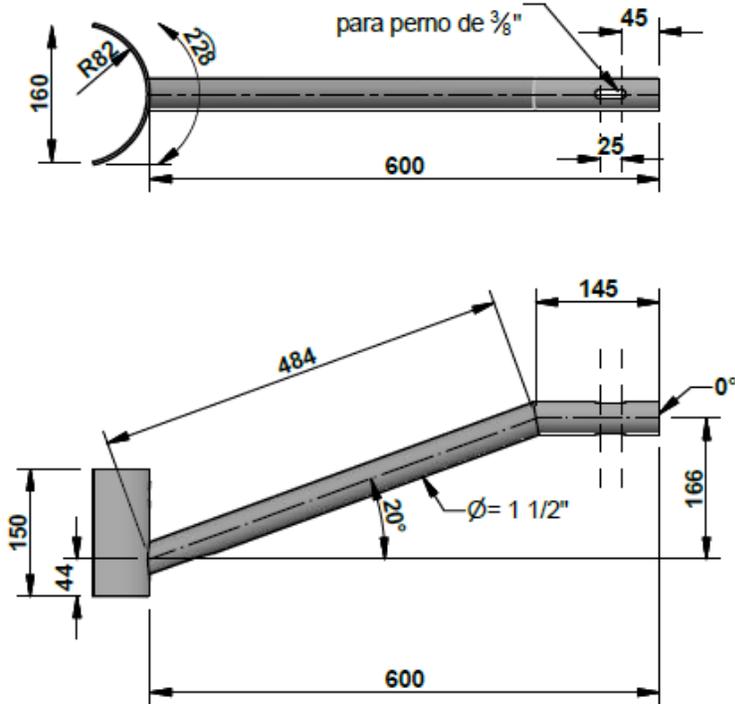


ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
Grupo <b>epm</b>	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 15 de 36

Figura 7. Brazo 1 1/2" AV600mm / H166mm 20° 0° (Código 220026)

Corredera pasante  $\varnothing 7/16"$  x 25mm entre centros

para pemo de  $3/8"$

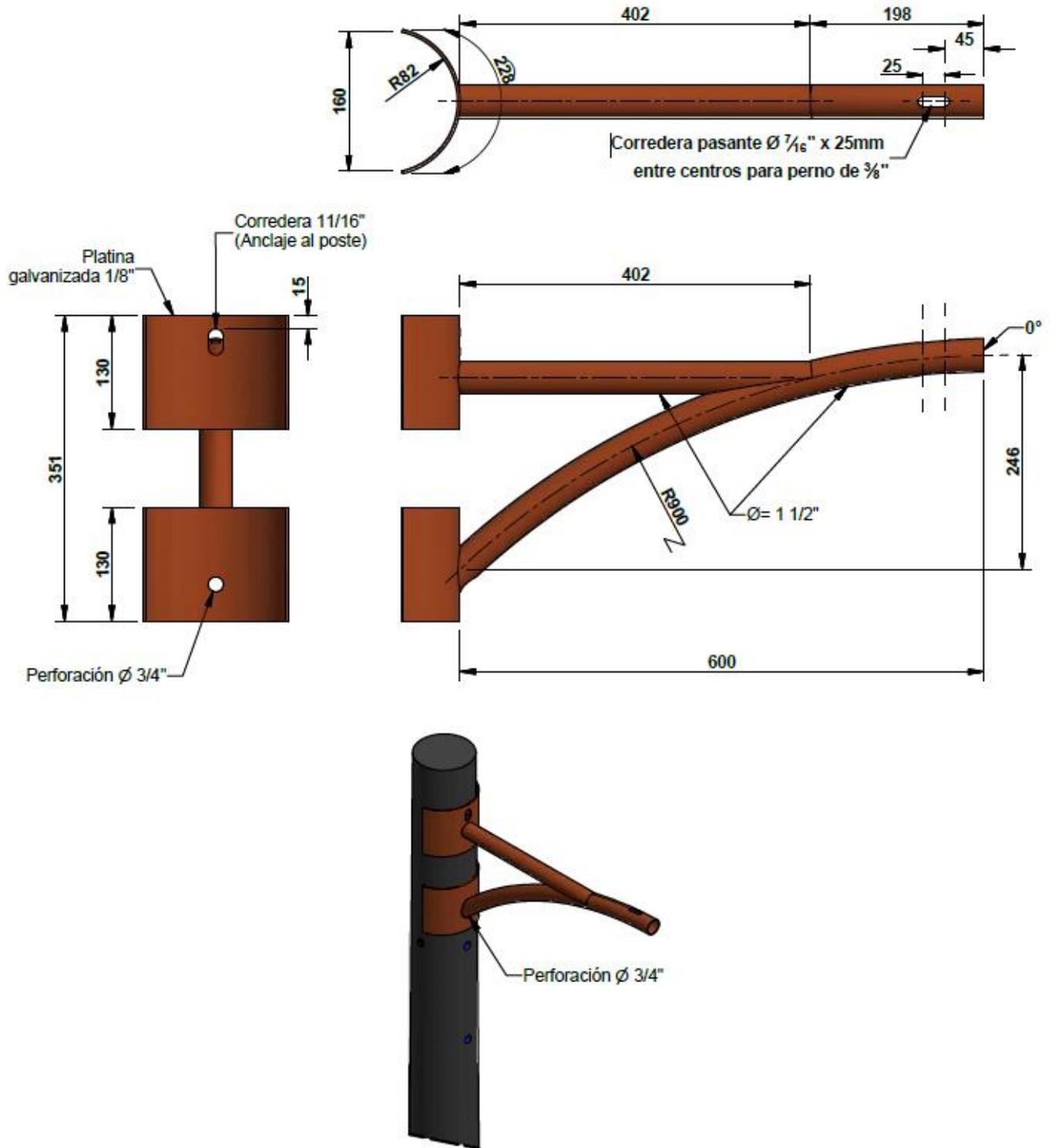


**Vista Isométrico**

Ensamble: Poste - Brazo

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 16 de 36

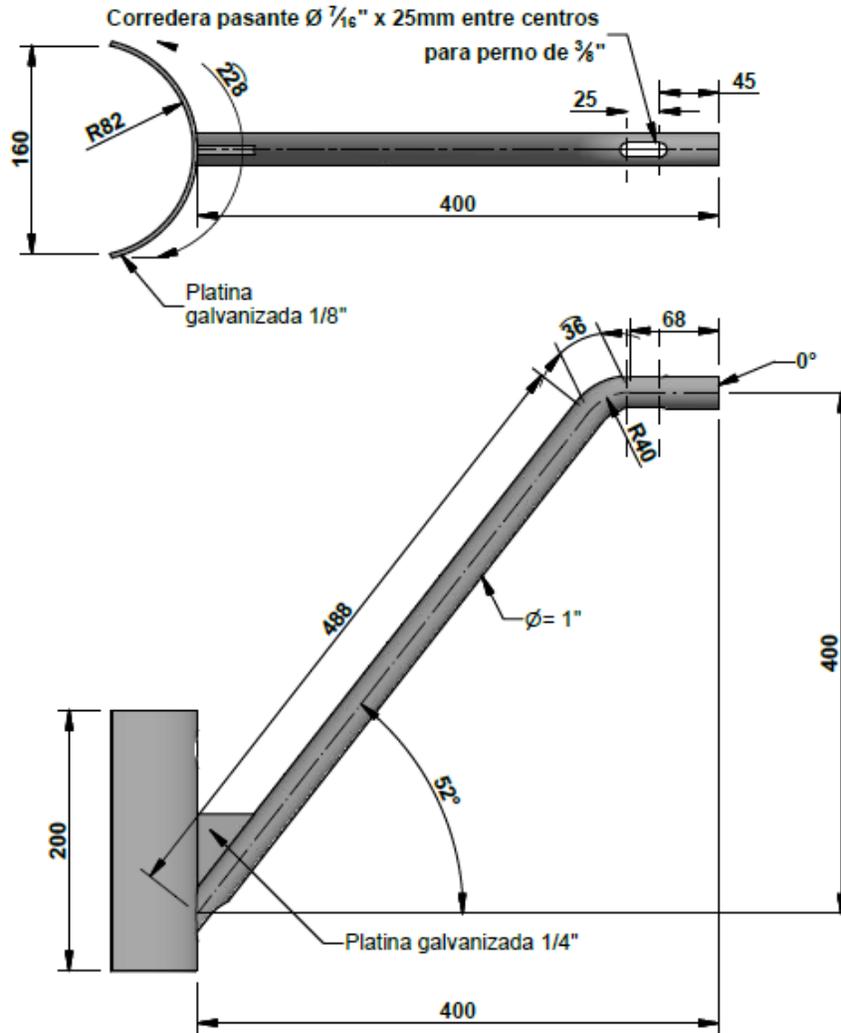
Figura 8. Brazo 1 1/2" AV600mm / H247mm 0° (Código 211212)



Vista Isométrico  
Ensamble: Poste - Brazo

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
Grupo <b>epm</b>	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 17 de 36	

Figura 9. Brazo 1" AV400mm / H400mm 52° 0° (Códigos 211210 y 280272)



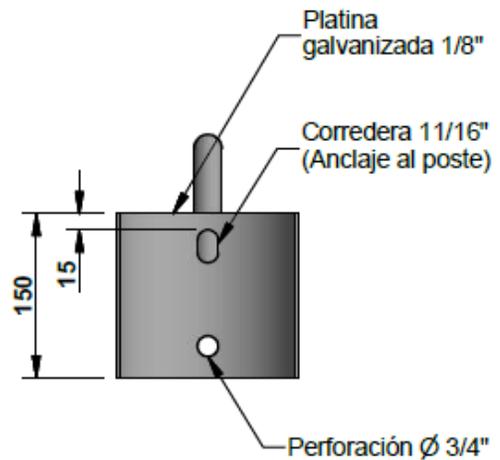
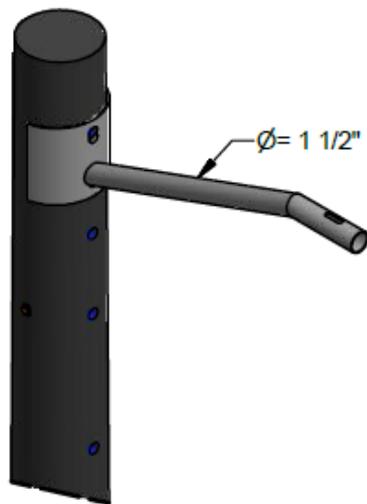
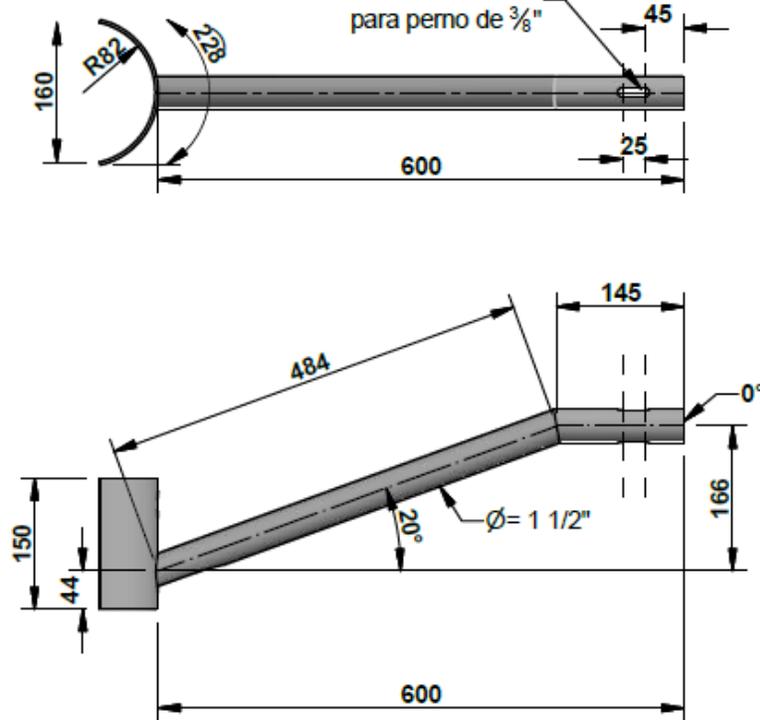
Vista Isométrico  
Ensamble: Poste - Brazo

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
PÁGINA: 18 de 36			

Figura 10. Brazo 1" AV600mm / H166mm 20° 0° (Código 211211)

Corredera pasante  $\text{Ø } \frac{7}{16}" \times 25\text{mm}$  entre centros

para perno de  $\frac{3}{8}"$

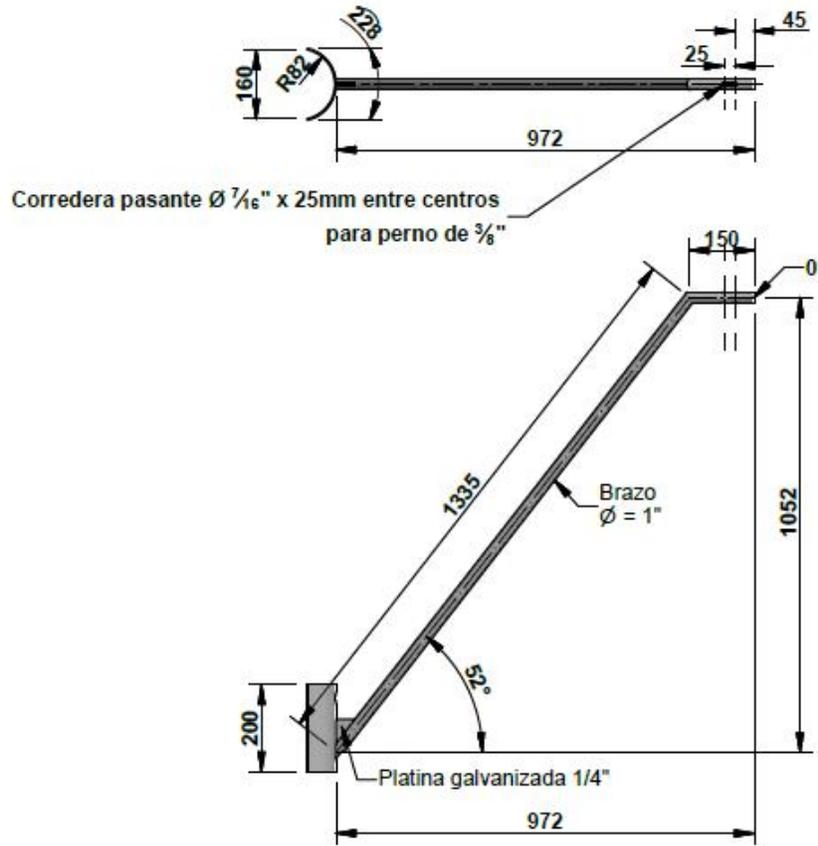


**Vista Isométrico**

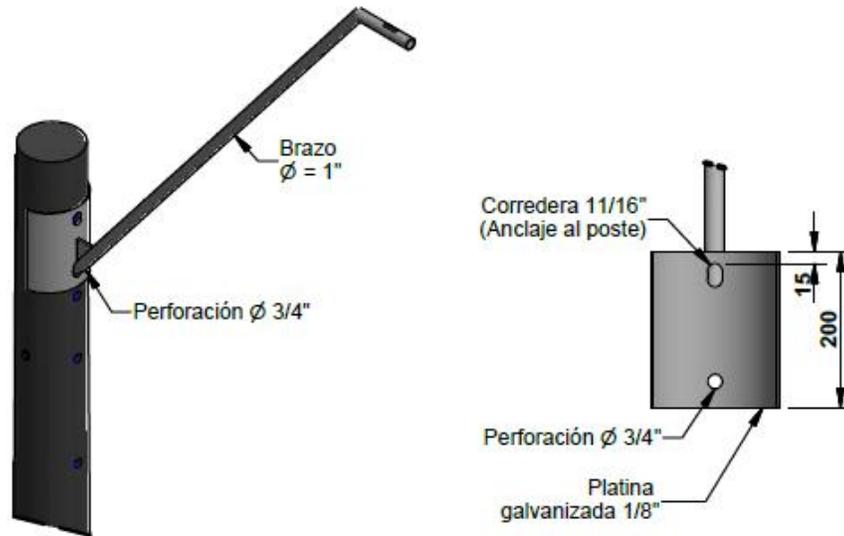
Ensamble: Poste - Brazo

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
PÁGINA: 19 de 36			

Figura 11. Brazo 1" AV972mm / H1052mm 52° 0° (Códigos 211213 y 280273)



Corredera pasante  $\varnothing 11/16"$  x 25mm entre centros para perno de  $3/8"$

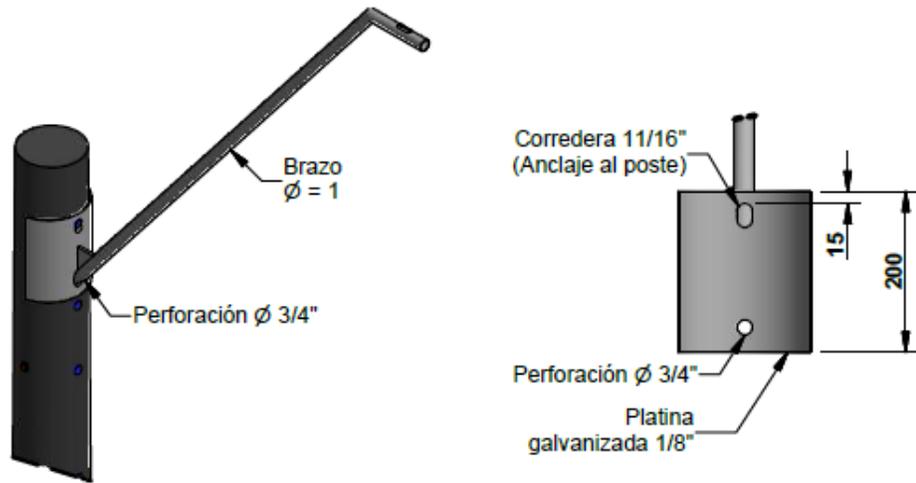
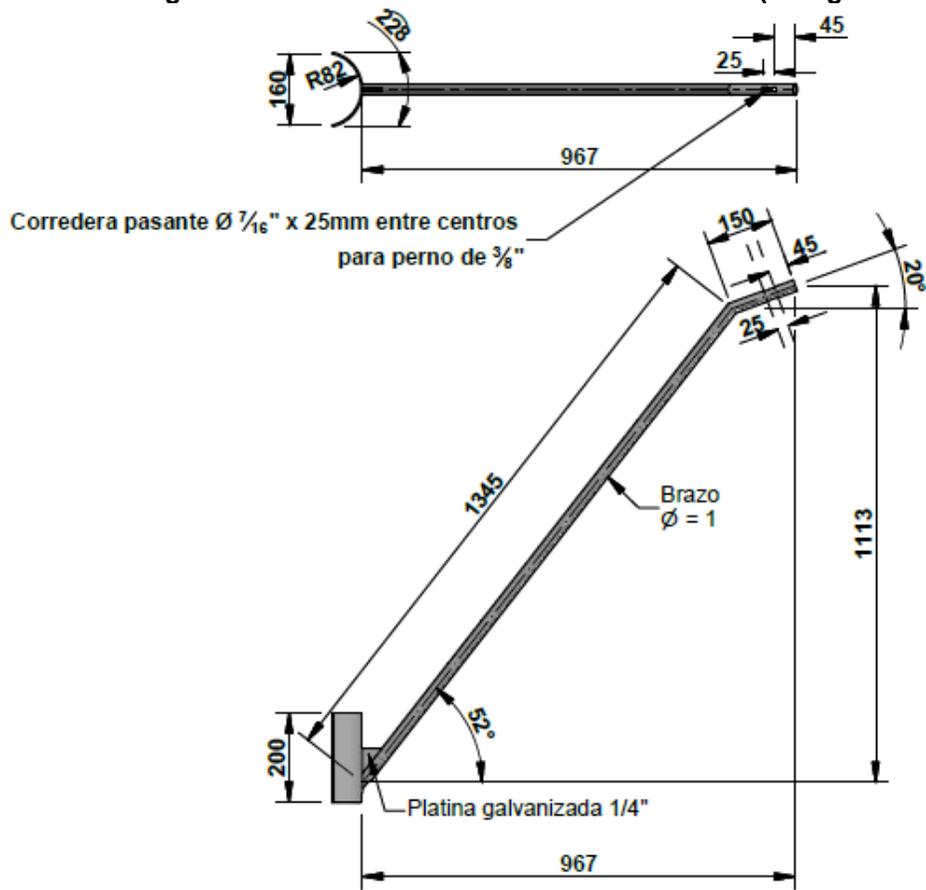


**Vista Isométrico**

Ensamble: Poste - Brazo

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L  APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L  FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN  PÁGINA: 20 de 36

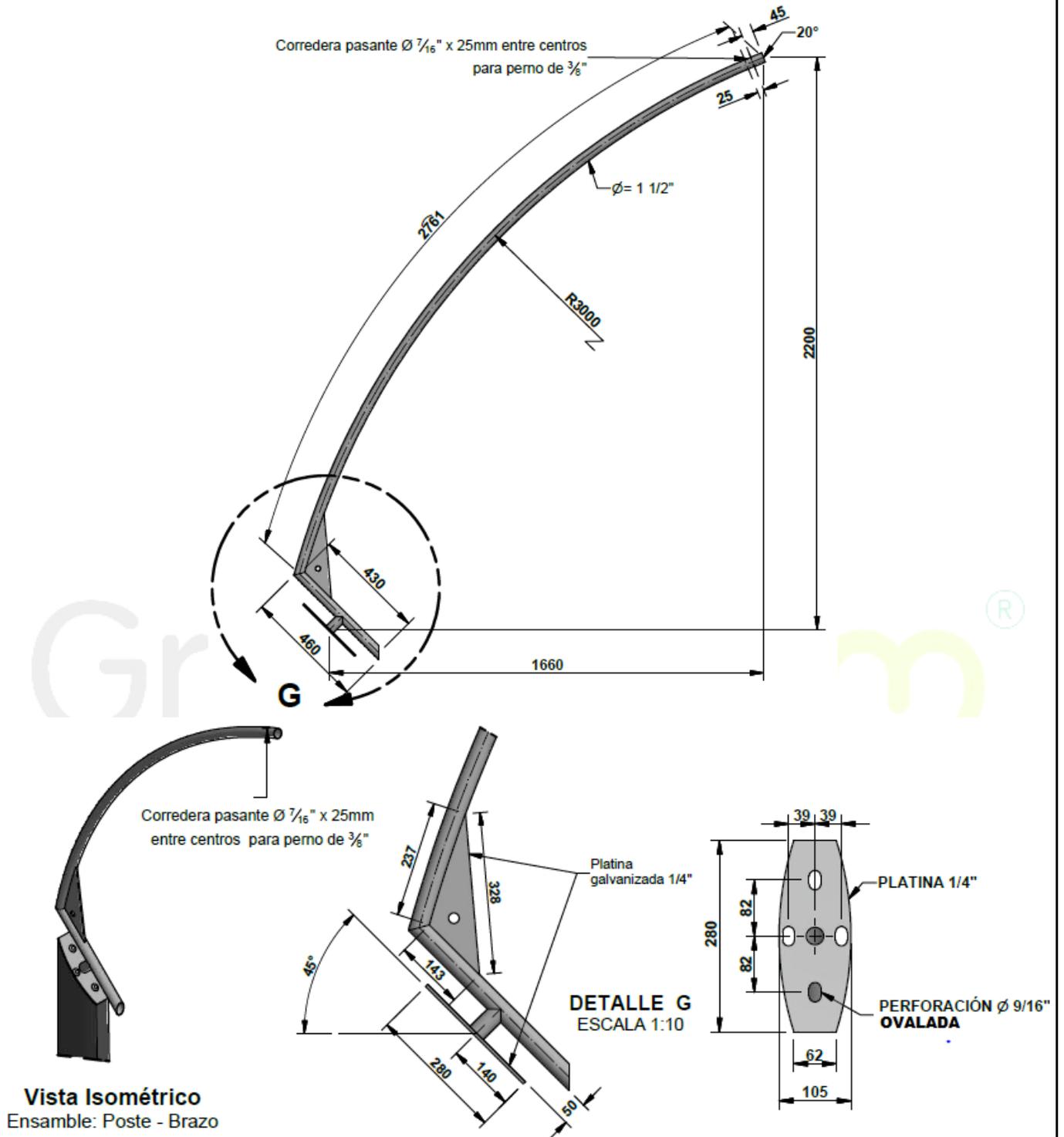
Figura 12. Brazo 1" AV967mm /H1113mm 52° 20° (Código 211214)



Vista Isométrico  
Ensamble: Poste - Brazo

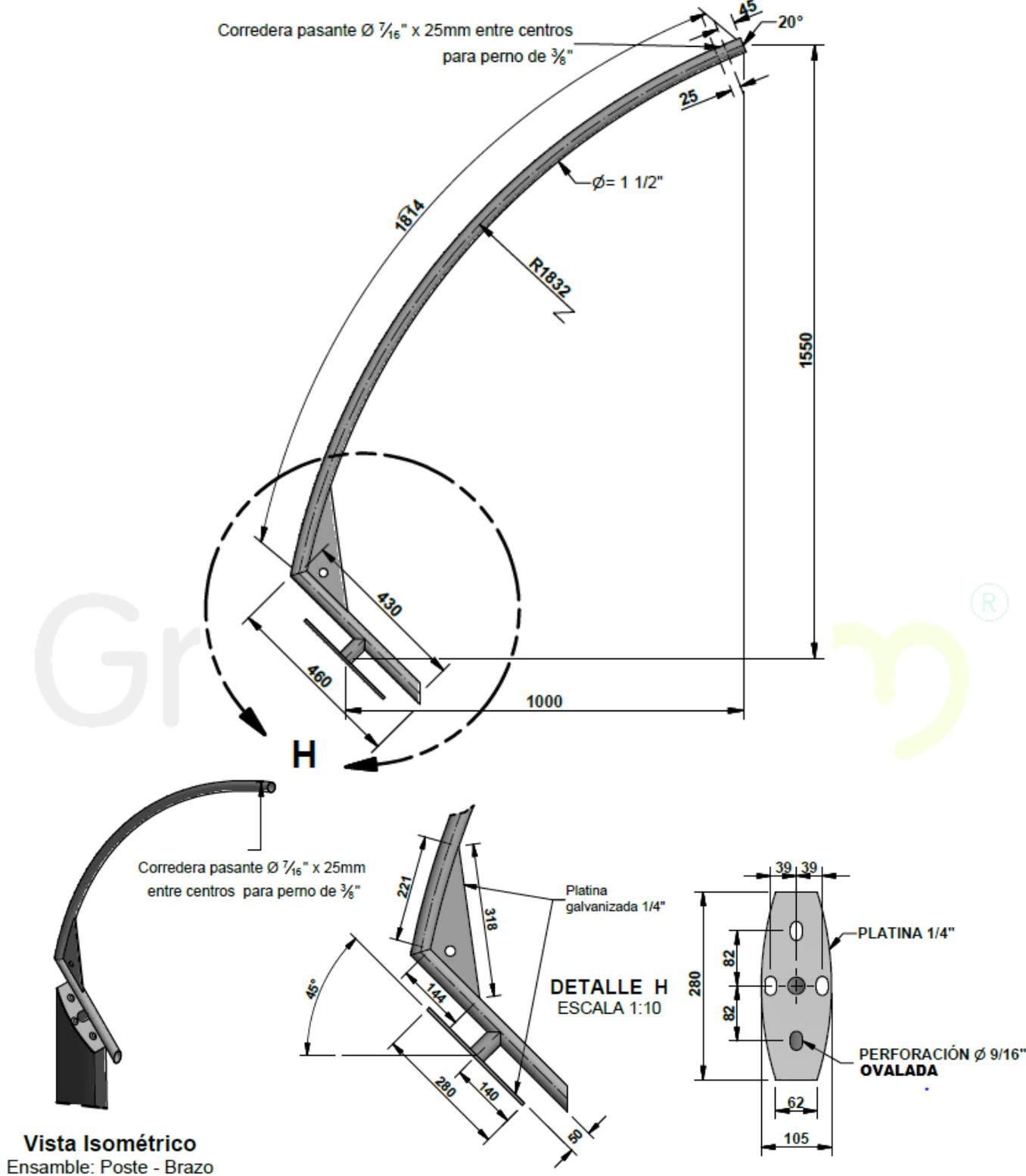
ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
Grupo <b>epm</b>	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 21 de 36

Figura 13. Brazo 1 1/2" AV1660mm / H2200mm 20° 4 Pernos (Código 211227)



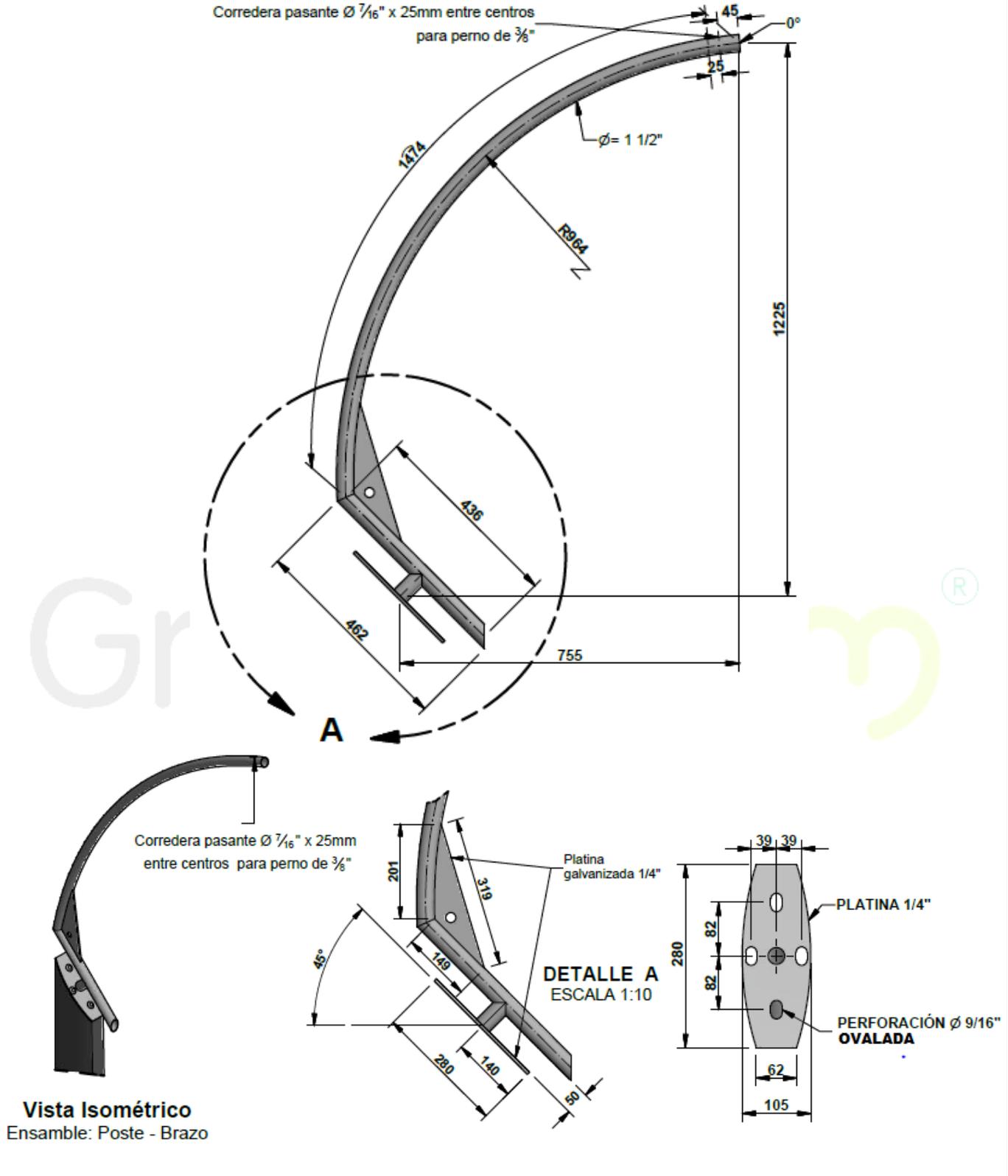
ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. <b>8</b>
Grupo <b>epm</b> <sup>®</sup>	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 22 de 36

Figura 14. Brazo 1 1/2" AV1000mm /H1550mm 20° 4 Pernos (Código 211221)



ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L  FECHA: 2022/12/02  PÁGINA: 23 de 36
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 23 de 36

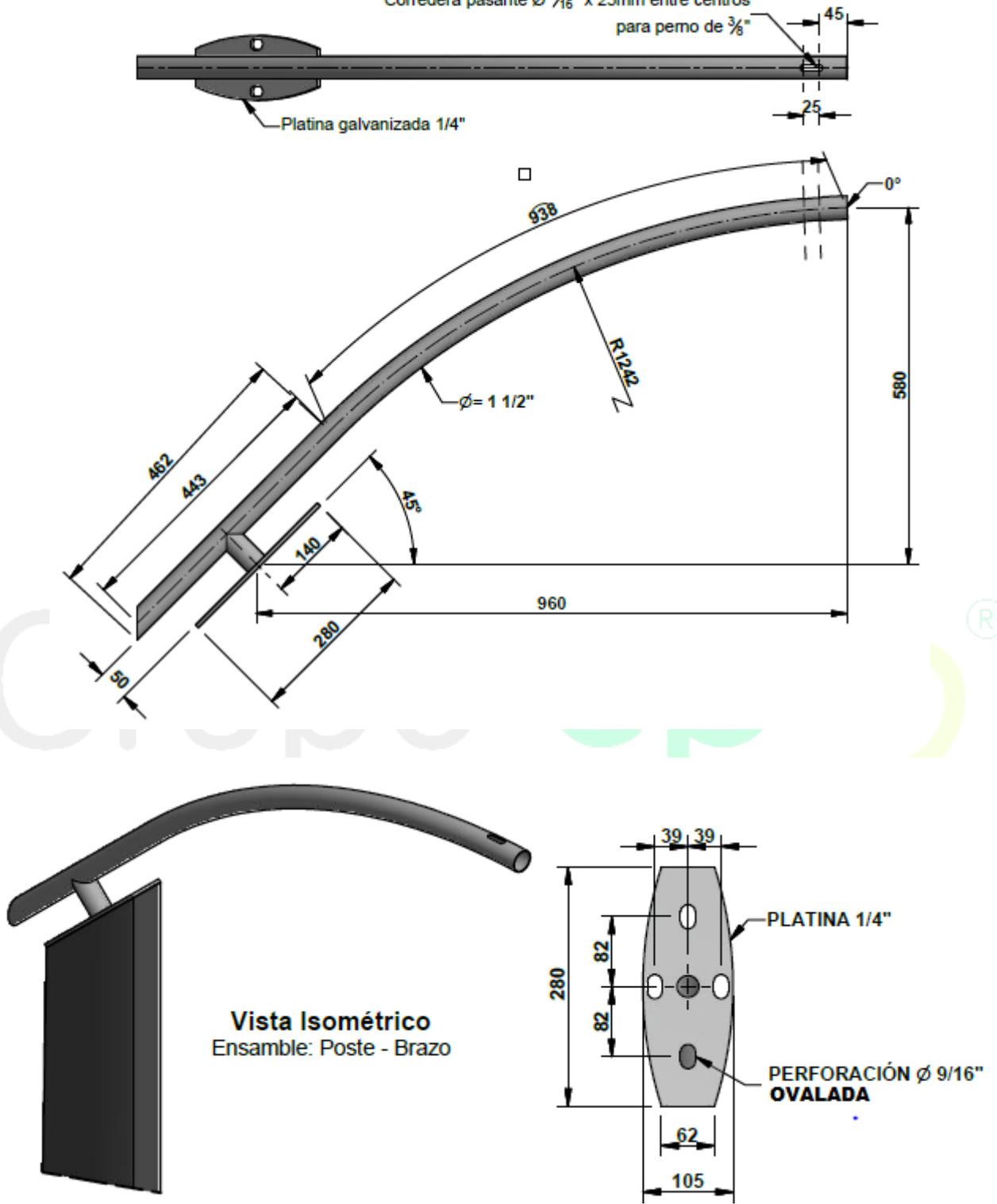
Figura 15. Brazo 1 1/2" AV755mm / H1225mm 0° 4 Pernos (Código 211219)



ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
Grupo <b>epm</b>	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 24 de 36	

Figura 16. Brazo 1 1/2" AV960mm / H580mm 0° 4 Pernos (Código 211220)

Corredera pasante  $\varnothing 7/16"$  x 25mm entre centros  
para perno de  $3/8"$

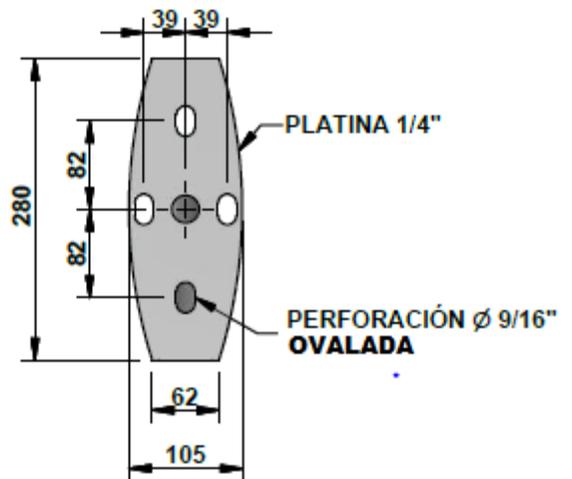
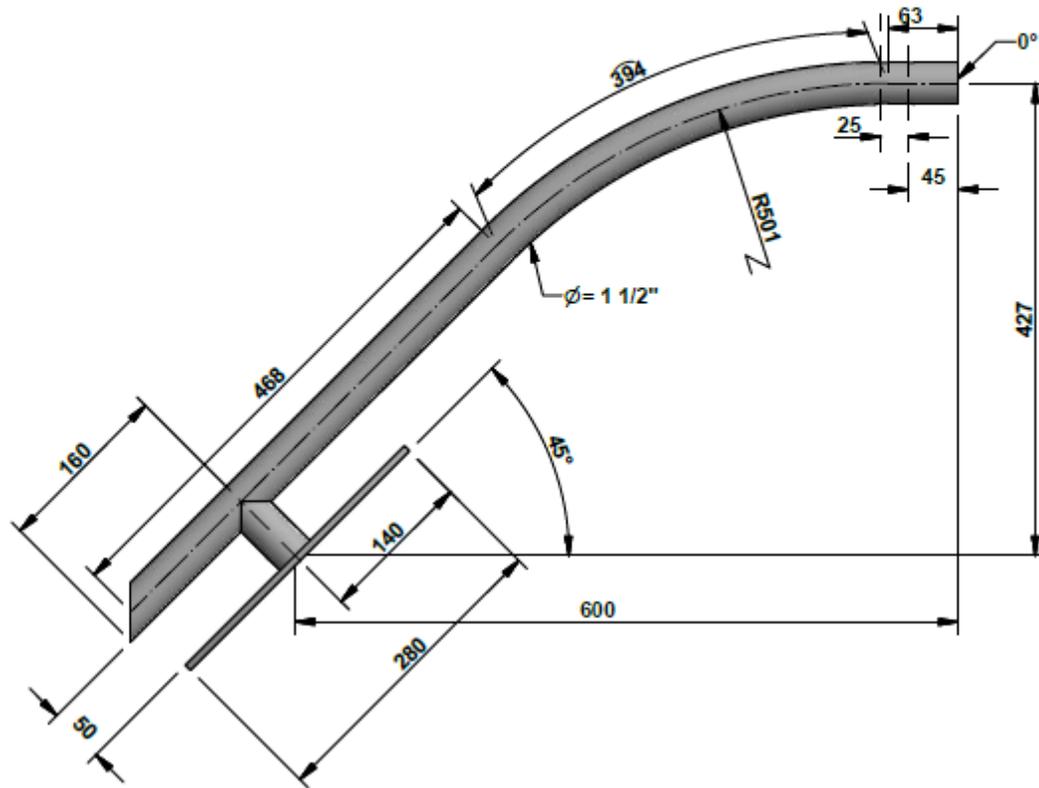


Vista Isométrico  
Ensamble: Poste - Brazo

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L  APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L  FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN  PÁGINA: 25 de 36

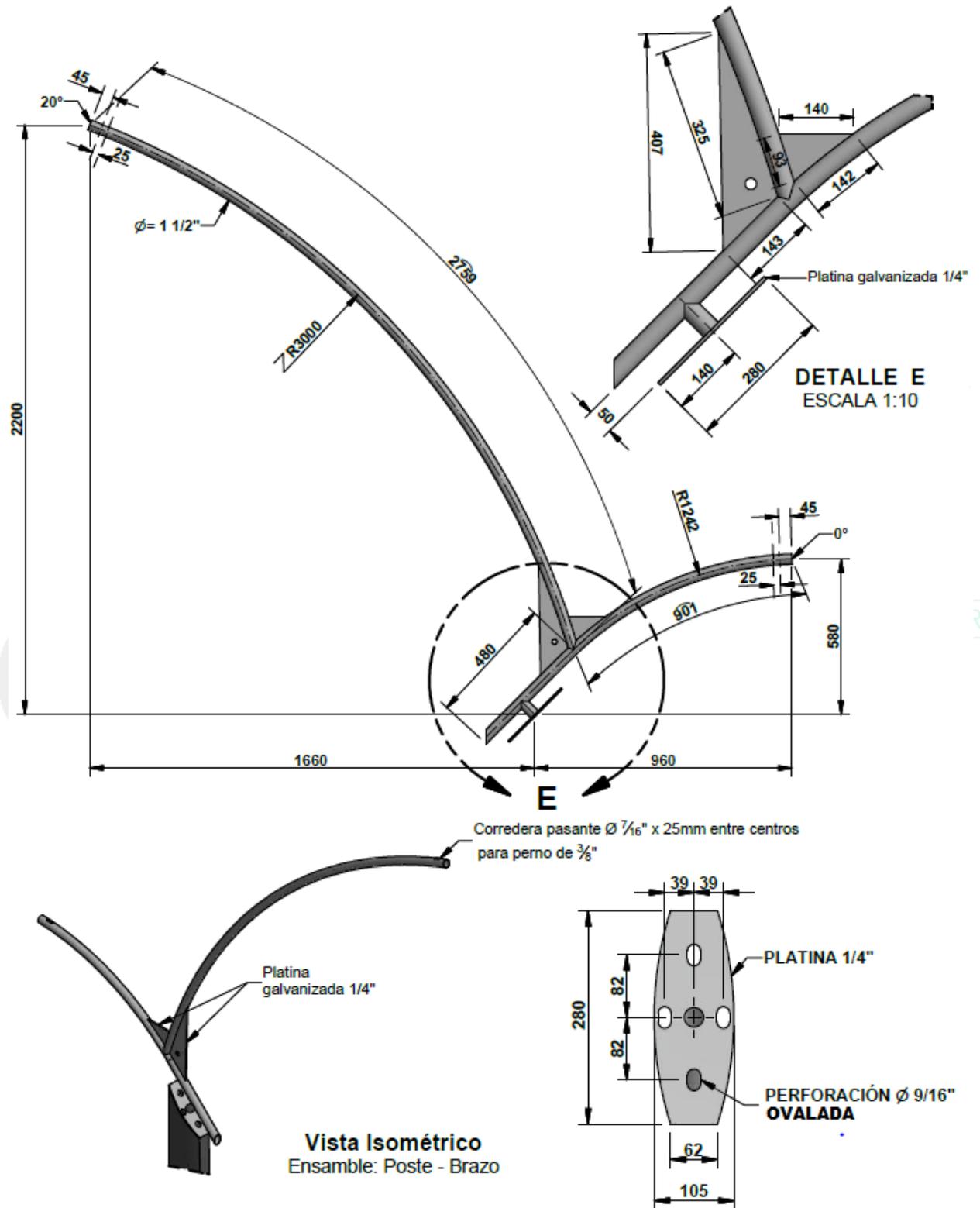
Figura 17. Brazo 1 1/2" AV600mm /H427mm 0° 4 Pernos (Código 211217)

Corredera pasante  $\varnothing 7/16"$  x 25mm entre centros  
para perno de  $3/8"$



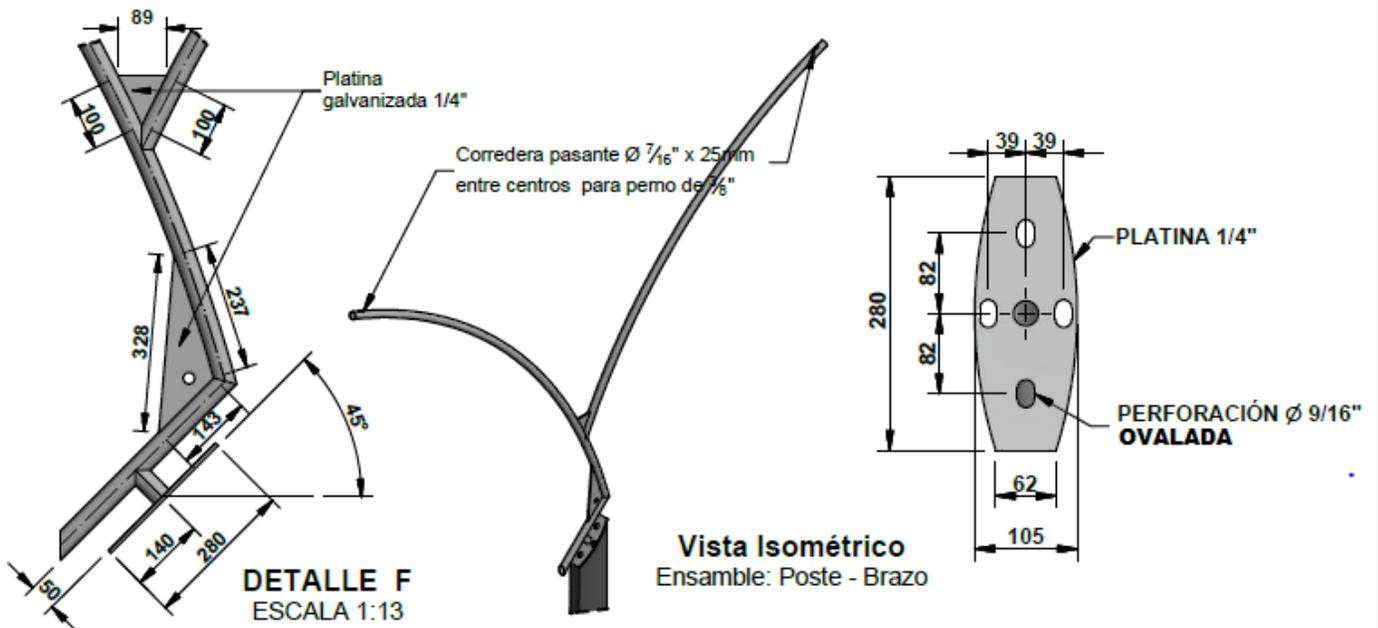
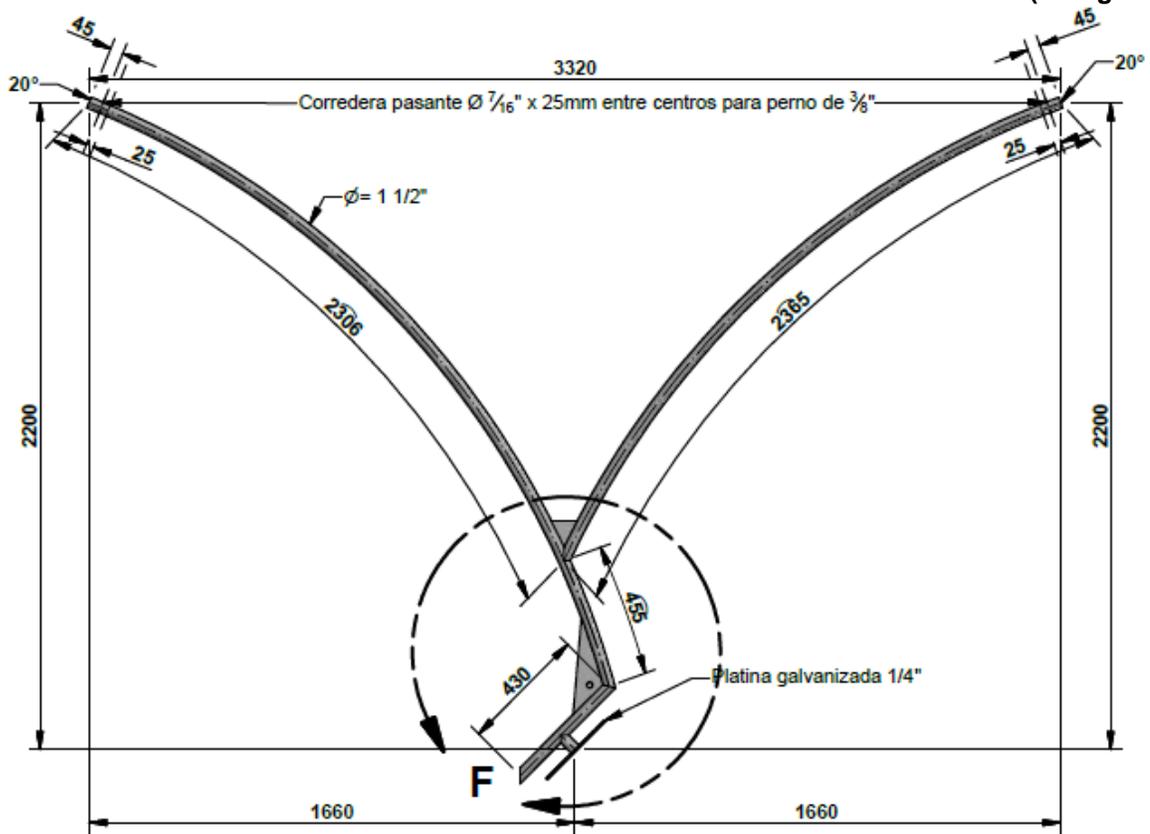
ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L  APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L  FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN  PÁGINA: 26 de 36

Figura 18. Brazo 1 1/2" AV1660mm / AV960mm / H2200mm / H580mm 20° 0° 4 Pernos (Código 211228)



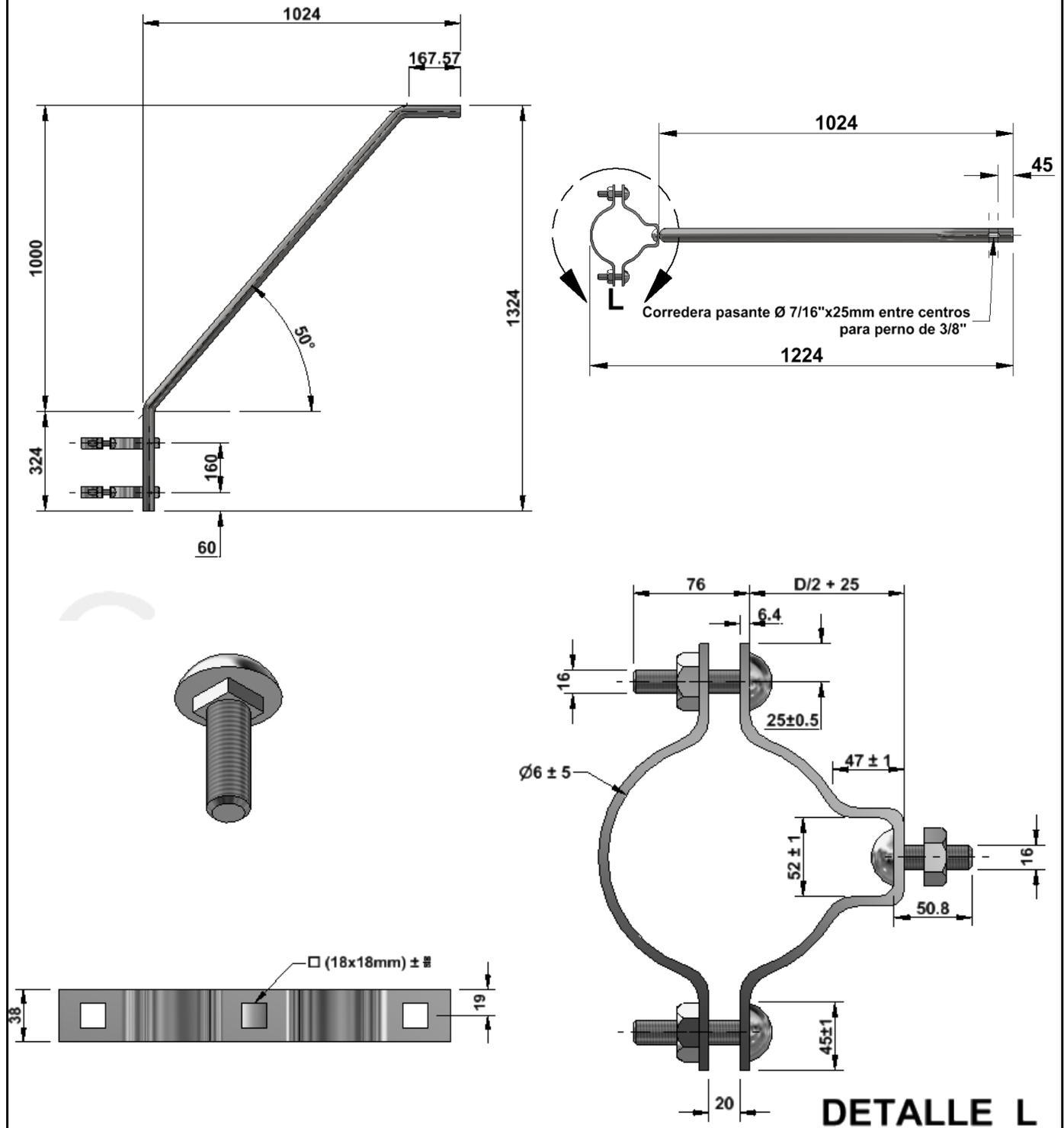
ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L  APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L  FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN  PÁGINA: 27 de 36

Figura 19. Brazo 1 1/2" AV1660mm / AV1660mm / H2200mm / H2200mm 20° 20° 4 Pernos (Código 211229)



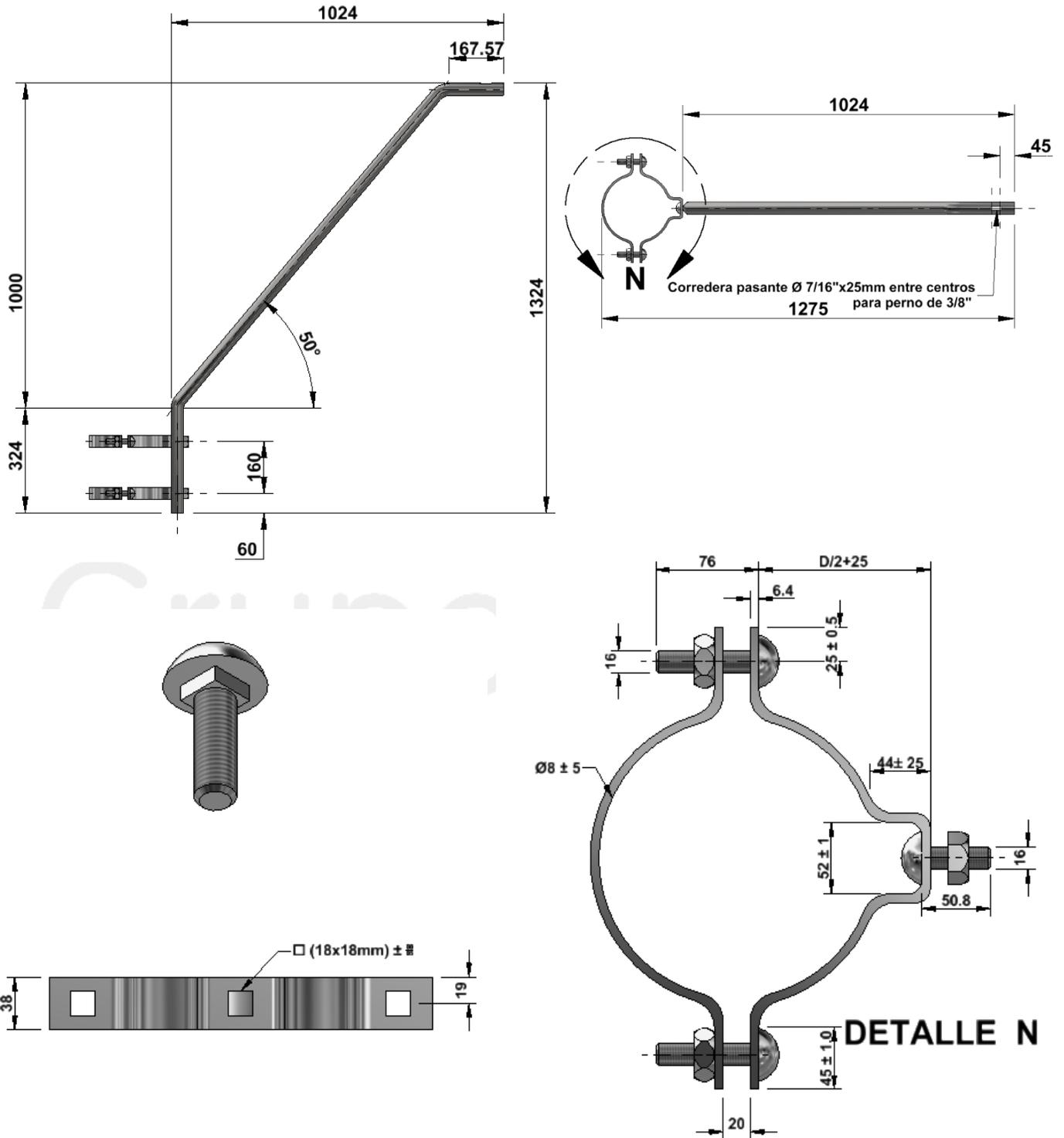
ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L  FECHA: 2022/12/02  PÁGINA: 28 de 36

Figura 20. Brazo 1/2" AV1024mm / H1324mm 50° 0° Collarín 160mm 6" Una salida (Código 211225)



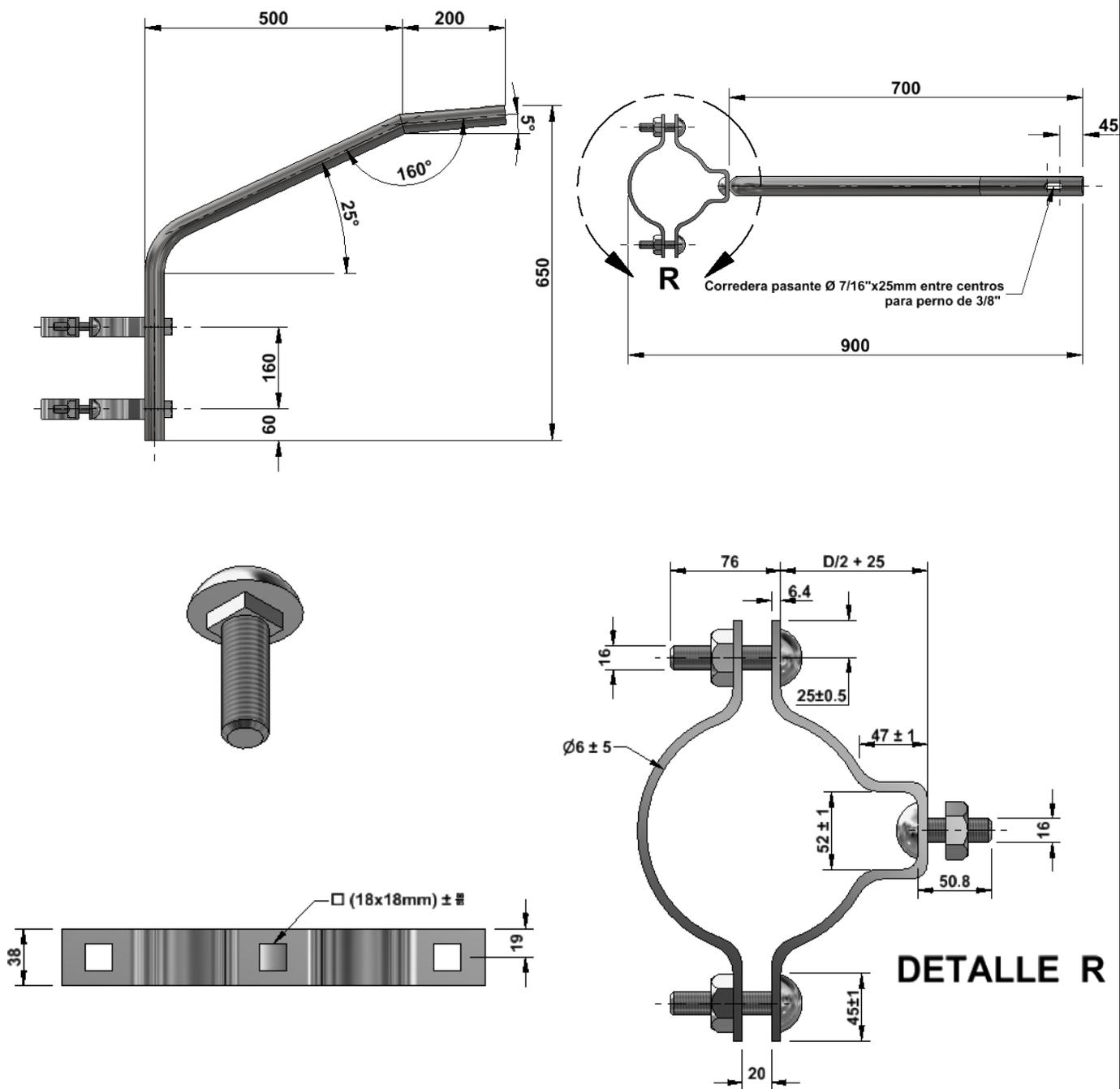
ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 29 de 36

Figura 21. Brazo 1 1/2" AV1024mm / H1324mm 50° 0° Collarín 200mm 8" Una salida (Código 211234)



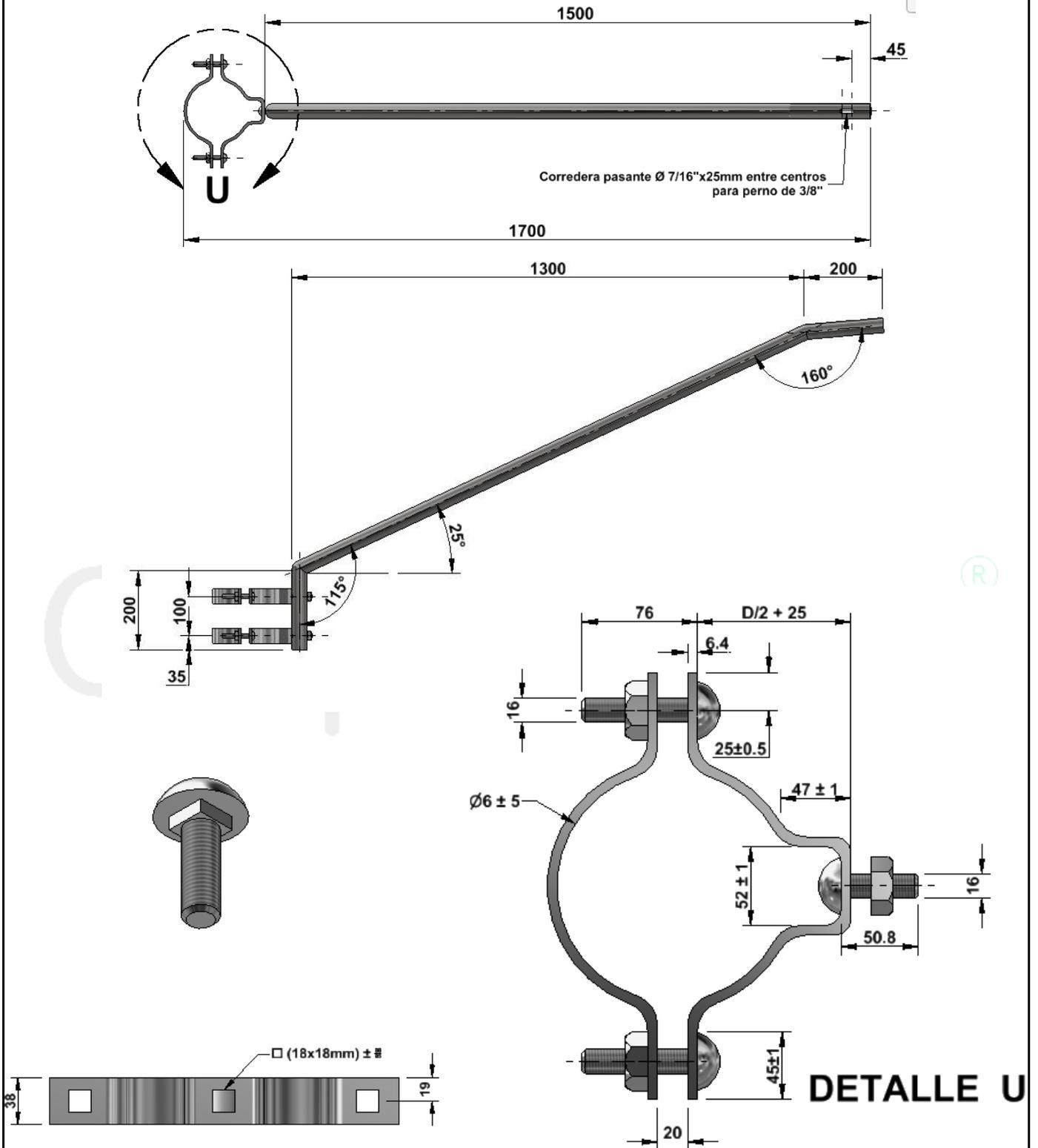
ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L  APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L  FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 30 de 36	

Figura 22. Brazo 1 1/2" AV700mm/H650mm 25° 5° Collarín 160mm 6" Una salida (Código 252233)



ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L  FECHA: 2022/12/02  UNIDAD DE MEDIDA: UN  PÁGINA: 31 de 36

Figura 23. Brazo 1 1/2" AV1500mm/H1000mm 25° 5° Collarín 160mm 6" Una salida (Código 252236)



ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		FECHA: 2022/12/02	PÁGINA: 32 de 36

Figura 24. Brazo 1" AV1300mm / H500mm 90° 0° (Código 252237)

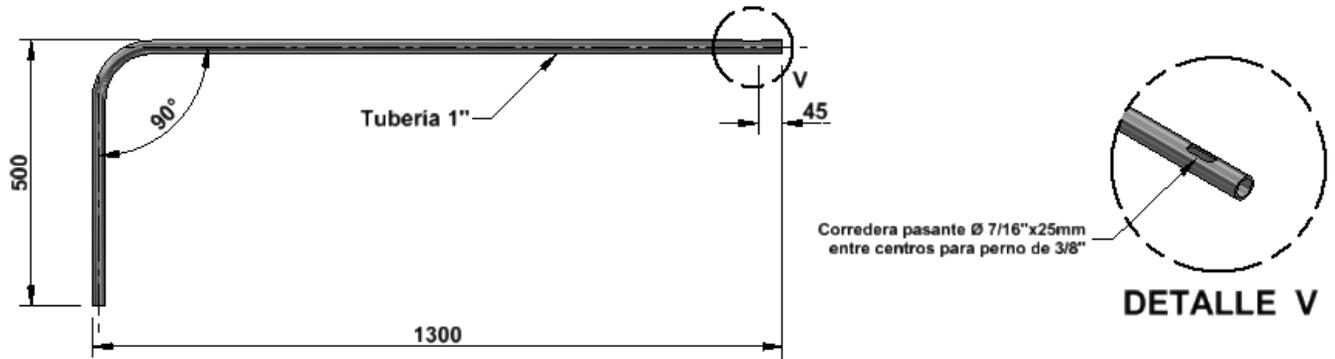


Figura 25. Brazo 1-1/2" AV1300mm / H500mm 90° 0° (Código 252238)

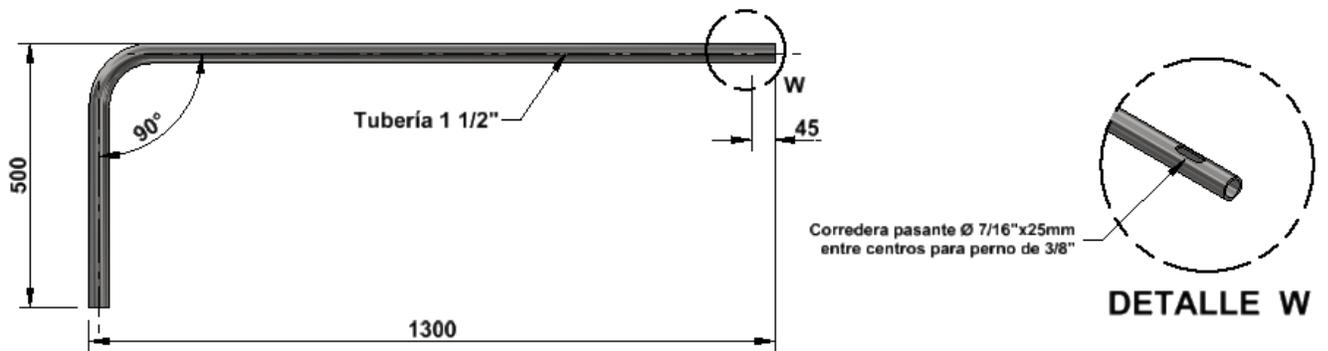
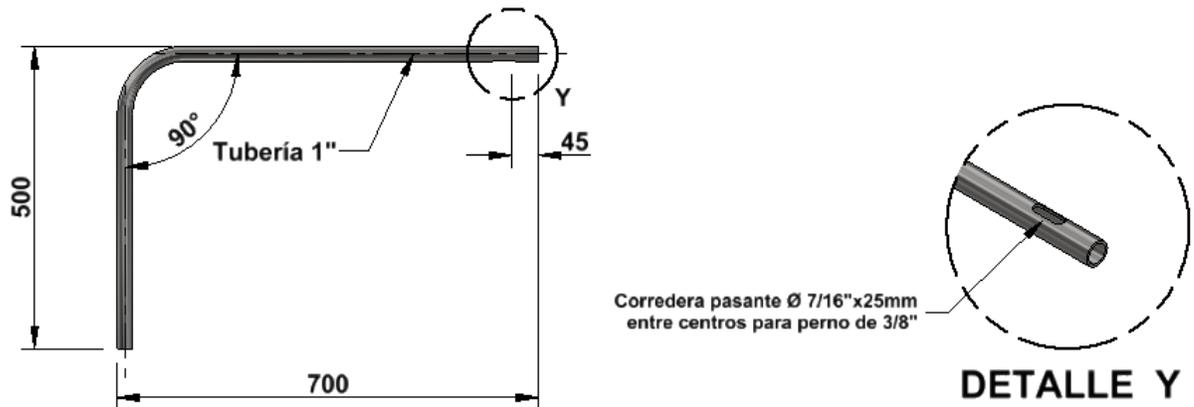


Figura 26. Brazo 1" AV700mm / H500mm 90° 0° (Código 252341)



ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 33 de 36

Figura 27. Brazo 1-1/2" AV700mm / H500mm 90° 0° (Código 252342)

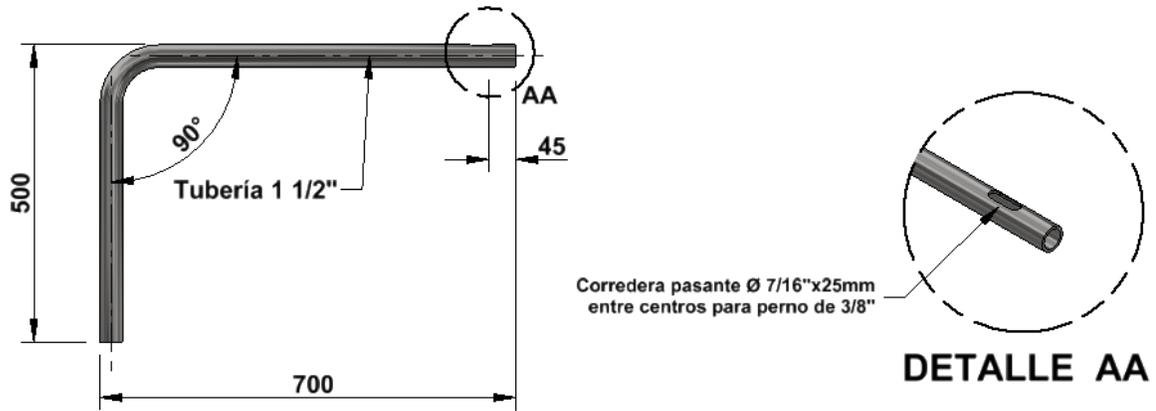
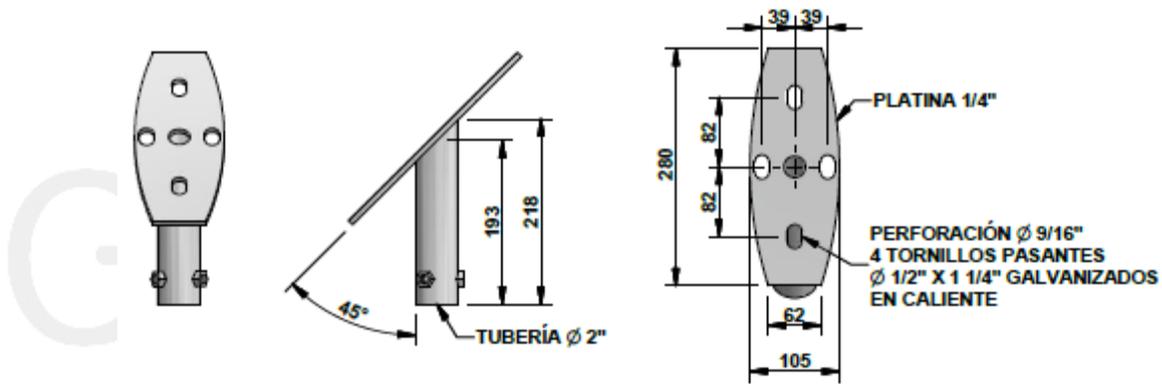


Figura 28. Soporte para brazo 2" 4 Pernos (Código 215795)

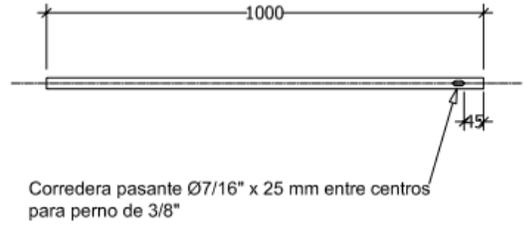
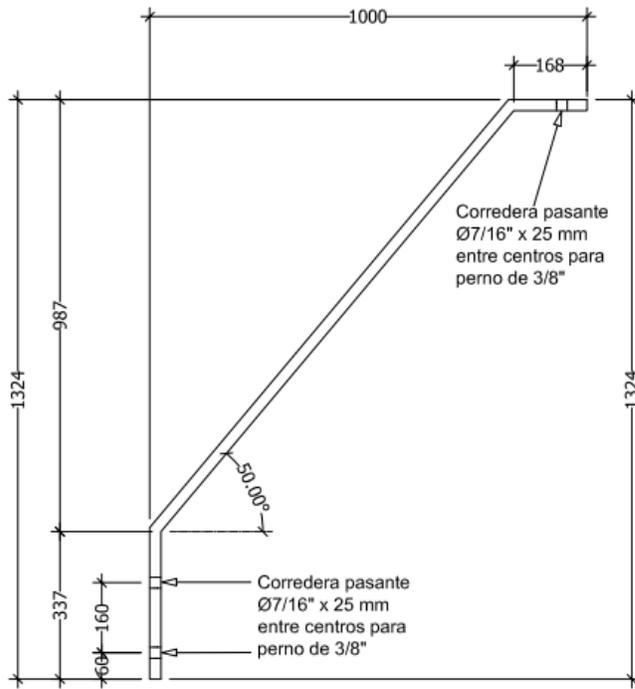


Nota: Debe suministrar todos los tornillos que se necesitan para el buen funcionamiento del soporte para brazo

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L  APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L  FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 34 de 36



Figura 30. Brazo1" AV1000mm / H1324mm 50° 0° (Código 304702)



Grupo **epm**

ENERGÍA	ELEMENTOS PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y NAVIDEÑO	ET-TD-ME16-41	REV. 8
Grupo <b>epm</b>	BRAZOS Y SOPORTES PARA LUMINARIAS	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2022/12/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 36 de 36