

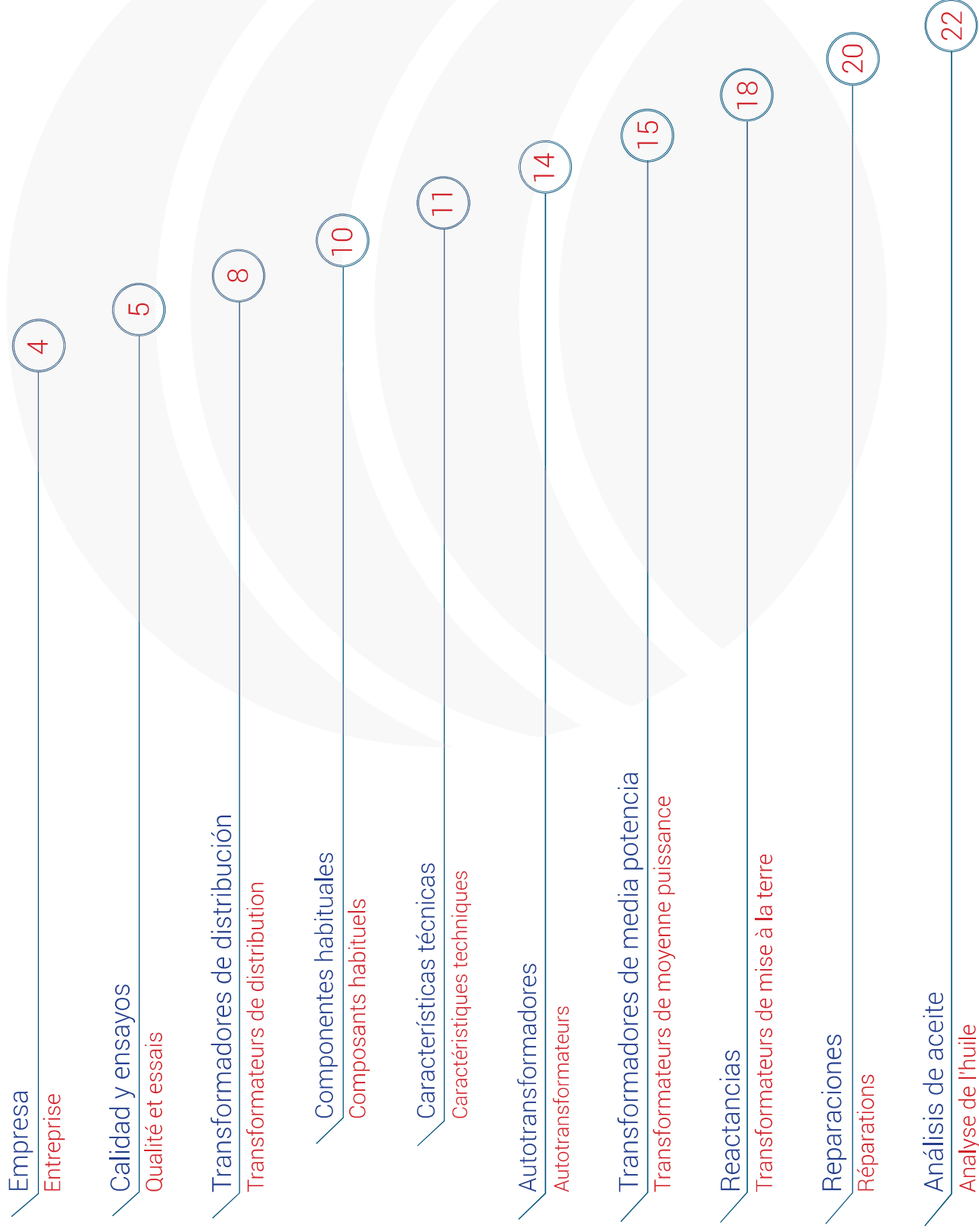


# CATÁLOGO GENERAL

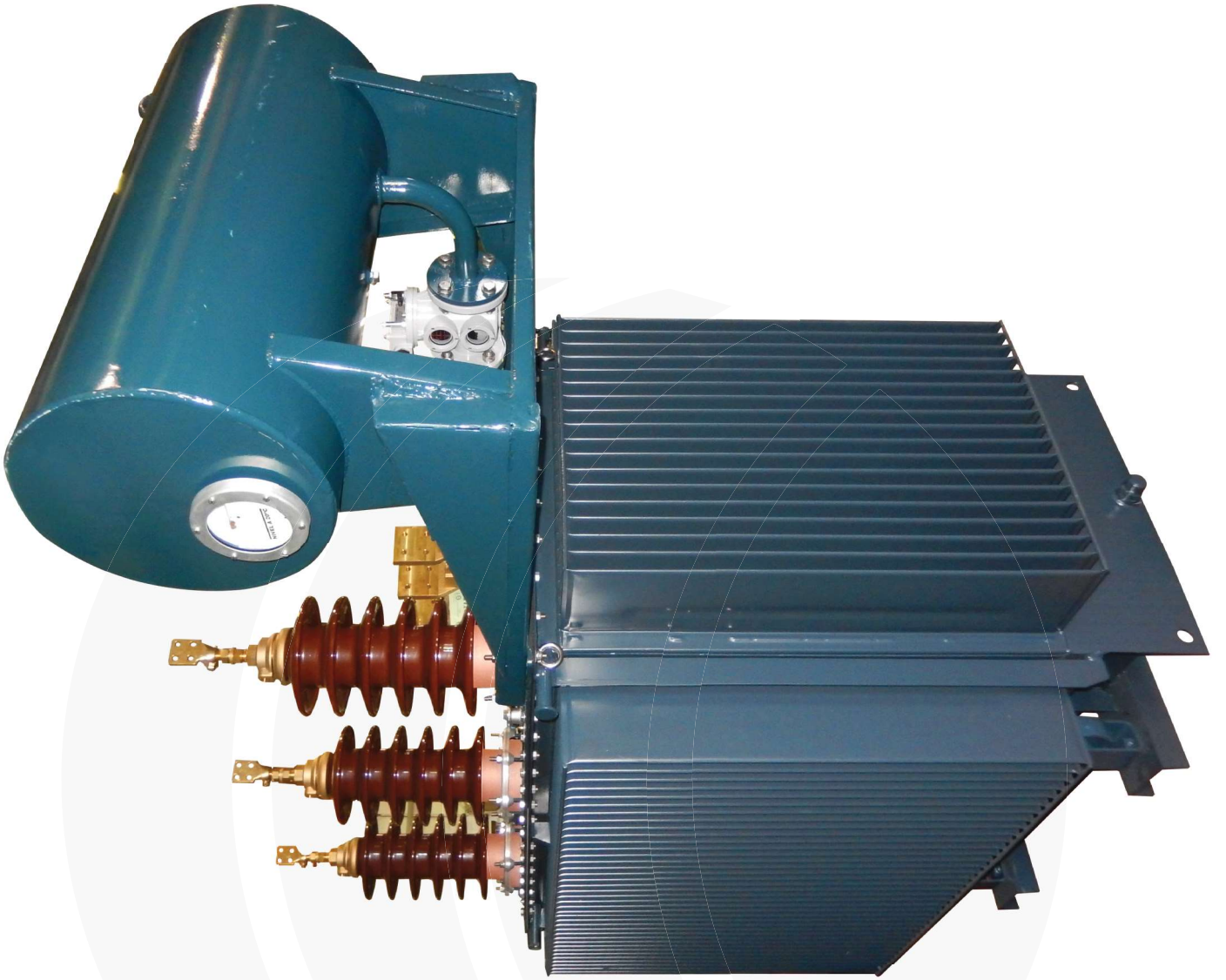
ER  
ELECTRICAS

JARA S.A. TRANSFORMADORES

INDUSTRIAS ELECTRICAS



Empresa Entreprise	4
Calidad y ensayos Qualité et essais	5
Transformadores de distribución Transformateurs de distribution	8
Componentes habituales Composants habituels	10
Características técnicas Caractéristiques techniques	11
Autotransformadores Autotransformateurs	14
Transformadores de media potencia Transformateurs de moyenne puissance	15
Reactancias Transformateurs de mise à la terre	18
Reparaciones Réparations	20
Análisis de aceite Analyse de l'huile	22



## Empresa

Construcciones Eléctricas JARA somos una empresa dedicada a la fabricación de transformadores de distribución y media potencia, autotransformadores y reactancias, fundada en 1.975, con un continuo crecimiento y mejora de nuestros productos, procesos e instalaciones y teniendo la calidad siempre como base de nuestra fabricación.

Nuestra flexibilidad nos permite adaptarnos a las necesidades de nuestros clientes en todo momento, ofreciendo un producto de calidad, competitivo y en un plazo ajustado.

# CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS JARA S.A.

## Entreprise

Notre entreprise, Construcciones Eléctricas JARA, est spécialisée dans la fabrication de transformateurs de distribution et de moyenne puissance, d'autotransformateurs et de transformateurs de mise à la terre. Fondée en 1975, elle n'a cessé de se développer et d'améliorer ses produits, processus et installations, en plaçant toujours la qualité au cœur de ses exigences.

Notre flexibilité nous permet de nous adapter à tout moment aux besoins de nos clients, en offrant un produit de qualité, compétitif et dans les meilleurs délais.

## Calidad y Ensayos

### Qualité et essais

Ofrecer un transformador fiable, es la mejor garantía que podemos dar a nuestros clientes; por ello, la calidad es un objetivo permanente de JARA.

Cuidamos la calidad en todas las facetas: materiales, procesos de fabricación, diseño, ejecución y acabado.

Offrir un transformateur fiable est la meilleure garantie que nous puissions donner à nos clients ; c'est pourquoi la qualité est un objectif permanent de JARA.

Nous veillons à la qualité de nos produits sous tous ses aspects : matériaux, procédés de fabrication, conception, exécution et finition.

### Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad



**ER-0464/1997**

VENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación certifica que la organización **CONSTRUCCIONES ELECTRICAS JARA, S.A.** Factoría, Salamanca dispone de un sistema de gestión de la calidad conforme con la Norma ISO 9001:2008 para las actividades: **El diseño, el desarrollo, la producción y la reparación de transformadores eléctricos trifásicos sumergidos en líquido dieléctrico para distribución hasta 52 kV.**

Fecha de primera emisión: 2008-09-17  
 Fecha de renovación: 2015-07-17  
 Fecha de expiración: 2018-07-17

que se realizan en: AENOR LA SALLE 131, 37006 - SALAMANCA

**AENOR** Asociación Española de Normalización y Certificación  
 Avenida BOTO MARQUINA 10  
 41013 BOTO MARQUINA (Sevilla)  
 T: 97 332 201 - www.aenor.es

**AENOR** Asociation of Spanish Normalization and Certification  
 BOTO MARQUINA 10  
 41013 BOTO MARQUINA (Seville)  
 T: 97 332 201 - www.aenor.es






IONet and AENOR hereby certify that the organization **CONSTRUCCIONES ELECTRICAS JARA, S.A.** (Factoría Salamanca) is in compliance with the requirements of the following standard **ISO 9001:2008**

Field issued on: 1999-09-01 Last issued: 2015-07-17 Validity date: 2018-07-17  
 Registration Number: **ES-0464/1997**

The design, development, production and repair of transformer systems for three phase oil-immersed liquid distribution at the voltage of 60 kV and below, is certified.

has implemented and maintains a **Quality Management System** which fulfills the requirements of the following standard **ISO 9001:2008**

Field issued on: 1999-09-01 Last issued: 2015-07-17 Validity date: 2018-07-17  
 Registration Number: **ES-0464/1997**

Michael Drostel  
 President of IONet

Michael Drostel  
 President of IONet



**AENOR** Asociación Española de Normalización y Certificación  
 Avenida BOTO MARQUINA 10  
 41013 BOTO MARQUINA (Sevilla)  
 T: 97 332 201 - www.aenor.es

**AENOR** Asociation of Spanish Normalization and Certification  
 BOTO MARQUINA 10  
 41013 BOTO MARQUINA (Seville)  
 T: 97 332 201 - www.aenor.es

\*This list of 2346 approved bodies is available on the website: [www.aenor.es](http://www.aenor.es)

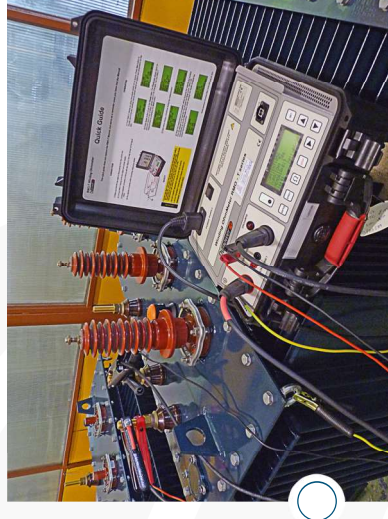



Disponemos de dos laboratorios propios, dotados de modernos equipos de medida, calibrados periódicamente, donde todos los transformadores son sometidos a los ensayos de rutina requeridos en la norma IEC 60076, para de este modo garantizar su calidad y correcto funcionamiento.

Nous disposons de deux laboratoires en interne, dotés d'équipements de mesure modernes et périodiquement étalonnés. Tous nos transformateurs sont soumis aux essais individuels requis par la norme CEI 60076, afin de garantir leur qualité et leur bon fonctionnement.

### ENSAYOS INDIVIDUALES PARA TODOS LOS TRANSFORMADORES

- Medición de la resistencia de los arrollamientos
- Medición de la relación de transformación y verificación del desfase
- Medición de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas debidas a la carga
- Medición de las pérdidas y de la corriente en vacío
- Ensayo dieléctrico de tensión aplicada.
- Ensayo dieléctrico de tensión inducida soportada
- Ensayos de fugas con presión para los transformadores sumergidos en líquido (ensayo de estanqueidad)
- Medición de la resistencia de aislamiento en corriente continua entre cada arrollamiento y tierra y entre arrollamientos



### ESSAIS INDIVIDUELS AUXQUELS SONT SOUMIS TOUS NOS TRANSFORMATEURS

- Mesure de la résistance d'enroulement
- Mesure du rapport de tension et contrôle du déphasage
- Mesure de l'impédance de court-circuit et des pertes dues à la charge
- Mesure des pertes et du courant à vide
- Essai diélectrique en tension appliquée
- Essai diélectrique de tenue en tension induite
- Essai de fuite avec pression pour transformateurs immergés dans un liquide (essai d'étanchéité)
- Mesure de la résistance d'isolement en courant continu entre chaque enroulement et la terre, et entre les enroulements



## ENSAYOS DE TIPO

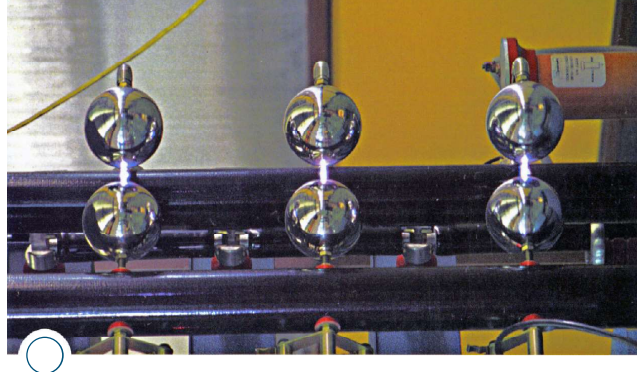
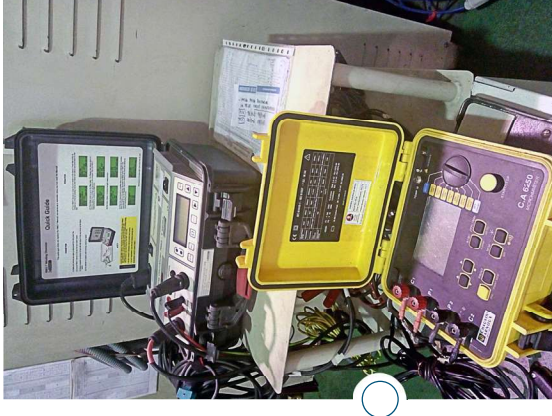
Para verificaciones internas periódicas, o en común acuerdo con nuestro cliente, se realizan los siguientes ensayos de tipo, según la IEC 60076 correspondiente:

- Ensayo de calentamiento, (del líquido y de los arrollamientos)
- Ensayo de impulso tipo rayo pleno
- Determinación del nivel de ruido
- Ensayo de endurancia
- Ensayos de las características de la pintura

## ESSAIS DE TYPE

À titre de contrôles périodiques internes ou en accord avec nos clients, les essais de type suivants sont effectués conformément à la norme CEI 60076 :

- Essai d'échauffement (liquide et enroulements)
- Essais de type diélectriques : essai au choc de foudre en onde pleine
- Essai de détermination du niveau sonore
- Essai d'endurance
- Essai relatif aux caractéristiques de la peinture



## Transformadores de distribución

### Transformateurs de distribution

Esta gama de fabricación, comprende transformadores desde 25 hasta 3150kVA, y hasta 36kV, tanto trifásicos, como monofásicos. Fabricados de acuerdo a las normas aplicables, (IEC 60076, RE 548, EN 50588, UNE 21428), normas de compañía o especificaciones particulares del cliente.

Cette gamme de production comprend des transformateurs allant de 25 à 3150 kVA, et jusqu'à 36 kV (triphases ou monophasés). Tous les transformateurs sont fabriqués conformément aux normes applicables (IEC 60076, RE 548, EN 50588, UNE 21428), aux normes de compagnies d'électricité ou aux spécifications particulières du client.







El líquido aislante puede ser aceite mineral, ó éster vegetal **BIODEGRADABLE**, que además también es un líquido K, (punto de combustión >300°C)(otros líquidos bajo petición: éster sintético, silicona)

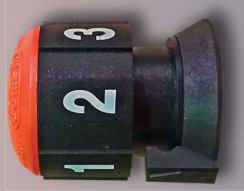
Le liquide isolant peut être de l'huile minérale ou un ester végétal **BIODÉGRADABLE**, et c'est un liquide de classe K (point d'inflammation > 300 °C). D'autres liquides sont disponibles sur demande : ester synthétique, silicone.

# Componentes habituales

## Composants habituels

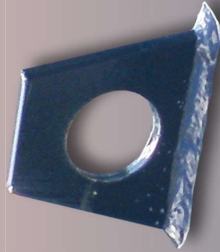
Commutador de regulaciones  
(**Commutateur à prise de réglage**)

Puede llevar otro 2º conmutador para pasar de una tensión nominal a otra por ejemplo, de 13,200 a 20,000V



Cáncamos de elevación  
(**Patte de levage**)

1 a cada lado de la tapadera, para subir el transformador con eslingas



Pasatapas MT  
(**Traversée moyenne tension**)

Puede ser cerámico, o borna enchufable (según especificación de la compañía o del cliente)



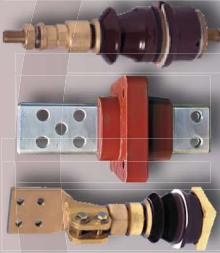
Cáncamos de arriostamiento  
(**Anneaux de levage**)

4 unidades, un à chaque angle, pour attacher le transformateur pendant le transport.



Pasatapas BT  
(**Traversée basse tension**)

Puede ser cerámico, (con pala según la potencia), o tipo pasabarra (según especificación de la compañía o del cliente)



Ruedas  
(**Galets de roulement**)



Tapa de llenado  
(**Bouchon de remplissage**)



Pletinas de soporte de autoválvulas  
(**Plaque de support pour parafoudres**)



Relé de protección, DGPT2™ RIS DMCR  
(**Relais de protection de type DGT2™, RIS, DMCR**)

Relé que puede instalarse en la tapa de llenado, para vigilar el nivel de aceite, T<sub>a</sub>, y presión



Placa de características  
(**Plaque signalétique**)



Válvula de vaciado  
(**Vanne de vidange**)



Funda para Termómetro y Termómetro  
(**Thermomètre et sa gaine**)

El termómetro se pone según especificación de la compañía o del cliente



Tomas de tierra  
(**Bornes de terre**)

1 en la esquina inferior de delante y otra en la de atrás



Ganchos  
(**Supports de montage**)



## Características técnicas

### Características técnicas

#### TRANSFORMATEURS ÉCOCONCEPTION avec pertes conformément au RÈGLEMENT (UE) N° 548/2014

Fréquence	Hz	50
Tension secondaire à vide	V	420 (autres tensions sur demande : 242, 420 et 242, 400, 525, 690...)
Niveau d'isolement en basse tension	kV	1,1
Type de refroidissement		ONAN, KNAN
Classe de température du liquide isolant	K	60
Classe de température des enroulements	K	65
Altitude maximale	m	1000 (altitudes supérieures sur demande)
Liquide isolant		Huile minérale, huile végétale BIODÉGRADABLE, de classe K selon leur comportement au feu
Système d'expansion du liquide		Transformateurs hermétiques à remplissage intégral, ou sur demande avec vase d'expansion

## TRANSFORMATEURS avec un niveau d'isolement de 24 kV et 1 seule haute tension (par exemple : 20 000 V)

Haute tension		1 seule haute tension (par exemple 15 000, 15 400, 16 000, 20 000, 22 000, autres)													
<b>Réglage de haute tension à vide</b>		Conformément à la norme, aux spécifications du client ou de la compagnie d'électricité : $\pm 2,5\% \pm 5\%$ ; $\pm 2,5\% \pm 5\% + 10\%$ ; $+2,5\% + 5\% + 7,5\% + 10\%$ (autres)													
<b>Puissance</b>	kVA	25	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
<b>Niveau de pertes</b>		AO-10%Ak													
<b>Pertes à vide</b>	W	63	81	131	189	270	387	540	585	693	855	1080	1305	1575	1980
<b>Pertes dues à la charge à 75 oC</b>	W	600	750	1250	1750	2350	3250	4600	6000	7600	9500	12000	15000	18500	23000
<b>Impédance de court-circuit</b>		4 %													
<b>Groupe de connexion</b>		Yzn11 ou Dyn11					Dyn11					6 %			
<b>Puissance acoustique</b>	dB(A)	37	39	41	44	47	50	52	53	55	56	58	60	63	66
<b>Chute de tension à pleine charge</b>	$\cos\Phi=1$	2,45 %	1,57 %	1,32 %	1,17 %	1,02 %	0,89 %	0,81 %	0,93 %	0,94 %	0,94 %	0,93 %	0,93 %	0,92 %	0,91 %
	$\cos\Phi=0,8$	3,85 %	3,45 %	3,31 %	3,21 %	3,12 %	3,03 %	2,98 %	4,26 %	4,27 %	4,27 %	4,26 %	4,26 %	4,26 %	4,25 %
<b>Rendement avec une charge de</b>	100 %	93,35 %	98,34 %	98,62 %	98,79 %	98,95 %	99,09 %	99,18 %	99,18 %	99,17 %	99,17 %	99,18 %	99,18 %	99,20 %	99,20 %
	75 %	96,68 %	97,92 %	97,27 %	98,48 %	98,69 %	98,86 %	98,98 %	98,97 %	98,96 %	98,96 %	98,98 %	98,98 %	98,99 %	99,01 %
	$\cos\Phi=1$	97,86 %	98,66 %	98,89 %	98,02 %	99,15 %	99,26 %	99,34 %	99,34 %	99,34 %	99,34 %	99,35 %	99,35 %	99,36 %	99,37 %
	$\cos\Phi=0,8$	97,33 %	98,32 %	98,61 %	98,78 %	98,94 %	99,08 %	99,17 %	99,17 %	99,17 %	99,17 %	99,18 %	99,19 %	99,20 %	99,21 %

**TRANSFORMATEURS avec un niveau d'isolement de 24 kV et 2 hautes tensions (par exemple : 13 200 V-20 000 V)**

**TRANSFORMATEURS avec un niveau d'isolement de 36 kV et 1 seule haute tension (par exemple : 25 000 V)**

Haute tension		2 hautes tensions de 24 kV (par exemple : 13 200 V-20 000 V) ou 1 seule haute tension de 36 kV (par exemple : 25 000 V)													
<b>Réglage de haute tension à vide</b>		Conformément à la norme, aux spécifications du client ou de la compagnie d'électricité : $\pm 2,5\% \pm 5\%$ ; $\pm 2,5\% \pm 5\% + 10\%$ ; $+2,5\% + 5\% + 7,5\% + 10\%$ (autres)													
<b>Puissance</b>	KVA	25	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
<b>Niveau de pertes</b>		A0 - 10% + 15% Ak													
<b>Pertes à vide</b>	W	72	93	150	217	345	445	621	673	797	983	1242	1501	1811	2277
<b>Pertes dues à la charge à 75 oC</b>	W	660	825	1375	1925	2585	3575	5060	6600	8360	10450	13200	16500	20350	25300
<b>Impédance de court-circuit</b>		à 24 kV -> 4 % à 36 kV -> 4,5 %													
<b>Groupe de connexion</b>		Yzn11 ou Dyn11						Dyn11							
<b>Puissance acoustique</b>	dB(A)	37	39	41	44	47	50	52	53	55	56	58	60	63	66
<b>Chute de tension à pleine charge</b>	$\cos\phi=1$	2,69%	1,74%	1,45%	1,28%	1,13%	0,97%	0,88%	1,00%	1,01%	1,01%	1,00%	1,00%	0,99%	0,98%
	$\cos\phi=0,8$	3,92%	3,86%	3,38%	3,28%	3,50%	3,09%	3,03%	4,32%	4,32%	4,32%	4,32%	4,32%	4,31%	4,30%
<b>Rendement avec une charge de</b>	100 %	97,07%	98,16%	98,48%	98,66%	98,84%	98,99%	99,09%	99,09%	99,08%	99,08%	99,09%	99,10%	99,11%	99,12%
	75 %	96,34%	97,71%	98,09%	98,33%	98,55%	98,74%	98,87%	98,86%	98,85%	98,86%	98,87%	98,87%	98,89%	98,91%
	$\cos\phi=1$	97,63%	98,51%	98,77%	98,92%	99,06%	99,18%	99,27%	99,27%	99,27%	99,27%	99,28%	99,28%	99,29%	99,30%
	$\cos\phi=0,8$	97,04%	98,14%	98,46%	98,65%	98,82%	98,98%	99,08%	99,08%	99,08%	99,08%	99,09%	99,10%	99,11%	99,13%

## Autotransformadores

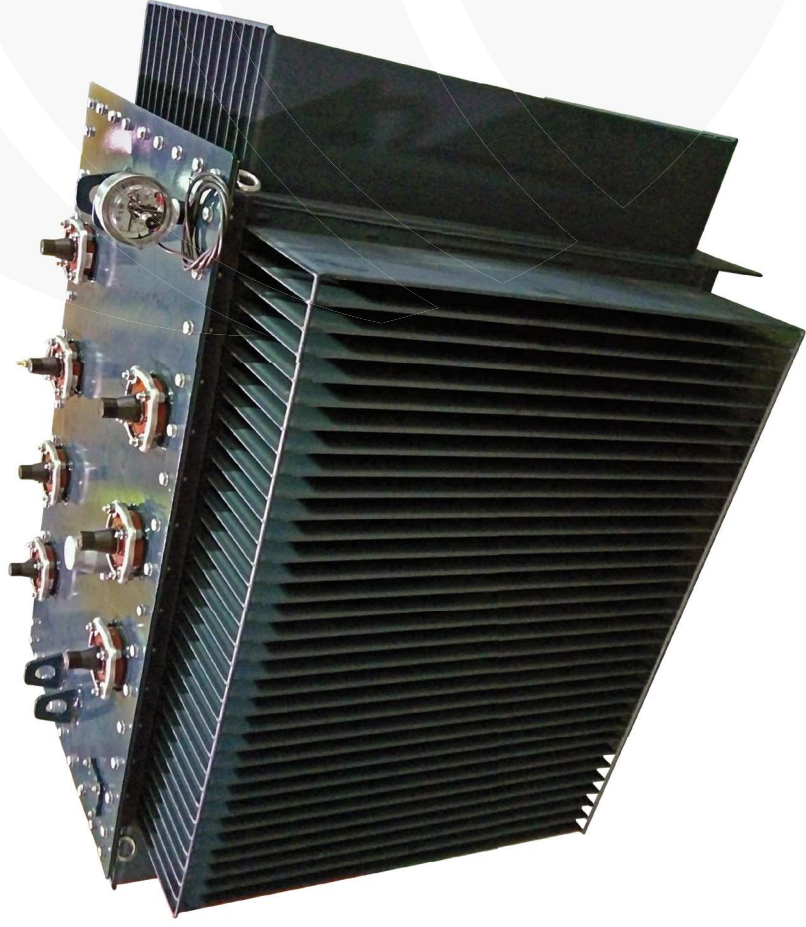
### Autotransformateurs

Dentro de nuestra gama de fabricación, el cliente puede optar, si la aplicación así lo aconseja, por la fabricación de un autotransformador, éstos pueden ser más convenientes en aplicaciones de transformación MT/MT, ó BT/BT.

Pueden fabricarse con las distintas variedades de las que se dispone para los transformadores, (con o sin depósito de expansión, en aceite o en éster vegetal, etc).

Parmi notre gamme de production, le client peut opter, si cela est conseillé en fonction de l'application, pour la fabrication d'un autotransformateur ; cela peut être plus adapté à certaines applications de transformation MT/MT ou BT/BT.

Ils peuvent être fabriqués avec les différentes options disponibles pour les transformateurs (avec ou sans vase d'expansion, avec de l'huile ou un ester végétal, etc.).

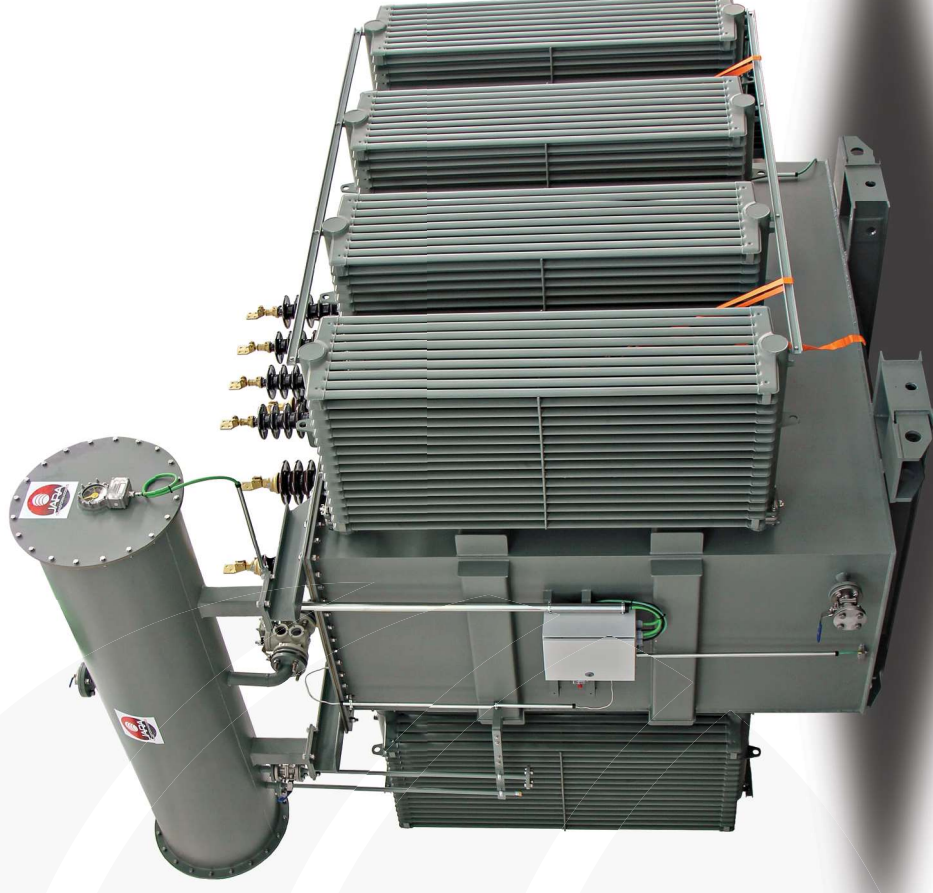


## Transformadores de media potencia

### Transformateurs de moyenne puissance

En JARA nuestra gama de fabricación alcanza hasta transformadores de 20MVA y 72,5kV, son transformadores con depósito de expansión y radiadores, (o aletas para potencias pequeñas), pudiendo ser ONAN/ONAF.

Notre gamme de production comprend des transformateurs pouvant aller jusqu'à 20 MVA et 72,5 kV ; il s'agit de transformateurs à vase d'expansion ou radiateurs (ou ailettes pour les puissances plus faibles), de type ONAN ou ONAF.



Las protecciones habituales son relé buchholz, desecador, termómetro para el aceite, indicador de temperatura de los devanados, indicador de nivel de aceite, válvula de sobrepresión

Les dispositifs de protection habituels sont les suivants : un relais Buchholz, un reniflard, un thermomètre pour la température de l'huile, un indicateur de température des enroulements, un indicateur de niveau d'huile et une soupape de surpression



**Termómetro**  
para la temperatura  
del aceite  
**Thermomètre pour  
la température de  
l'huile**



**Desecador**  
Para evitar la entrada de  
humedad al depósito  
**Dessiccateur**



**Relé Buchholz**  
Para detección de  
gases o pérdidas  
de aceite  
**Relais Buchholz**



**Válvula de  
sobre presión**  
**Soupape de  
surpression**



**Indicador**  
del nivel de aceite  
**de niveau d'huile**



**Termómetro**  
para la temperatura  
de los devanados  
**Thermomètre avec  
sonde de surveillance  
des enroulements**





## Reactancias y transformadores de puesta a tierra

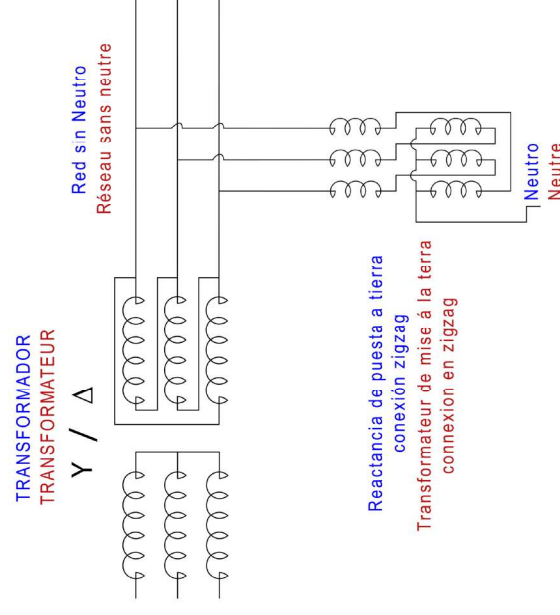
### Transformateurs de mise à la terre

Las reactancias o transformadores de puesta a tierra, permiten crear un neutro en sistemas trifásicos sin neutro. En una red sin neutro, puede haber también un fallo a tierra en la red, y si eso ocurre, la corriente de cortocircuito solo es limitada por la impedancia del transformador de potencia, y por la resistencia del terreno, por lo que puede alcanzar valores muy elevados.

Por ello, la reactancia de puesta a tierra se diseña para soportar los esfuerzos mecánicos y térmicos, generados por estas elevadas corrientes de cortocircuito

Las reactancias tienen un solo devanado en conexión zigzag, con tres aisladores correspondientes a las fases y un aislador para el neutro

Se puede añadir otro devanado secundario a la reactancia, teniendo entonces un transformador de puesta a tierra, que aparte de funcionar como reactancia de puesta a tierra, hace también la función de transformador de servicios auxiliares



Los transformadores de puesta a tierra permiten crear un neutro en sistemas trifásicos sin neutro. Dans un réseau sans neutre, des défauts à la terre peuvent également se produire. Dans ce cas, le courant de court-circuit n'est limité que par l'impédance du transformateur de puissance, et par la résistance du sol, il peut donc atteindre des valeurs très élevées. Par conséquent, le transformateur de mise à la terre doit être conçu de sorte à pouvoir résister aux contraintes thermiques et mécaniques de ces courants de court-circuit élevés.

Los transformadores de puesta a tierra tienen un solo enroscamiento en zigzag, con tres aislantes correspondientes a las fases y un otro aislante para el neutro.

Un otro enroscamiento secundario puede ser añadido, que permite obtener un transformador de puesta a tierra que también funciona como un transformador de servicio auxiliar.

Son fabricadas según la norma EN 60076-6, según norma de la compañía, o según especificaciones particulares del cliente.

Les transformateurs de mise à la terre sont fabriqués conformément à la norme EN 60076-6, aux normes de la compagnie d'électricité ou aux spécifications du client.

Los parámetros fundamentales a considerar para su diseño son:

- Tensión nominal de la reactancia
- Impedancia homopolar del zigzag [ $\Omega$ ]
- Intensidad permanente en el neutro [A]
- Intensidad de defecto a tierra por el neutro [A]
- Tiempo de defecto [s]

Les paramètres de base à prendre en compte pour leur conception sont les suivants :

- Tension nominale du transformateur de mise à la terre
- Impédance homopolaire de la connexion en zigzag [ $\Omega$ ]
- Courant permanent dans le neutre [A]
- Courant de défaut à la terre passant par le neutre [A]
- Temps de défaut [A]

Las principales características constructivas:

Principales caractéristiques de construction :

- Bobinados en cobre Enroulements en cuivre
- Con depósito de expansión Avec vase d'expansion
- Relé buchholz Relais Buchholz
- Indicador de nivel de aceite Indicateur de niveau d'huile
- Desecador Reniflard
- Válvula de sobrepresión Soupape de surpression
- Termómetro Thermomètre
- Caja de conexiones Boîte de jonction
- Grupo de conexión zigzag Groupe de connexion en zigzag
- En aceite o en éster vegetal biodegradable y tipo K, (pto de combustión > 300°C) Huile minérale ou ester végétal biodégradable, de classe K (point d'inflammation 300 °C)



## Reparaciones, modificaciones y revisiones de transformadores

### Réparations, modifications et révisions des transformateurs

Aparte de la fabricación de transformadores, JARA ofrece el servicio de reparación, modificación o revisión de transformadores, propios o de cualquier otra marca.

Las reparaciones son realizadas por el mismo personal, altamente cualificado, dedicado normalmente a la fabricación de transformadores nuevos, y se emplea para las reparaciones la misma maquinaria y procesos que para la fabricación de transformadores nuevos, lo que hace que podamos garantizar a nuestros clientes la máxima calidad en nuestras reparaciones.

La avería de un transformador conlleva graves perjuicios a los abonados por la interrupción del suministro eléctrico, por lo que intentamos agilizar al máximo la reparación del transformador; además, disponemos de algunos transformadores de sustitución, para prestar al abonado en lo que dura el proceso de reparación en nuestras instalaciones.

En plus de la fabrication, JARA propose des services de réparation, modification ou révision de ses transformateurs ou de toute autre marque.

Les réparations sont effectuées par le même personnel hautement qualifié que pour la fabrication, et pour les réparations, nous utilisons les mêmes machines et processus que pour la fabrication de nouveaux transformateurs, ce qui nous permet de garantir à nos clients une qualité maximale.

Nous savons qu'une panne de transformateur peut gravement affecter les abonnés en raison de l'interruption de l'alimentation électrique ; c'est pourquoi nous essayons d'effectuer les travaux de réparation le plus rapidement possible. Par ailleurs, nous disposons de transformateurs de remplacement, pour assurer le service aux abonnés pendant la durée de la réparation dans nos installations.



## REPARACIONES

De cualquier parte del transformador:  
Bobinados, conmutador, cuba, aisladores, conexiones, cambio de juntas, etc.

## MODIFICACIONES

- Cambios de tensión (por ejemplo, paso de 230V a 420V)
- Instalación de un 2º conmutador para el cambio de tensión nominal

## REVISIONES

Si un cliente quiere comprobar si un transformador está averiado, podemos hacerlo en nuestro laboratorio, emitiendo si lo desea el protocolo de ensayos

## ENSAYOS

Una vez reparado el transformador se le realizan los mismos ensayos que a un transformador nuevo, para verificar la reparación



## RÉPARATIONS

N'importe quel élément du transformateur :  
Enroulements, commutateur, réservoir, isolateurs, connexions, remplacement de joints, etc.

## MODIFICATIONS

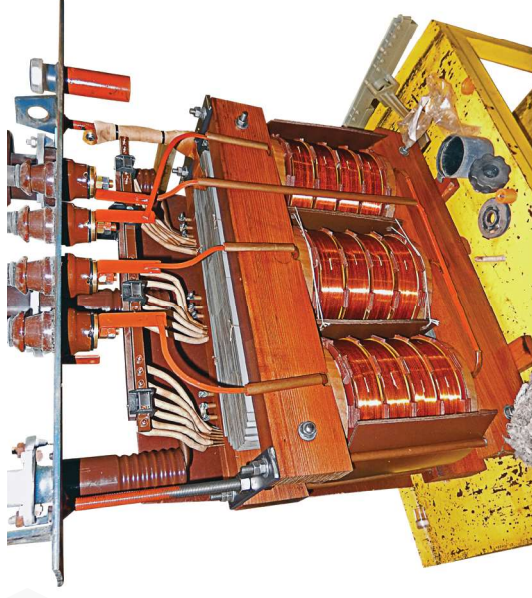
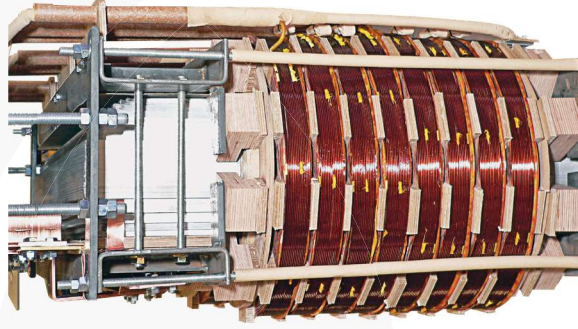
- Changements de tension (Par exemple, passage de 230 V à 420 V)
- Installation d'un deuxième commutateur pour le changement de tension nominale

## RÉVISIONS

Si un client veut vérifier si un transformateur est défectueux, nous pouvons le faire dans notre laboratoire, et lui fournir, s'il le souhaite, le rapport d'essais.

## ESSAIS

Une fois réparé, le transformateur est soumis aux mêmes essais de qualité qu'un nouveau transformateur.



## Análisis de aceites

### Analyse de l'huile

Aunque la tecnología actual de llenado integral reduce el envejecimiento del aceite frente a transformadores antiguos con depósito de expansión, al no oxidarse por contacto con el aire, el aceite sigue sufriendo degradación debido a calentamientos, microarcos, o el propio paso del tiempo, disminuyéndose paulatinamente su capacidad aislante, por lo que conviene comprobar periódicamente el estado del aceite.

La technologie actuelle de remplissage intégral réduit le vieillissement de l'huile par rapport aux anciennes versions de transformateurs à vase d'expansion, car elle ne s'oxyde pas au contact de l'air. Mais l'huile continue de subir une dégradation due à l'échauffement, aux micro-arcs ou au passage du temps, ce qui diminue progressivement son pouvoir isolant, il est donc conseillé de contrôler périodiquement son état.

Las características que la comisión Electrotécnica internacional (CEI) recomienda controlar periódicamente según la norma UNE-EN 60422:2007, son las siguientes:

Les caractéristiques que la Commission électrotechnique internationale (CEI) recommande de contrôler périodiquement, conformément à la norme EN 60422, sont les suivantes :

**Tensión de ruptura o Rigidez Dieléctrica** (s/ UNE 60.156)

**Tension de claquage ou rigidité diélectrique** (selon la norme UNE 60.156)

Mide la capacidad de aislamiento eléctrico que tiene un aceite.



**Índice de neutralización o ensayo de acidez** (s/ UNE 21.320-74)

**Indice de neutralisation ou test d'acidité** (selon la norme UNE 21.320-74)

Es una medida de la oxidación del aceite.



**Factor de disipación dieléctrica** (Tangente  $\delta$ ) (s/ UNE 21.322)

**Facteur de dissipation diélectrique** (Tangente  $\delta$ ) (selon la norme UNE 21.322)

Mide la "contaminación química" del aceite.



**Contenido en agua** (s/UNE 60.814)

**Teneur en eau** (selon la norme UNE 60.814)

Proporciona una indicación sobre el contenido de agua en el papel aislante de los bobinados.



**Ensayo de tensión interfacial** (s/UNE 21.320-6)

**Essai de tension interfaciale** (selon la norme 21.320-6)

La tensión interfacial entre el aceite y agua proporciona un medio para detectar contaminantes polares solubles y productos de degradación.



**JARA**

**TRANSFORMADORES**