

Conceptos instalaciones eléctricas

Electrotécnica

Conceptos completos:

- Curso Instalaciones eléctricas:

<https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=511>

- Reglamento instalaciones UTE:

http://www.ute.com.uy/pags/Servicios_Cliente/tyf_reglamentobt.html

Que me suministra UTE:

- Sistema de voltajes de suministro.
- Potencia contratada.
- Calidad de servicio.

Sistema de voltajes de suministro:

Sistema IT- trifásico con neutro aislado:

monofásicos 230 V

trifásicos 230 V

Sistema TT- trifásico con neutro a tierra y distribuido:

monofásicos 230 V

trifásicos 400 V

Potencia contratada:

POTENCIA A CONTRATAR (kW) ⁽¹⁾

SUMINISTROS MONOFÁSICOS 230V
1,4 ⁽²⁾
2,3 ⁽³⁾
3,7
4,6
7,4
9,2
11,5 ⁽⁴⁾
14,5 ⁽⁴⁾

SUMINISTROS TRIFÁSICOS 230V y 400V
12
15
20
25
30
35
40

- (1) Se asume factor de potencia = 1
- (2) Sólo para refugios peatonales, cabinas telefónicas, WLL y similares
- (3) Sólo para viviendas modestas, servicios generales en edificios de hasta tres plantas, pequeños kioscos, garitas.
- (4) Sólo para suministros rurales MRT

Para potencias mayores a 40 kW se puede contratar cualquier valor, no admitiéndose fracciones menores a 1 kW.

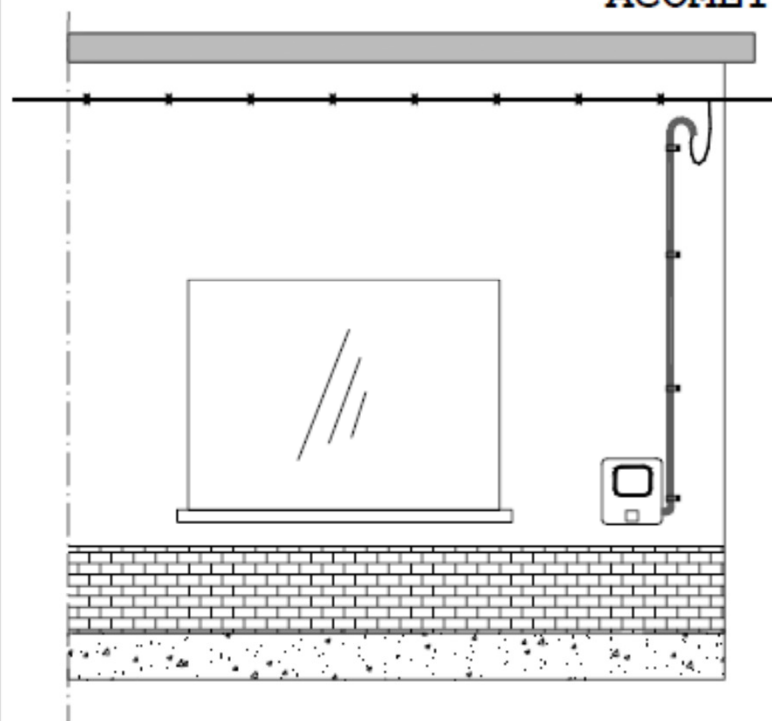
La potencia contratada se limita con el Interruptor de Control de Potencia (ICP).

En los suministros con tarifa Simple o Doble Horario, el valor de corriente nominal del ICP corresponde al valor normalizado inmediatamente superior.

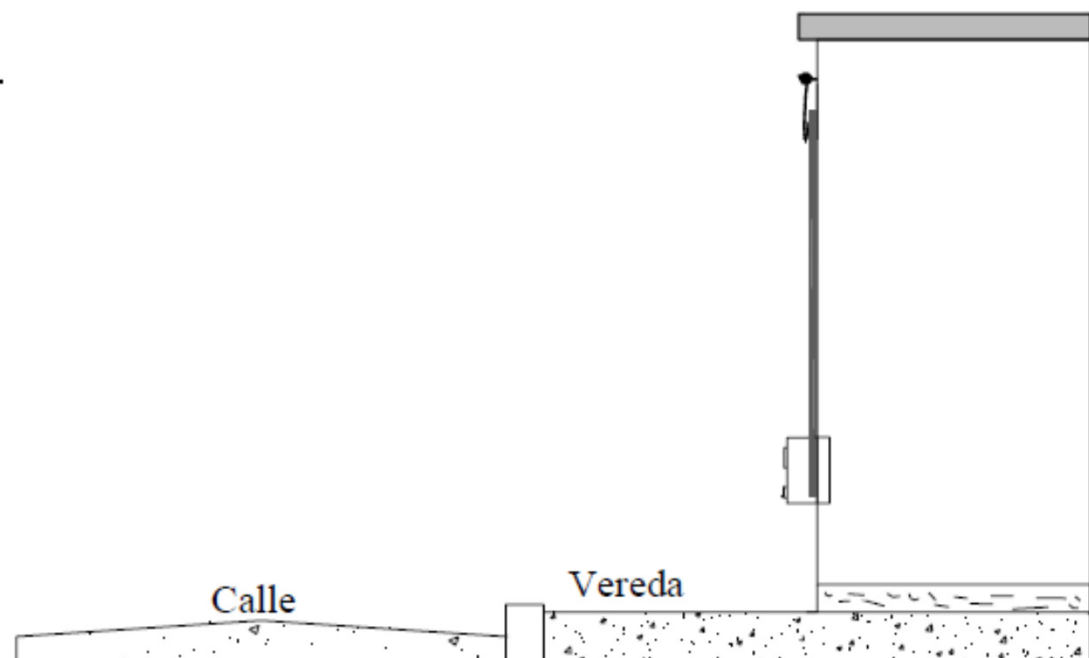
Para suministros con tarifa Triple Horario, el ICP se regula con una tolerancia de 20% en relación a la potencia contratada. Estas tarifas tienen medición de potencia demandada.

Figura 2

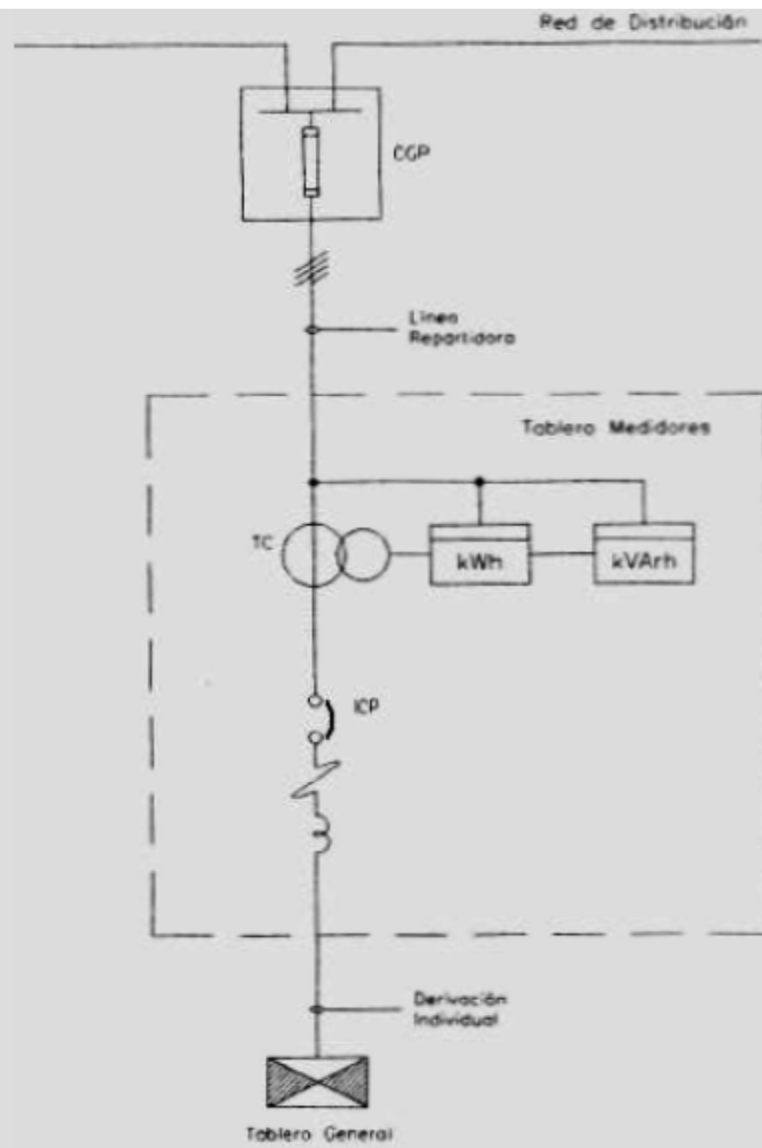
ACOMETIDA DESDE RED AEREA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



Para conectarme:

- Solicitud realizada por Instalador Autorizado.
- Cobra una tasa según potencia (hasta 250kW) en zona urbana electrificada.

La Tasa de Conexión será:

$$TC = A + B$$

Servicios Monofásicos

Potencia Contratada kW	A	B	
		Tarifas Simples	Tarifas Doble Horario
3,7	\$ 2.051	\$ 1.023	\$ 1.922
4,6			
7,4			
9,2			

Servicios Trifásicos

Potencia Contratada kW	A	B		
		Tarifas Simples	Tarifas Doble Horario	Tarifas Triple Horario
12	\$ 2.955	\$ 4.160	\$ 4.160	\$ 6.515
15	\$ 4.673			
20				
25	\$ 10.688			\$ 8.741
30		\$ 6.264	\$ 6.264	\$ 10.997
35		\$ 9.775	\$ 9.775	
40				
41 a 50	\$ 11.867	-	-	\$ 16.603

Qué me cobra UTE?

The diagram illustrates the components of a UTE electricity bill, with callouts explaining each section:

- Fecha de emisión de la factura.** (Date of bill issuance): Points to the "Fecha de Emisión" field (10/02/2012).
- Atención telefónica gratuita las 24 horas, los 365 días del año.** (24-hour free telephone service): Points to the "TELEGESTIONES 0800 1930" logo.
- Vencimiento de la próxima factura.** (Next bill due date): Points to the "Próx. Vencimiento" field (21/03/2012).
- Dirección donde se toma el consumo.** (Address where consumption is taken): Points to the "Dirección del Servicio" field.
- Período de consumo.** (Consumption period): Points to the "Período de Consumo Eléctrico" field (13/01/2012 A 10/02/2012).
- Información sobre la lectura de su medidor.** (Information about meter reading): Points to the "Información de Medidores" table.
- Indica la potencia máxima que puede utilizar el cliente.** (Indicates the maximum power the client can use): Points to the "Potencia Contratada (kW)" field (4.4).
- Talón para pagar el importe total (con las facturas)** (Check to pay the total amount (with bills)): Points to the "Importe Total" section at the bottom left.
- Datos del titular y dirección de envío** (Holder's data and mailing address): Points to the top right section with the holder's name and address.
- Nuevo número de cuenta para realizar trámites de forma fácil y rápida.** (New account number for easy and quick transactions): Points to the "Nº de Cuenta" field (0345020701).
- Vencimiento de la factura.** (Bill due date): Points to the "Vencimiento" field (22/02/2012).
- Detalle de los cargos facturados.** (Details of billed charges): Points to the "Detalle de Facturación" table.
- Tarifa contratada del servicio.** (Contracted service rate): Points to the "Tarifa Aplicada" field (RESIDENCIAL SIMPLE).
- Importe total. Incluye facturas anteriores impagas.** (Total amount. Includes unpaid previous bills): Points to the "IMPORTE TOTAL" field (\$2.345,00).
- Consumo facturado en kWh.** (Billed consumption in kWh): Points to the "Consumo (kWh)" field (147).
- Talón para pagar los cargos del mes (sin las facturas)** (Check to pay the monthly charges (without bills)): Points to the "Cargos del Mes" section at the bottom right.

Bill Details:

TIPO DE DOCUMENTO: FACTURA
Nº de Cuenta: 0345020701
Vencimiento: 22/02/2012

Holder Information: PEREZ JUAN, BULEVAR ARTIGAS 1234, MONTEVIDEO 99970-99970

Bill Information: Nro. SECUENCIAL: XXXXX - MEDIDOR Nro. XXXXX, Oficina Comercial: FLORES, GRAL. 2381

Nº de Factura	Fecha de Emisión	Próx. Vencimiento
II 014378	10/02/2012	21/03/2012

Titular de la Cuenta	
[Redacted]	

Dirección del Servicio	Acuerdo de Servicio
[Redacted]	12345678901

Período de Consumo Eléctrico	Tarifa Aplicada
13/01/2012 A 10/02/2012	RESIDENCIAL SIMPLE

Tipo de Zona Eléctrica	Potencia Contratada (kW)	Consumo Activo (kWh)
URBANA ALTA	4.4	147

Información de Medidores			
Tipo de Energía	Lectura Anterior	Lectura Actual	Consumo (kWh)
ACTIVA	23512	23659	147

Tipo de Lectura	
REAL	

CARGO DEL MES	
DEUDA ANTERIOR	1.353,00
IMPORTE TOTAL	*****\$2.345,00

Evolución en el Consumo Eléctrico

Bar chart showing monthly consumption (kWh) from Dec to Nov. The Y-axis ranges from 0 to 1000 kWh. The X-axis shows months: De, En, Fe, Mr, Ab, My, Ju, Ji, Ag, Se, Oc, No, Vi.

Importe Total: Referencia de Pago 03450207019, Importe *****\$2.345,00

Cargos del Mes: Referencia de Pago 03450207019034503456789, Importe *****\$992,00

TARIFA RESIDENCIAL SIMPLE

Para los servicios con modalidad de consumo residencial cuya potencia contratada sea menor o igual a 40 kW.

1. Cargo por consumo de energía:

1 kWh a 100 kWh mensuales	\$ / kWh	3,833
101 kWh a 600 kWh mensuales	\$ / kWh	5,007
601 kWh en adelante.....	\$ / kWh	5,945

2. Cargo por potencia contratada..... \$ / kW 47,6

3. Cargo fijo mensual..... \$ 148,3

TARIFA DOBLE HORARIO RESIDENCIAL

Para los servicios con modalidad de consumo residencial cuya potencia contratada sea mayor o igual a 3,3 kW y menor o igual a 40 kW, con carácter opcional.

1. Cargo por consumo de energía:

Punta \$ / kWh	Fuera de punta \$ / kWh
6,634	2,594

2. Cargo por potencia contratada \$ / kW 47,6
3. Cargo fijo mensual..... \$ 277,5
4. Los cargos por energía se distribuyen en dos períodos horarios, durante todos los días que integran la factura mensual, de acuerdo al siguiente detalle.

Durante el período en que rige la Hora Oficial habitual:

- horas Punta: de 17:00 a 23:00 hrs.
- horas Fuera de Punta: de 00:00 a 17:00 y de 23:00 a 24:00 hrs.

Calidad de servicio:

Indicadores

Para la evaluación de la calidad del servicio técnico, se utilizan los siguientes indicadores, cuyo cálculo se detalla en el Anexo I.

D_{max_i} (hs.): Duración máxima de interrupción: Indica la duración de la interrupción más prolongada que tuvo el usuario en el semestre.

T_{c_i} (hs.): Tiempo total de interrupción: Es la suma de las duraciones de todas las interrupciones sufridas por el consumidor en el semestre en consideración.

F_{c_i} : Frecuencia de interrupción. Es el número total de interrupciones sufridas por el consumidor en el semestre en consideración.

F_{c_a} : Frecuencia media de interrupción. Es el promedio de interrupciones que sufrieron los usuarios de cada agrupamiento, en el semestre de control.

T_{c_a} (hs.): Tiempo medio total de interrupción. Representa la duración de la interrupción que hubiese tenido cada consumidor, si todos los consumidores del agrupamiento hubiesen tenido una interrupción en el semestre.

Para el cálculo de estos indicadores se contabilizan las interrupciones de duración mayor o igual a 3 minutos, a partir de que UTE toma conocimiento de la interrupción (automáticamente o a través del usuario).

El Reglamento plantea adicionalmente algunas excepciones para la contabilización de las interrupciones. Una de ellas es la causal de Fuerza Mayor (causas no imputables a la empresa), como las interrupciones causadas por fenómenos climáticos extraordinarios. En estos casos para que la interrupción no sea contabilizada, UTE debe presentar las pruebas ante URSEA. Las

TABLA 1 – METAS POR TIPO DE AGRUPAMIENTO ³

TIPO DE AGRUPAMIENTO										
	Urbano alta densidad BT	Urbano alta densidad MT	Urbano media densidad BT	Urbano media densidad MT	Urbano baja densidad BT	Urbano media densidad MT	Rural BT	Rural MT	Distancia ≤15km ST	Distancia >15km ST
Tc _a (hs)	3,6	2,5	9,9	6,8	18	14	36	28	3	8
Fc _a	1,8	1,5	4,5	4	8	7	14	11	1,5	4
Tc _i (hs)	16	9	25	20	37	31	77	58	9	20
Fc _i	7	5	12	10	18	16	33	24	3	9
Dmax _i (hs)	10	8	10	10	10	10	14	14	8	8

Tensión fuera de rango

TABLA 3 – DESVIACIÓN ADMITIDA SEGÚN NIVEL DE TENSIÓN

Nivel de Tensión	Tensión Nominal	Zona - Densidad	Rango Admitido de Desviación ΔV (%)
Baja Tensión (BT)	230 V y 400 V	URBANO	$-10 \leq \Delta V < +6$
		RURAL	$-12 \leq \Delta V < +6$

Si se detecta que en un registro de tensión, realizado en la red de UTE en las condiciones establecidas en el RCS, la desviación supera el rango de desviación admitido durante más del 3% del tiempo de registro, UTE compensará a los usuarios afectados por el incumplimiento y

Componentes de las instalaciones:

- Interruptores.
- Tableros.
- Receptores (cargas)
- Cables.

Interruptores

Interruptor de Riel



Uso en circuitos terminales de iluminación, tomacorrientes, y en general en tablero secundarios. Normas: IEC 60947 (uso industrial) o 60898 (uso doméstico o similar).

Interruptores caja moldeada



Uso en salidas de tableros generales y como
interruptores generales de tableros de Distribución de
Potencia. Norma: IEC 60947

Vista interior de un módulo de un Tablero General de BT



Vista de un Tablero de Distribución Secundario



Luminarias

**Reflector de suspensión
lámpara descarga**



**Proyector lámpara descarga
Uso exterior**



Luminarias

**Artefacto tubos fluorescentes
Estancos de adosar**



**Artefacto tubos
fluorescentes de embutir**



Canalizaciones en Bandejas

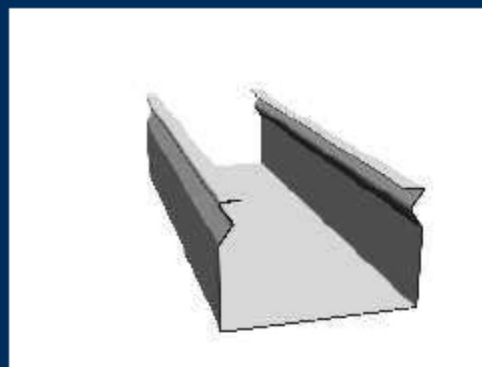
Escalerillas



Ducto Calado



Ducto Ciego



Motores:

Características constructivas



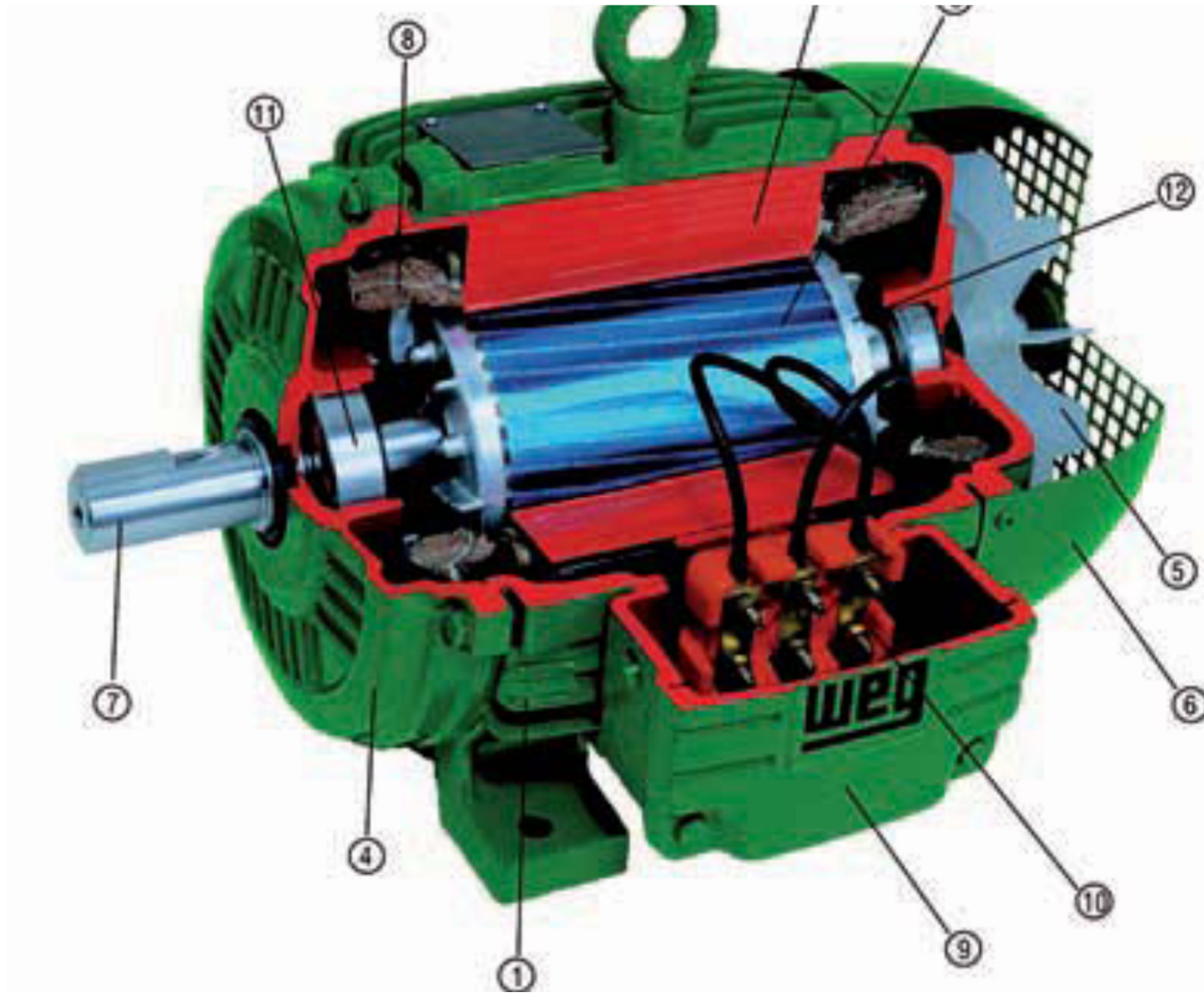


Motor aberto (ventila por dentro)

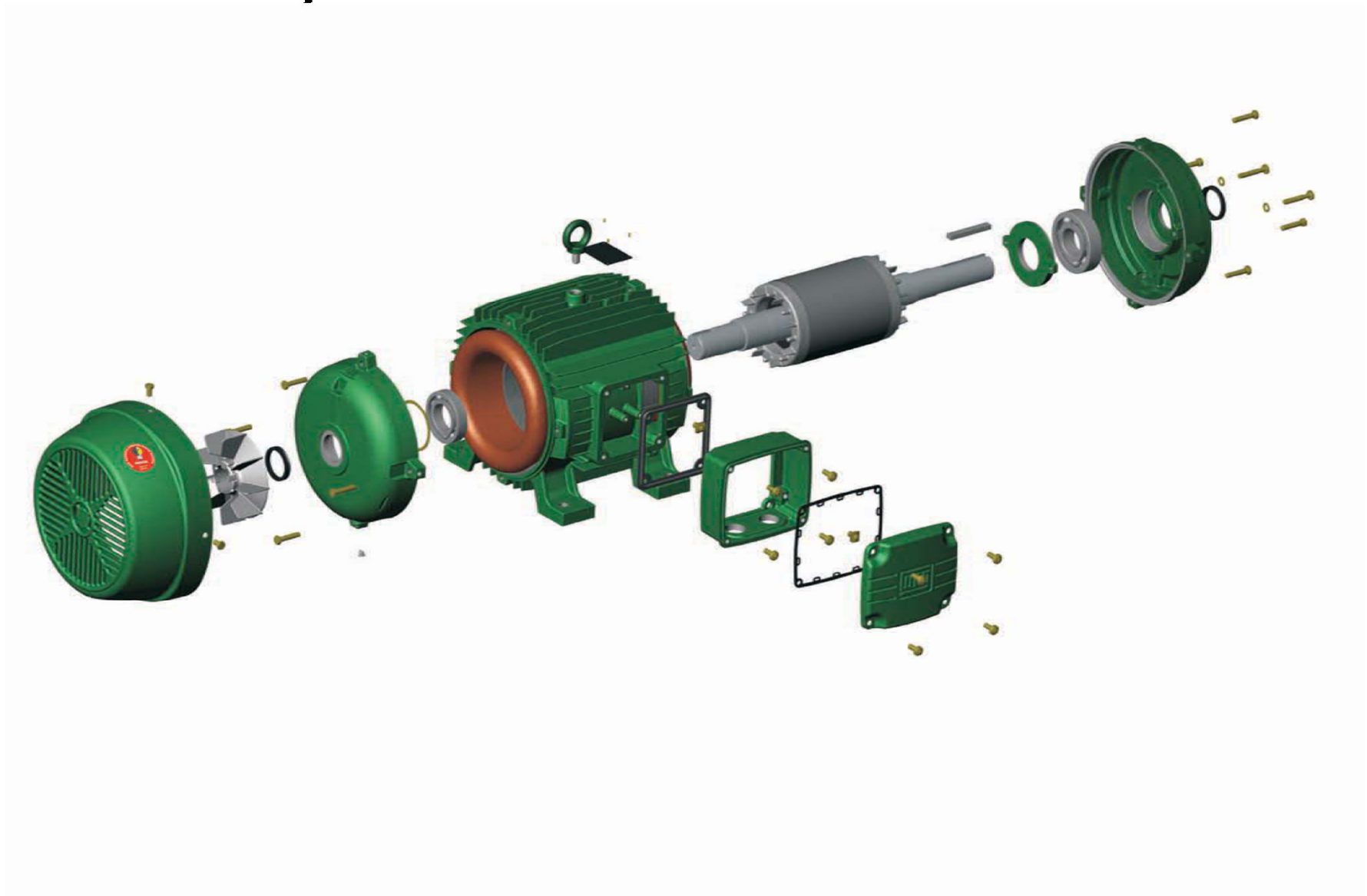
Steel Motor NEMA 56



- Partes internas:



Despiece – como desarmar?



Diagnostico de fallas

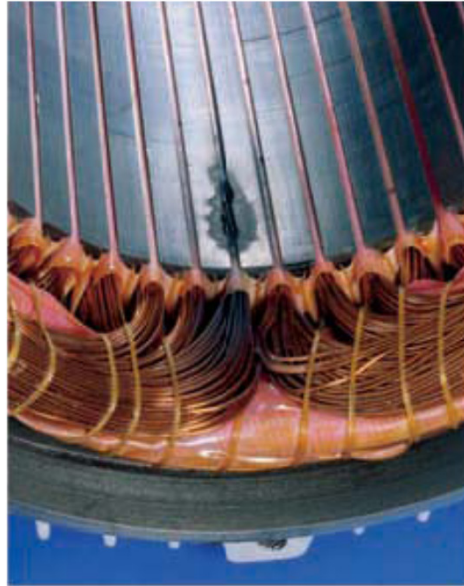
sobrecarga



Rotor bloqueado



Falla interna



Otros síntomas de defectos:

G-motores-eletricos-baixa-tensao-mercado-brasil-050-catalogo-portugues-br.pdf - Adobe Reader

Edición Ver Documento Herramientas Ventana Ayuda

147 / 164 150% Buscar

ALTO NÍVEL DE RUÍDO

- Ligações erradas
- Desbalanceamento
- Eixo torto
- Alinhamento incorreto
- Rotor fora de centro
- Ligações erradas
- Corpos estranhos no entreferro
- Objetos presos entre o ventilador e a tampa defletora
- Rolamentos gastos/danificados
- Aerodinâmica inadequada

VIBRAÇÃO EXCESSIVA

- Rotor fora de centro, falhado, arrastando ou desbalanceado
- Desbalanceamento na tensão da rede
- Rolamentos desalinhados, gastos ou sem graxa
- Ligações erradas
- Mancais com folga
- Eixo torto
- Folga nas chapas do estator
- Problemas com a base do motor

210 x 297 mm

inicio motor jaula de ardilla ... Microsoft PowerPoint ... WEG-motores-eletric...

ES 01

W22 - High Efficiency - 50 Hz

Exceeds IE2 ⁽¹⁾ - EFF1 ⁽²⁾

Potencia		Carcasa	Par nominal Tn (Nm)	Corriente con rotor trabado I/ In	Par con rotor trabado TV/Tn	Par máximo Tb/Tn	Momento de Inercia J (kgm²)	Tiempo máximo con rotor trabado (s)		Peso (kg)	Nivel de ruido dB (A)	380 V								
												RPM	% de la potencia nominal						Corriente nominal In (A)	
Rendimiento								Factor de potencia												
50	75							100	50				75	100						
KW	HP							Caliente	Frio											

VI Polos - 1000 rpm - 50 Hz

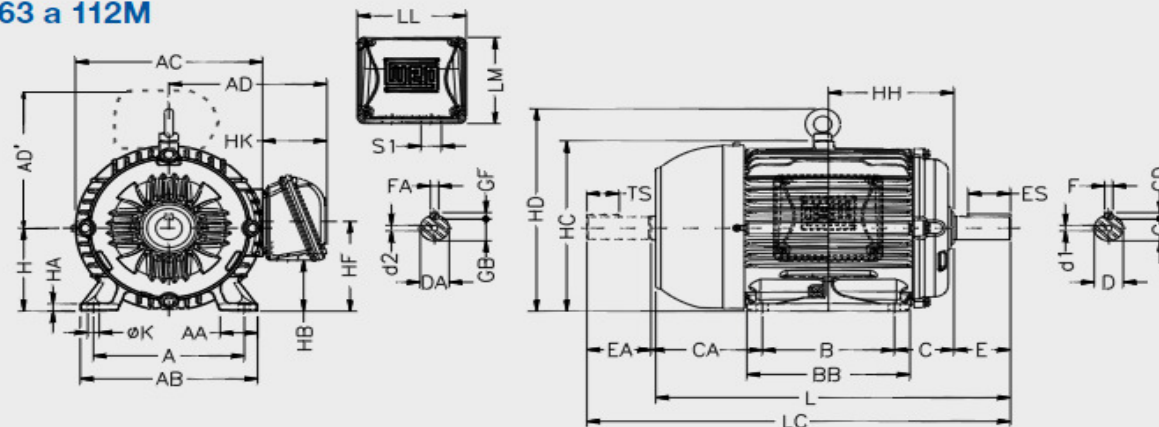
0,12	0,16	63	1,27	3,0	1,9	2,0	0,00061	52	114	7,2	43	895	45,4	52,1	52,9	0,46	0,57	0,67	0,514
0,18	0,25	71	1,93	3,2	2,0	2,0	0,00082	96	211	9,5	43	875	54,2	59,0	58,7	0,43	0,55	0,65	0,717
0,25	0,33	71	2,65	3,2	2,2	2,1	0,00093	70	154	11,5	43	885	56,3	61,9	61,5	0,41	0,52	0,62	0,996
0,37	0,5	80	3,88	3,9	1,8	2,0	0,0022	27	59	10,5	43	895	65,2	67,7	66,0	0,56	0,70	0,80	1,06
0,55	0,75	80	5,77	4,1	2,0	2,2	0,0030	21	46	14,0	43	900	67,5	71,8	70,2	0,55	0,69	0,79	1,51
0,75	1	90S	7,75	4,5	2,0	2,1	0,0055	23	51	19,0	45	915	75,8	75,9	74,6	0,55	0,68	0,76	2,01
1,1	1,5	90L	11,4	4,7	2,3	2,2	0,0066	17	37	23,0	45	915	77,9	78,5	77,1	0,55	0,67	0,77	2,82
1,5	2	100L	15,3	5,0	2,0	2,4	0,0110	23	51	28,5	44	930	80,7	80,1	79,0	0,55	0,69	0,76	3,80
2,2	3	112M	22,4	5,0	2,1	2,3	0,0183	19	42	38,0	48	930	82,0	82,4	80,9	0,57	0,70	0,76	5,44
3	4	132S	29,9	5,7	2,0	2,4	0,0359	31	68	61,0	52	955	83,4	83,8	83,1	0,54	0,67	0,74	7,41
4	5,5	132M	39,8	6,0	2,1	2,5	0,0453	21	46	68,0	52	955	84,9	85,0	84,3	0,55	0,68	0,74	9,74
5,5	7,5	132M	54,7	6,4	2,2	2,7	0,0604	19	42	72,0	52	955	86,4	86,3	85,7	0,56	0,68	0,75	13,0
7,5	10	160M	73,9	5,8	2,0	2,6	0,1436	17	37	113	56	965	88,7	88,6	87,7	0,68	0,79	0,84	15,5
9,2	12,5	160L	90,6	6,0	2,2	2,6	0,1652	14	31	127	56	965	88,9	88,8	88,1	0,68	0,79	0,84	18,9
11	15	160L	108	6,0	2,3	2,7	0,1760	13	29	136	56	965	89,6	89,5	88,8	0,66	0,77	0,83	22,7
15	20	180L	148	7,0	2,4	3,0	0,2896	7	15	174	56	965	90,6	90,4	89,7	0,74	0,84	0,88	28,9
18,5	25	200L	181	5,7	2,1	2,5	0,3767	15	33	214	60	970	91,5	91,4	90,8	0,71	0,80	0,84	36,9
22	30	200L	216	6,0	2,2	2,7	0,4485	14	31	225	60	970	92,0	91,8	91,2	0,70	0,79	0,84	43,6
30	40	225S/M	291	6,8	2,1	2,5	0,9884	12	26	359	61	980	92,8	92,5	92,1	0,75	0,83	0,87	56,9
37	50	250S/M	359	6,7	2,2	2,5	1,32	16	35	438	61	980	93,2	93,0	92,6	0,77	0,84	0,87	69,8
45	60	280S/M	437	6,2	2,0	2,5	2,30	26	57	596	65	980	93,7	93,6	93,1	0,72	0,81	0,84	87,4

Medidas normalizadas permiten

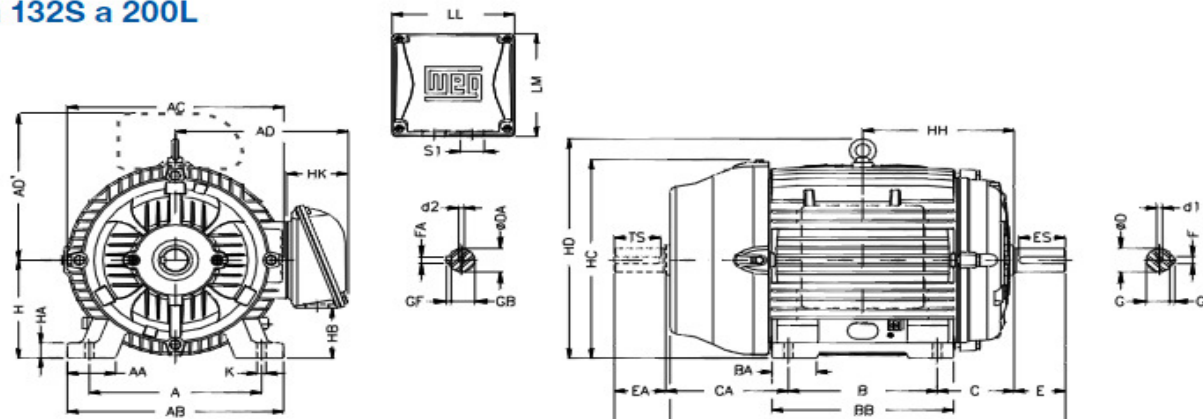
intercambio entre distintas marcas

17. Datos mecánicos

Carcasa 63 a 112M

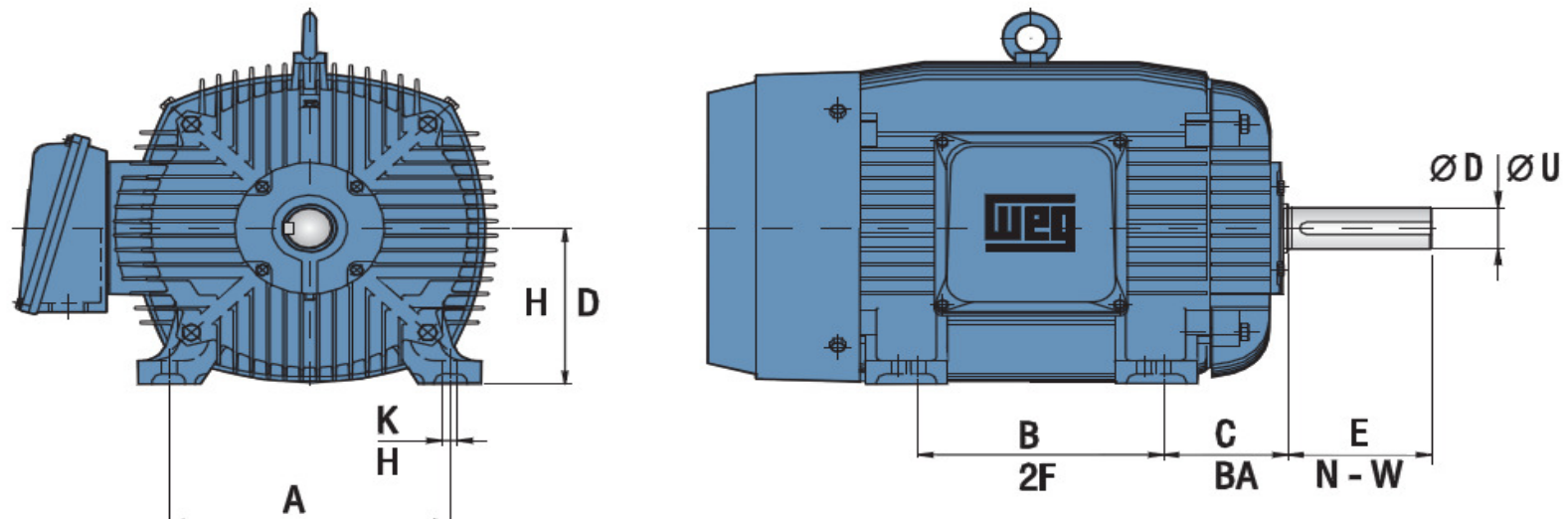


Carcasa 132S a 200L



acordo com a NBR-5432 a qual acompanha a International Electrotechnical Commission - IEC-60072. Nestas normas a dimensão básica para a padronização das dimensões de montagem de máquinas elétricas é a altura do plano da base ao centro da ponta do eixo, denominado de H (figura 8.1).

Figura 8.1

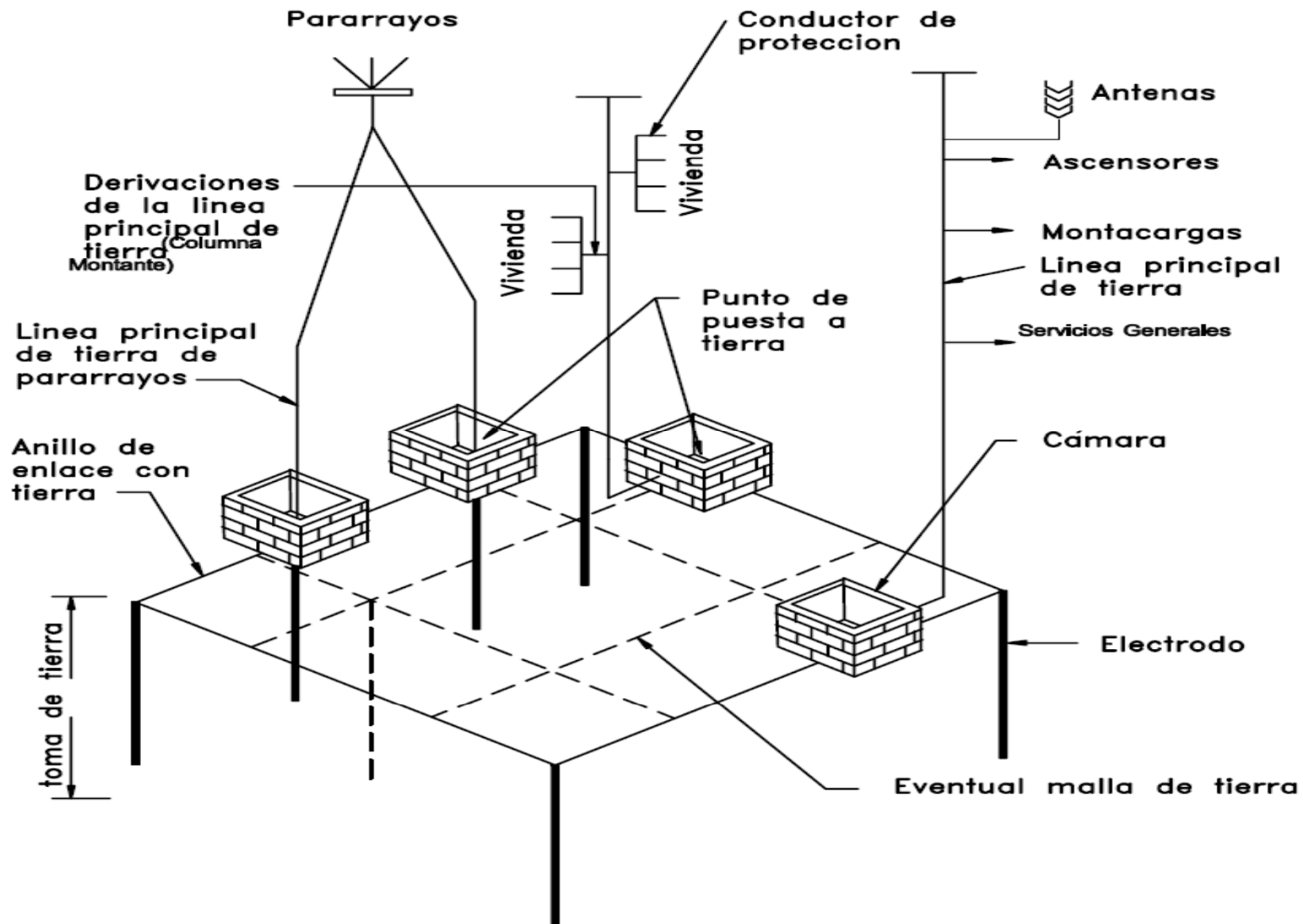


ABNT / IEC NEMA	H D	A 2E	B 2F	C BA	K H	Ø D Ø U	E N-W
63	63	100	80	40	7	11j6	23
71	72	112	90	45	7	14j6	30
80	80	125	100	50	10	19j6	40
90 S	90	140	100	56	10	24j6	50
143 T	88,9	139,7	101,6	57,15	8,7	22,2	57,15
90 L	90	140	125	56	10	24j6	50
145 T	88,9	139,7	127	57,15	8,7	22,2	57,15
100L	100	160	140	63	12	28j6	60

Puesta a tierra:

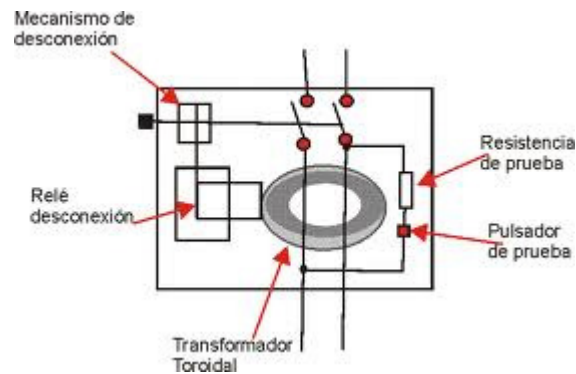
- De todas las partes metálicas.
- Con conductores independientes.
- En viviendas $R_{pat} < 5 \text{ ohm}$.

ESQUEMA DE UN SISTEMA DE PUESTA A TIERRA



Interruptor diferencial obligatorio:

- I_{tierra} max: 30mA.
- Prueba mensual (pulsador).



Criterios dimensionado conductores:

- La sección debe ser la mayor resultante de aplicar los tres criterios siguiente:
- Corriente admisible.
- Caída de tensión.
- Sección mínima mecánica.

Corriente máxima admisible, en A, para cables unipolares con conductores de cobre aislados con Policloruro de Vinilo (PVC) o similares, a temperatura ambiente 25°C.

SECCIÓN NOMINAL mm ²	CONDUCTORES UNIPOLARES	
	CONDUCTORES POR CIRCUITO	
	2	3
0,75	12	10
1	14	13
1,5	19	16
2	22	20
2,5	25	22
4	34	30
6	43	38
10	60	53
16	81	72
25	107	94
35	133	118
50	160	142
70	204	181

Caídas de Tensión.

La caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, será como máximo 3 % para circuitos de alumbrado y 5 % para otros usos.

- Líneas monofásicas $S = \frac{2 L W}{K e V}$
 - S = sección en mm²
 - L = longitud de la línea en metros
 - W = potencia en vatios calculada según las normas establecidas en el punto 3 del Anexo I, Capítulo I de la Norma de Instalaciones.
 - K = conductividad del metal (cobre, 56,9; aluminio, 34,7; para una temperatura de 25 °C).
 - e = caída de tensión máxima admisible en V.
 - V = tensión de suministro en V.
- Líneas trifásicas $S = \frac{L W}{K e V}$

Formulas suponen:

- Conductores resistivos.
- Cargas con factor de potencia cercanos a 1.
- ΔU (e) pequeño por tanto la potencia se mantiene independiente de la caída de tensión.

Sección mínima mecánica:

Líneas repartidoras	6 mm ²
Derivaciones individuales	6 mm ²
Derivaciones para alumbrado	0,75 mm ²
Derivaciones para otros usos (excepto alumbrado)	1 mm ²
Derivaciones para un solo tomacorriente	1 mm ²
Derivaciones para tomacorrientes en salto	1,5 mm ²
Conductor con vaina (super plástico o similar) de cobre en muros	1 mm ²
Conductor con vaina (super plástico o similar) de aluminio en muros	2,5 mm ²
Conductor con vaina (super plástico o similar) de cobre suspendido	2 mm ²
Conductor con vaina (super plástico o similar) de aluminio suspendido	6 mm ²
Líneas aéreas de cobre hasta 15 m. de vano	6 mm ²
Cables armados	1,5 mm ²

Procedimiento dimensionado:

- Agrupamiento y calculo de cargas.
- Dimensionado de conductores.
- Verificación por los tres criterios.

Factores de uso

- F_u : factor de utilización.
- P_e : potencia efectiva.
- P_n : potencia nominal.
- $F_u = P_e / P_n$
- Es el caso de un motor que no por las características del equipamiento que mueve no va a estar nunca a plena carga.

Factor de simultaneidad:

- $F_s = (\text{Demanda max conjunto}) / (\sum \text{dem max individuales})$

Tipo de carga	Factor de simultaneidad
Iluminación	1
Calefacción y Aire Acondicionado	1
Toma corrientes	0,1 o 0,2 *
Elevación y carga	
motor mayor	1
2do motor	0.75
resto de los motores	0.6

Factor de reserva:

- Previsión de ampliaciones o futuras cargas a incorporar.
- Puede convenir incorporar mayores secciones de cables durante la instalación inicial que estar sustituyendo cableado durante la vida útil del proyecto.
- Referencia del 20%