

ANEXOS

ANEXO 1. TABLAS

Constantes físicas de los materiales

Table A-5

Physical Constants of Materials

Material	Modulus of Elasticity E		Modulus of Rigidity G		Poisson's Ratio ν	Unit Weight w		
	Mpsi	GPa	Mpsi	GPa		lbf/in ³	lbf/ft ³	kN/m ³
Aluminum (all alloys)	10.4	71.7	3.9	26.9	0.333	0.098	169	26.6
Beryllium copper	18.0	124.0	7.0	48.3	0.285	0.297	513	80.6
Brass	15.4	106.0	5.82	40.1	0.324	0.309	534	83.8
Carbon steel	30.0	207.0	11.5	79.3	0.292	0.282	487	76.5
Cast iron (gray)	14.5	100.0	6.0	41.4	0.211	0.260	450	70.6
Copper	17.2	119.0	6.49	44.7	0.326	0.322	556	87.3
Douglas fir	1.6	11.0	0.6	4.1	0.33	0.016	28	4.3
Glass	6.7	46.2	2.7	18.6	0.245	0.094	162	25.4
Inconel	31.0	214.0	11.0	75.8	0.290	0.307	530	83.3
Lead	5.3	36.5	1.9	13.1	0.425	0.411	710	111.5
Magnesium	6.5	44.8	2.4	16.5	0.350	0.065	112	17.6
Molybdenum	48.0	331.0	17.0	117.0	0.307	0.368	636	100.0
Monel metal	26.0	179.0	9.5	65.5	0.320	0.319	551	86.6
Nickel silver	18.5	127.0	7.0	48.3	0.322	0.316	546	85.8
Nickel steel	30.0	207.0	11.5	79.3	0.291	0.280	484	76.0
Phosphor bronze	16.1	111.0	6.0	41.4	0.349	0.295	510	80.1
Stainless steel (18-8)	27.6	190.0	10.6	73.1	0.305	0.280	484	76.0
Titanium alloys	16.5	114.0	6.2	42.4	0.340	0.160	276	43.4

Factores que modifican el límite de resistencia a la fatiga

$$S'_e = \begin{cases} 0.5S_{ut} & S_{ut} \leq 200 \text{ kpsi (1400 MPa)} \\ 100 \text{ kpsi} & S_{ut} > 200 \text{ kpsi} \\ 700 \text{ MPa} & S_{ut} > 1400 \text{ MPa} \end{cases}$$

Factor de superficie (k_a)

Table 6-2

Parameters for Marin Surface Modification Factor, Eq. (6-19)

Surface Finish	Factor a		Exponent b
	S_{ut} , kpsi	S_{ut} , MPa	
Ground	1.34	1.58	-0.085
Machined or cold-drawn	2.70	4.51	-0.265
Hotrolled	14.4	57.7	-0.718
As-forged	39.9	272.	-0.995

Factor de tamaño (k_b)

$$k_b = \begin{cases} (d/0.3)^{-0.107} = 0.879d^{-0.107} & 0.11 \leq d \leq 2 \text{ in} \\ 0.91d^{-0.157} & 2 < d \leq 10 \text{ in} \\ (d/7.62)^{-0.107} = 1.24d^{-0.107} & 2.79 \leq d \leq 51 \text{ mm} \\ 1.51d^{-0.157} & 51 < d \leq 254 \text{ mm} \end{cases}$$

Factor de carga (k_c)

$$k_c = \begin{cases} 1 & \text{bending} \\ 0.85 & \text{axial} \\ 0.59 & \text{torsion}^{17} \end{cases}$$

Factor de temperatura (k_d)

Table 6-4

Effect of Operating Temperature on the Tensile Strength of Steel. * (S_T = tensile strength at operating temperature; S_{RT} = tensile strength at room temperature; $0.099 \leq \hat{\sigma} \leq 0.110$)

Temperature, °C	S_T/S_{RT}	Temperature, °F	S_T/S_{RT}
20	1.000	70	1.000
50	1.010	100	1.008
100	1.020	200	1.020
150	1.025	300	1.024
200	1.020	400	1.018
250	1.000	500	0.995
300	0.975	600	0.963
350	0.943	700	0.927
400	0.900	800	0.872
450	0.843	900	0.797
500	0.768	1000	0.698
550	0.672	1100	0.567
600	0.549		

Factor de efectos diversos (k_e)

Table 6-5

Reliability Factors k_e
Corresponding to
8 Percent Standard
Deviation of the
Endurance Limit

Reliability, %	Transformation Variate z_σ	Reliability Factor k_e
50	0	1.000
90	1.288	0.897
95	1.645	0.868
99	2.326	0.814
99.9	3.091	0.753
99.99	3.719	0.702
99.999	4.265	0.659
99.9999	4.753	0.620

Factor de concentración de esfuerzo (k_f)

Figure A-15-8

Round shaft with shoulder fillet in torsion. $\tau_0 = Tc/J$, where $c = d/2$ and $J = \pi d^4/32$.

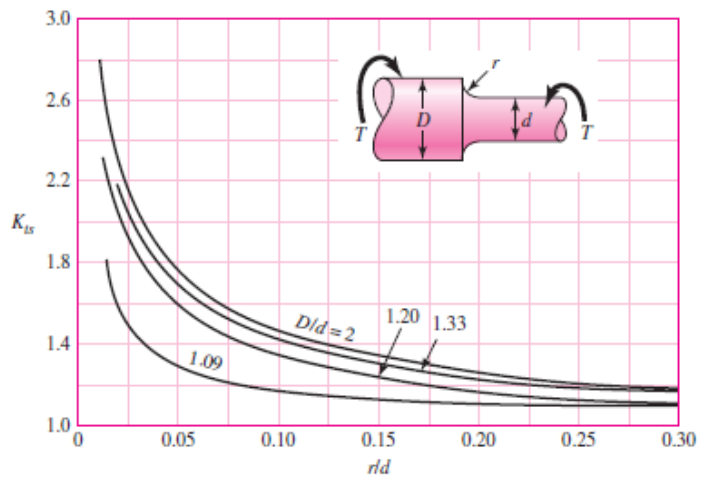
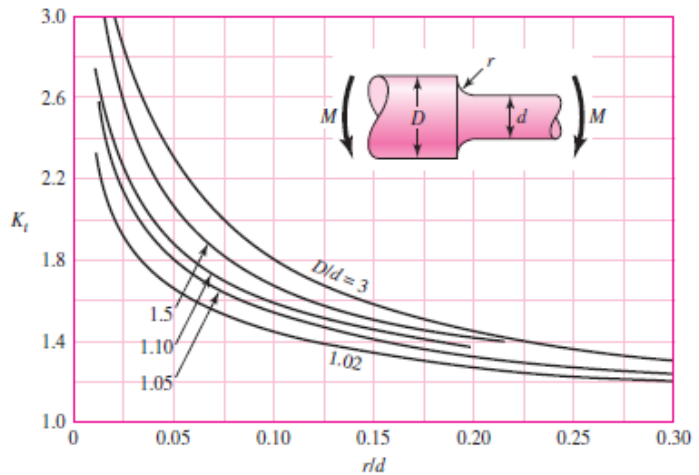


Figure A-15-9

Round shaft with shoulder fillet in bending. $\sigma_0 = Mc/l$, where $c = d/2$ and $I = \pi d^4/64$.

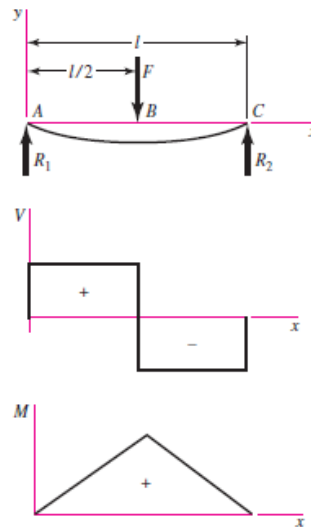


Cortante, momento y deflexión de vigas

Table A-9

Shear, Moment, and Deflection of Beams
(Continued)
(Note: Force and moment reactions are positive in the directions shown; equations for shear force V and bending moment M follow the sign conventions given in Sec. 3-2.)

5 Simple supports—center load



$$R_1 = R_2 = \frac{F}{2}$$

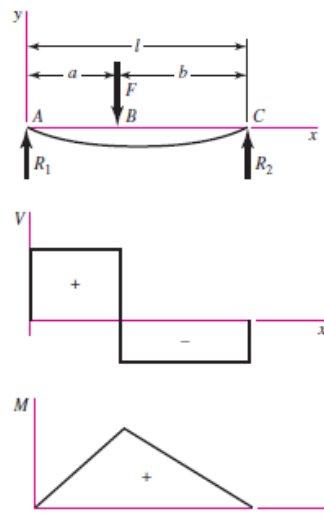
$$V_{AB} = R_1 \quad V_{BC} = -R_2$$

$$M_{AB} = \frac{Fx}{2} \quad M_{BC} = \frac{F}{2}(l-x)$$

$$y_{AB} = \frac{Fx}{48EI}(4x^2 - 3l^2)$$

$$y_{\max} = -\frac{Fl^3}{48EI}$$

6 Simple supports—intermediate load



$$R_1 = \frac{Fb}{l} \quad R_2 = \frac{Fa}{l}$$

$$V_{AB} = R_1 \quad V_{BC} = -R_2$$

$$M_{AB} = \frac{Fbx}{l} \quad M_{BC} = \frac{Fa}{l}(l-x)$$

$$y_{AB} = \frac{Fbx}{6EI}(x^2 + b^2 - l^2)$$

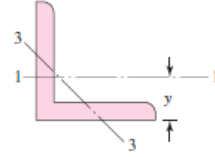
$$y_{BC} = \frac{Fa(l-x)}{6EI}(x^2 + a^2 - 2lx)$$

Propiedades de perfiles angulares de acero estructural

Table A-6

Properties of Structural-
Steel Angles*†

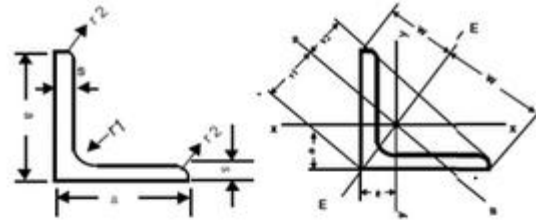
w = weight per foot, lbf/ft
 m = mass per meter, kg/m
 A = area, in² (cm²)
 I = second moment of area, in⁴ (cm⁴)
 k = radius of gyration, in (cm)
 y = centroidal distance, in (cm)
 Z = section modulus, in³ (cm³)



Size, mm	m	A	I_{1-1}	k_{1-1}	Z_{1-1}	y	k_{3-3}
25 × 25 × 3	1.11	1.42	0.80	0.75	0.45	0.72	0.48
× 4	1.45	1.85	1.01	0.74	0.58	0.76	0.48
× 5	1.77	2.26	1.20	0.73	0.71	0.80	0.48
40 × 40 × 4	2.42	3.08	4.47	1.21	1.55	1.12	0.78
× 5	2.97	3.79	5.43	1.20	1.91	1.16	0.77
× 6	3.52	4.48	6.31	1.19	2.26	1.20	0.77
50 × 50 × 5	3.77	4.80	11.0	1.51	3.05	1.40	0.97
× 6	4.47	5.59	12.8	1.50	3.61	1.45	0.97
× 8	5.82	7.41	16.3	1.48	4.68	1.52	0.96
60 × 60 × 5	4.57	5.82	19.4	1.82	4.45	1.64	1.17
× 6	5.42	6.91	22.8	1.82	5.29	1.69	1.17
× 8	7.09	9.03	29.2	1.80	6.89	1.77	1.16
× 10	8.69	11.1	34.9	1.78	8.41	1.85	1.16
80 × 80 × 6	7.34	9.35	55.8	2.44	9.57	2.17	1.57
× 8	9.63	12.3	72.2	2.43	12.6	2.26	1.56
× 10	11.9	15.1	87.5	2.41	15.4	2.34	1.55
100 × 100 × 8	12.2	15.5	145	3.06	19.9	2.74	1.96
× 12	17.8	22.7	207	3.02	29.1	2.90	1.94
× 15	21.9	27.9	249	2.98	35.6	3.02	1.93
150 × 150 × 10	23.0	29.3	624	4.62	56.9	4.03	2.97
× 12	27.3	34.8	737	4.60	67.7	4.12	2.95
× 15	33.8	43.0	898	4.57	83.5	4.25	2.93
× 18	40.1	51.0	1050	4.54	98.7	4.37	2.92

Ángulos

Calidades: COVENIN 1036 – 2005
 ASTM – A – 36.
 ST – 37 – 2



Nacionales

L	DIMENSIONES (mm)				Área cm ²	Peso kg/m	DISTANCIA DE LOS EJES				MOMENTO RESPECTO A LOS EJES							
							e cm	w cm	v ₁ cm	v ₂ cm	x – x = y – y			E-E		n – n		
	I _x cm ⁴	S _x cm ³	R _x cm	I _E cm ⁴							R _E cm	I _n cm ⁴	R _n cm ³	S _n cm				
20 x 3	20	3.0	3.5	2.0	1.12	0.88	0.60	1.41	0.85	0.70	0.39	0.28	0.59	0.62	0.74	0.15	0.18	0.37
25 x 3	25	3.0	3.5	2.0	1.42	1.12	0.73	1.77	1.03	0.87	0.79	0.45	0.75	1.27	0.95	0.31	0.30	0.47
30 x 3	30	3.0	5.0	2.5	1.74	1.36	0.84	2.12	1.18	1.04	1.41	0.65	0.90	2.24	1.14	0.57	0.48	0.57
35 x 4 6	35	4.0	5.0	2.5	2.67	2.10	1.00	2.47	1.41	1.24	2.96	1.18	1.05	4.68	1.33	1.24	0.88	0.68
		6.0			3.87	3.04	1.08		1.53	1.27	4.14	1.71	1.04	6.50	1.30	1.77	1.16	0.68
40 x 4 6	40	4.0	6.0	3.0	3.08	2.42	1.12	2.83	1.58	1.40	4.48	1.55	1.21	7.08	1.52	1.86	1.18	0.78
		6.0			4.48	3.52	1.20		1.70	1.43	6.33	2.26	1.19	9.98	1.49	2.67	1.57	0.77
50 x 4 5	50	4.0	7.0	3.5	3.89	3.06	1.36	3.54	1.92	1.75	8.97	2.46	1.52	14.20	1.91	3.73	1.94	0.98
		5.0			4.80	3.77	1.40		1.98	1.76	11.00	3.05	1.51	17.40	1.90	4.59	2.32	0.98
65 x 4 6	65	4.5	9.0	4.5	6.56	5.15	1.49	4.60	2.11	1.78	14.60	4.15	1.49	23.10	1.88	6.02	2.85	0.96
		7.0			6.35	4.98	1.75		2.49	2.28	24.96	5.27	1.98	39.91	2.53	10.00	4.00	1.27
75 x 4 7	75	4.5	10.0	5.0	7.53	5.91	1.80	5.30	2.55	2.28	29.20	6.21	1.97	46.30	2.48	12.10	4.74	1.27
		7.0			8.70	6.83	1.85		2.62	2.29	33.40	7.18	1.96	53.0	2.47	13.80	5.27	1.26
90 x 4 7	90	7.0	11.0	5.5	10.10	7.94	2.09	6.36	2.95	2.63	52.40	9.67	2.28	83.60	2.88	21.10	7.15	1.45
		8.0			11.50	9.03	2.13		3.01	2.65	58.90	11.00	2.26	93.30	2.85	24.40	8.11	1.46
100 x 4 8	100	7.0	12.0	6.0	12.20	9.62	2.45	7.07	3.46	3.17	92.50	14.13	2.75	147.0	3.46	38.00	11.00	1.77
		8.0			15.50	12.20	2.74		3.87	3.52	145.00	19.90	3.06	230.00	3.85	59.90	15.50	1.96
100 x 8 10	100	8.0	12.0	6.0	19.20	15.10	2.82	7.07	3.99	3.54	177.00	24.70	3.04	280.00	3.82	73.30	18.40	1.95
		10.0																

Importados

120 x 8	120	8.0	13.0	4.8	18.70	14.70	3.23	8.49	4.56	4.22	255.00	29.10	3.69	405.00	4.65	105.00	23.60	2.37
					23.10	18.20	3.31		4.68	4.24	313.00	36.00	3.68	497.00	4.73	129.00	27.60	2.37
					27.50	21.60	3.40		4.80	4.26	368.00	42.70	3.65	584.00	4.60	152.00	31.60	2.35
150 x 12	150	12.0	16.0	8.0	34.80	27.30	4.12	10.60	5.83	5.29	737.00	67.70	4.60	1170.00	5.80	303.00	52.00	2.95

Características Mecánicas

GRADO NORMA COVENIN	GRADO EQUIV. ASTM	PTO. CEDENTE Fy (min)	PTO. RUPTURA Fu (min)	ALARGAMIENTO (%)
AE – 25	A – 36	2.500 kg/cm ²	3.700 kg/cm ²	21
AE – 35	A – 50	3.500 kg/cm ²	5.200 kg/cm ²	18


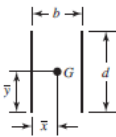
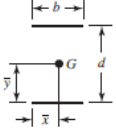
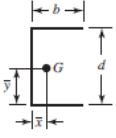
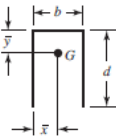
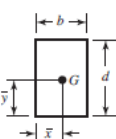
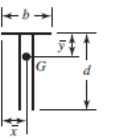
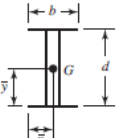

Composición Química Típica

C %	Mn %	Si %	S (max) %	P (max) %
0.12 – 0.20	0.60 – 0.80	0.15 – 0.25	0.05	0.05

Propiedades a la flexión de uniones de soldaduras de filete

Table 9-2











Bending Properties of Fillet Welds*

Weld	Throat Area	Location of G	Unit Second Moment of Area
	$A = 0.707hd$	$\bar{x} = 0$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = \frac{d^3}{12}$
	$A = 1.414hd$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = \frac{d^3}{6}$
	$A = 1.414hd$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = \frac{bd^2}{2}$
	$A = 0.707h(2b + d)$	$\bar{x} = \frac{b^2}{2b + d}$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = \frac{d^2}{12}(6b + d)$
	$A = 0.707h(b + 2d)$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = \frac{d^2}{b + 2d}$	$I_u = \frac{2d^3}{3} - 2d^2\bar{y} + (b + 2d)\bar{y}^2$
	$A = 1.414h(b + d)$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = \frac{d^2}{6}(3b + d)$
	$A = 0.707h(b + 2d)$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = \frac{d^2}{b + 2d}$	$I_u = \frac{2d^3}{3} - 2d^2\bar{y} + (b + 2d)\bar{y}^2$
	$A = 1.414h(b + d)$	$\bar{x} = b/2$ $\bar{y} = d/2$	$I_u = \frac{d^2}{6}(3b + d)$
	$A = 1.414\pi hr$		$I_u = \pi r^3$

Especificaciones SAE para pernos de acero

Table 8-9

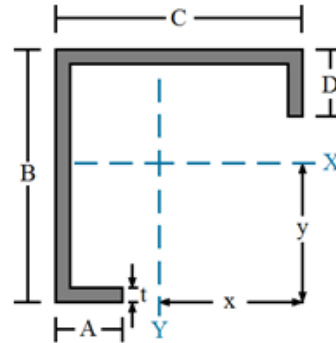
SAE Specifications for Steel Bolts

SAE Grade No.	Size Range Inclusive, in	Minimum Proof Strength,* kpsi	Minimum Tensile Strength,* kpsi	Minimum Yield Strength,* kpsi	Material	Head Marking
1	$\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{2}$	33	60	36	Low or medium carbon	
2	$\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{4}$	55	74	57	Low or medium carbon	
	$\frac{7}{8}$ - $1\frac{1}{2}$	33	60	36		
4	$\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{2}$	65	115	100	Medium carbon, cold-drawn	
5	$\frac{1}{4}$ -1	85	120	92	Medium carbon, Q&T	
	$1\frac{1}{8}$ - $1\frac{1}{2}$	74	105	81		
5.2	$\frac{1}{4}$ -1	85	120	92	Low-carbon martensite, Q&T	
7	$\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{2}$	105	133	115	Medium-carbon alloy, Q&T	
8	$\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{2}$	120	150	130	Medium-carbon alloy, Q&T	
8.2	$\frac{1}{4}$ -1	120	150	130	Low-carbon martensite, Q&T	

Secciones de la estructura del pozo

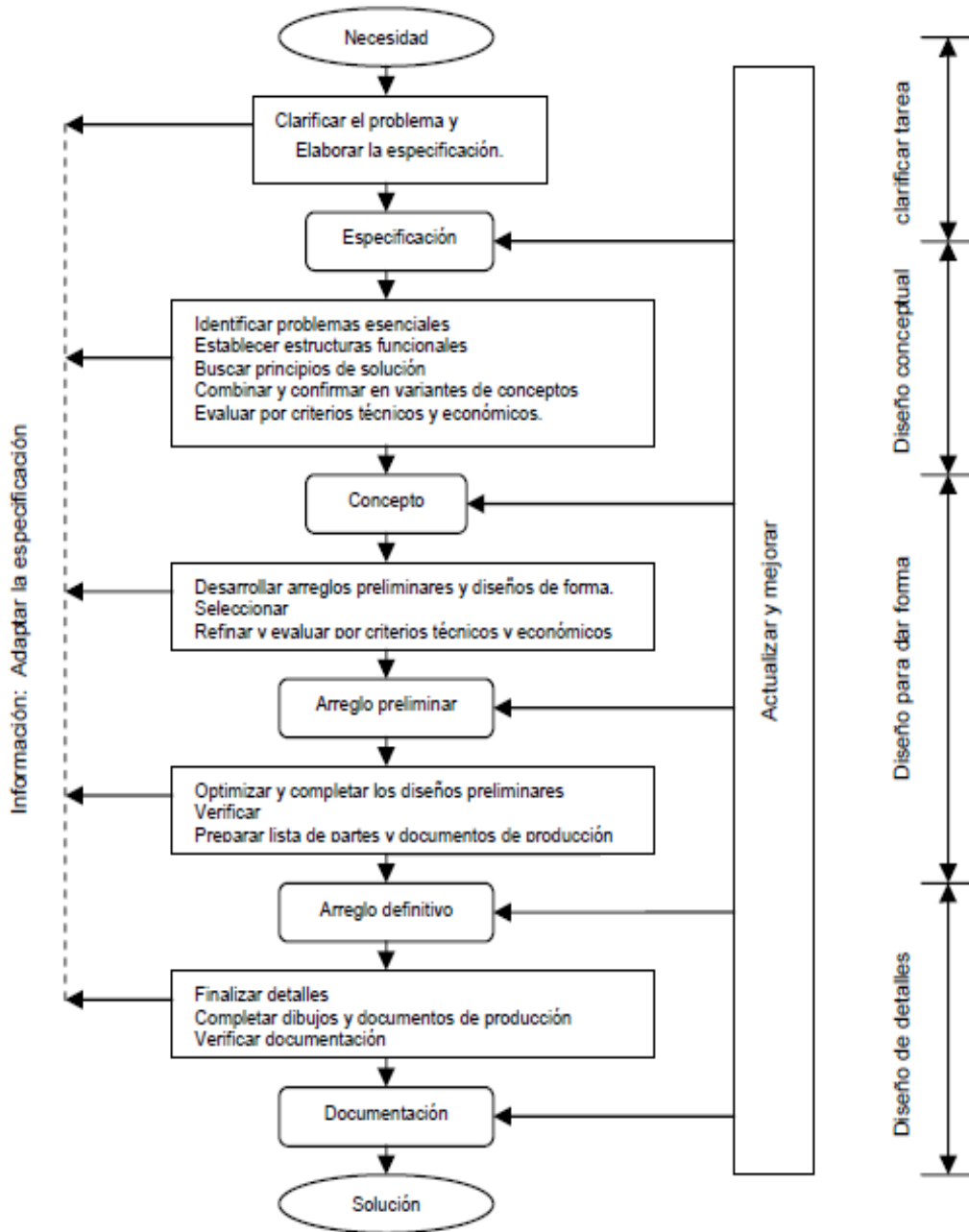
Secciones de
la estructura del pozo

Dimensiones y
propiedades para diseño



Designación	Longitudes					Area m ²	Eje X - X		Eje Y - Y	
	A	B	C	D	t		I	y	I	x
	m	m	m	m	m		m ⁴	m	m ⁴	m
Viga superior lateral	0,02	0,13	0,05	0,02	0,0015	3,23E-04	9,20E-08	0,0786	7,12E-07	0,0386
Viga superior frontal	0,02	0,085	0,075	0,02	0,0015	2,93E-04	2,16E-07	0,05725	2,82E-07	0,05225

Método de diseño de Pahl y Beitz



ANEXO 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Altivar 08

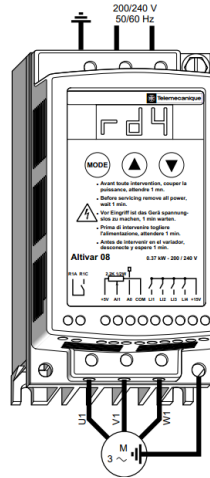
Telemecanique

VVDED398035

English

ATV-08H...M2
ATV-08H...M2X

W9 1623644 01 12 A03

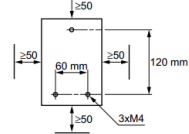


Power terminals			
Max. X-section	Max. torque		
mm ²	AwG	mN	in.lbf
2.5	14	1	8.8

Control terminals			
Max. X-section	Max. torque		
mm ²	AwG	mN	in.lbf
1.5	16	0.5	4.4

Installation :

- device vertical, ± 10°
- minimum clearance for cooling : 50 mm around the controller 10 mm in front



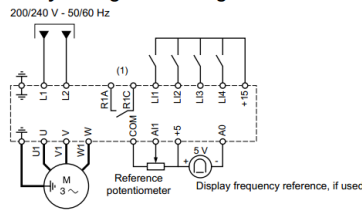
- Merlin Gerin
- Modicon
- Square D
- Telemecanique



Installation stages, "factory setting"

- 1 - Mount the controller
- 2 - Connect according to the circuit diagram below :
 - single-phase supply (± - L1 - L2)
 - motor (U - V - W - 0) ensuring that it is connected to a 200/240 V supply
 - control (1 or 2 operating directions via LI1 and/or LI2)
 - speed reference, via LI3/LI4 and/or via a potentiometer on AI1
- 3 - Power up without giving a run signal
- 4 - Configure the motor nominal frequency $b F r$ if it is other than 50 Hz
- 5 - Adjust, if the factory setting is not suitable :
 - minimum $L S P$ and maximum $H S P$ speeds
 - acceleration $R C C$ and deceleration $d E C$ ramps
 - $S P 2$ and $S P 3$ speeds if necessary for 4 preset speeds
 - $I t H$ motor thermal protection current
- 6 - Start : the speed is displayed in Hertz (Hz) for example, for a 3000 rpm / 50 Hz motor : 20 Hz = 1200 rpm

"Factory setting" circuit diagram

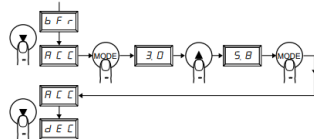


- (1) Fault relay contact, signals the state of the controller remotely (open when fault present or powered off)
- LI1 : forward
 - LI2 : reverse
 - LI3/LI4 : 4 preset speeds :
 - 1 = LSP + reference on AI1 (LI3 = 0, LI4 = 0) 2 = SP2 (LI3 = 1, LI4 = 0)
 - 3 = SP3 (LI3 = 0, LI4 = 1) 4 = HSP (LI3 = 1, LI4 = 1)

Setup

Use the ∇ , \blacktriangle & MODE keys

Example :



Level 1 parameters : normal use

Function	Unit	Factory setting
$r d Y$ = Stopped : speed controller ready		
$V S S$ = Operating : estimated rotational frequency	Hz	
$d C b$ = DC injection braking		
$b F r$: Motor frequency : 50 Hz/60 Hz (or $S P E$ by modifying $F r S$)	Hz	50
$R C C$: Acceleration ramp time	s	3
$d E C$: Deceleration ramp time	s	3
$L S P$: Low speed	Hz	0
$H S P$: High speed	Hz	50
$S P 2$: 2nd preset speed	Hz	5
$S P 3$: 3rd preset speed	Hz	25
$I t H$: Thermal protection current (= motor rating plate) if $I t H$ is at max. : $n t H$ (protection disabled) is displayed	A	Controller In
$L 2 R$: Access to level 2 parameters ($n d Y E S$)		$n o$

 Display
 Configuration can only be modified with controller stopped
 Adjustment can be modified with controller stopped or operating

I/O specifications

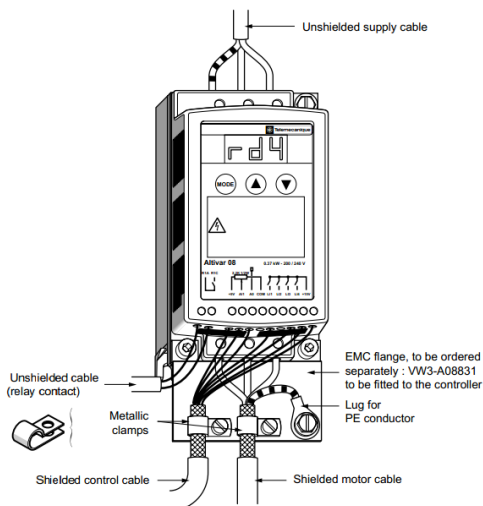
- R1A/R1C** : Relay contact
- Min. switching power : 10 mA for \approx 24 V
 - Max. switching power on inductive load ($\cos \phi$ 0.3 or L/R = 10 ms) : 2 A for \sim 250 V or \approx 30 V
 - +5 : 5 V, 10 mA max. supply for 2.2 k Ω setpoint potentiometer
 - AI1** : Analogue input 0 + 5 V impedance 50 k Ω (reconfigurable to 0 + 10 V or, with 500 Ω resistor in parallel 0/20 mA or 4/20 mA)
 - A0** : Open collector PWM type analogue output at 1.2 kHz, 10 mA max., output impedance 1k Ω
 - COM** : 0V common for I/O
 - LI1, LI2, LI3, LI4** : Logic inputs. Impedance 5 k Ω , 15 V internal supply (11 V to 15 V) or 24 V external supply (11 V to 30 V)
 - +15 : Supply for logic inputs : 15 V, 100 mA max.

Startup

Level 2 parameters : function extensions

Function	Unit	Factory setting
F r H Display frequency setpoint	Hz	F r H
L C r Display motor current	A	
U L n Display supply voltage	V	
t H d Display speed controller thermal state (nominal = 100 %, tripping at 118 %)	%	
t H r Display motor thermal state (nominal = 100 %, tripping at 118 %) Not memorized after loss of supply	%	
U n S Nominal motor voltage (rating plate)	V	230
F r S Motor rated frequency (to be modified if other than 50 or 60 Hz; 120 Hz max.)	Hz	b F r
U F r Minimum motor voltage at low frequency	%	20
C r I IR compensation (adjust the stator resistance of the motor set by Ith)	%	20
F L G Frequency loop gain. If FLG > 99, nFL (to disable this function may stall the motor when high torque is demanded) is displayed. Machines with high resistant torque or with high inertia: progressively decrease the gain from 33 to 0%. Machines with fast cycles, low resistant torque or low inertia: progressively increase the gain from 33 to 99%. Again which is set too high may cause instability.	%	33
S L P Slip compensation	Hz	depends on rating
L I Configuration of logic inputs : <ul style="list-style-type: none"> • L I = 2 C 4 (2-wire control, 2 operating directions, 4 speeds) : <ul style="list-style-type: none"> - L1 = forward - L2 = reverse - L3/L4 = 4 speeds (1) • L I = 3 C 4 (3-wire control, 1 operating direction and 4 speeds) : <ul style="list-style-type: none"> - L1 = stop - L2 = RUN forward - L3/L4 = 4 speeds (1) • L I = 3 C 2 (3-wire control, 2 operating directions and 2 speeds) : <ul style="list-style-type: none"> - L1 = stop - L2 = RUN forward - L3 = RUN reverse - L4 = 2 speeds (L4 to 0 : L S P + setpoint A11, L4 to 1 : H S P) • L I = 1 C 4 (2-wire control, 1 operating direction and 4 speeds) : <ul style="list-style-type: none"> - L1 = forward - L2 = not assigned - L3/L4 = 4 speeds (1) 		2 C 4
R I t Configuration of input A11 : <ul style="list-style-type: none"> • R I t = S U : 0-5 V (internal supply) • R I t = 0 B : 0-20 mA • R I t = 1 0 U : 0-10 V (external supply) • R I t = 4 B : 4-20 mA connect a resistor (500 Ω - 0.25 W) between terminals A11 and COM		S U
R t r Automatic restart after fault (n o / y E S / U S F). Function reserved for fans, pumps and conveyors. If R t r = U S F, automatic restart is only available for U F S fault		n o
F C S Return to factory settings (n o / y E S)		n o
I d C Automatic injection braking current on stop	A	0.7 controller In
t d C Automatic injection braking time on stop if t d C = 0 : no braking if t d C = 21 : C n t (continuous braking on stop) is displayed	s	0.5
L O C Locking of parameters (n o / y E S) if y E S : the parameters are visible but cannot be modified except for L 2 R and L D C		n o

- (1) 4 speeds via LI3/LI4 :
- L S P = reference A11 if LI3 = 0 and LI4 = 0
 - S P 2 if LI3 = 1 and LI4 = 0
 - S P 3 if LI3 = 0 and LI4 = 1
 - H S P if LI3 = 1 and LI4 = 1
- Display
 Configuration can only be modified with controller stopped
 Adjustment can be modified with controller stopped or operating



- For standard EN55011 class A :
 If the speed controller is fixed to machine ground wiring the VW3-A08831 flange is not required, fix the metallic clamps to the machine ground wiring to connect the shielding.

Diagnostic

Display	Fault	Remedy
No fault displayed	Motor doesn't run although run command and speed reference are OK	After powered-up the drive, the motor runs only if run commands have been set to zero. If automatic restart function is enabled (level 2 parameter: Atr), these commands are taken into account without to be reset before. When LI = 1C4 or 2C4, set Atr = YES (or USF)
D S F	Overvoltage	Change the supply voltage and ensure it is stable
U S F	Undervoltage	Change the supply voltage and ensure it is stable
O C F	Overcurrent	Increase the R C C or d E C ramp time Check the sizing of the motor and of the speed controller
S C F	Motor short-circuit	Check the controller output circuit (isolation or short-circuit fault)
I n F	Internal fault	Switch off. Try to return to the factory setting (F C S) If this is unsuccessful, replace the speed controller
O b F	Overvoltage on braking	Increase the deceleration ramp time
O H F	Speed controller overheating	Check the motor load, the ventilation of the speed controller and the ambient temperature. Allow to cool before restarting
O L F	Motor overload	Check the motor load and the adjustment of parameter I t H. Allow to cool before restarting

Switch the speed controller off before restarting

Automatic restart after the drive trips and coasts to stop, if fault has disappeared and if R t r = y E S (and R t r = U S F, for U S F fault ONLY).
 In case of fault is still present, after 6 attempts of resetting in less than 6 minutes, the 6th attempt will stop the drive in freewheel, and fault code display will flash.
 The fault has to be reset by cycling power on the drive.

Descripción base modular Twido TWDLMDA20DTK

Características de funcionamiento normal

Base modular	TWDLMDA20DTK TWDLMDA20DUK	TWDLMDA20DRT	TWDLMDA40DTK TWDLMDA40DUK
Temperatura de funcionamiento	Temperatura ambiente en funcionamiento entre 0 y 55 °C		
Temperatura de almacenamiento	De -25 °C a +70 °C		
Humedad relativa	Del 30% al 95% (sin condensación)		
Grado de contaminación	2 (IEC60664)		
Grado de protección	IP20		
Inmunidad a la corrosión	Libre de gases corrosivos		
Altitud	Funcionamiento: de 0 a 2.000 m Transporte: de 0 a 3.000 m		
Resistencia a las vibraciones	Montado sobre un segmento DIN: De 10 a 57 Hz con una amplitud de 0,075 mm; de 57 a 150 Hz con una aceleración de 9,8 m/s ² (1G); 2 horas por eje en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí. Montado sobre la superficie de un panel: De 2 a 25 Hz con una amplitud de 1,6 mm; de 25 a 100 Hz con una aceleración de 39,2 ms ² (4G); Lloyd's, 90 minutos por eje en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí.		
Resistencia a golpes	147 ms ² (15G), 11 ms de duración, 3 golpes por eje en los tres ejes perpendiculares entre sí (IEC 61131).		
Peso	140 g	185 g	180 g

Características eléctricas

Base modular	TWDLMDA20DTK TWDLMDA20DUK	TWDLMDA20DRT	TWDLMDA40DTK TWDLMDA40DUK
Tensión de alimentación nominal	24 V CC		
Rango de tensión permitido	De 20,4 a 26,4 V CC (ondulación incluida)		
Alimentación máxima de entrada	Base más módulos de 4 E/S	Base más módulos de 7 E/S	
	15 W (26,4 V CC)	19 W (26,4 V CC)	19 W (26,4 V CC)
Interrupción momentánea de alimentación permitida	10 ms, desaccionamiento del 100 % (en las entradas y salidas establecidas) (IEC61131 y IEC61000-4-11)		
Rigidez dieléctrica	Entre la alimentación y los terminales de tierra: 500 V CA, 1 min Entre las E/S y los terminales de tierra: 1.500 V CA, 1 min		
Resistencia de aislamiento	Entre la alimentación y los terminales de tierra: Mínimo de 10 MΩ (500 V CC) Entre las E/S y los terminales de tierra: Mínimo de 10 MΩ (500 V CC)		
Resistencia electromagnética	Terminales de alimentación de CA: 2 kV, nivel 3 Terminales de alimentación de CC: 2 kV, nivel 3 Terminales de E/S: - CC: 1 kV, nivel 3 - CA: 2 kV, nivel 4 Conforme a IEC61131-2 (Zona B) y IEC61000-4-4		
Corriente de llamada	50 A máximo (24 V CC)		
Conductor de puesta a tierra	UL1015 0,33 mm ² , UL1007 0,82 mm ²		
Conductor de la fuente de alimentación	UL1015 0,33 mm ² , UL1007 0,82 mm ²		
Efecto de una conexión de fuente de alimentación incorrecta	Polaridad inversa: sin funcionamiento no hay peligro Tensión o frecuencia incorrectas: protección interior de fusible		

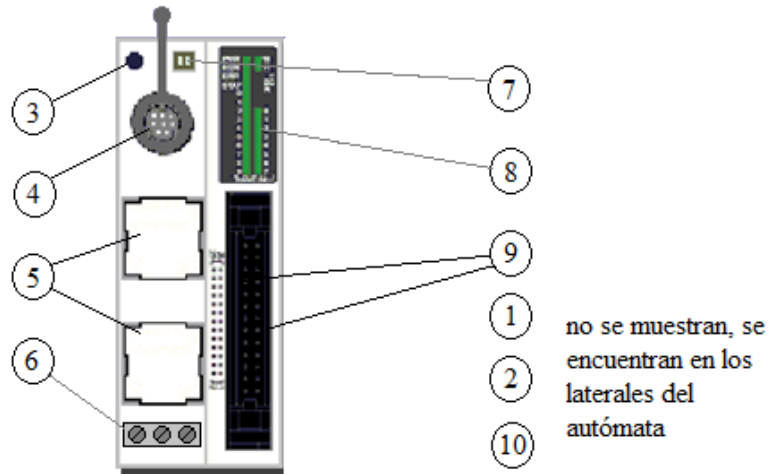
Características de entradas de CC

Base modular	TWDLMDA20DUK TWDLMDA20DTK	TWDLMDA20DRT	TWDLMDA40DUK TWDLMDA40DTK
Puntos de entrada	12 puntos en una línea común	12 puntos en una línea común	24 puntos en una línea común
Tensión de entrada nominal	Señal de entrada de común positivo/negativo de 24 V CC		
Rango de tensión de entrada	de 20,4 a 26,4 V CC		
Corriente de entrada nominal	I0, I1, I6, I7: 5 mA/entrada (24 V CC) De I2 a I5, de I8 a I23: 7 mA/entrada (24 V CC)		
Impedancia de entrada	I0, I1, I6, I7: 5,7 k Ω De I2 a I5, de I8 a I23: 3,4 k Ω		
Tiempo de encendido (Tiempo activo)	De I0 a I7 35 μ s + valor del filtro De I8 a I23: 40 μ s + valor del filtro		
Tiempo de apagado (Tiempo inactivo)	I0, I1, I6, I7: 45 μ s + valor del filtro De I2 a I5, de I8 a I23: 150 μ s + valor del filtro		
Aislamiento	Entre los terminales de entrada y el circuito interno: fotoacoplador aislado (protección de aislamiento hasta 500 V) Entre los terminales de entradas: sin aislamiento		
Filtrado (3 posibilidades: ninguno, 3 ms o 12 ms)	De I0 a I11	De I0 a I11	De I0 a I7
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC 61131)		
Carga externa para la interconexión de E/S	No es necesaria		
Método de determinación de señales	Estático		
Tipo de señales de entrada	Las señales de entrada pueden ser tanto de común positivo como negativo		
Longitud del cable	3 m para cumplir la normativa de inmunidad electromagnética		
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo		

Características de las salidas de común positivo y negativo de transistor

Autómata modular TWDLMDA...	20DUK	40DUK	20DRT	20DTK	40DTK
Tipo de salida	Común positivo	Común positivo	Fuente	Fuente	Fuente
Puntos de salida por línea común	8	2	2	8	16
Tensión de carga nominal	24 V CC				
Corriente máxima de carga	1 A por línea común				
Rango de tensión de carga de funcionamiento	De 20,4 a 28,8 V CC				
Autómata modular TWDLMDA...	20DUK	40DUK	20DRT	20DTK	40DTK
Caída de tensión (con tensión)	Máximo de 1 V (tensión entre los terminales COM y de salidas cuando la salida está activa)				
Corriente de carga nominal	0,3 A por salida				
Corriente de llamada	Máximo de 1 A				
Corriente de fuga	Máximo de 0,1 mA				
Tensión de límite	39 V +/-1 V				
Potencia máxima absorbida	8 W				
Carga inductiva	I/D = 10 ms (28,8 V CC, 1 Hz)				
Consumo externo	100 mA como máximo, 24 V CC (tensión de alimentación en el terminal +V).		100 mA como máximo, 24 V CC (tensión de alimentación en el terminal -V).		
Aislamiento	Entre el terminal de salida y el circuito interno: fotoacoplador aislado (protección de aislamiento hasta 500 V) Entre los terminales de salidas: sin aislamiento				
Número medio de conexiones y desconexiones del conector	100 veces como mínimo				
Retardo de salida: período de encendido/apagado	Q0, Q1: Máximo de 5 μ s De Q2 a Q15: Máximo de 300 μ s				

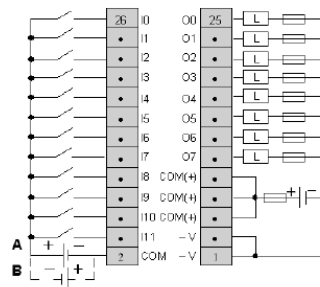
Base modular Twido



Leyenda

Etiqueta	Descripción
1	Tapa con bisagra
2	Conector de ampliación
3	Potenciómetro analógico
4	Puerto serie 1
5	Cubiertas de los cartuchos
6	Terminales de fuente de alimentación de 24 V CC
7	Conector de entrada de tensión analógica
8	Indicadores luminosos
9	Terminales de E/S
10	Conector de comunicaciones

Este diagrama corresponde a la base TWDLMDA20DTK con conector.



- Los terminales COM(+) están conectados entre sí internamente.
- Los terminales COM y COM(+) **no** están conectados entre sí internamente.
- Los terminales -V están conectados entre sí internamente.
- Conecte un fusible adecuado para la carga.
- A es la lógica positiva.
- B es la lógica negativa.

ANEXO 3. PROGRAMA PREFIJADO AL PLC

Entradas:

Uso	Dirección	Símbolo	Utilizado por
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.0	SENSOR_INDUC	Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.1	SENSOR_SOBRE	Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.2	SENSOR_OPEN	Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.3	FINAL_SUP	Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.4	FINAL_INF	Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.5	PULSADOR_1	Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.6	PULSADOR_2	Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.7	PULSADOR_3	Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.8	PARADA	Lógica aplicación
<input type="checkbox"/>	%I0.9	PULSADOR_UP	
<input type="checkbox"/>	%I0.10		
<input type="checkbox"/>	%I0.11		

Salidas

Uso	Dirección	Símbolo	¿Estado	Utilizado por
<input checked="" type="checkbox"/>	%Q0.0	L1_SUBIENDO		Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%Q0.1	L2_BAJANDO	<input type="checkbox"/>	Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%Q0.2	L3_VEL	<input type="checkbox"/>	Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%Q0.3	L4_VEL	<input type="checkbox"/>	Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%Q0.4	LUZ_PISO1		Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%Q0.5	LUZ_PISO2		Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%Q0.6	LUZ_PISO3		Lógica aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	%Q0.7	ALARMA		Lógica aplicación

Memoria Descriptiva:

En las primeras líneas del programa se nombran todas las entradas y salidas, asignándole memorias a cada una, acá se condiciona el sistema para que los sentidos de giro del motor (L1 Marcha adelante, L2 Marcha Atrás) nunca se activen al mismo tiempo, además se prefijó el sensor de sobrepeso normalmente cerrado. Al empezar el programa se hizo la condición de parada del sistema, reseteando las velocidades y activando únicamente la marcha hacia adelante, si hay una parada del sistema ya sea por sobrepeso, la puerta se abre o alguien pulsa el botón de parada, la luz roja se

activa. El sensor de sobrepeso posee un restrictivo sobre las demás alarmas de manera que si es activado, la luz roja de alarma va a encenderse de forma intermitente.

El contador del programa tiene una preselección de 6, la cual se activa cuando el interruptor de final de carrera superior es pulsado y se resetea a 0 cuando el interruptor de final de carrera inferior es pulsado. El contador suma únicamente cuando la marcha es hacia adelante y el sensor inductivo se activa y resta en el caso de marcha hacia atrás y el sensor inductivo se active.

Al pulsar un interruptor de piso se le otorga un valor a una variable y se compara con el valor del contador, dependiendo de esto el PLC decide si el movimiento es ascendente o descendente. Luego cuando el contador va adquiriendo valores estos se comparan con otras variables que proceden a detener el movimiento de la cabina, reseteando las velocidades.