

NORMA PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN

CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AAAA					DD	MM	AA
24	04	2018	SAOV	JAAR	LFAG	Actualización			

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA				RS3-002		REV. 0
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN				ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR	
					APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018	
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 1 de 18

CONTENIDO

1	OBJETO	3
2	ALCANCE.....	3
3	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
4	REQUISITOS TÉCNICOS	4
4.1	UBICACIÓN DE LA CAJA	4
4.2	GEOMETRÍA Y DIMENSIONES DE LAS CAJA.....	4
4.3	MATERIALES DE LA CAJA	5
4.3.1	Caja vaciada en concreto	5
4.3.2	Caja conformada por bloques de concreto	5
4.4	MATERIAL DE LLENO Y FILTRO	6
4.5	PRUEBA DEL RODILLO	6
5	ANEXOS.....	7
	ESQUEMA 1: CAJAS VACIADAS EN CONCRETO – ISOMÉTRICO	7
	ESQUEMA 2: CAJAS VACIADAS EN CONCRETO – CONFIGURACIÓN	8
	ESQUEMA 3: CAJAS VACIADAS EN CONCRETO – VISTA EN PLANTA.....	9
	ESQUEMA 4: CAJAS VACIADAS EN CONCRETO – SECCIÓN TRANSVERSAL Y DETALLE	10
	ESQUEMA 5: CAJAS VACIADAS EN CONCRETO – REFUERZO DE LOS MUROS	11
	ESQUEMA 6: CAJAS VACIADAS EN CONCRETO – REFUERZO DE LOS MUROS	12
	ESQUEMA 7: CAJAS EN BLOQUE DE CONCRETO – ISOMÉTRICO	13
	ESQUEMA 8: CAJAS EN BLOQUE DE CONCRETO – VISTA EN PLANTA – CONCRETO PERIMETRAL	14
	ESQUEMA 9: CAJAS EN BLOQUE DE CONCRETO – VISTA EN PLANTA – BLOQUES.....	15
	ESQUEMA 10: CAJAS EN BLOQUE DE CONCRETO – SECCIÓN Y DETALLE	16
	ESQUEMA 11: MARCO EN LÁMINA DE ACERO – ISOMÉTRICO	17
	ESQUEMA 9: MARCO EN LÁMINA DE ACERO – VISTA EN PLANTA	17
	ESQUEMA 11: MARCO EN LÁMINA DE ACERO – SECCIÓN TRANSVERSAL.....	18

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA	RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
		APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 2 de 18

1 OBJETO

Esta norma tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la construcción de las cajas de unión para la red de distribución que hacen parte de la infraestructura de las redes eléctricas subterráneas de EPM. Todos los requisitos que se presentan en esta norma, establecen los detalles constructivos que permiten cumplir con las necesidades de la operación y el mantenimiento de los elementos que se albergan en las cajas.

2 ALCANCE

Esta norma aplica para las cajas de unión, construidas en los cambios de dirección o de pendiente contraria, en las transiciones de tipos de cables, en cruce de vías, en las conexiones de cargas o equipos, en las transiciones aéreas-subterráneas y en las derivaciones.

Adicionalmente, esta norma aplica únicamente para las cajas construidas en concreto y las conformadas por muros usando bloques de concreto, construidas en andenes, zonas verdes. No deben ser construidas en vías con tráfico vehicular.

Esta norma se debe utilizar para: caja de unión para la red de distribución eléctrica, caja de empalme y de paso para canalizaciones de acometidas y líneas secundarias en el área de servicio de la parrilla y para distribución de transformadores monofásicos y trifásicos hasta 75kVA.

Para el uso de esta norma se debe consultar la norma RS0-002.

Esta norma reemplaza en su totalidad la norma "RS3-002 Normas para redes subterráneas. Cajas para la red de distribución. Caja de unión".

3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

DOCUMENTO	NOMBRE
Norma de EPM: RS0-002	Información general para el diseño y construcción de obras civiles de Redes Eléctricas Subterráneas.
Norma de EPM: RS4-001	Tapas para cajas y cámaras. Tapa para caja de norma RS3-002 (Zona verde o andén)
Norma de EPM: NC-MN-OC01-03	Campamentos, almacenes, oficinas y centros de acopio
Norma de EPM: NC-MN-OC01-01	Localización trazado y replanteo
Norma de EPM: NC-MN-OC01-02	Desmonte y limpieza
Norma de EPM: NC-MN-OC02-01	Demoliciones

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA			RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN			ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
				APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 3 de 18

DOCUMENTO	NOMBRE
Norma de EPM: NC-MN-OC03-01	Excavaciones
Norma de EPM: NC-MN-OC07-01	Concretos
Norma de EPM: NC-MN-OC07-07	Acero de refuerzo
NSR-10	Reglamento colombiano de construcción sismo resistente
RETIE	Resolución 90708 por la cual se expide el nuevo Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.

4 REQUISITOS TÉCNICOS

4.1 UBICACIÓN DE LA CAJA

La caja debe ser construida como máximo cada 80 m en línea recta, en los cambios de dirección o de pendiente contraria, en las transiciones de tipos de cables, en las conexiones de cargas o equipos, en las transiciones aéreas-subterráneas y en las derivaciones, siempre y cuando no existan causas debidamente justificadas que exijan una distancia superior, las cuales quedarán asentadas en las memorias de cálculo.

Estas cajas deben construirse en andenes, zonas verdes y no deben ser construidas en vías con tráfico vehicular. Para las cajas que se ubiquen en vías, se debe consultar la norma RS3-004 “Caja de distribución tráfico vehicular”.

Donde el terreno sea inestable, se debe realizar un tratamiento a éste para soportar la estructura, dicho tratamiento debe ser aprobado por la interventoría o por EPM.

NOTA:

En el caso de utilizar cables de enterramiento directo sobre el terreno, se debe disponer de una profundidad mínima de 0,50m con respecto a la superficie del terreno.

4.2 GEOMETRÍA Y DIMENSIONES DE LAS CAJA

La caja debe tener las dimensiones de acuerdo con los esquemas anexos a esta norma.

Su configuración constructiva puede ser en: concreto vaciado o en bloques de concreto.

En el caso de usar bloques de concreto, estos deben tener unas dimensiones estipuladas de 0,40m x 0,20m x 0,15m, alzados verticalmente utilizando un mortero de pega con una relación 1:4, y dispuestos

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA				RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN				ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
					APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 4 de 18

en forma trabada.

Tanto para la caja vaciada en concreto como para la conformada por bloques, la tapa de la caja debe ser cuadrada con dimensión de acuerdo a la norma de EPM: RS4-001.

En los esquemas anexos a esta norma se presenta la geometría detallada de las dos configuraciones admisibles para las cajas.

4.3 MATERIALES DE LA CAJA

A continuación, se mencionan los tipos de materiales que pueden ser usados para la construcción de las cajas de unión para la red de distribución:

4.3.1 Caja vaciada en concreto

Se debe utilizar concreto con una resistencia a la compresión de 28 MPa, los espesores de los muros deben ser de 0,15 m.

Los muros de la caja vaciada en concreto deben contar con malla electrosoldada con una cuantía mínima de 2,21 cm²/m, la cual debe tener un recubrimiento mínimo de 0,05m.

En la parte superior de la caja debe quedar empotrado en los muros un marco en lámina de acero 2"x2"x 1/4" (ángulo de 90°), el cual debe contar con cuatro varillas corrugadas de anclaje de Ø 3/8" ubicadas en el centro de cada uno de los lados del muro (ver esquema 8). El perfil angular debe ser de acero A36, y las varillas de anclaje deben tener un fy= 420MPa.

Los ángulos del marco se deben soldar con electrodo E-6012.

Antes del vaciado de los muros debe preverse el empotramiento de las boquillas terminales que permiten el ingreso de los ductos de cables.

En la norma de EPM: NC-MN-OC07-01 Concretos, se establecen las especificaciones técnicas que debe cumplir el concreto en la construcción de la caja.

4.3.2 Caja conformada por bloques de concreto

Se deben usar bloques de concreto de dimensiones de 0,40m x 0,20m x 0,15m, alzados verticalmente utilizando un mortero de pega con una relación 1:4, y dispuestos en forma trabada.

Antes de comenzar la primera hilada de bloques, se debe vaciar un mortero de inicio perimetral, con una resistencia de 7 MPa, y un espesor de 0,15m.

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA			RS3-002	REV. 0
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN			ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR
				APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
					PÁGINA: 5 de 18

Debe preverse el empotramiento de las boquillas terminales en los muros, para permitir el ingreso de los ductos de cables a la caja.

Una vez finalizada la última hilada de bloques de la caja, se debe vaciar un concreto perimetral con una resistencia de 28 MPa, en el cual debe quedar empotrado un marco en lámina de acero 2"x2"x ¼" (ángulo de 90°), el cual debe contar con cuatro varillas corrugadas de anclaje de Ø ¾" ubicadas en el centro de cada uno de los lados del muro (ver esquema 8). El perfil angular debe ser de acero A36, y las varillas de anclaje deben tener un esfuerzo de fluencia $f_y = 420 \text{ MPa}$.

Los ángulos del marco se deben soldar con electrodo E-6012.

4.4 Material de lleno y filtro

Durante la construcción de los muros de las cajas y a medida que el mortero de pega y el relleno de los bloques vaya fraguando, se deben rellenar los contornos de la caja con arenilla apisonada.

Los llenos laterales de la caja se deben realizar con material de préstamo o material seleccionado de la excavación, compactados por métodos manuales o mecánicos. En la norma RS0-002 se presentan los criterios que se deben tener en cuenta en la realización de este tipo de llenos.

Se debe proveer a la caja en el fondo de la misma de una capa de material granular filtrante con un espesor aproximado de 0,10m. El filtro debe ser un material granular, conformado por cascajo suelto, no meteorizado, libre de bolsas de arcilla, partículas orgánicas, escombros u otros.

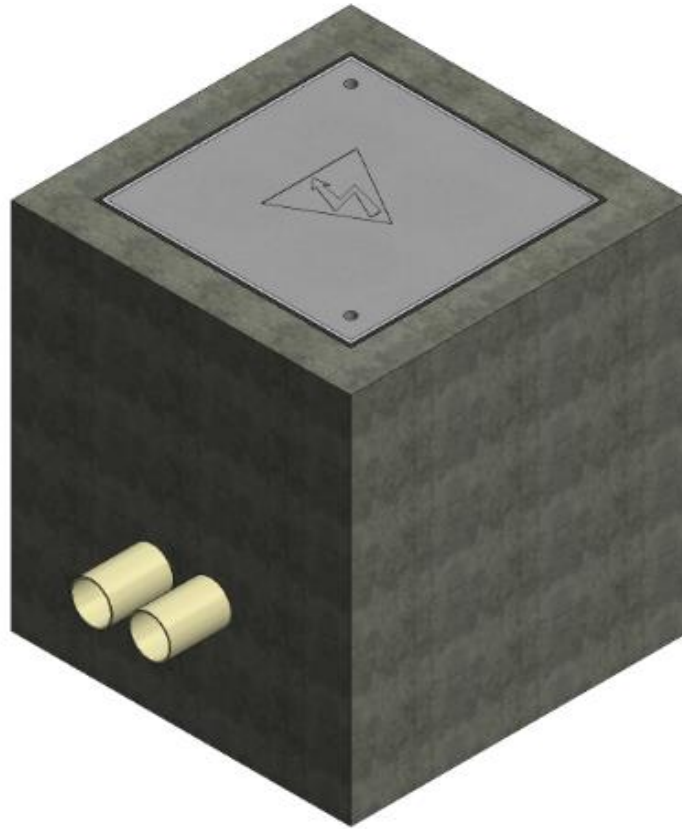
4.5 Prueba del rodillo

La prueba del rodillo debe realizarse entre 2 cajas o cámaras, y consiste en pasar un pescante al cual se le amarra una manila, seguidamente a la manila se le amarra un rodillo del diámetro interno del ducto y se tira de éste hasta pasar entre cajas o cámaras. El rodillo puede ser metálico o en caucho.

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA			RS3-002	REV. 0
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN			ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR
				APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
					PÁGINA: 6 de 18

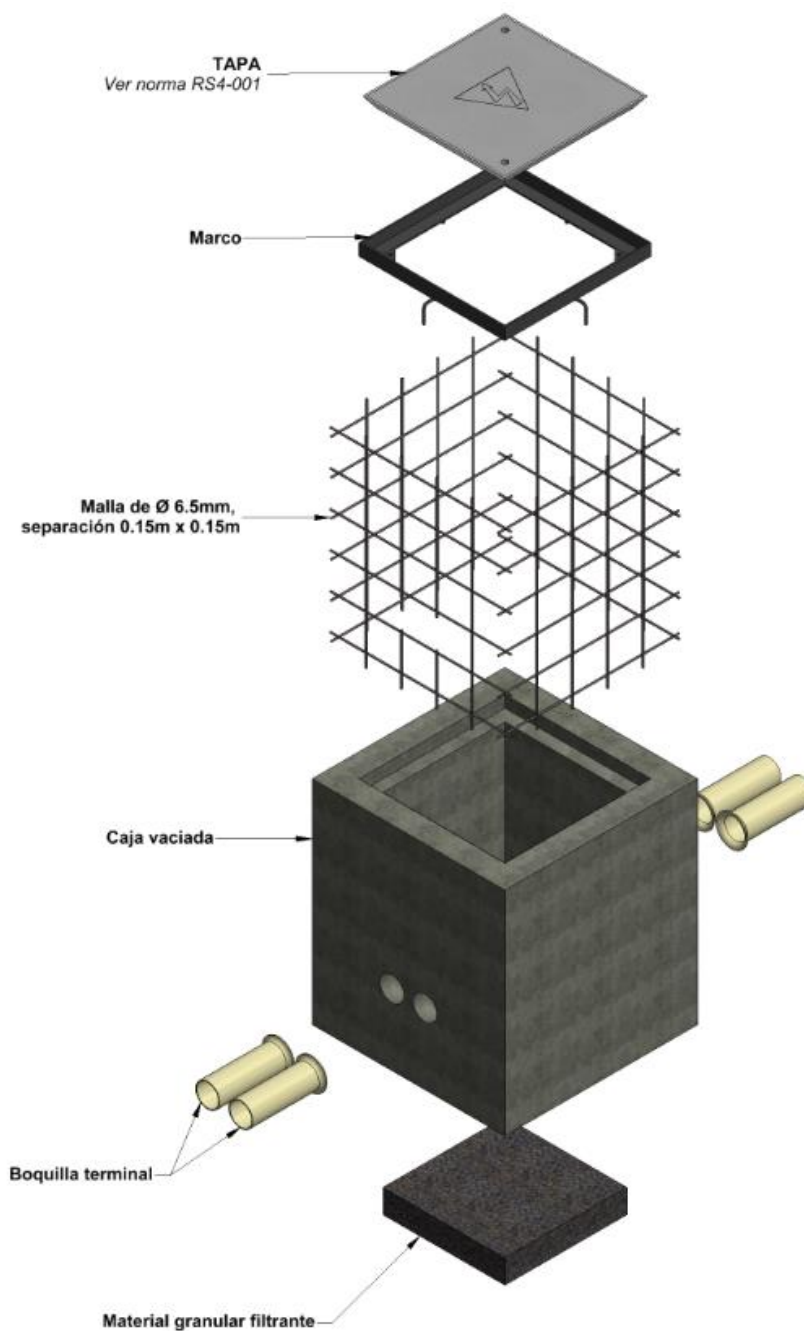
ANEXO I: ESQUEMAS

Esquema 1: Cajas vaciadas en concreto – Isométrico



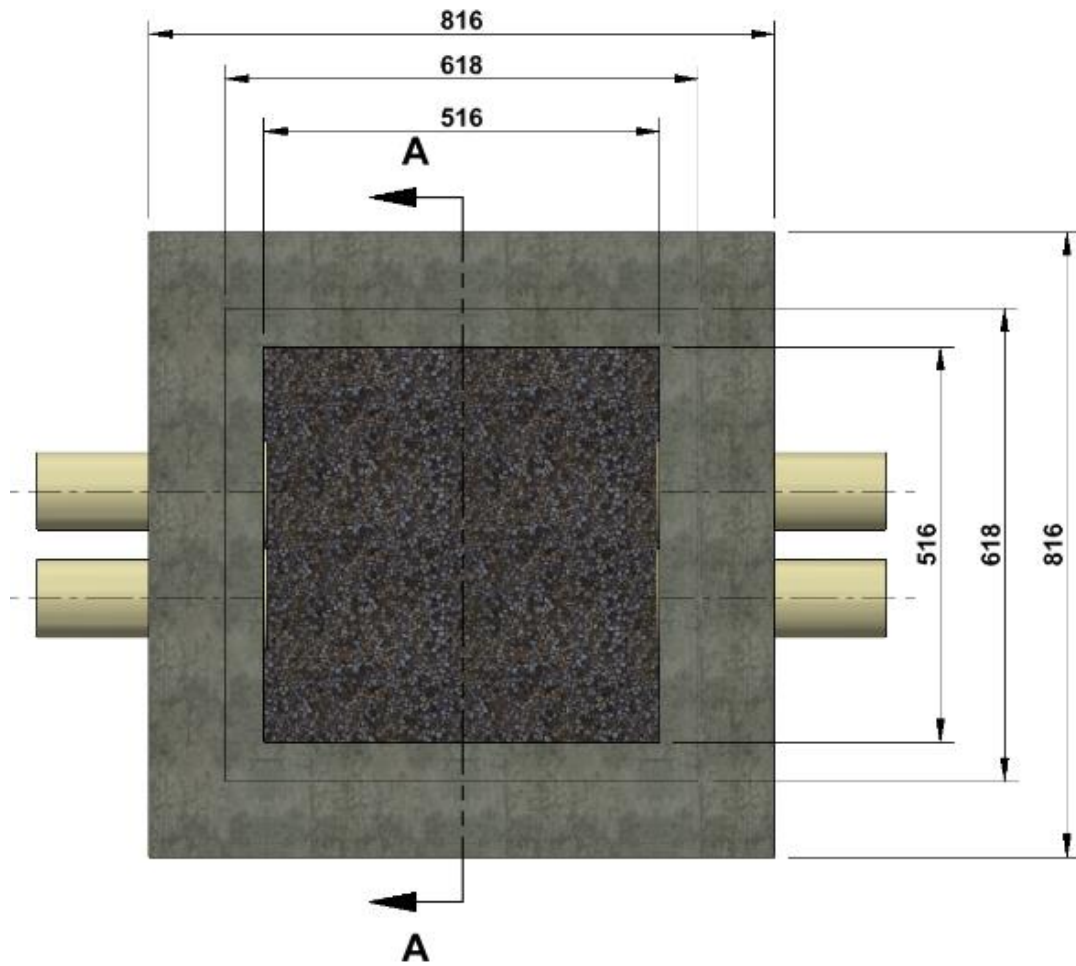
ENERGÍA	NORMA TÉCNICA			RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN			ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
				APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 7 de 18

Esquema 2: Cajas vaciadas en concreto – Configuración



ENERGÍA	NORMA TÉCNICA			RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN			ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
				APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 8 de 18

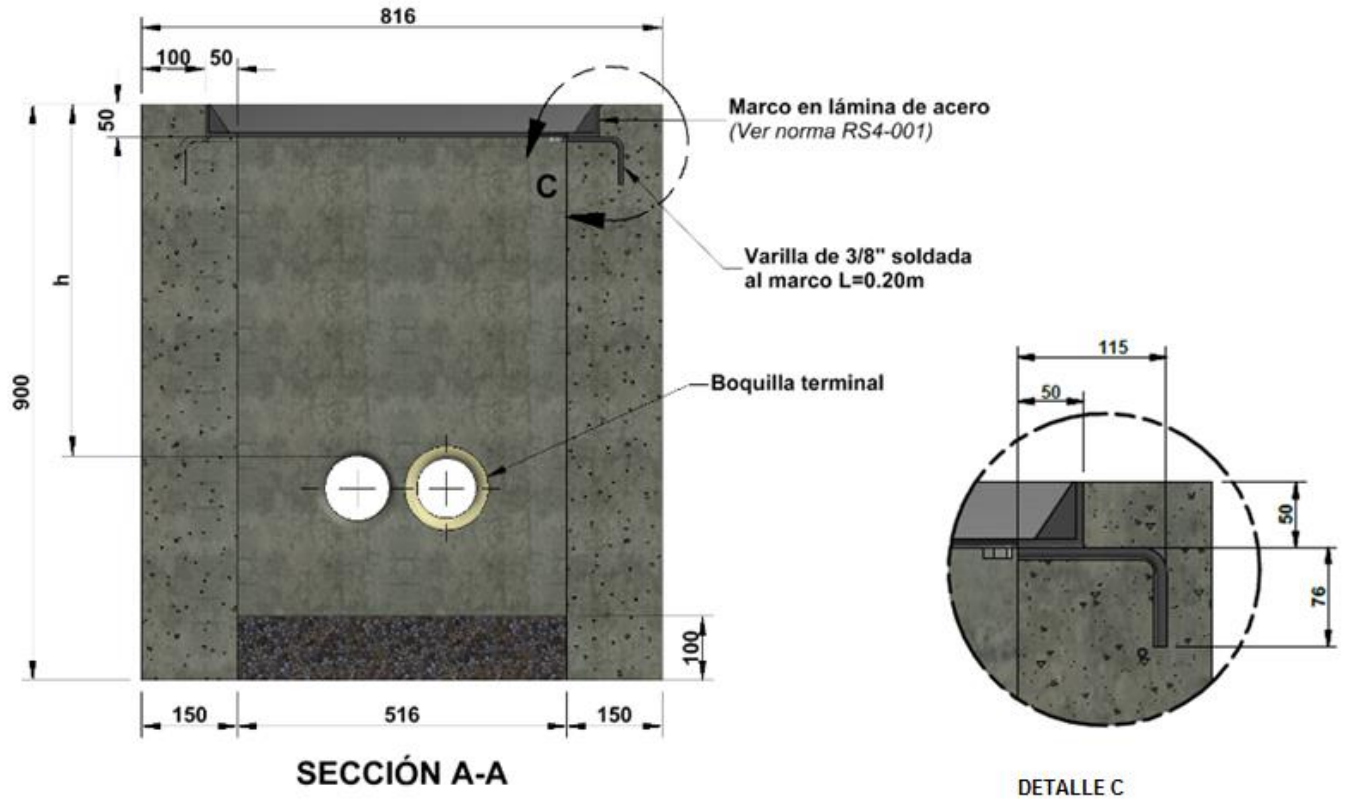
Esquema 3: Cajas vaciadas en concreto – Vista en planta



Nota: Dimensiones en milímetros

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA				RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN				ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
					APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 9 de 18

Esquema 4: Cajas vaciadas en concreto – Sección transversal y detalle



Nota: Dimensiones en milímetros

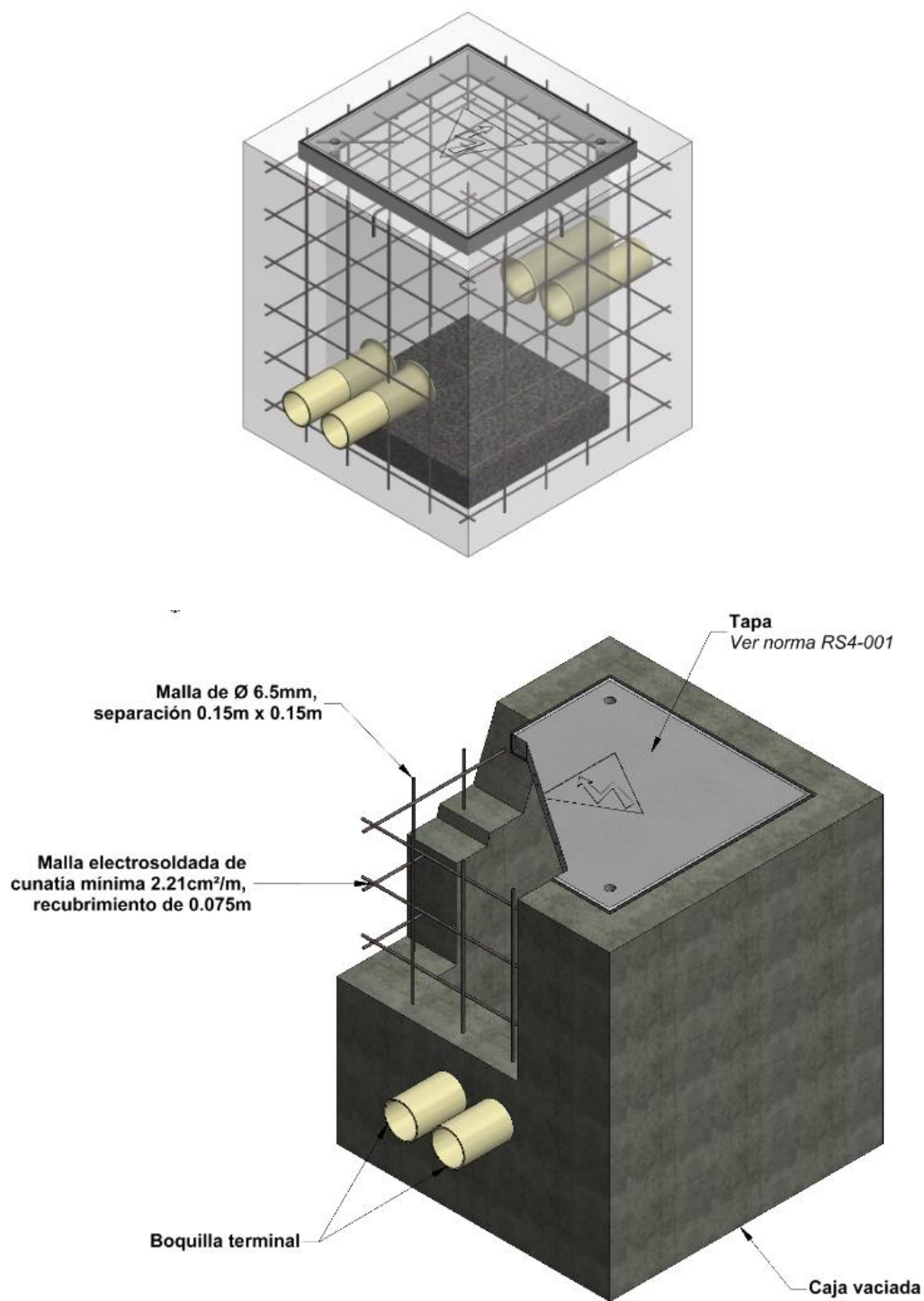
Nota: Dimensiones en milímetros

La altura “h” depende de la profundidad de enterramiento de los ductos, la cual según el numeral 25.7.2 del RETIE es tomada desde la superficie superior del suelo terminado hasta la parte superior del ducto, y no debe ser menor a los siguientes valores:

Tensión fase – fase (V)	Profundidad Ducto (m)
Alumbrado público	0,50
0 a 600	0,60
601 a 34500	0,75
34501 a 57500	1,00

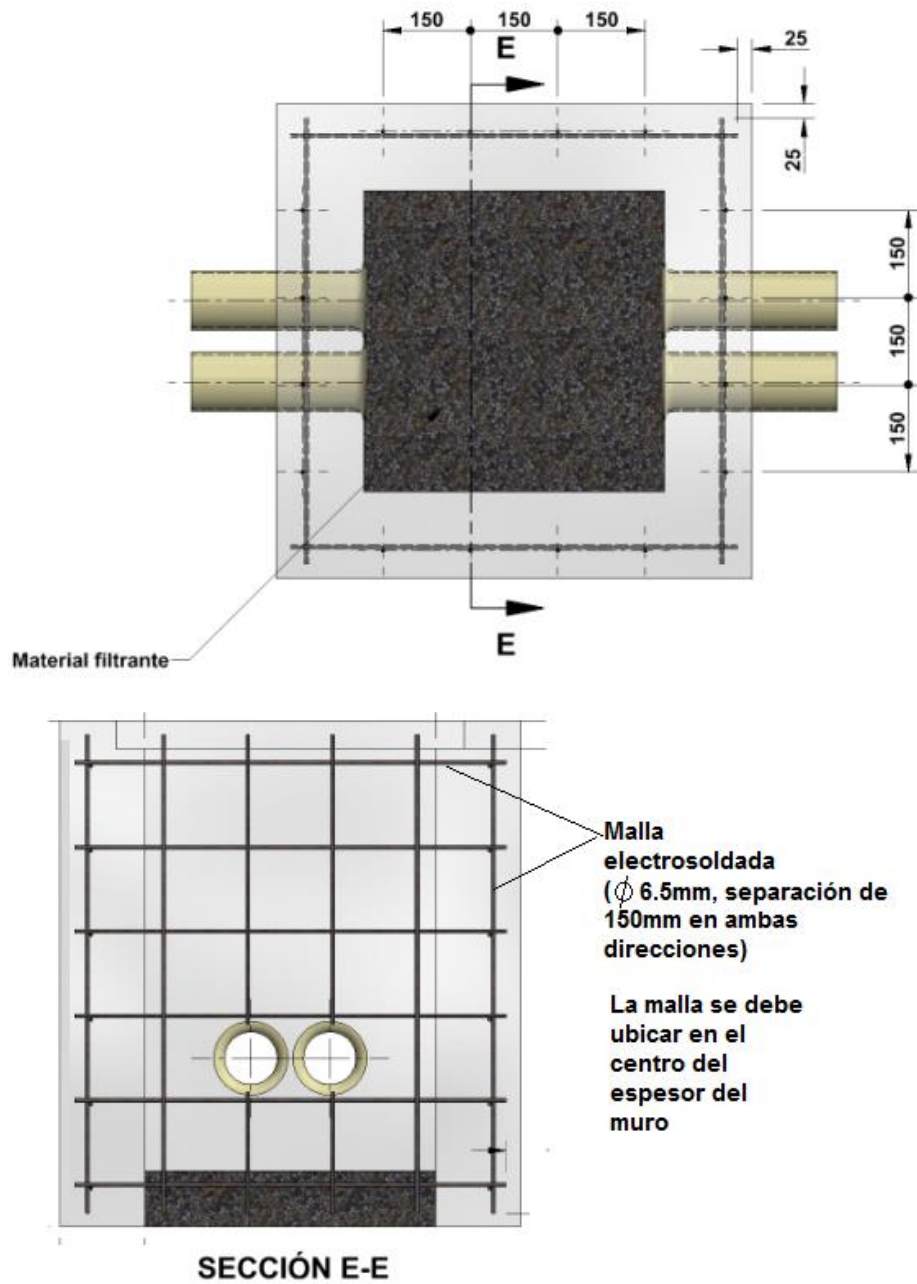
ENERGÍA	NORMA TÉCNICA	RS3-002	REV. 0
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR
		APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
			PÁGINA: 10 de 18

Esquema 5: Cajas vaciadas en concreto – Refuerzo de los muros



ENERGÍA	NORMA TÉCNICA				RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN				ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
					APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 11 de 18

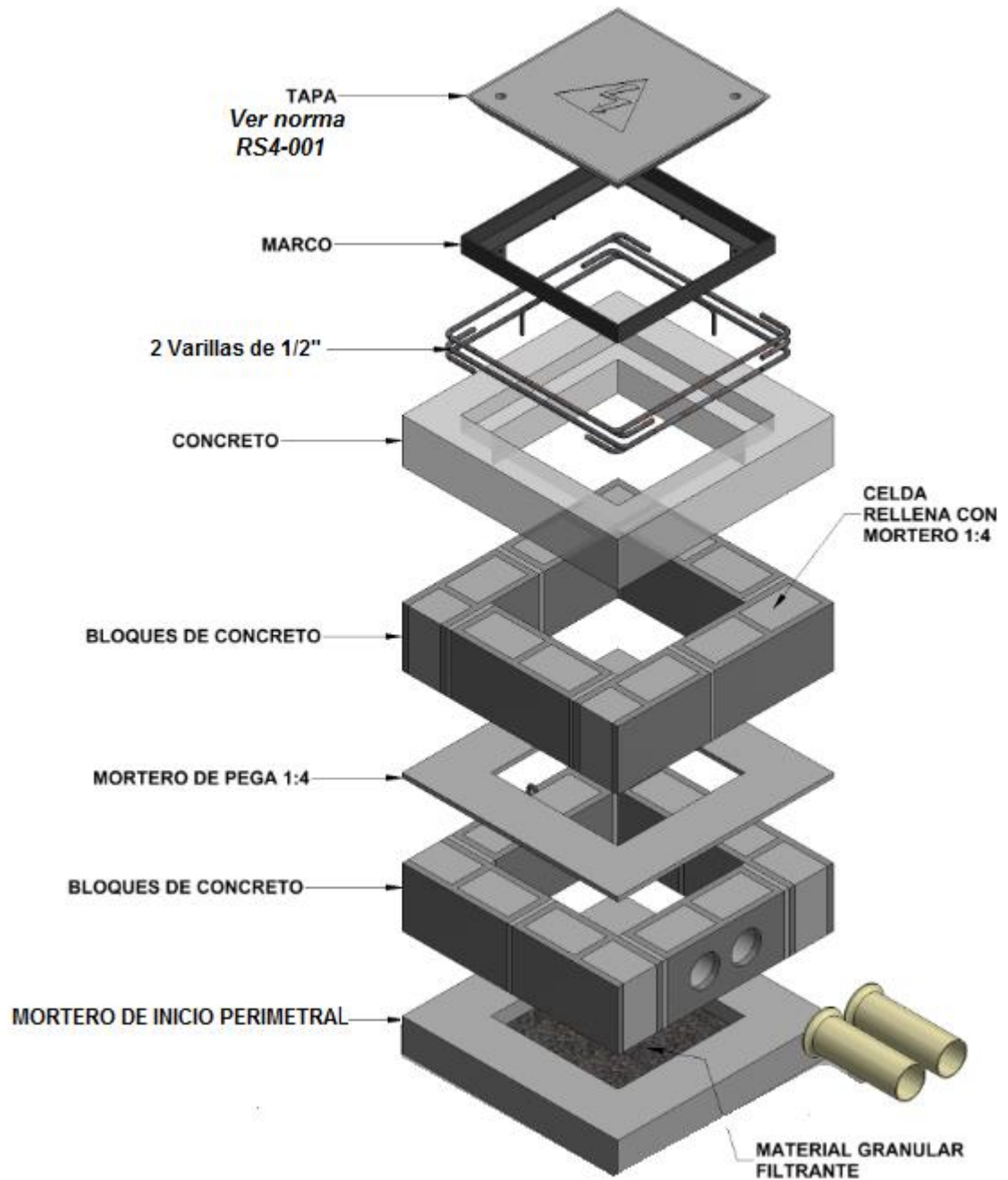
Esquema 6: Cajas vaciadas en concreto – Refuerzo de los muros



Nota: Dimensiones en milímetros

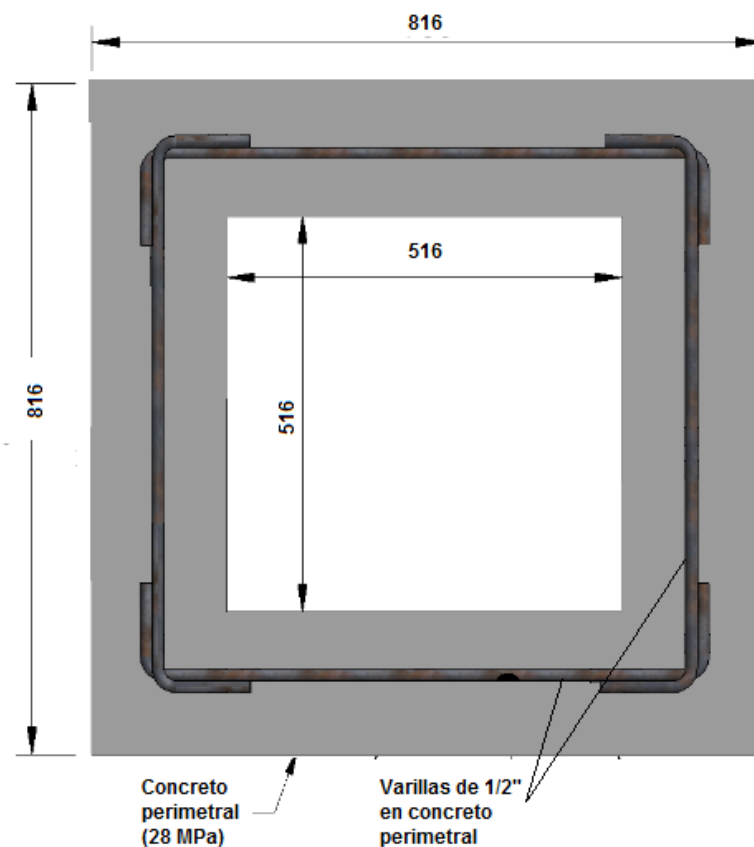
ENERGÍA	NORMA TÉCNICA				RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN				ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
					APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 12 de 18

Esquema 7: Cajas en bloque de concreto – Isométrico



ENERGÍA	NORMA TÉCNICA				RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN				ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
					APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 13 de 18

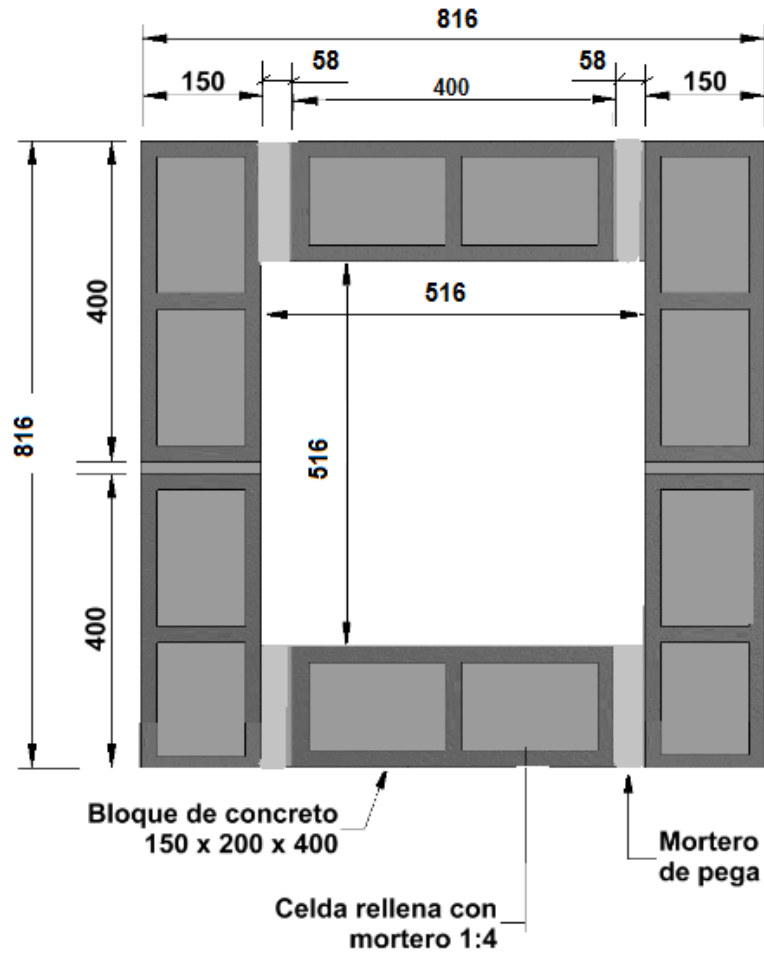
Esquema 8: Cajas en bloque de concreto – Vista en planta – Concreto perimetral



Nota: Dimensiones en milímetros

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA			RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN			ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
				APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 14 de 18

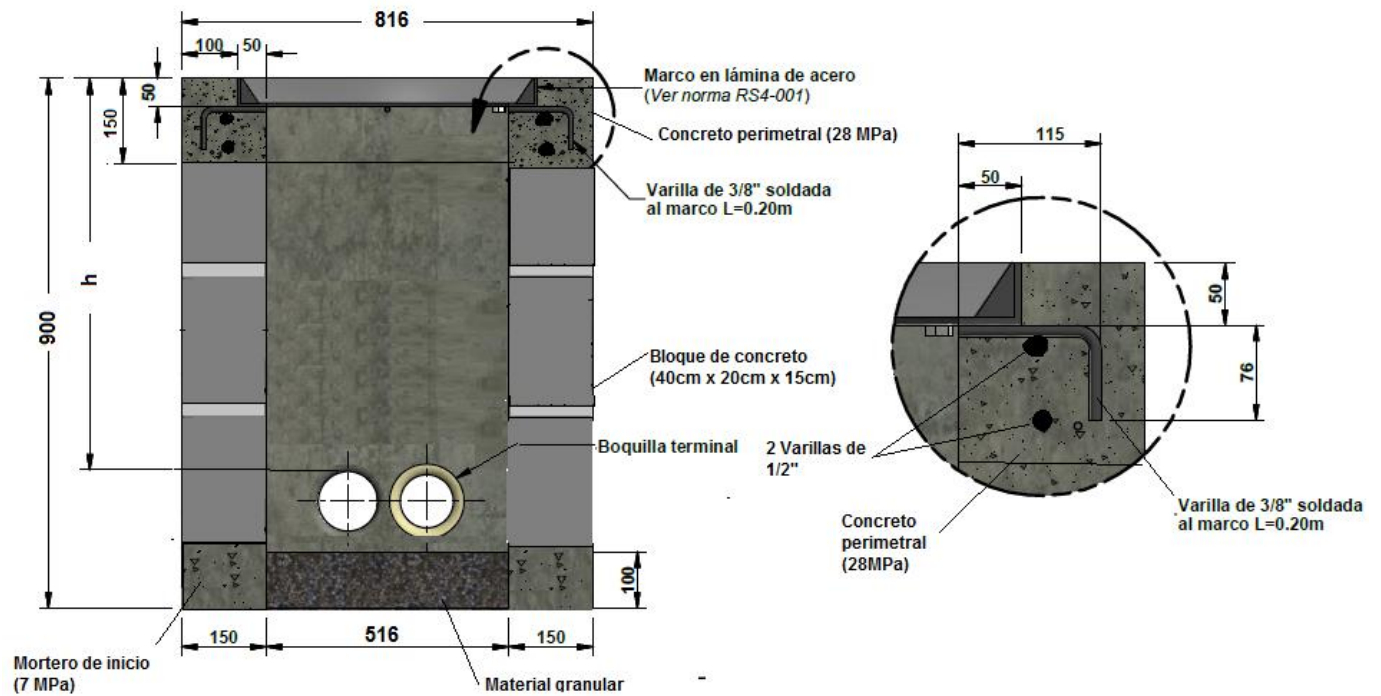
Esquema 9: Cajas en bloque de concreto – Vista en planta – Bloques



Nota: Dimensiones en milímetros

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA				RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN				ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
					APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 15 de 18

Esquema 10: Cajas en bloque de concreto – Sección y detalle



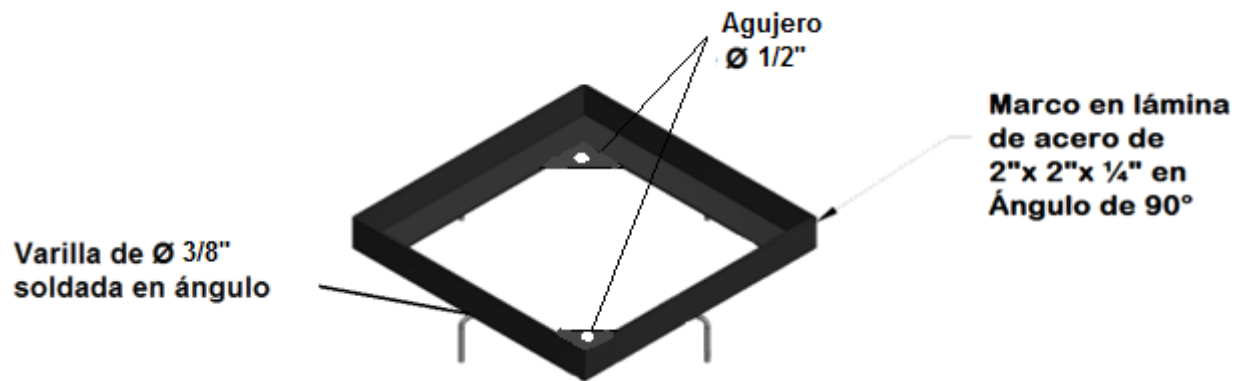
Nota: Dimensiones en milímetros

La altura “h” depende de la profundidad de enterramiento de los ductos, la cual según el numeral 25.7.2 del RETIE es tomada desde la superficie superior del suelo terminado hasta la parte superior del ducto, y no debe ser menor a los siguientes valores:

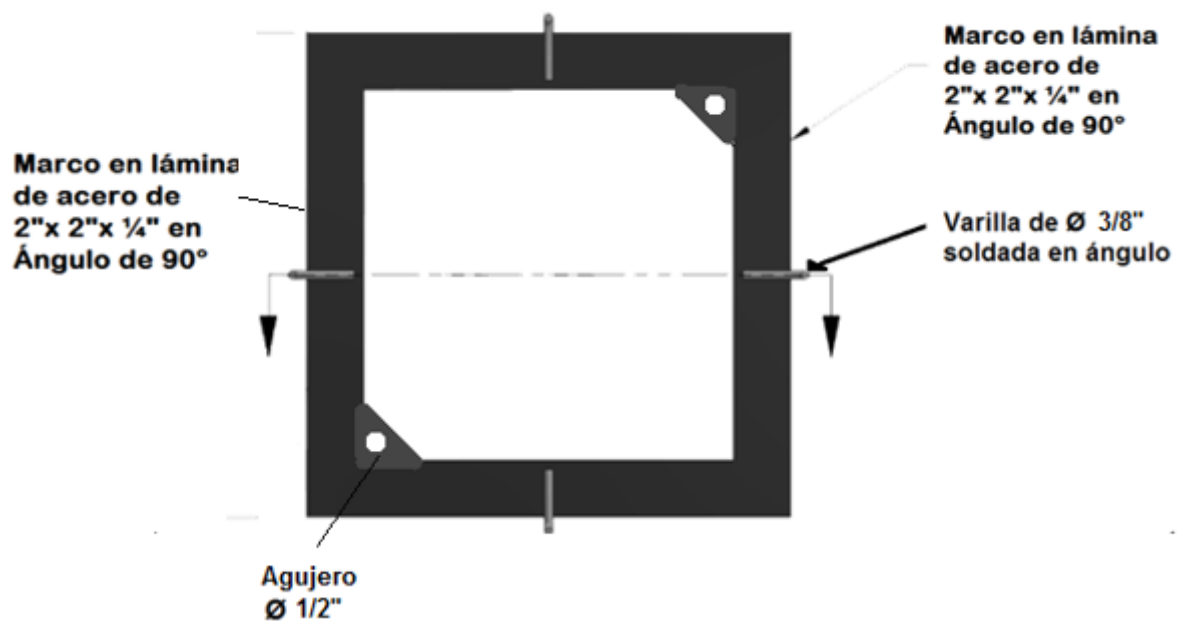
Tensión fase – fase (V)	Profundidad Ducto (m)
Alumbrado público	0,50
0 a 600	0,60
601 a 34500	0,75
34501 a 57500	1,00

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA				RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN				ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
					APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 16 de 18

Esquema 11: Marco en lámina de acero – Isométrico



Esquema 9: Marco en lámina de acero – Vista en planta

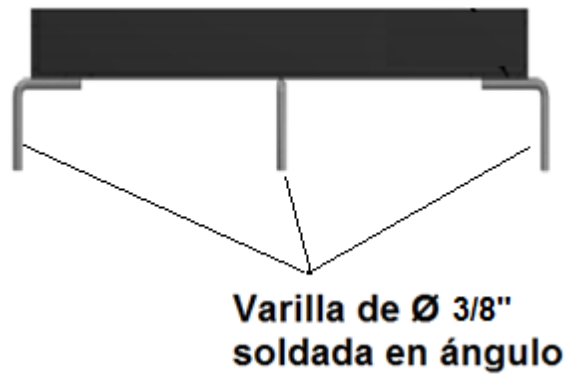


Nota:

Ver detalle de la tapa y el marco en norma RS4-001.

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA			RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN			ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
				APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 17 de 18

Esquema 11: Marco en lámina de acero – Sección transversal



Nota:

Ver detalle de la tapa en norma RS4-001.

ENERGÍA	NORMA TÉCNICA			RS3-002		REV. 0	
	NORMAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS CAJAS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN CAJA DE UNIÓN			ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: JAAR		
				APROBÓ: LFAG	FECHA: 24/04/2018		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 18 de 18