

arteche



Restaurador trifásico  
smART RC Plus

Este documento está sometido a posibles cambios.  
Póngase en contacto con ARTECHE para la  
confirmación de las características y disponibilidades  
aquí descritas.



Moving together

# ÍNDICE

1. Restaurador smART RC Plus | 4
2. Aplicaciones | 4
3. Ventajas Principales del smArt RC PLUS | 5
4. Opciones de montaje | 6
5. Normas y ensayos | 6
6. Principales componentes | 7
  - › Interruptor
  - › Gabinete de control
  - › Relevador de protección
  - › Transformadores de tensión Arteche
7. Características eléctricas | 10
  - › Interruptor
  - › Gabinete de control
8. Configuración de modelos y selección de accesorios | 11
9. Dimensiones | 14
10. Soporte y servicios de valor añadido | 15

# 1. Restaurador smART RC Plus

Arteche cuenta con una amplia experiencia en la automatización de la distribución eléctrica en media tensión. Con una trayectoria de más de 25 años dedicados a la innovación en este ámbito, Arteche fabricó su primer restaurador trifásico en vacío con tecnología propia hace más de 15 años. Hoy miles de restauradores Arteche contribuyen a mejorar la calidad del suministro eléctrico en redes de distribución de todo el mundo.

Gracias a la experiencia adquirida, el nuevo restaurador smART RC Plus combina notables mejoras de diseño -que aportan **robustez y total confiabilidad** al equipo- con las prestaciones que requieren las aplicaciones de **Redes Eléctricas Inteligentes (REI)**.

El nuevo restaurador smART RC Plus se produce bajo procesos LEAN, exigentes controles de calidad y completos ensayos de rutina que **garantizan el excelente comportamiento** de cada equipo durante toda su vida útil.

Adicionalmente nuestro soporte especializado y una completa gama de servicios de valor añadido garantizan el correcto desempeño de cada restaurador **en todo su ciclo de vida**.

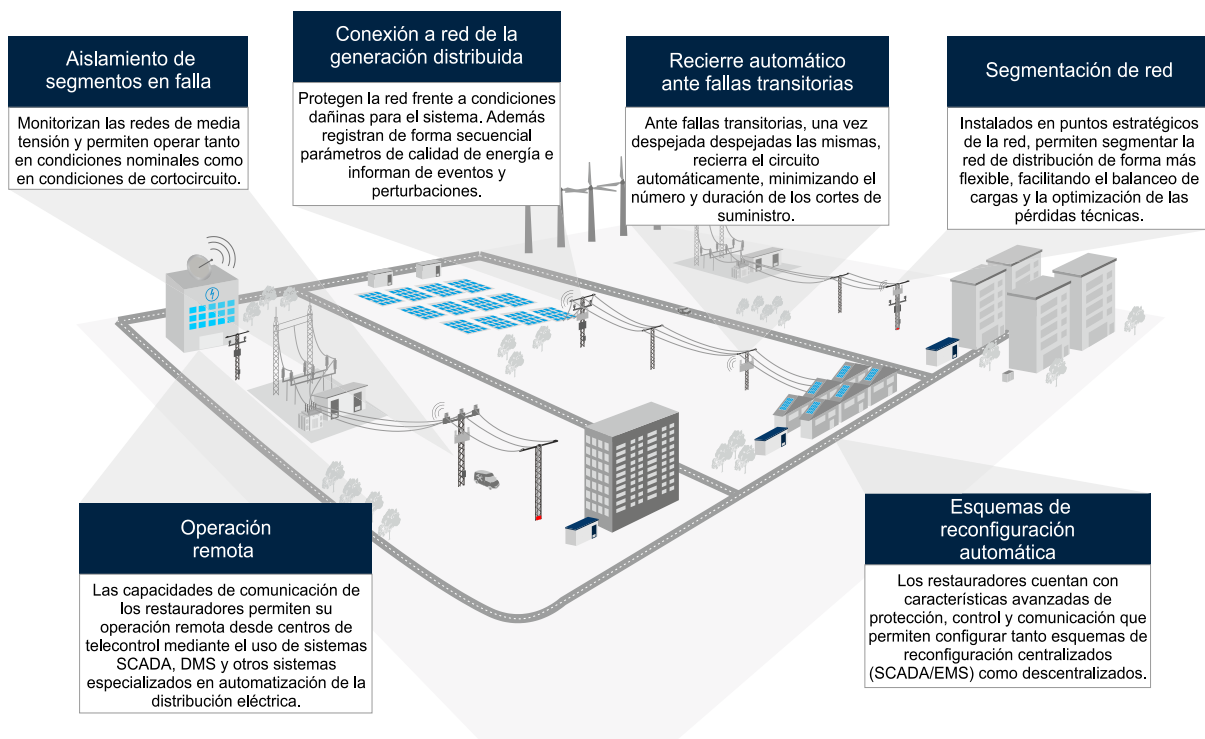


## 2. Aplicaciones

Los restauradores smART RC Plus son equipos de interrupción trifásica que permiten ejecutar las funciones de protección y control en redes de distribución eléctrica. Detectan los defectos en la red, los localizan y aíslan los tramos dañados en las condiciones de selectividad y velocidad definidas para cada red.

Permiten el recierre automático cuando la falla es transitoria, minimizando el impacto de la misma en los usuarios y mejorando notablemente los índices de calidad del servicio. Sus extensas capacidades de comunicación facilitan su operación remota, tanto integrados en sistemas SCADA, DMS como en otras aplicaciones especializadas en Automatización de la Distribución. Igualmente, sus capacidades para el procesamiento de lógicas permiten el despliegue de algoritmos de reconfiguración distribuidos, basados en comunicaciones horizontales, como es el ejemplo de los mensajes GOOSE bajo IEC61850.

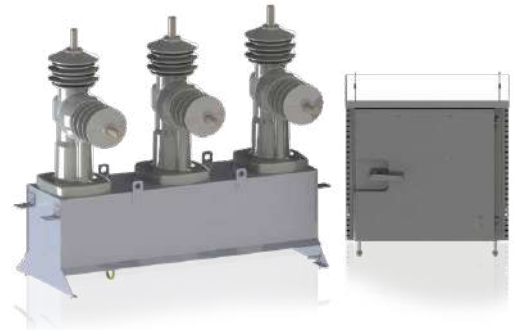
- › **Mejora de los índices de calidad de suministro de energía:** Rápida localización de la falla y la capacidad para actuar en tiempo real permiten mejorar de forma notable índices como el Tiempo de Interrupción por Usuario (TIU), así como los índices SAIFI, SAIDI y CAIDI.
- › **Mayor segmentación de la red:** La instalación de restauradores permite incrementar las capacidades existentes de recomposición y balanceado, lo que mejora la respuesta ante fallas transitorias y permanentes.
- › **Cumplimiento de condiciones de conexión a redes** de elementos de Generación, como plantas Fotovoltaicas o Aerogeneradores.



## 3. Ventajas Principales del smArt RC PLUS

### Bancada e interruptor

- › Equipamiento de interrupción de alta fiabilidad y bajo mantenimiento gracias a la tecnología de corte en vacío, un nuevo accionamiento magnético y aislamiento dieléctrico sólido.
- › El restaurador ha sido probado y ensayado para asegurar 10.000 operaciones mecánicas a carga completa.
- › Capacidad de Interrupción en falta hasta 16kA
- › Actuador magnético:
  - › Actuación sincronizada garantizada por un único actuador magnético que opera sobre un único eje para mover los tres contactos simultáneamente.
  - › No requiere mantenimiento o ajuste alguno.
- › Sensores de tensión: Tres (3), cuatro (4) o seis (6) sensores de tensión resistivos, embebidos en resina cicloalifática.
- › Transformadores de corriente embebidos en el polo con varias posibilidades de relaciones de corrientes
  - › Intensidades nominales: 400, 560, 630 y 800 A. Otras corrientes para mayor sensibilidad, preguntar.
  - › Ratio X:1 ó X:5
- › Clase IV Polución IEC: 31mm / kV.
- › Bancada completamente hermética en sus caras expuestas a la intemperie (IP65)
- › Bancada con acabados de alta calidad, post-cincado de acuerdo a DIN 50979 y opcionalmente acero inoxidable.
- › Posibilidad de incorporar otros accesorios como transformadores de instrumento o pararrayos.



### Gabinete de control

- › Gabinete de control compacto seleccionable en acero zincado, acero inoxidable o aluminio para asegurar una resistencia superior a la corrosión, especialmente en ambientes de alta salinidad o donde están presentes otros químicos corrosivos.
- › Equipo sin ventilación forzada ni partes móviles para menor mantenimiento y mayor vida útil.
- › Seguridad para el operador:
  - › Todos los componentes de riesgo están situados en el interior del gabinete de control, protegidos mediante doble puerta basculante para evitar acceso accidental a partes en tensión.
  - › Todos los circuitos auxiliares cuentan con elementos individuales de protección
- › Dispositivo Electrónico Inteligente (DEI) con capacidades avanzadas de protección, control y medida, bajo IEC 61850 u otros protocolos de telecontrol como DNP 3.0, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104 ó MODBUS/RTU entre otros.
- › Posibilidad de incorporar equipos de protección y control de terceros fabricantes.
- › Posibilidad de incorporar en fábrica accesorios como radios, modems, multimedidores y otros equipos bajo requerimiento.



## 4. Opciones de montaje

Los restauradores smART RC Plus pueden montarse en distintos emplazamientos y modos, tanto en nodos radiales como en nodos de acoplamiento de redes, donde pueden asegurar el cumplimiento de las condiciones de acoplamiento de redes separadas. Esta característica los hace especialmente interesantes para pequeñas instalaciones de generación renovable.

El smArt RC Plus puede instalarse en poste o sobre una estructura tipo subestación. Arteché suministra los accesorios necesarios para dar respuesta a las necesidades de cada instalación.



› Montaje en Poste



› Montaje en Poste Lateral



› Montaje de Subestación

## 5. Normas y ensayos

### Normas y certificaciones

Cumplimiento con ensayos de acuerdo a normas nacionales e internacionales de restauradores:

IEC 62271-111 Edición 2.0 2012-09  
NMX-J-517-ANCE -2.006  
IEEE C37.60

Flexibilidad de Adaptación a especificaciones particulares de compañía:

Especificación CFE VE000-11 última edición

Equipo Robusto de Uso Exterior, que ha pasado con los Ensayos Climáticos de acuerdo Norma:

IEC 60068-2

Ensayos de Grado de Protección de acuerdo Normas:

IEC60529 y NEMA 250

Fabricado en instalaciones y con procedimientos certificados bajo:

ISO9001, ISO14001 y OSHAS.

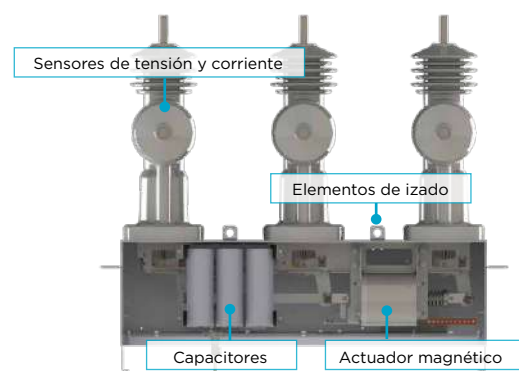
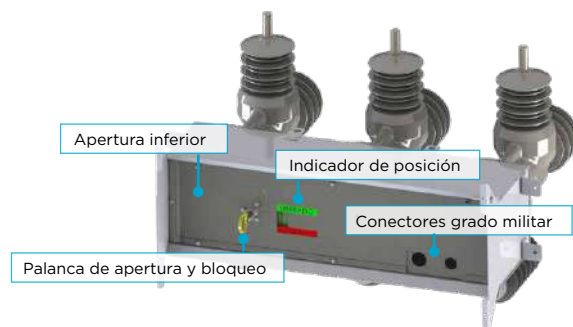
## Ensayos



## 6. Principales componentes

### Interruptor

- › Corte en vacío:
  - › Construcción robusta para corrientes hasta 800 A.
  - › Aislamiento sólido mediante resina cicloalifática.
  - › Mecanismo interno en acero Inoxidable.
  - › Botella de corte en vacío de alto poder de corte.
- › Un único actuador magnético trifásico: un único eje actúa los tres contactos simultáneamente, garantizando la actuación sincronizada de los polos.
- › Palanca de apertura y bloqueo manual de actuación directa, independiente del actuador eléctrico. Garantiza la apertura y el bloqueo mecánico del Interruptor.
- › Contador de operaciones mecánico
- › Conectores circulares tipo militar
- › Dispositivo de protección de secundario abierto de los TCs
- › Capacidades de aperturas: hasta 4 recierres (cuadro de tiempos LFS)
- › Acabado de bancada:
  - › Elementos de izaje en acero inoxidable
  - › Bancada de acero carbón, acabado propio uso exterior
  - › Bancada de acero inoxidable: opcional, ofrece resistencia superior a la corrosión, especialmente en ambientes de alta salinidad o donde están presentes otros químicos corrosivos.
  - › Tapa de acceso por la parte inferior
- › Instrumentación: 3 sensores de tensión resistivos y 3 transformadores de corriente embebidos en los polos (1 por fase). 3 sensores externos opcionales para medida de tensión tanto en lado fuente como en lado carga.
- › Polo de interrupción de construcción robusta en resina Epoxy cicloalifática, para uso de servicio exterior:
  - › Alta resistencia a esfuerzos mecánicos.
  - › Excelente resistencia a intemperie e hidrofobicidad.
  - › Alta capacidad dieléctrica.
  - › Bajo coeficiente de dilatación termica .
- › Nivel de polución IV, “Ambiente con requerimientos de muy alta polución” según normas IEC.
  - › El Polo dispone de 868 mm de línea de fuga fase - tierra.
- › Terminales de 25, 4 mm diámetro (1 Pulgada).

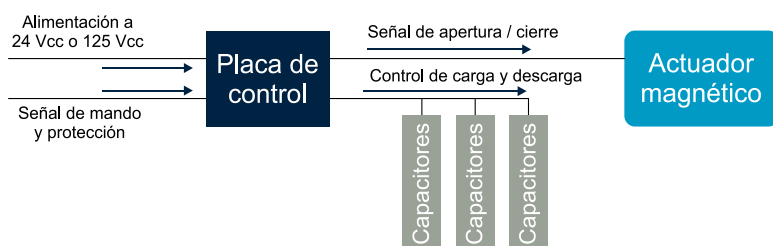


Pollution level	Required Croop ratio
I. Light	0.63 In/kV (16 mm/kV)
II. Medium	0.79 In/kV (20 mm/kV)
III. Heavy	0.98 In/kV (25 mm/kV)
IV. Very Heavy	1.22 In/kV (31 mm/kV)

› IEC pollution levels

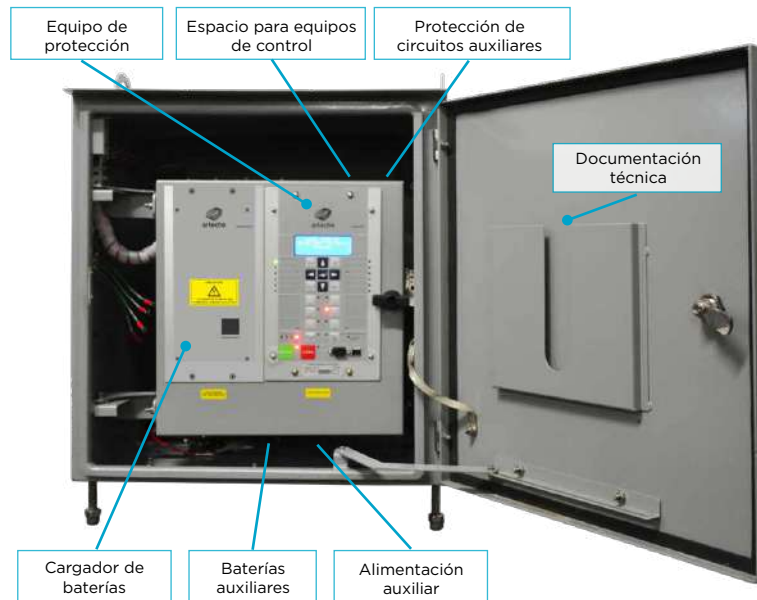
Pollution level	Rated maximum voltage			
	15 kV		27 kV	
	Required croop in (mm)	OVR croop in (mm)	Required croop in (mm)	OVR croop in (mm)
I. Light	9.8 (248)		17.0 (432)	
II. Medium	12.2 (310)		21.3 (640)	
III. Heavy	15.3 (388)		26.6 (675)	
IV. Very Heavy	18.9 (481)	38.0 (960)	33.0 (837)	38.0 (960)

› Required croop Vs OVR croop (Phase to ground)



## Gabinete de control

- › Fabricado en acero con recubrimiento en Zinc (Acero Galvanizado DIN 50979), acero inoxidable o aluminio bajo demanda.
- › Pared doble opcional para reducción de temperatura interna en zonas de alta radiación solar.
- › Medios de izado en acero inoxidable.
- › Circuito eléctrico accesible a través de bornes.
- › Resistencia de calentamiento y termostato para regular temperatura interna y evitar condensación de agua.
- › Puerta de apertura externa con 160º y puerta interna con apertura de 120º para facilitar el acceso al interior del gabinete.
- › Espacio reservado para la instalación de modem, radio u otros equipos de telecomunicaciones.
- › Protección de los circuitos auxiliares a través de disyuntores termomagnéticos, filtros de RF y supresores de sobretensiones en las entradas de CA.
- › Cargador de baterías con salidas protegidas contra cortocircuito y monitoreo de baterías.
- › Equipo dimensionado para operación sin ventilación forzada, sin partes móviles para garantizar mayor vida útil.
- › Baterías auxiliares de larga vida útil y fácil reposición.
- › Toma auxiliar CA e iluminación interna.



## Relevador de protección

Arteche suministra en su restaurador controladores propios especializados. Además de las funciones habituales de protección y recierre, sus extensas capacidades de comunicaciones facilitan la operación remota, tanto integrados en sistemas SCADA, DMS como en otras aplicaciones especializadas en Automatización de la Distribución. Las capacidades para el procesamiento de lógicas permiten el despliegue de algoritmos de reconfiguración distribuidos, basados en comunicaciones horizontales, como es el ejemplo de los mensajes GOOSE bajo IEC61850.

Opcionalmente y bajo especificación del cliente, el gabinete de control puede suministrarse con un IED de otro fabricante. Hemos homologado el correcto desempeño de protecciones y controladores de los principales fabricantes con nuestro restaurador.



› smART P500



› adaTECH RC



Característica	smART P500	adaTECH RC
Funciones de protección 50/51, 50/51N, 50/51NS, 67,56, 27, 59, 59N, 47, 81, 25, 32FR	✓	✓
Automatismos: 79, carga fría, línea viva, localizador de falta, bloqueo por sobrecorriente	✓	✓
Seccionalizador	✓	✓
Reconfiguración automática	Sin comunicación (V x t) Con comunicación GOOSE	✓ ✓
6 Grupo de ajustes	✓	✓
Curvas: ANSI, IEC, RECLOSER y Usuario	✓	✓
Display	4 líneas Gráfico	✓ x
Botones de función programables	6	12
Leds programables	12	24
Entradas y salidas digitales	12I+8O ó 20I+15O	36I+13O ó 27I+18O
Entradas analógicas de corriente (3xfase + 1xNS)	✓	✓
Entradas analógicas de tensión (3xfase + 1xVs ó 6xfase)	✓	✓
Puertos de comunicaciones	Frontal: USB + RS232 Trasera: RS232 + Ethernet + RS485 ó FO	Frontal: USB + Ethernet Trasera: RS232 + Ethernet + Rs485 ó FO
Protocolos de comunicación	DNP3.0 IEC 60870-5-101/104 IEC61850	✓ ✓ ✓
Número de eventos registrados	3500	4000
Medida de magnitudes eléctricas Tensiones simples y compuestas, corriente, potencia activa, reactiva y aparente, factor de potencia, energía activa y reactiva, frecuencia, calidad de energía (huecos/picos de tensión, THD), perfil de carga y desgaste de los contactos (KL <sup>2</sup> )	✓	✓
Lógicas programables	✓	✓
Software para programación, ajustes y visualización	✓	✓

## Transformadores de tensión Arteche

Modelo	Relación de transformación	Potencial nominal	Frecuencia	Aislamiento
VJL17	17 kV / 220-110 V <sup>(4)</sup>	300 VA	50/60 Hz	Sólido con aislamiento polimérico
VJL24	24 kV / 220-110 V <sup>(4)</sup>	300 VA	50/60 Hz	Sólido con aislamiento polimérico
VRL17	17 kV / 220-110 V <sup>(4)</sup>	300 VA	50/60 Hz	Sólido con aislamiento cicloalifático
VRL24	24 kV / 220-110 V <sup>(4)</sup>	300 VA	50/60 Hz	Sólido con aislamiento cicloalifático
VJLX17	17 kV / 220-110 V <sup>(4)</sup>	300 VA	50/60 Hz	Sólido con aislamiento polimérico. Antiexplosión
VJLX24	24 kV / 220-110 V <sup>(4)</sup>	300 VA	50/60 Hz	Sólido con aislamiento polimérico. Antiexplosión

<sup>(4)</sup> Seleccionar una de las dos.



› VJL: Aislamiento polimérico



› VRL: Aislamiento cicloalifático



› VJLX: Aislamiento polimérico

## 7. Características eléctricas

### Interruptor

Descripción	Unidad	Modelo	
		15 kV	27 kV
Tensión asignada	kV	15,5	27
Tensión soportada a impulso tipo rayo (BIL)	kV	125	125/150
Tensión soportada corta duración (1min) seco frecuencia industrial	kV	60	60/70
Tensión soportada corta duración (10s), húmedo frecuencia industrial	kV	50	50/60
Corriente asignada en servicio continuo	A	630/800	630/800
Corriente de corta duración admisible (3s.)	kA	12,5/16	12,5
Poder de corte en cortocircuito (Isc)	kA	12,5/16	12,5
Poder de cierre en cortocircuito (Ima)	kA	32,5/41,6	32,5
Poder de corte de líneas en vacío	A rms	5	
Poder de corte de cables en vacío	A rms	25	
Secuencia de maniobras	-	O-0.25sCO-2.0s-CO-2.0s-CO-20s-CO-60s	
Nº máximo de operaciones sin mantenimiento (C-O)	-	10.000	
Tensión auxiliar	Vac	127/220	
Tensión de control	Vdc	24/48/125	
Tiempo de apertura	ms	40	
Tiempo de cierre	ms	60	
Línea de fuga fase-tierra	mm	868	
Grado de protección	-	IP65	
Temperatura de operación	°C	-40 a +55	
Peso	kg	123	

### Gabinete de control

Alimentación auxiliar	125-230 Vca-Vcc
Frecuencia	50/60 Hz
Rizado en el control Vcc	20 mV (RMS)
Carga máxima en Vca	300 VA
Control eléctrico mediante batería de 24 Vdc, con carga y descarga de condensadores sobre el actuador magnético	
Tensiones de la batería	20.5V a 27.8V
Tensión de flotación	27.3
Capacidad de carga	3A en cada salida
Curvas de actuación de tiempo inverso y tiempo fijo	
Hasta 6 grupos de ajuste para funciones de protección y control	
Pulsadores específicos de mando y control	
Comunicación con varios tipos de protocolos	
	Serial DNP 3.0 N3, IEC 870-5-101 y 104, MODBUS, HARRIS 5000, PROCOME, IEC 61850
	TCP-IP IEC 61850, DNP 3.0 N3, IEC 870-5-104, MODBUS
Grado de protección	IP65

## 8. Configuración de modelos y selección de accesorios

smART RC Plus																						
Selección del modelo ▶▶	T	15.125.630.12,5	N2	6	ZN	P5	1	2	C2	0	5	C	ZN	0	P	C	00	00	0	0	0	0
	Interruptor					Gabinete de control					Estructura de soporte			Accesorios			Otros Accesorios					

Interruptor				Op.	Tensión nominal	Conectores	Q.	Mat.
Selección del modelo ▶▶				T	15.125.630.12,5	N2	6	ZN
Operación				T				
Three Phase (T)				T				
Tension Nominal.NBI.In.IC								
V	NBI	In*	Ic					
15 kV	125 kV	560A	12,5 kA 16 kA	15.125.560.12,5				
		630A		15.125.630.12,5				
		800A		15.125.800.16				
27 kV	125 kV	560A	12,5 kA	27.125.560.12,5				
		630A		27.125.630.12,5				
		800A		27.125.800.12,5				
27 kV	150 kV	560A	12,5 kA	27.150.560.12,5				
		630A		27.150.630.12,5				
		800A		27.150.800.12,5				
Conectores de Línea								
Nema 2						N2		
Nema 4						N4		
Otro (Consultar)						XX		
Sensores de tensión								
3							3	
4							4	
6							6	
Material de la bancada								
Acero Carbono Zincado								ZN
Acero Inox 304								I4
Acero Inox 316								I6

(\*) Otras Intensidades consultar. Caso In <630 podemos ofrecer Int. secundarias 5A 5P10 1VA.

Gabinete de control	Relé	Ten. ctr.	Ten. Aux.	Bat.	Protec.	Cables	Aliment.	Mat.	Com.
<b>Selección del modelo</b> ▶▶	P5	1	2	C2	0	5	C	ZN	0
Relé de Protección									
smART P 500R RC	P5								
adaTECH RC	P6								
Otro (Consultar a su comercial)	XX								
Tensión de Control									
24 Vcc		1							
125 Vcc		2							
Tensión Auxiliar									
127 Vca			1						
220 Vca			2						
Cargador de Baterías y Baterías									
2 baterías de 12 Ah.				C2					
2 baterías de 17 Ah.				C7					
NO				00					
Protección térmica (Doble Pared)									
Sí					D				
No					0				
Longitud Cables de Control									
5 m						5			
7 m						7			
10 m						1			
Otros (Consultar)						X			
Entrada de cable alimentación CA									
Cable blindado, con conector circular							C		
Prensaestopas (pasacables)							P		
Brida de aluminio							F		
Material Gabinete									
Acero Carbono zincado								ZN	
Acero Inox 304								I4	
Acero Inox 316								I6	
Aluminio								AL	
Otros (Consultar)								XX	
Soporte de Comunicación									
Modem GPRS									G
Radio									R
Wifi									W
Bluetooth									B
No									0

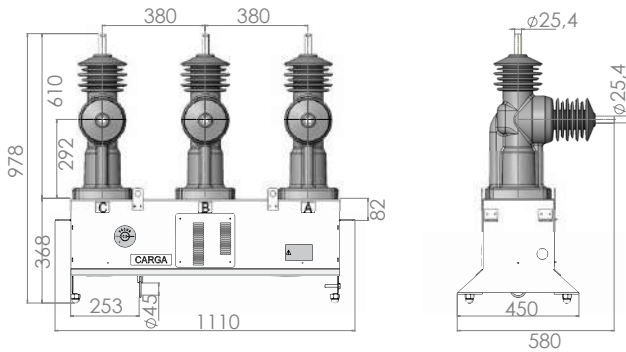
Estructura de soporte		Estruc. montaje	Fijac.	Estruc. aux.
Selección del modelo	▶▶	P	C	00
Estructura de Montaje Interruptor				
Poste		P		
Subestación		S		
No		0		
Fijación del Interruptor y Caja de Control a Poste				
Circular			C	
Duplo T / Rectangular			T	
No			0	
Estructuras auxiliares				
Estrutura soporte para TP Auxiliar				AT
Estrutura soporte poste para TC externo				AC
Soporte pararrayos				AP
Soporte para escalera				AE
No				00

Accesorios		TP Aux.	Para rayos	Protector
Selección del modelo	▶▶	00	0	0
TP Auxiliar				
VRL 17 X kV/220-110 V Y VA (Aislador Cicloalifático)		R17		
VRL 24 X kV/220-110 V Y VA (Aislador Cicloalifático)		R24		
VJL 17 X kV/220-110 V Y VA (Aislador de Silicona)		J17		
VJL 24 X kV/220-110 V Y VA (Aislador de Silicona)		J24		
VJLX 17 X kV/220-110 V Y VA (Aislador de Silicona, antiexplosión)		X17		
VJLX 24 X kV/220-110 V Y VA (Aislador de Silicona, antiexplosión)		X24		
Otra Configuración de TP		XX		
No		00		
Apartarrayos de distribución				
3			3	
6			6	
No			0	
Protector de terminales (protección avifauna)				
Si				1
No				0

Otros accesorios		Otros acces.
Selección del modelo	▶▶	0
Otros accesorios a definir por el consumidor		
TC externo para medición		
Multimedidor de Energia		

# 9. Dimensiones

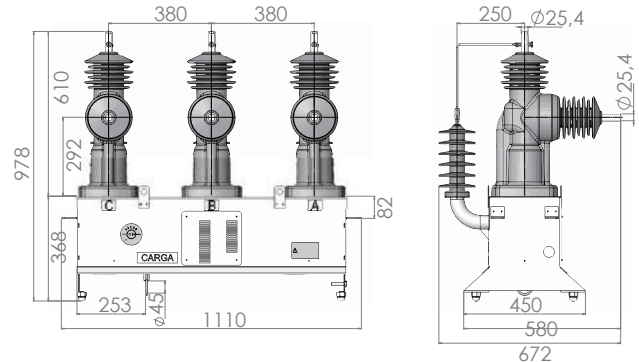
## Sin sensores externos



› Vista frontal

› Vista lateral

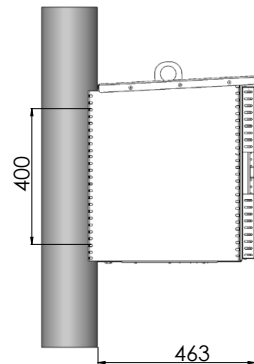
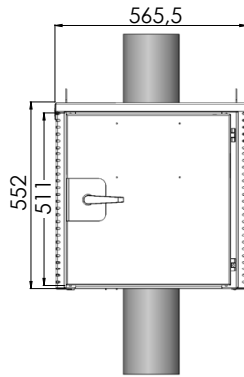
## Con sensores externos



› Vista frontal

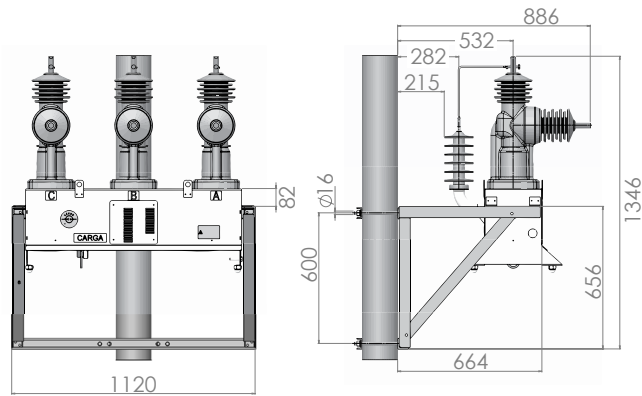
› Vista lateral

## Gabinete de control



Longitud del cable de control	
5 m / 16.4 ft	
7 m / 22.9 ft	
10 m / 32.8 ft	

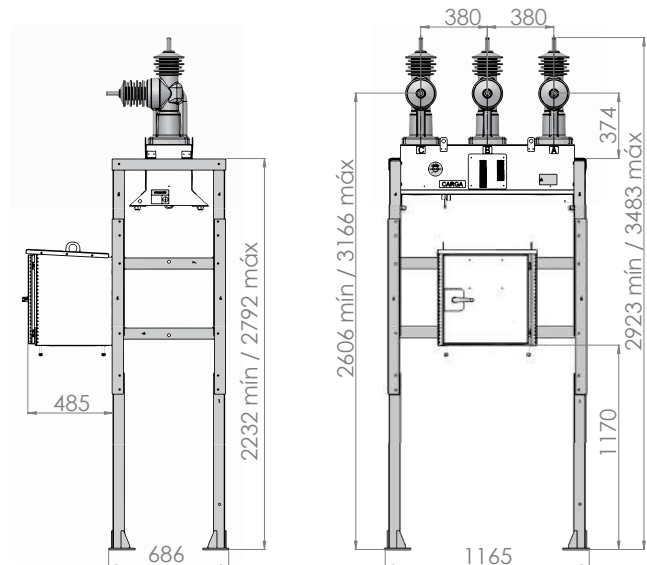
## Montaje en poste



› Vista frontal

› Vista lateral

## Montaje en estructura



› Vista lateral

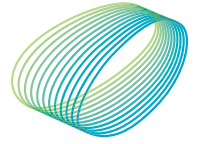
› Vista frontal

## 10. Soporte y servicios de valor añadido

La profunda experiencia de aplicación y el conocimiento sobre restauradores nos convierten en la mejor opción para dar soporte a la explotación y mantenimiento de los mismos. Arteche ofrece una completa gama de servicios de valor añadido adaptados para cada etapa del ciclo de vida del restaurador, que permiten maximizar la vida útil del equipamiento a un coste mínimo y aprovechar todo el potencial que ofrecen.

- › **Formación especializada:** Formación sobre el manejo de los restauradores Arteche para especialistas de diferentes perfiles técnicos:
  - › **Formación para técnicos de operación y mantenimiento:** Criterios de operación segura, operación remota y manual del restaurador, puntos de inspección rutinaria, manejo de las herramientas software para obtención local de datos, eventos y alarmas.
  - › **Formación para ingenieros de coordinación operativa y planificación:** Formación sobre el manejo de las herramientas software, explotación de datos, integración de equipos en redes eléctricas inteligentes (REI), cálculos de selectividad y principios de aplicación de los restauradores.
- › **Pruebas de aceptación en fábrica:** Las pruebas FAT (Factory Acceptance Test) reducen el número de incidencias durante la puesta en marcha y garantizan, en fábrica, el correcto desempeño de cada restaurador en su conjunto antes de la instalación. Cuando los restauradores incluyen componentes de terceros (radios, protecciones, accesorios) es posible incorporar puntos de validación adicionales y asegurar el desempeño del conjunto antes de su expedición.
- › **Ajuste y coordinación de protecciones:** Estudios de niveles de cortocircuito en base a la topología de la red y las preferencias de operación para definir la característica de tiempo de operación, las curvas inversas y los ajustes adecuados para cada nodo de la red de media tensión.
- › **Supervisión y puesta en marcha:** Cuando así se requiere, nuestros ingenieros especialistas acompañan la puesta en marcha de restauradores supervisando su correcta instalación, validación y puesta en marcha.
- › **Integración en SCADA/EMS:** Soporte especializado para la integración de los restauradores en sistemas de telecontrol bajo diferentes protocolos, como DNP3.0, IEC 60870-5-104 o IEC 61850.
- › **Mantenimiento preventivo y predictivo:** Arteche ofrece servicios de valor añadido para el mantenimiento preventivo y predictivo de restauradores. Estos servicios incluyen inspecciones periódicas sobre el parque instalado, en las que se revisan puntos de control y se desarrollan pruebas funcionales que aseguran el correcto desempeño de cada restaurador. Estos servicios permiten la detección temprana de potenciales problemas futuros, minimizando el coste de mantenimiento y el impacto de acciones correctivas derivadas.
- › **Servicio de atención postventa y suministro de componentes:** Suministro de componentes y partes sueltas para el correcto funcionamiento del equipo durante toda su vida útil.





**arteche**  
Moving together