

# 9.0 MEMORIA DE CALCULO DISEÑO ESTRUCTURAL.

DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO AVENDAÑO GUZMAN  
A-0993  
ARQUITECTO  
205

# MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL

## LAS TERRAZAS DE LOS CUMPAS

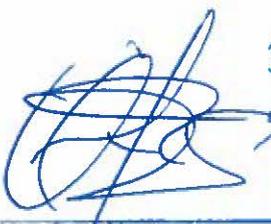
PRESENTA:



INGENIERIA ESTRUCTURAL, S. A. de C. V.

SERVICIOS DE CONSULTORIA, DISEÑO Y SUPERVISION

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
SEARMALCAMPOS  
ARQUITECTO  
REGISTRO No. 1C-0540  
M.O.P. VMVDU EL SALVADOR



REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO GUZMAN  
ARQUITECTO  
REGISTRO No. A-0993  
M.O.P. VMVDU EL SALVADOR, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. 1C-0540  
M.O.P. VMVDU EL SALVADOR, C.A.

## 1. INTRODUCCION

El presente documento refleja la Memoria de Cálculo Estructural del edificio Las Terrazas de Jayaque, La Libertad.



## 2. DESCRIPCION DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural del edificio es a base de marcos espaciales de concreto reforzado resistentes a momentos.

Los marcos resisten la totalidad de las cargas verticales y cargas laterales de origen sísmico. El sistema de cubierta de techo es de lámina de aluminio apoyada sobre estructura metálica (vigas tipo macomber y polines C).

## 3. CLASIFICACIÓN DE LOS EDIFICIOS.

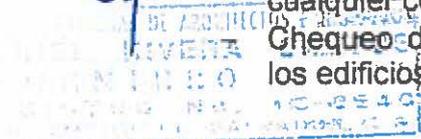
El edificio fue considerado como marcos de concreto reforzado en ambos sentidos. (Sistema B de la Norma NTDS-97)

## 4. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS.

Se elaboró un modelo tridimensional por computadora del edificio a analizar. La obtención de los esfuerzos actuantes en los distintos elementos estructurales se realizó mediante una modelación numérica. El programa utilizado fue el STAAD-PRO. Se analizaron 9 condiciones de carga diferentes.

- Al modelo elaborado, se aplicaron las cargas gravitacionales prescritas por la Normativa de Diseño vigente en el país (Norma Técnica de Diseño por Sismo del Reglamento para la Seguridad Estructural de las Edificaciones de la República de El Salvador, NTDS-97).
- El modelo del edificio fue analizado para cargas sísmicas, las cuales fueron evaluadas de acuerdo al Método Estático de Análisis Sísmico prescrito por la NTDS-97.
- Una vez analizadas cada una de las estructuras, se procedió a la revisión de los diversos elementos constitutivos de las mismas (vigas, columnas y losas) para las condiciones de cargas gravitacional y gravedad + sismo.
- La revisión se enfocó en los siguientes aspectos:
  - Determinar las secciones en las cuales no se exceden los límites de diseño (resistencia o cuantías de armado) para cualquier condición de carga.

✓ Chequeo de los desplazamientos laterales de entrepiso de los edificios para la condición de carga sísmica.



## 5. CARGAS Y RESISTENCIAS UTILIZADAS EN EL DISEÑO.

### Cargas Gravitacionales utilizadas en el análisis y diseño.

Las cargas utilizadas en el análisis y diseño se listan a continuación:

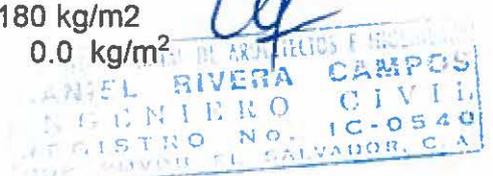
#### Cargas muertas:

Peso volumétrico del concreto	2400.0 kg/m <sup>3</sup>
Peso volumétrico de la mampostería	2000.0 kg/m <sup>3</sup>
Peso volumétrico del acero	7800.0 kg/m <sup>3</sup>
Peso volumétrico del suelo	1600.0 kg/m <sup>3</sup>
Peso de lámina	5.0 kg/m <sup>2</sup> ✓
Peso de cielo falso e instalaciones	20.0 kg/m <sup>2</sup>



#### Cargas vivas:

Carga viva gravitacional	250 kg/m <sup>2</sup>
Carga viva gravitacional (escaleras)	350 kg/m <sup>2</sup>
Carga viva sísmica	180 kg/m <sup>2</sup>
Carga viva sísmica de techo. S>5%	0.0 kg/m <sup>2</sup>



### Cargas sísmicas para el análisis y diseño.

Las cargas sísmicas se evaluaron de acuerdo a los requerimientos del Capítulo 4 "Fuerzas laterales estáticas de Diseño y Efectos relacionados" de la Norma NTDS-97. Para la selección del método de análisis nos basamos en las características de configuración y rigidez de cada estructura, de acuerdo a lo especificado por la misma Norma en su capítulo 3 "Criterios de Diseño", sección 3.9. "Selección del Método de Análisis de Fuerzas Laterales" y las tablas 5 y 6 de la Norma.

### Análisis estático.

Las cargas sísmicas se han calculado de acuerdo a la fórmula de análisis estático recomendada por la Norma de Técnica de Diseño Sísmico de 1997:

$$V_s = C_s * W$$

$$C_s = [(A * I * C_o) / R] * (T_o/T)^{2/3}$$

Donde:

W = Peso tributario del elemento sismo-resistente

A = 0.40, Factor de zonificación para Zona I.

I = 1.0, Factor de importancia

C<sub>o</sub> = 3.00, Factor de sitio (Suelo tipo 3)



MEMORIA DE CALCULO

R = 12 Factor de modificación de respuesta para  
Marcos con paredes mampostería.

$T_0 = 0.5$ , Coeficiente de sitio relacionado con período natural  
del suelo

T = Período natural de estructura.

$T = 0.073*(10.89)^{3/4} = 0.43$  seg, Período natural de estructura

$$C_s = (0.4*3.00*1.0/12)*(0.5/0.5)^{2/3}$$

$$C_s = 0.10$$

**Resistencias de materiales utilizadas.**

- Resistencia del concreto a los 28 días (columnas y vigas) igual a 210 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia del acero de refuerzo (columnas y vigas)  $f_y=2,800$  Kg/cm<sup>2</sup> (Grado 40).
- Resistencia de la mampostería reforzada (paredes estructurales)  $f_m=100$  Kg/cm<sup>2</sup>.
- Acero A-36





# STAAD.Pro Report

To: \_\_\_\_\_ From: \_\_\_\_\_  
 Copy to: \_\_\_\_\_ Date: 04/07/201 5 10:51:00 Ref: ca/ Documentol

## Job Information

Engineer \_\_\_\_\_ Checked \_\_\_\_\_ Approved \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Date: 03-Jun-15

Structure Type SPACE FRAME

Number of Nodes 46 Highest Node 46  
 Number of Elements 64 Highest Beam 64  
 Number of Plates 18 Highest Plate 82

Number of Basic Load Cases 4  
 Number of Combination Load Cases 5

Included in this printout are data for:  
 All The Whole Structure

Included in this printout are results for load cases:

Type	L/C	Name
Primary	1	LOAD CASE 1 SISMO X
Primary	2	LOAD CASE 2 SISMO Z
Primary	3	LOAD CASE 3 CARGA MUERTA
Primary	4	LOAD CASE 4 CARGA VIVA
Combination	5	COMBINATION LOAD CASE 5
Combination	6	COMBINATION LOAD CASE 6
Combination	7	COMBINATION LOAD CASE 7
Combination	8	COMBINATION LOAD CASE 8
Combination	9	COMBINATION LOAD CASE 9



## Materials

Mat	Name	E (kN/mm <sup>2</sup> )	v	Density (kg/m <sup>3</sup> )	α (1/°K)
3	STEEL	205 000	0.300	7.83E 3	12E -6
4	CONCRETE2	21.718	0.170	0 000	10E -6
5	MAMPOSTERIA	1.961	0.100	1.5E 3	10E -6
6	ALUMINUM	68 948	0.330	2.71E 3	23E -6
7	CONCRETE	21.718	0.170	2.4E 3	10E -6

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 JOSE ARMANDO AVENDAÑO GUZMAN  
 ARQUITECTO  
 REGISTRO A 0093  
 M.O.P. VMVDU. El Salvador, C.A.

**Basic Load Cases**

Number	Name
1	LOAD CASE 1 SISMO X
2	LOAD CASE 2 SISMO Z
3	LOAD CASE 3 CARGA MUERTA
4	LOAD CASE 4 CARGA VIVA

**Combination Load Cases**

Comb.	Combination L/C Name	Primary	Primary L/C Name
5	COMBINATION LOAD CASE 5	3	LOAD CASE 3 CARGA MUERTA
		4	LOAD CASE 4 CARGA VIVA
6	COMBINATION LOAD CASE 6	1	LOAD CASE 1 SISMO X
		3	LOAD CASE 3 CARGA MUERTA
		4	LOAD CASE 4 CARGA VIVA
7	COMBINATION LOAD CASE 7	1	LOAD CASE 1 SISMO X
		3	LOAD CASE 3 CARGA MUERTA
		4	LOAD CASE 4 CARGA VIVA
8	COMBINATION LOAD CASE 8	2	LOAD CASE 2 SISMO Z
		3	LOAD CASE 3 CARGA MUERTA
		4	LOAD CASE 4 CARGA VIVA
9	COMBINATION LOAD CASE 9	2	LOAD CASE 2 SISMO Z
		3	LOAD CASE 3 CARGA MUERTA
		4	LOAD CASE 4 CARGA VIVA

**Seismic Loading : 1 LOAD CASE 1 SISMO X**

Code	Direction	Factor
UBC	X	1.000

**Seismic Loading : 2 LOAD CASE 2 SISMO Z**

Code	Direction	Factor
UBC	Z	1.000

**Floor Loads : 3 LOAD CASE 3 CARGA MUERTA**

Load (N/mm <sup>2</sup> )	Min Ht. (m)	Max Ht. (m)	Min X (m)	Max X (m)	Min Y (m)	Max Y (m)
-0.004	0.000	3.600	-	-	-	-

**Selfweight : 3 LOAD CASE 3 CARGA MUERTA**

Direction	Factor
Y	-1.000

**Floor Loads : 4 LOAD CASE 4 CARGA VIVA**

Load (N/mm <sup>2</sup> )	Min Ht. (m)	Max Ht. (m)	Min X (m)	Max X (m)	Min Y (m)	Max Y (m)
-0.002	0.000	3.600	-	-	-	-

**Node Displacement Summary**

Node	L/C	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Resultant (mm)	rX (rad)	rY (rad)	rZ (rad)	
Max X	40	6 COMBINATION LOAD CASE 6	0.494	-3.981	0.010	4.011	-0.000	-0.000	0.002
Min X	24	7 COMBINATION LOAD CASE 7	-0.486	-0.090	0.060	0.498	0.000	0.000	0.001
Max Y	42	2 LOAD CASE 2 SISMO Z	-0.004	0.034	0.512	0.513	-0.000	-0.000	0.000
Min Y	45	5 COMBINATION LOAD CASE 5	0.004	-9.750	0.014	9.750	0.001	-0.000	-0.001
Max Z	19	8 COMBINATION LOAD CASE 8	0.016	-0.091	0.595	0.602	0.001	-0.000	-0.000
Min Z	31	9 COMBINATION LOAD CASE 9	0.009	-0.091	-0.582	0.589	-0.001	0.000	-0.000
Max rX	46	5 COMBINATION LOAD CASE 5	-0.010	-2.177	0.011	2.177	0.002	0.000	-0.001
Min rX	31	9 COMBINATION LOAD CASE 9	0.009	-0.091	-0.582	0.589	-0.001	0.000	-0.000
Max rY	17	9 COMBINATION LOAD CASE 9	0.019	-0.051	-0.438	0.441	0.000	0.000	-0.000
Min rY	29	8 COMBINATION LOAD CASE 8	0.014	-0.051	0.439	0.443	-0.000	-0.000	-0.000
Max rZ	40	5 COMBINATION LOAD CASE 5	0.014	-4.543	0.003	4.543	-0.000	-0.000	0.002
Min rZ	33	5 COMBINATION LOAD CASE 5	0.012	-4.707	0.041	4.707	-0.000	0.000	-0.002
Max Rst	45	5 COMBINATION LOAD CASE 5	0.004	-9.750	0.014	9.750	0.001	-0.000	-0.001

**Reaction Summary**

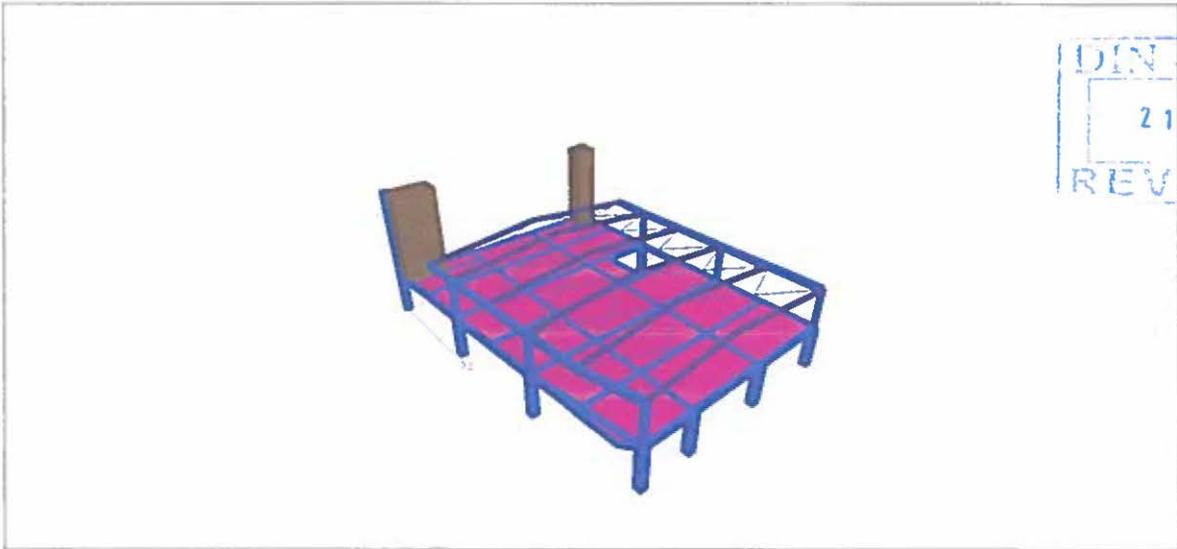
Node	L/C	Horizontal			Moment			
		FX (Mton)	FY (Mton)	FZ (Mton)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)	
Max FX	9	7:COMBINATION LOAD CASE 7	7.262	26.393	0.384	4.005	0.023	-90.454
Min FX	12	6:COMBINATION LOAD CASE 6	-7.427	26.528	0.216	2.820	0.281	92.682
Max FY	7	5:COMBINATION LOAD CASE 5	0.953	57.809	-0.020	-2.083	0.061	-8.912
Min FY	9	1:LOAD CASE 1 SISMO X	-1.978	-0.492	0.027	0.577	0.039	42.724
Max FZ	2	9:COMBINATION LOAD CASE 9	-0.184	26.465	12.407	137.773	-0.723	2.508
Min FZ	14	8:COMBINATION LOAD CASE 8	-0.149	26.479	-12.429	-138.154	0.674	1.868
Max MX	2	9:COMBINATION LOAD CASE 9	-0.184	26.465	12.407	137.773	-0.723	2.508
Min MX	14	8:COMBINATION LOAD CASE 8	-0.149	26.479	-12.429	-138.154	0.674	1.868
Max MY	13	8:COMBINATION LOAD CASE 8	2.997	15.027	-7.340	-90.926	2.194	-27.035
Min MY	1	9:COMBINATION LOAD CASE 9	2.979	15.022	7.334	90.789	-2.225	-26.623
Max MZ	12	6:COMBINATION LOAD CASE 6	-7.427	26.528	0.216	2.820	0.281	92.682
Min MZ	9	7:COMBINATION LOAD CASE 7	7.262	26.393	0.384	4.005	0.023	-90.454





# STAAD.Pro Report

To: \_\_\_\_\_ From: \_\_\_\_\_  
Copy to: \_\_\_\_\_ Date: 03/06/2016 Ref: ca/ Documento2  
15:18:00



DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

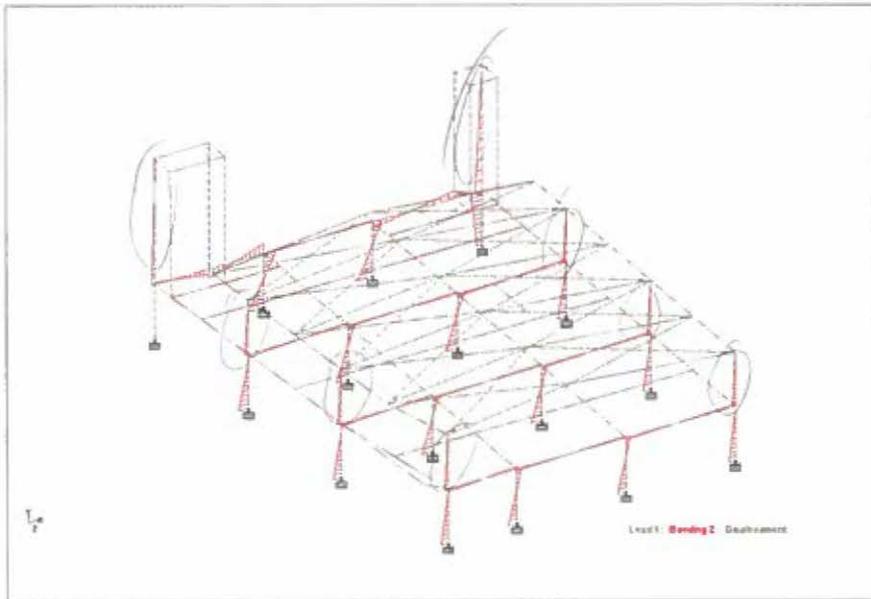
3D Rendered View (Input data was modified after picture taken)



REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO AVELLANO GUZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO A-10003  
M.O.P. V.M.V.D.U. EL SALVADOR, C.A.

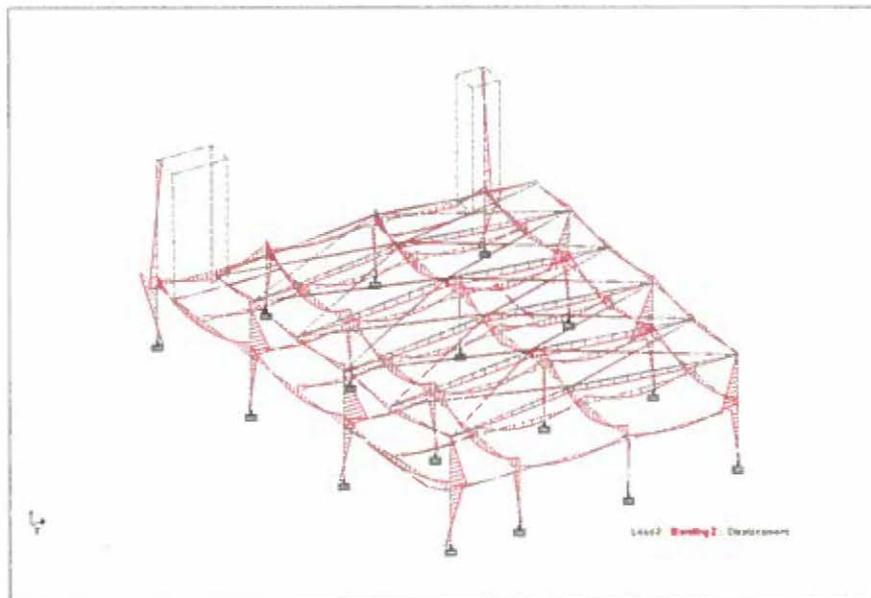
3D Rendered View (Input data was modified after picture taken)

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-0540  
MOP\_VMVDU EL SALVADOR, C.A.



SISMO X

DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO



CARGA MUERTA

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO AVENDAÑO GUZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO A-0093  
M.O.P. - VMVDU EL SALVADOR, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
**DANIEL RIVERA CAMPOS**  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No: IC-0540  
MOP - VMVDU EL SALVADOR, C.A.

DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

# DISEÑO DE COLUMNAS

  
REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
**DANIEL RIVERA CAMPOS**  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-0540  
MOP\_VMVDU EL SALVADOR, C.A.

  
REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ANTONIO SUZMAN  
REGISTRO No. IC-0540  
M.O.P. VMV.D.U. El Salvador, C.A.



COLUMN NO. 1 DESIGN PER ACI 318-02 - AXIAL + BENDING

FY - 274.6 FC - 20.6 MPA, SQRE SIZE - 600.0 X 600.0 MMS, TIED  
ONLY MINIMUM STEEL IS REQUIRED.  
AREA OF STEEL REQUIRED = 3600.0 SQ. MM

BAR CONFIGURATION REINF PCT. LOAD LOCATION PHI

32 - 12 MM 1.005 1 END 0.900  
(PROVIDE EQUAL NUMBER OF BARS ON EACH FACE)  
TIE BAR NUMBER 8 SPACING 192.00 MM

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Z -AXIS (KN-MET)

P0	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7232.15	5785.72	3521.88	639.24	181.5
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
264.10	-993.75	-4.64	1.31	-0.09374

DISEÑADO  
21 JUN. 2017  
REVISADO

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Y -AXIS (KN-MET)

P0	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7232.15	5785.72	3521.88	639.24	181.5
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
264.10	-993.75	-4.64	14.52	-1.04285

*cl*  
INSTITUTO NACIONAL DE INGENIEROS E INGENIERAS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO NO. IC-0540  
SAN SALVADOR, EL SALVADOR, C.A.

*[Handwritten Signature]*  
REGISTRO NO. IC-0540



COLUMN NO. 2 DESIGN PER ACI 318-02 - AXIAL + BENDING

FY - 274.6 FC - 20.6 MPA, SQRE SIZE - 600.0 X 600.0 MMS, TIED  
AREA OF STEEL REQUIRED = 4104.0 SQ. MM

BAR CONFIGURATION REINF PCT. LOAD LOCATION PHI

40 - 12 MM 1.257 5 END 0.650  
(PROVIDE EQUAL NUMBER OF BARS ON EACH FACE)  
TIE BAR NUMBER 8 SPACING 192.00 MM

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Z -AXIS (KN-MET)

PO	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7464.75	5971.80	3554.93	681.18	191.6
MO	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
326.04	-1242.19	401.75	5.37	0.00446

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Y -AXIS (KN-MET)

PO	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7464.75	5971.80	3554.93	681.18	191.6
MO	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
326.04	-1242.19	401.75	384.71	0.31920



REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO GONZALEZ GUZMAN  
ARQUITECTO  
REGISTRO No. 10993  
M.O.P. VM.V.D.G. El Salvador, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE ARCHITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-0540  
MOP - VMVDG EL SALVADOR, C.A.

COLUMN NO. 3 DESIGN PER ACI 318-02 - AXIAL + BENDING

FY - 274.6 FC - 20.6 MPA, SQRE SIZE - 600.0 X 600.0 MMS, TIED  
AREA OF STEEL REQUIRED = 4104.0 SQ. MM

BAR CONFIGURATION REINF PCT. LOAD LOCATION PHI

---

40 - 12 MM 1.257 5 END 0.650  
(PROVIDE EQUAL NUMBER OF BARS ON EACH FACE)  
TIE BAR NUMBER 8 SPACING 192.00 MM

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Z -AXIS (KN-MET)

---

P0	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7464.75	5971.80	3554.93	681.18	191.6
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
326.04	-1242.19	401.18	1.91	0.00159

---

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Y -AXIS (KN-MET)

---

P0	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7464.75	5971.80	3554.93	681.18	191.6
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
326.04	-1242.19	401.18	383.18	0.31838

---

DIN - FUSDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO GONZALEZ GUZMAN  
ARQUITECTO  
REGISTRO NO. 1093  
M.O.P. VMVDU EL SALVADOR, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO NO. IC-0540  
M.O.P. VMVDU EL SALVADOR, C.A.

COLUMN NO. 4 DESIGN PER ACI 318-02 - AXIAL + BENDING

FY - 274.6 FC - 20.6 MPA, SQRE SIZE - 600.0 X 600.0 MMS, TIED  
ONLY MINIMUM STEEL IS REQUIRED.  
AREA OF STEEL REQUIRED = 3600.0 SQ. MM

BAR CONFIGURATION REINF PCT. LOAD LOCATION PHI

32 - 12 MM 1.005 1 END 0.650  
(PROVIDE EQUAL NUMBER OF BARS ON EACH FACE)  
TIE BAR NUMBER 8 SPACING 192.00 MM

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Z -AXIS (KN-MET)

P0	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7232.15	5785.72	3521.88	639.24	181.5
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
264.10	-993.75	6.46	20.18	1.04073

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Y -AXIS (KN-MET)

P0	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7232.15	5785.72	3521.88	639.24	181.5
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
264.10	-993.75	6.46	1.86	0.09606

DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO GONZALEZ GUZMAN  
REGISTRO NO. 993  
M.O.P. VMVDU EL SALVADOR, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO NO. IC-0540  
MOP-VMVDU EL SALVADOR, C.A.

COLUMN NO. 5 DESIGN PER ACI 318-02 - AXIAL + BENDING

FY - 274.6 FC - 20.6 MPA, SQRE SIZE - 600.0 X 600.0 MMS, TIED  
ONLY MINIMUM STEEL IS REQUIRED.  
AREA OF STEEL REQUIRED = 3600.0 SQ. MM

BAR CONFIGURATION REINF PCT. LOAD LOCATION PHI

---

32 - 12 MM 1.005 1 END 0.900  
(PROVIDE EQUAL NUMBER OF BARS ON EACH FACE)  
TIE BAR NUMBER 8 SPACING 192.00 MM

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Z -AXIS (KN-MET)

---

P0	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7232.15	5785.72	3521.88	639.24	181.5
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
264.10	-993.75	-5.35	17.16	-1.06906

---

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Y -AXIS (KN-MET)

---

P0	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7232.15	5785.72	3521.88	639.24	181.5
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
264.10	-993.75	-5.35	0.14	-0.00868

---



REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARTURO GARCIA GONZALEZ  
ARQUITECTO  
REGISTRO No. 1033  
M.O.P. V.M.V.D.U. EL SALVADOR, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-0540  
M.O.P. V.M.V.D.U. EL SALVADOR, C.A.





COLUMN NO. 7 DESIGN PER ACI 318-02 - AXIAL + BENDING

FY - 274.6 FC - 20.6 MPA, SQRE SIZE - 600.0 X 600.0 MMS, TIED  
ONLY MINIMUM STEEL IS REQUIRED.  
AREA OF STEEL REQUIRED = 3600.0 SQ. MM

BAR CONFIGURATION REINF PCT. LOAD LOCATION PHI

---

32 - 12 MM 1.005 1 END 0.900  
(PROVIDE EQUAL NUMBER OF BARS ON EACH FACE)  
TIE BAR NUMBER 8 SPACING 192.00 MM

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Z -AXIS (KN-MET)

---

P0	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7232.15	5785.72	3521.88	639.24	181.5
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
264.10	-993.75	-0.56	28.19	-16.91014

---

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Y -AXIS (KN-MET)

---

P0	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7232.15	5785.72	3521.88	639.24	181.5
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
264.10	-993.75	-0.56	0.50	-0.29992

---



REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO ENRIQUE SUZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO NO. 1103  
MOP. VMVDU. EL SALVADOR, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO NO. IC-0640  
MOP. VMVDU. EL SALVADOR, C.A.



COLUMN NO. 8 DESIGN PER ACI 318-02 - AXIAL + BENDING

FY - 274.6 FC - 20.6 MPA, SQRE SIZE - 600.0 X 600.0 MMS, TIED  
ONLY MINIMUM STEEL IS REQUIRED.  
AREA OF STEEL REQUIRED = 3600.0 SQ. MM

BAR CONFIGURATION REINF PCT. LOAD LOCATION PHI

---

32 - 12 MM 1.005 1 END 0.650  
(PROVIDE EQUAL NUMBER OF BARS ON EACH FACE)  
TIE BAR NUMBER 8 SPACING 192.00 MM

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Z -AXIS (KN-MET)

---

PO	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7232.15	5785.72	3521.88	639.24	181.5
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
264.10	-993.75	6.89	21.94	1.06203

---

COLUMN INTERACTION: MOMENT ABOUT Y -AXIS (KN-MET)

---

PO	Pn max	P-bal.	M-bal.	e-bal. (MM)
7232.15	5785.72	3521.88	639.24	181.5
M0	P-tens.	Des.Pn	Des.Mn	e/h
264.10	-993.75	6.89	0.78	0.03764

---



REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO SUZMAN  
ARQUITECTO  
REGISTRO No. 1993  
M.O.P. V.M.V.D.U. EL SALVADOR, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-0540  
M.O.P. V.M.V.D.U. EL SALVADOR, C.A.

# DISEÑO DE VIGAS

DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

  
REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
**DANIEL RIVERA CAMPOS**  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-0540  
MOP-VMVDU EL SALVADOR, C.A.

  
REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ALFREDO GUZMAN  
REGISTRO No. IC-0540  
MOP-VMVDU EL SALVADOR, C.A.



=====

BEAM NO. 17 DESIGN RESULTS - FLEXURE PER CODE ACI 318-02  
 LEN - 6000. MM FY - 275. FC - 21. MPA, SIZE - 300. X 500. MMS

LEVEL	HEIGHT (MM)	BAR INFO (MM)	FROM (MM)	TO (MM)	ANCHOR STA	END
-------	----------------	------------------	--------------	------------	---------------	-----

1	59.	4 - 16MM	0.	4789.	YES	NO
---	-----	----------	----	-------	-----	----

|-----|

| CRITICAL POS MOMENT= 33.23 KN-MET AT 3000.MM, LOAD 5 |  
 | REQD STEEL= 665.MM2, ROW=0.0050, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |  
 | MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 41./ 61. MMS |  
 | REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 460. MMS |

|-----|

Cracked Moment of Inertia I<sub>z</sub> at above location = 94403.0 cm<sup>4</sup>

2	441.	4 - 16MM	0.	1455.	YES	NO
---	------	----------	----	-------	-----	----

|-----|

| CRITICAL NEG MOMENT= 49.11 KN-MET AT 0.MM, LOAD 7 |  
 | REQD STEEL= 665.MM2, ROW=0.0050, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |  
 | MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 41./ 61. MMS |  
 | REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 460. MMS |

|-----|

Cracked Moment of Inertia I<sub>z</sub> at above location = 94403.0 cm<sup>4</sup>

3	441.	4 - 16MM	2795.	6000.	NO	YES
---	------	----------	-------	-------	----	-----

|-----|

| CRITICAL NEG MOMENT= 62.12 KN-MET AT 6000.MM, LOAD 6 |  
 | REQD STEEL= 665.MM2, ROW=0.0050, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |  
 | MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 41./ 61. MMS |  
 | REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 460. MMS |

|-----|

Cracked Moment of Inertia I<sub>z</sub> at above location = 94403.0 cm<sup>4</sup>



BEAM NO. 17 DESIGN RESULTS - SHEAR

AT START SUPPORT - Vu= 41.80 KNS Vc= 106.44 KNS Vs= 0.00 KNS  
 Tu= 1.83 KN-MET Tc= 4.0 KN-MET Ts= 0.0 KN-MET LOAD 5  
 NO STIRRUPS ARE REQUIRED FOR TORSION.  
 REINFORCEMENT FOR SHEAR IS PER CL.11.5.5.1.  
 PROVIDE 12 MM 2-LEGGED STIRRUPS AT 227. MM C/C FOR 2564. MM

AT END SUPPORT - Vu= 47.10 KNS Vc= 103.96 KNS Vs= 0.00 KNS  
 Tu= 1.83 KN-MET Tc= 4.0 KN-MET Ts= 0.0 KN-MET LOAD 5  
 NO STIRRUPS ARE REQUIRED FOR TORSION.  
 REINFORCEMENT FOR SHEAR IS PER CL.11.5.5.1.  
 PROVIDE 12 MM 2-LEGGED STIRRUPS AT 227. MM C/C FOR 2564. MM



=====

BEAM NO. 18 DESIGN RESULTS - FLEXURE PER CODE ACI 318-02

LEN - 6000. MM FY - 275. FC - 21. MPA, SIZE - 300. X 500. MMS

LEVEL	HEIGHT (MM)	BAR INFO (MM)	FROM (MM)	TO (MM)	ANCHOR STA END
-------	----------------	------------------	--------------	------------	-------------------

1	59.	4 - 16MM	0.	6000.	YES YES
---	-----	----------	----	-------	---------

|-----|

| CRITICAL POS MOMENT= 30.14 KN-MET AT 3000.MM, LOAD 5 |

| REQD STEEL= 665.MM2, ROW=0.0050, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |

| MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 41./ 61. MMS |

| REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 460. MMS |

|-----|

Cracked Moment of Inertia I<sub>z</sub> at above location = 94403.0 cm<sup>4</sup>

2	441.	4 - 16MM	0.	1455.	YES NO
---	------	----------	----	-------	--------

|-----|

| CRITICAL NEG MOMENT= 56.89 KN-MET AT 0.MM, LOAD 7 |

| REQD STEEL= 665.MM2, ROW=0.0050, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |

| MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 41./ 61. MMS |

| REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 460. MMS |

|-----|

Cracked Moment of Inertia I<sub>z</sub> at above location = 94403.0 cm<sup>4</sup>

3	441.	4 - 16MM	2295.	6000.	NO YES
---	------	----------	-------	-------	--------

|-----|

| CRITICAL NEG MOMENT= 57.67 KN-MET AT 6000.MM, LOAD 6 |

| REQD STEEL= 665.MM2, ROW=0.0050, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |

| MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 41./ 61. MMS |

| REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 460. MMS |

|-----|

Cracked Moment of Inertia I<sub>z</sub> at above location = 94403.0 cm<sup>4</sup>

BEAM NO. 18 DESIGN RESULTS - SHEAR

AT START SUPPORT - V<sub>u</sub>= 44.30 KNS V<sub>c</sub>= 104.16 KNS V<sub>s</sub>= 0.00 KNS

T<sub>u</sub>= 0.02 KN-MET T<sub>c</sub>= 4.0 KN-MET T<sub>s</sub>= 0.0 KN-MET LOAD 5

NO STIRRUPS ARE REQUIRED FOR TORSION.

REINFORCEMENT FOR SHEAR IS PER CL.11.5.5.1.

PROVIDE 12 MM 2-LEGGED STIRRUPS AT 227. MM C/C FOR 2564. MM

AT END SUPPORT - V<sub>u</sub>= 44.60 KNS V<sub>c</sub>= 104.06 KNS V<sub>s</sub>= 0.00 KNS

T<sub>u</sub>= 0.02 KN-MET T<sub>c</sub>= 4.0 KN-MET T<sub>s</sub>= 0.0 KN-MET LOAD 5

NO STIRRUPS ARE REQUIRED FOR TORSION.

REINFORCEMENT FOR SHEAR IS PER CL.11.5.5.1.

PROVIDE 12 MM 2-LEGGED STIRRUPS AT 227. MM C/C FOR 2564. MM



=====

BEAM NO. 19 DESIGN RESULTS - FLEXURE PER CODE ACI 318-02

LEN - 6000. MM FY - 275. FC - 21. MPA, SIZE - 300. X 500. MMS

LEVEL	HEIGHT (MM)	BAR INFO (MM)	FROM (MM)	TO STA	ANCHOR END
-------	----------------	------------------	--------------	-----------	---------------

1	59.	4 - 16MM	0.	6000.	YES YES
---	-----	----------	----	-------	---------

|-----|

| CRITICAL POS MOMENT= 33.19 KN-MET AT 3000.MM, LOAD 5|

| REQD STEEL= 665.MM2, ROW=0.0050, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |

| MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 41./ 61. MMS |

| REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 460. MMS |

|-----|

Cracked Moment of Inertia I<sub>z</sub> at above location = 94403.0 cm<sup>4</sup>

2	441.	4 - 16MM	0.	6000.	YES YES
---	------	----------	----	-------	---------

|-----|

| CRITICAL NEG MOMENT= 61.32 KN-MET AT 0.MM, LOAD 7|

| REQD STEEL= 665.MM2, ROW=0.0050, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |

| MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 41./ 61. MMS |

| REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 460. MMS |

|-----|

Cracked Moment of Inertia I<sub>z</sub> at above location = 94403.0 cm<sup>4</sup>

BEAM NO. 19 DESIGN RESULTS - SHEAR

AT START SUPPORT - V<sub>u</sub>= 46.76 KNS V<sub>c</sub>= 104.07 KNS V<sub>s</sub>= 0.00 KNS

T<sub>u</sub>= 1.76 KN-MET T<sub>c</sub>= 4.0 KN-MET T<sub>s</sub>= 0.0 KN-MET LOAD 5

NO STIRRUPS ARE REQUIRED FOR TORSION.

REINFORCEMENT FOR SHEAR IS PER CL.11.5.5.1.

PROVIDE 12 MM 2-LEGGED STIRRUPS AT 227. MM C/C FOR 2564. MM

AT END SUPPORT - V<sub>u</sub>= 42.14 KNS V<sub>c</sub>= 106.21 KNS V<sub>s</sub>= 0.00 KNS

T<sub>u</sub>= 1.76 KN-MET T<sub>c</sub>= 4.0 KN-MET T<sub>s</sub>= 0.0 KN-MET LOAD 5

NO STIRRUPS ARE REQUIRED FOR TORSION.

REINFORCEMENT FOR SHEAR IS PER CL.11.5.5.1.

PROVIDE 12 MM 2-LEGGED STIRRUPS AT 227. MM C/C FOR 2564. MM



REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO GONZALEZ GUZMAN  
REGISTRO No. 0093  
M.O.P. - M.V.D.U. EL SALVADOR, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-0540  
M.O.P. - M.V.D.U. EL SALVADOR, C.A.

=====

BEAM NO. 20 DESIGN RESULTS - FLEXURE PER CODE ACI 318-02  
 LEN - 6000. MM FY - 275. FC - 21. MPA, SIZE - 300. X 500. MMS  
 LEVEL HEIGHT BAR INFO FROM TO ANCHOR  
 (MM) (MM) (MM) STA END

1 59. 4 - 16MM 0. 4789. YES NO  
 -----  
 | CRITICAL POS MOMENT= 59.57 KN-MET AT 3000.MM, LOAD 5 |  
 | REQD STEEL= 665.MM2, ROW=0.0050, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |  
 | MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 41./ 61. MMS |  
 | REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 460. MMS |

Cracked Moment of Inertia Iz at above location = 94403.0 cm<sup>4</sup>

2 441. 4 - 16MM 0. 1455. YES NO  
 -----  
 | CRITICAL NEG MOMENT= 78.58 KN-MET AT 0.MM, LOAD 5 |  
 | REQD STEEL= 754.MM2, ROW=0.0057, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |  
 | MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 41./ 61. MMS |  
 | REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 460. MMS |

Cracked Moment of Inertia Iz at above location = 94403.0 cm<sup>4</sup>

3 439. 4 - 20MM 2313. 6000. NO YES  
 -----  
 | CRITICAL NEG MOMENT= 105.11 KN-MET AT 6000.MM, LOAD 5 |  
 | REQD STEEL= 1032.MM2, ROW=0.0078, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |  
 | MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 45./ 59. MMS |  
 | REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 735. MMS |

Cracked Moment of Inertia Iz at above location = 131580.9 cm<sup>4</sup>

DIN - FISDI  
 21 JUN. 2017  
 REVISADO

BEAM NO. 20 DESIGN RESULTS - SHEAR

AT START SUPPORT - Vu= 73.61 KNS Vc= 106.28 KNS Vs= 0.00 KNS  
 Tu= 0.10 KN-MET Tc= 4.1 KN-MET Ts= 0.0 KN-MET LOAD 5  
 NO STIRRUPS ARE REQUIRED FOR TORSION.  
 REINFORCEMENT FOR SHEAR IS PER CL.11.5.5.1.  
 PROVIDE 12 MM 2-LEGGED STIRRUPS AT 227. MM C/C FOR 2564. MM

REGISTRO NACIONAL DE  
 ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 JOSE IGNACIO DAÑO GUZMÁN  
 REGISTRADO Nº. 114-0593  
 M.O.P. VMVDU, El Salvador, C.A.

AT END SUPPORT - Vu= 41.82 KNS Vc= 104.04 KNS Vs= 0.00 KNS  
 Tu= 0.05 KN-MET Tc= 4.0 KN-MET Ts= 0.0 KN-MET LOAD 3  
 NO STIRRUPS ARE REQUIRED FOR TORSION.  
 REINFORCEMENT FOR SHEAR IS PER CL.11.5.5.1.  
 PROVIDE 12 MM 2-LEGGED STIRRUPS AT 227. MM C/C FOR 2564. MM

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 DANIEL RIVERA CAMPOS  
 INGENIERO CIVIL  
 REGISTRO NO. IC-0540  
 M.O.P. VMVDU EL SALVADOR, C.A.

=====

BEAM NO. 21 DESIGN RESULTS - FLEXURE PER CODE ACI 318-02

LEN - 6000. MM FY - 275. FC - 21. MPA, SIZE - 300. X 500. MMS

LEVEL	HEIGHT (MM)	BAR INFO (MM)	FROM (MM)	TO STA	ANCHOR END
-------	----------------	------------------	--------------	-----------	---------------

1	59.	4 - 16MM	0.	4789.	YES NO
---	-----	----------	----	-------	--------

STAAD SPACE -- PAGE NO. 22

|-----|

| CRITICAL POS MOMENT= 53.33 KN-MET AT 3000.MM, LOAD 5 |

| REQD STEEL= 665.MM2, ROW=0.0050, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |

| MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 41./ 61. MMS |

| REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 460. MMS |

|-----|

Cracked Moment of Inertia Iz at above location = 94403.0 cm^4

2	437.	2 - 25MM	0.	1732.	YES NO
---	------	----------	----	-------	--------

|-----|

| CRITICAL NEG MOMENT= 96.58 KN-MET AT 0.MM, LOAD 5 |

| REQD STEEL= 949.MM2, ROW=0.0072, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |

| MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 50./ 173. MMS |

| REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 547. MMS |

|-----|

Cracked Moment of Inertia Iz at above location = 107790.5 cm^4

3	437.	2 - 25MM	1518.	6000.	NO YES
---	------	----------	-------	-------	--------

|-----|

| CRITICAL NEG MOMENT= 99.58 KN-MET AT 6000.MM, LOAD 5 |

| REQD STEEL= 969.MM2, ROW=0.0073, ROWMX=0.0279 ROWMN=0.0050 |

| MAX/MIN/ACTUAL BAR SPACING= 447./ 50./ 173. MMS |

| REQD. DEVELOPMENT LENGTH = 547. MMS |

|-----|

Cracked Moment of Inertia Iz at above location = 110282.7 cm^4

BEAM NO. 21 DESIGN RESULTS - SHEAR

AT START SUPPORT - Vu= 39.27 KNS Vc= 104.20 KNS Vs= 0.00 KNS  
 Tu= 0.18 KN-MET Tc= 4.0 KN-MET Ts= 0.0 KN-MET LOAD 3  
 NO STIRRUPS ARE REQUIRED FOR TORSION.  
 REINFORCEMENT FOR SHEAR IS PER CL.11.5.5.1.  
 PROVIDE 12 MM 2-LEGGED STIRRUPS AT 227. MM C/C FOR 2564. MM

AT END SUPPORT - Vu= 39.90 KNS Vc= 103.96 KNS Vs= 0.00 KNS  
 Tu= 0.18 KN-MET Tc= 4.0 KN-MET Ts= 0.0 KN-MET LOAD 3  
 NO STIRRUPS ARE REQUIRED FOR TORSION.  
 REINFORCEMENT FOR SHEAR IS PER CL.11.5.5.1.  
 PROVIDE 12 MM 2-LEGGED STIRRUPS AT 227. MM C/C FOR 2564. MM



*[Handwritten Signature]*

REGISTRO NACIONAL DE  
 ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 JOSE MANUEL GUZMAN  
 ARQUITECTO  
 REGISTRO No. IC-6540  
 M.O.P. V.D. E. Salvador, C.A.

*[Handwritten Signature]*

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 DANIEL RIVERA CAMPOS  
 INGENIERO CIVIL  
 REGISTRO No. IC-6540  
 M.O.P. V.M.D.U. EL SALVADOR, C.A.



**ZAPATA 5 CARGAS**

PD	16.79 ton	DESPLANTE	1.50 m
PL	5.76 ton	ESFUERZO ADM	15.00 ton/m <sup>2</sup>
PSX	-0.49 ton	FY	2,800.00 kg/cm <sup>2</sup>
PSZ	0.02 ton	FC	210.00 kg/cm <sup>2</sup>
MDX	-0.30 ton-m		
MDZ	-2.90 ton-m		
MLX	-0.13 ton-m	L aprox=	1.47 m
MLZ	-1.40 ton-m		
MSZZ	ton-m		
MSZX	4.35 ton-m		
MSXZ	-4.87 ton-m		
MSXX	ton-m		

DIMENSION X	2.00 m	PEDESTAL X	0.65 m
DIMENSION Z	2.00 m	PEDESTAL Z	0.65 m
PERALTE	0.30 m		

**SERVICIO**

ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO X	5.21 t/m <sup>2</sup>	OK
ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO Z	8.11 t/m <sup>2</sup>	OK

**ACCIDENTAL**

ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO X	8.35 t/m <sup>2</sup>	OK
ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO Z	4.34 t/m <sup>2</sup>	OK

**PUNZONAMIENTO**

SENTIDO X

rho VC	102.00 ton	OK
VU	26.65 ton	

SENTIDO Z

rho VC	102.00 ton	OK
VU	26.65 ton	

**CORTANTE UNIDIRECCIONAL**

SENTIDO X

rho VC	102.00 ton	OK
VU	7.51 ton	

SENTIDO Z

rho VC	102.00 ton	OK
VU	7.51 ton	

**FLEXION**

SENTIDO X	12.00 cm <sup>2</sup>
SENTIDO Z	12.00 cm <sup>2</sup>



**ZAPATA 6 CARGAS**

PD	29.91 ton	DESPLANTE	1.50 m
PL	12.45 ton	ESFUERZO ADM	15.00 ton/m2
PSX	0.08 ton	FY	2,800.00 kg/cm2
PSZ	0.03 ton	FC	210.00 kg/cm2
MDX	-0.49 ton-m		
MDZ	0.19 ton-m		
MLX	-0.22 ton-m	L aprox=	2.01 m
MLZ	0.08 ton-m		
MSZZ	ton-m		
MSZX	4.85 ton-m		
MSXZ	-5.04 ton-m		
MSXX	ton-m		

DIMENSION X	2.00 m	PEDESTAL X	0.65 m
DIMENSION Z	2.00 m	PEDESTAL Z	0.65 m
PERALTE	0.30 m		

**SERVICIO**

ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO X	13.59 t/m2	OK
ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO Z	12.85 t/m2	OK

**ACCIDENTAL**

ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO X	17.25 t/m2	OK
ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO Z	9.10 t/m2	OK

**PUNZONAMIENTO**

<b>SENTIDO X</b>		
rho VC	102.00 ton	OK
VU	50.80 ton	

<b>SENTIDO Z</b>		
rho VC	102.00 ton	OK
VU	50.80 ton	

**CORTANTE UNIDIRECCIONAL**

<b>SENTIDO X</b>		
rho VC	102.00 ton	OK
VU	14.54 ton	

<b>SENTIDO Z</b>		
rho VC	102.00 ton	OK
VU	14.32 ton	

**FLEXION**

SENTIDO X	15.11 cm2
SENTIDO Z	14.89 cm2



REGISTRO NACIONAL DE  
 ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 JOSE ARMANDO AMENDIGO GONZALEZ  
 ARQUITECTO  
 REGISTRO N.º 10000  
 M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 DANIEL RIVERA CAMPOS  
 INGENIERO CIVIL  
 REGISTRO No. IC-0540  
 M.O.P. V.M.V.D.U. EL SALVADOR, C.A.

**ZAPATA 7 CARGAS**

PD	31.16 ton	DESPLANTE	1.50 m
PL	12.63 ton	ESFUERZO ADM	15.00 ton/m2
PSX	-0.05 ton	FY	2,800.00 kg/cm2
PSZ	0.00 ton	FC	210.00 kg/cm2
MDX	-0.03 ton-m		
MDZ	-0.55 ton-m		
MLX	-0.11 ton-m	L aprox=	2.04 m
MLZ	-0.15 ton-m		
MSZZ	ton-m		
MSZX	4.81 ton-m		
MSXZ	-5.11 ton-m		
MSXX	ton-m		

DIMENSION X	2.00 m	PEDESTAL X	0.65 m
DIMENSION Z	2.00 m	PEDESTAL Z	0.65 m
PERALTE	0.30 m		

**SERVICIO**

ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO X	13.21 t/m2	OK
ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO Z	13.64 t/m2	OK

**ACCIDENTAL**

ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO X	16.81 t/m2	OK
ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO Z	9.79 t/m2	OK

**PUNZONAMIENTO**

SENTIDO X

rho VC	102.00 ton	OK
VU	52.48 ton	

SENTIDO Z

rho VC	102.00 ton	OK
VU	52.48 ton	

**CORTANTE UNIDIRECCIONAL**

SENTIDO X

rho VC	102.00 ton	OK
VU	14.80 ton	

SENTIDO Z

rho VC	102.00 ton	OK
VU	14.80 ton	

**FLEXION**

SENTIDO X	14.81 cm2
SENTIDO Z	15.38 cm2



**ZAPATA 8 CARGAS**

PD	16.912 ton	DESPLANTE	1.50 m
PL	5.673 ton	ESFUERZO ADM	15.00 ton/m2
PSX	0.457 ton	FY	2,800.00 kg/cm2
PSZ	0.042 ton	FC	210.00 kg/cm2
MDX	-0.48744898 ton-m		
MDZ	2.84867347 ton-m		
MLX	-0.23785714 ton-m	L aprox=	1.47 m
MLZ	1.30530612 ton-m		
MSZZ	ton-m		
MSZX	4.23102041 ton-m		
MSXZ	-4.77397959 ton-m		
MSXX	ton-m		

DIMENSION X	2.00 m	PEDESTAL X	0.65 m
DIMENSION Z	2.00 m	PEDESTAL Z	0.65 m
PERALTE	0.30 m		

**SERVICIO**

ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO X	11.56 t/m2	OK
ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO Z	7.90 t/m2	OK

**ACCIDENTAL**

ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO X	14.84 t/m2	OK
ESFUERZO MAXIMO DEL SUELO Z	4.44 t/m2	OK

**PUNZONAMIENTO**

**SENTIDO X**

rho VC	102.00 ton	OK
VU	26.67 ton	

**SENTIDO Z**

rho VC	102.00 ton	OK
VU	26.67 ton	

**CORTANTE UNIDIRECCIONAL**

**SENTIDO X**

rho VC	102.00 ton	OK
VU	11.14 ton	

**SENTIDO Z**

rho VC	102.00 ton	OK
VU	7.52 ton	

**FLEXION**

SENTIDO X	12.00 cm2
SENTIDO Z	12.00 cm2

DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

*Handwritten signature*

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-0540  
SOL. VIBVU EL SALVADOR, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO WENDLAND GONZALEZ  
ARQUITECTO  
REGISTRO No. A-0593  
M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

*Handwritten signature*

DISEÑO DE PILOTES

Para  $\phi = 30$

$N_q = 18,4$

$N_{\gamma} = 22,4$

diametro pilote 30 cm

$\sigma = 2 \text{ kg/cm}^2$

$N_q = 18,4$

$A_t = 706,858347 \text{ cm}^2$

$\gamma = 1,8 \text{ ton/m}^3$

$B_t = 30 \text{ cm}$

$N_{\gamma} = 22,4$

$A_t = 706,858347$

$Q_t = 26,4398951 \text{ ton}$

$8,81329837 \text{ ton}$

DIN - FISDI  
21 JUN. 2017  
REVISADO

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-054  
MOP - VMVDU EL SALVADOR

REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS  
ARQUITECTOS  
JOSE ARNALDO...  
RES. A.F.C. 199  
M.O.P. VMVDU EL SALVADOR

PROYECTO:

DISEÑO DE MUROS

H LIBRE= 1,6 m

H2= 0,65 m

ka= 0,33 Coulomb

Kae= 0,41 Mononobe-Okabe

Ea= 1,50 t/m

Eae= 1,87 t/m

delta Eae= 0,36 t/m

Mv= 1,62 t/m-m      Mvu= 2,04 t/m-m      4,63528699

DISEÑO DE CONTRAFUERTE

T= 4,00 ton

As= 2,85 cm2      Usar No 6

Elemento	Peso(ton)	Brazo(m)	Mr (ton/m-m)
1	0,72	0,60	0,43
2	2,38	0,85	2,02
3	0,00	2,50	0,00
4	0,00	1,43	0,00
5	0,00	0,00	0,00
	3,10		2,46

FSV= 1,52 > 1.20 OK

base= 1,20 m

xa= 0,27 m

e= 0,33 m      L/6= 0,20 m

si L/6 > e====>      sigma= 6,85 t/m2      5,15 t/m2

si L/6 < e====>      sigma= 7,67 t/m2      5,77 t/m2

F= 1,24

Ep= 1,14075

FSD= 1,27 > 1.20 No Necesita diente



DISEÑO DE ZAPATA ✓

w= 5,60 t/m  
M= 1,37 t-m  
As= 3,66 cm<sup>2</sup>  
As min= 5,00 cm<sup>2</sup>

2,88199269 0,34698214  
3,93700787 0,254

  
REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-0540  
MOP - VMVDU EL SALVADOR, C.A.

DIN - FISDI  
21 JUN. 2017  
REVISADC

  
REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO AVENDANO GUZMAN  
A-0993  
ARQUITECTO

INGENIERIA ESTRUCTURAL, S.A. DE C.V.  
SERVICIOS DE CONSULTORIA, DISEÑO Y SUPERVISIÓN

DISEÑO DE VIGAS MACOMBER

12,5 L  
416 w  
8125 M  
2600 V

PARA ACERO A-36. MIEMBROS PRINCIPALES

PROYECTO:

VIGA: VM1

Momento de diseño (kg-m) 9577,55102 kg-m 69,0921297 kip-pie

Cortante de diseño (kg) 2000 kg 4,4 kip

Peralte de viga(cm) 60 cm 23,6220472 plg

C=T= 36,6503326 kip

Cuerda inferior

Anec= 1,66592421 plg<sup>2</sup> Usar: 2,5X1/4 Area 1,19 plg<sup>2</sup>  
 rx 0,491 plg  
 x 0,717 plg  
 l 0,703 plg4

FALSO

Cuerda superior

Usar: 10 Area 1,19 plg<sup>2</sup>  
 rx 0,491 plg  
 x 0,717 plg  
 l 0,703 plg4

FALSO

fa= 15,3992994 ksi

Pandeo local

kl/r= 55,5527305 celosía a 60 ==> Fa= 17,86 ksi  
 kl/r= 96,2201517 celosía a 45 ==> Fa= 13,43 ksi

Pandeo total 1,5 m

Espalda con espalda  
celosía 0,5 plg

ly= 3,63151182  
 ry= 1,23525111  
 kl/r= 47,8081887 ==> Fa= 18,56 ksi

En forma de U Angulo 2 plg

ly= 5,32369182  
 ry= 1,49560867  
 kl/r= 39,4856751 ==> Fa= 19,24 ksi

Celosía

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO ESPINOZA GUZMAN  
ARQUITECTO

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DANIEL RIVERA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-054  
MOP-VMVDU EL SALVADOR, C.V.

DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

*Handwritten signature*

a) Espalda con espalda      celosía      0,5 plg  
   ángulo      60 grados

C=            5,08068237  
fa=           25,8757028  
kl/r=        218,211125    ==>      Fa=                            3,14 ksi

b) En forma de U

b.1) con varilla              celosía      0,5 plg  
   ángulo      60 grados

C=            5,08068237  
fa=           12,9378514  
kl/r=        218,211125    ==>      Fa=                            3,14 ksi

b.2) con angulares          Usar                    2 Area                    0,34 plg2  
                              1x1x3/16 rx                0,297 plg  
ángulo                            60 grados

C=            5,08068237  
fa=           7,47159172  
kl/r=        91,8396992    ==>      Fa=                            13,99 ksi

### DEFLEXION

Calculo de Deflexiones (carga distribuida)

delta=            2,69862539 cm  
delta perm=     3,47222222 cm

DIN - FISC  
21 JUN. 2017  
REVISADO

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
**DANIEL RIVERA CAMPOS**  
INGENIERO CIVIL  
REGISTRO No. IC-0540  
MOP, VMVDU EL SALVADOR, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO GUZMAN  
ARQUITECTO

# 10.0 MEMORIA DE CÁLCULO DEL DISEÑO ELECTRICO

DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

  
REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO AVENDAÑO GUZMAN  
A-0993  
ARQUITECTO

# Memoria de Calculo

Alimentador Principal en Baja tensión (desde de transformador hasta TG)

$$I = (Pot/(VL)) \text{ Ec 1}$$

Pot=75KVA

VL= 240 v

Evaluando Ec 1.

I= 312.5 A (Máximo amperaje que se le puede demandar al transformador.)

El caculo de la corriente I, está basado en la capacidad del transformador (75 KVA), con las consideraciones antes descritas.

Para la protección.

Se hace en base a la corriente/ factor de seguridad de 0.8.

I= 312.5/0.8 =390 A., Por tanto será un interruptor de 400 A/2P.

EL conductor lo calcularemos en base a la protección, para este caso será

De acuerdo a la tabla 310.16 del NEC, el conductor es el 1 # 500 MCM A, Se usaran 1 conductores por fase y Neutro será 350 MCM.

El mismo conductor se pondrá en la transferencia.

Calculando la caída de De voltaje (NEC CAP 9; TABLA9)

$$VD = \frac{2XLRXI}{1000} \text{ EC 2:}$$

L: Longitud del circuito en Pies = 100 **PIES**

R: resistencia del conductor  $\Omega/1000$ pies = 0.0265 (Tabla 8 conductores)

I: Corriente de la carga A= 430

VD: Caída de Voltaje

Evaluando EC2:

VD= 2. 27V



REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO VENTURA GUZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO A-0193  
I.O.P. VMVDU. E. Salvador, C.A.



$$\%VD = 2.45 / 240V = 0.94 \%$$

Estamos dentro del rango permisible de acuerdo a NEC

Para el cálculo de conductores de los Sub Tableros, se ha considerado la carga instalada operando al 100%, por tanto la corriente demandada por tablero

### Sub tablero de luces y tomas (STLT)

$$I = (Pot / (VL * f.p)) / 0.8 \text{ Ec 3}$$

$$Pot = 31050 \text{ VA}$$

$$VL = 240 \text{ v}$$

Evaluando Ec 3.

$$I = 170.23 \text{ A}$$

El caculo de la corriente I, está basado en la capacidad de la carga que tendrá el sub tablero de luces y tomas (3105 VA), con las consideraciones antes descritas

La protección será de 200 A. /2P

De acuerdo a la tabla 310.16 del NEC, el conductor es el 2/0 MCM 195 A, Se usaran 1 conductores por fase y Neutro, para el conductor de aterrizaje se usara el 1/0 MCM.

Calculando la caída de De voltaje (NEC CAP 9; TABLA9)

$$VD = \frac{2XLXXI}{1000} \text{ EC 4:}$$

L: Longitud del circuito en Pies = 40 PIES

R: resistencia del conductor  $\Omega/1000$ pies = 0.101

I: Corriente de la carga A= 186.75

VD: Caída de Voltaje

Evaluando EC2:

$$VD = 2.16 \text{ V}$$

$$\%VD = 1.88 / 240V = 0.78\%$$

Estamos dentro del rango permisible de acuerdo a normativa de SIGET



**Alimentador de circuito 14 de luces (representativo) que está más alejado de la fuente (Segundo Nivel)**

Calculo de protección de para este circuito:

Para este circuito que es representativo se ha tomado las siguientes consideraciones:

1. La carga se ha tomado continua
2. Se ha estimado un 125% como lo establece el NEC.

$$I = (Pot/(VL)) \text{ Ec 5}$$

$$Pot=1200 \text{ VA}$$

$$VL= 120 \text{ v}$$

Evaluando Ec 5.

$$I= 10 \text{ A}$$

Calculo de corriente con la nueva consideración.

$I_n = 10A * 125\%=12.5 \text{ A}$ . Una protección para esta valor comercialmente no se tiene Por tanta la protección de minina para este circuito será de 15A. (Acuerdo 240.6(A) NEC). Que si se encuentra en el mercado.

Bajo esta consideración se han trabajado los demás circuitos.

Determinando el tipo de conductor.

La ampacidad del conductor no tiene que ser menor al 125% de 10A de carga continua el cual da 12.5A. Por tanto la ampacidad no tiene que ser menos a 12.5A.

Para esta consideración de acuerdo a Tabla 310.15 (B)(16), esto sería en THHN 12(15 A), Este esa una temperatura de 60°C.

Otra consideración importante a tomar es la caída de voltaje, en ese sentido se ha optado por aumentar el calibre del conductor y estar sobre el rango permitido por SICPE

**Alimentador de circuito 14 de luces (representativo) que está más alejado de la fuente (Segundo Nivel)**

$$I = (Pot/(VL)) \text{ Ec 5}$$

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO SERRANO GUZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO A 1993  
M.O.P. VMV.D.U. El Salvador, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
OSCAR ANTONIO RIVERA GUARDADO  
IE - 1494  
INGENIERO ELECTRICISTA

DIN - FIED  
21 JUN. 2017  
REVISAD

*[Handwritten signature]*

Pot=1200 VA

VL= 120 v

Evaluando Ec 5.

I= 10 A

El caculo de la corriente I, está basado en la capacidad del circuito de luces con mayor carga que está más alejado de la fuente (representativo)

De acuerdo a la tabla 310.16 del NEC, el conductor es el 10 THHN, 40 A, Se usaran 1 conductores por fase y neutro, para el conductor de aterrizaje se usara el 12 THHN.

Calculando la caída de voltaje (NEC CAP 9; TABLA9)

$$VD = \frac{2XLXR I}{1000} \text{ EC 6:}$$

L: Longitud del circuito en Pies = 100 PIES

R: resistencia del conductor  $\Omega/1000$ pies = 1.26

I: Corriente de la carga A= 10

VD: Caída de Voltaje

Evaluando EC2:

VD= 2.52 V

$\%VD=1.46 /120 \text{ V} = 2.1 \%$

Ahora se calcula la caída de tensión desde la fuente (en este caso desde el tablero general) hasta el circuito más alejado (El más representativo)

$\%VD \text{ final} = 0.94 \%$  (Caída de tensión del TG) +  $0.78\%$  (Caída de tensión en el sub tablero de luces tomas) +  $2.1 \%$  (circuito de luces mas representativo)

$\%VD \text{ final} = 3.81\% < 5\%$  (Establecido por NEC).



REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO AVENDAÑO GUZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO A-0693  
A.O.P. VMVDU. El Salvador, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
OSCAR ANTONIO RIVERA GUARDADO  
IE - 1494  
INGENIERO ELECTRICISTA

**Alimentador de circuito 34 de tomas (representativo) que está más alejado de la fuente (Segundo Nivel)**

$$I = (Pot/(VL)) Ec 5$$

Pot=1400 VA

VL= 120 v

Evaluando Ec 5.

$$I= 11.8 A$$



El caculo de la corriente I, está basado en la capacidad del circuito de tomas con mayor distancia que está más alejado de la fuente (representativo)

$$I= 11.8 A$$

Calculo de corriente con la nueva consideración.

$I_n = 11.8A * 125\% = 14.75 A$ . Una protección para esta valor comercialmente no se tiene Por tanta la protección de minina sería de 15 a/1P, Pero por la capacidad para este tipo decircuito será de 20 A /2P. (Acuerdo 240.6(A) NEC). Que si se encuentra en el mercado.

Bajo esta consideración se han trabajado los demás circuitos.

Determinando el tipo de conductor.

La ampacidad del conductor no tiene que ser menor al 125% de 11.8A de carga continua el cual da 14.75 A. Por tanto la ampacidad no tiene que ser menos a 14.75 A.

Para esta consideración de acuerdo a Tabla 310.15 (B)(16), esto sería en THHN 12(20 A), Este esa una temperatura de 60°C.

Otra consideración importante a tomar es la caída de voltaje, en ese sentido se ha optado por aumentar el calibre del conductor y estar sobre el rango permitido por SIGET.

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO VENTURA GÓZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO N.º 10933  
M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
OSCAR ANTONIO RIVERA GUARDADO  
IE - 1494  
INGENIERO ELECTRICISTA

De acuerdo a la tabla 310.16 del NEC, el conductor es el 10 THHN, 40 A, Se usaran 1 conductores por fase y neutro, para el conductor de aterrizaje se usara el 12 THHN.

Calculando la caída de voltaje (NEC CAP 9; TABLA9)

$$VD = \frac{2XLRXI}{1000} \text{ EC 6:}$$

L: Longitud del circuito en Pies = 120 PIES

R: resistencia del conductor  $\Omega/1000\text{pies} = 1.26$

I: Corriente de la carga A= 11.8

VD: Caída de Voltaje

Evaluando EC2:

$$VD = 3.52 \text{ V}$$

$$\%VD = 3.52 / 120 \text{ V} = 2.93 \%$$

$\%VD \text{ final} = 0.94 \%$  (Caída de tensión del TG) +  $0.78 \%$  (Caída de tensión en el sub tablero de luces tomas) +  $2.93 \%$  (circuito de luces más representativo)

$\%VD \text{ final} = 4.65 \% < 5\%$  (Establecido por NEC).

**Nota. Para equipos de aires acondicionados solo se ha considerado la canalización.**

**175 metros de tecnoducto de 1".**

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO AVENDAÑO GUZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO A 0003  
M.Q.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
OSCAR ANTONIO RIVERA GUARDADO  
IE - 1494  
INGENIERO ELECTRICISTA

DIN - FISDI  
21 JUN. 2017  
REVISADO

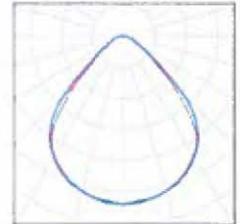
*[Handwritten signature]*

Proyecto elaborado por Carmen Ramírez  
Teléfono 2121-5000  
Fax

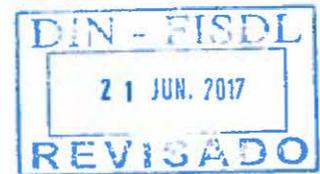
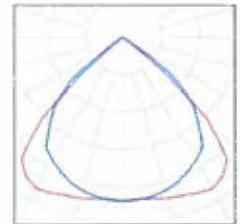
Pje. Camilo Campos N° 122 Lomas Verdes Col. Escalon San Salvador

Local 2 / Lista de luminarias

2 Pieza Philips BBS464 W60L60 1xLED48/840 AC-MLO  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3700 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm  
Potencia de las luminarias: 47.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 70 93 98 100 100  
Lámpara: 1 x LED48/840/- (Factor de corrección 1.000).



40 Pieza Philips TPS680 2xTL5-32W HFP C8-VH  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 5890 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 6200 lm  
Potencia de las luminarias: 71.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 72 100 100 100 95  
Lámpara: 2 x TL5-32W/840 (Factor de corrección 1.000).



REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
DOSE ARMANDO AVERANO GUZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO N° 10993  
CALLE 12 VDU, El Salvador, C.A.

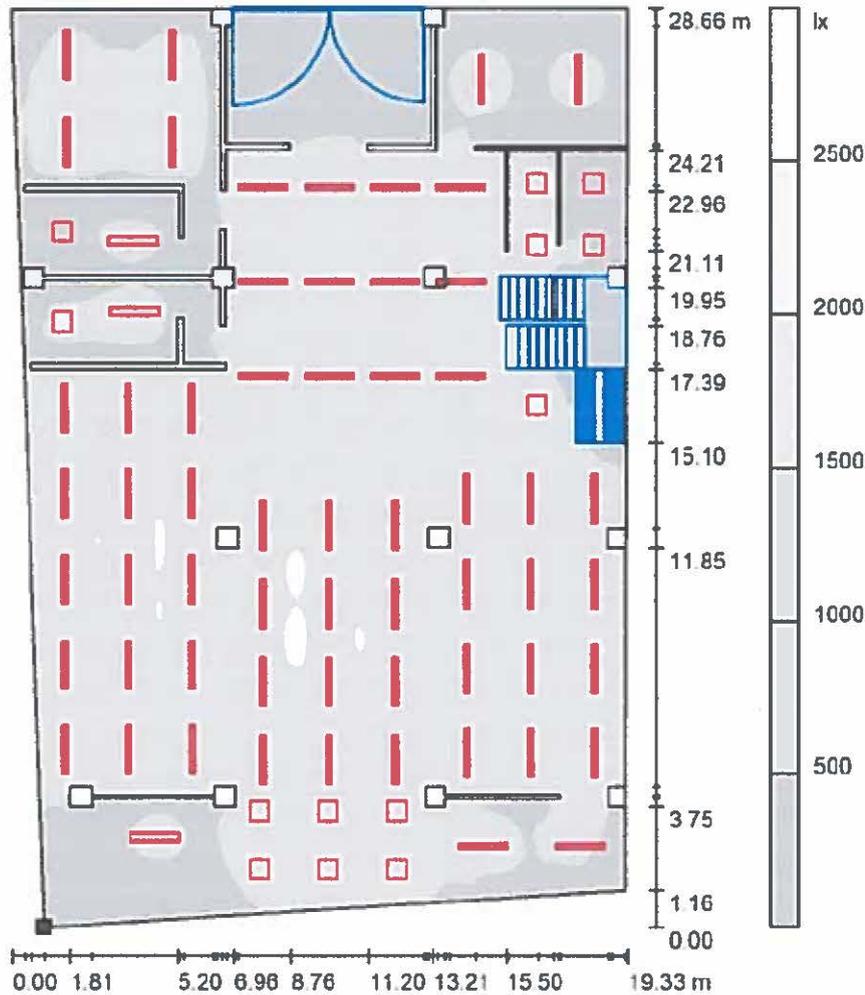
REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
OSCAR ANTONIO RIVERA GUARDADO  
IE - 1494  
INGENIERO ELECTRICISTA

*Ques*

Proyecto elaborado por Carmen Ramírez  
 Teléfono 2121-5000  
 Fax

Pje. Camilo Campos N° 122 Lomas Verdes Col. Escalon San Salvador

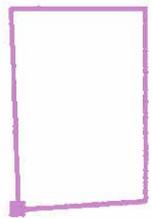
Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



DIN - FISC  
 21 JUN. 2017  
 REVISAD

REGISTRO NACIONAL DE  
 ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 JOSE ARMANDO MENDOZA GUZMÁN  
 ARQUITECTO  
 REGISTRO N° 0893  
 M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (13.200 m, 12.000 m, 0.760 m)



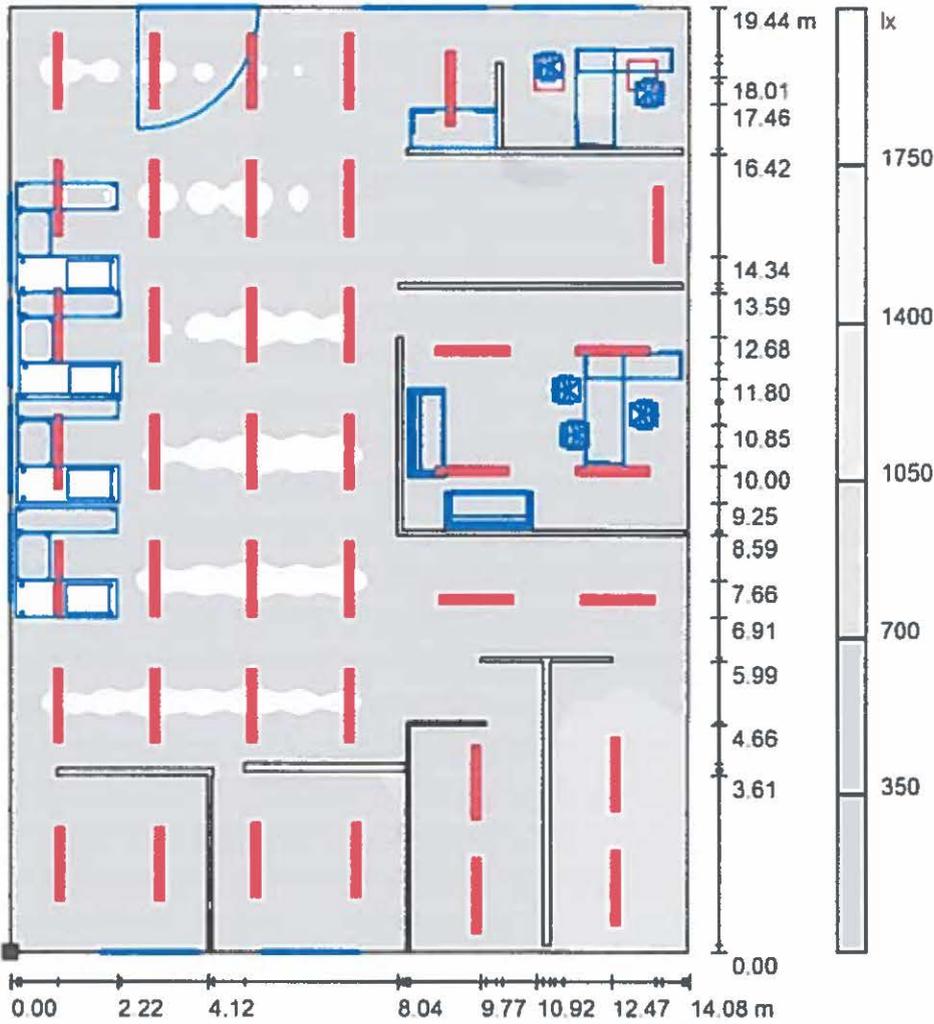
Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1525	228	2573	0.150	0.089

Escala 1 : 225  
 REGISTRO NACIONAL DE  
 ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 OSCAR ANTONIO RIVERA GUARDADO  
 IE - 1494  
 INGENIERO ELECTRICISTA

*[Handwritten signature]*

Local 2 / Plano útil / Gama de grises (E)



DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO BENDANO GUZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO A 0993  
H.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(73.956 m, 14.710 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
1231

$E_{min}$  [lx]  
301

$E_{max}$  [lx]  
1908

$E_{min} / E_m$   
0.244

$E_{min} / E_{max}$   
0.158

Escala 1 : 153  
REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
OSCAR ANTONIO RIVERA GUARDADO  
IE - 1494  
INGENIERO ELECTRICISTA

Santa Tecla, 07 de Abril del 2016

Señores  
TESORERIA MUNICIPAL DE JAYAQUE.  
Presente

Ref.: solicitud de servicio eléctrico, Fspm-16/2016,  
Terrazas de los Campos, Jayaque, La  
Libertad.

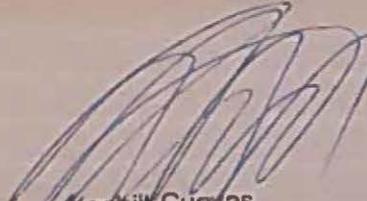
Estimados Señores:

Respecto a su solicitud estamos en posibilidades de suministrar el servicio eléctrico después de hacer la validación de toda la información presentada se determinó que tendrán que presentar planos como diseño para aprobación de DELSUR S.A. DE C.V. posteriormente se confirmaran condiciones en cuanto hayamos elaborado el estudio correspondiente de los trabajos necesarios a efectuar por nuestra parte.

Por lo antes descrito será indispensable que cancele la cantidad de NOVENTA Y UNO 86/100 DOLARES (\$ 91.86). Incluye IVA

Válido seis meses a partir de esta fecha.

Atentamente

  
Xochilt Cuevas  
Jefe de Atención al cliente  
Plaza Merlot

DELSUR  
GRUPO E  
REGIÓN COMERCIAL 1  
CENTRO DE ATENCIÓN AL  
CLIENTE PLAZA MERLOT

DIN - FISDLI  
21 JUN. 2017  
REVISADO

Los plazos máximos de las gestiones requeridas para la conexión de nuevos servicios en Meda Tension se encuentran establecidos en la Norma Técnica de Conexiones y Reconexiones Eléctricas en Redes de Distribución de Baja y Meda Tension, el solicitante tiene derecho a denunciar ante la SIGET el incumplimiento de estos plazos

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO VARGAS GUZMAN  
ARQUITECTO  
REGISTRO N.º 0993  
M.O.P. VMV.D.U. El Salvador, C.A.



# 11.0 ESPECIFICACIONES PLANTA DE EMERGENCIA ELECTRICA



A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'J' followed by a cursive name.



San Salvador, 08 de Mayo del 2015.-

Señores:  
**Oscar Rivera**

Presente.-



Estimados señores:



Reciban un cordial saludo.  
Atendiendo su amble solicitud, a continuación sírvase encontrar nuestra oferta de suministro para los equipos detallados, la cual esperamos sea de su conformidad y conveniencia.



Una (1) **PLANTA ELECTRICA** marca Olympian - Caterpillar®, modelo **GEP 50 SP 11**, Capacidad nominal de **55 KW / 55 KVA** en aplicación Standby - **50 KW / 50 KVA** en aplicación Prime; con un factor de potencia de 1.0, monofásica, 60 hertz, 1800 rpm, voltaje 120/240 voltios



**GENERADOR**

Marca Leroy Somer, de campo rotativo de cuatro polos auto-excitado de estado sólido sin escobillas. Aislamiento clase H para ambientes tropicales y abrasivos. Regulador de voltaje con monitoreo de los voltajes (línea - línea ó línea - neutro)



**MOTOR**

Diesel de cuatro tiempos marca Perkins, modelo **1104A-44TG1** de cuatro cilindros en línea, turbo-cargado, enfriado por agua a través de radiador tropicalizado, gobernador mecánico clase A1. Consumo de combustible de 4.1 Galones / hora al 100% de carga.



**SISTEMA DE ESCAPE**

Silenciador de servicio pesado tipo crítico residencial, con sus accesorios suministrados sueltos.



**SISTEMA ELECTRICO**

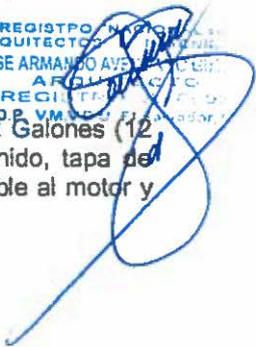
Sistema de 12 voltios con alternador de carga para la batería, motor de arranque tipo axial, batería libre de mantenimiento y de gran capacidad de arranque, soporte de la batería incorporado en la base del grupo electrógeno.



**SISTEMA DE COMBUSTIBLE**

Tanque de combustible montado en la sub-base (de fábrica) con capacidad de 49.2 Galones (12 horas de trabajo aproximadamente), el cual se suministra con indicador de contenido, tapa del llenado con válvula de respiración y filtro, líneas de retorno y suministro de combustible al motor y tapón de drenaje.

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS Y INGENIEROS  
JOSE ARMANDO AVELLANO  
ARQUITECTO  
REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS  
M.P. VM 1000 El Salvador





**PANEL DE CONTROL ELECTRÓNICO**

Modelo power wizard 1.1 en gabinete de acero aislado de vibraciones y sellado al medio ambiente con las siguientes características:

**Indicadores:**

- Voltímetro
- Medidor de horas de operación
- Tacómetro y Frecuencímetro
- Censor de temperatura del refrigerante
- Censor de presión de aceite
- Voltímetro de condición de baterías
- Selector de fase de voltios y amperios



**Controles:**

- Botón de parada de emergencia
- Interruptor de Run/Off/Auto
- Interruptor selector de 7 posiciones para diferentes lecturas de voltaje
- Interruptor selector de 4 posiciones para diferentes lecturas de corriente

**Protecciones:**

- Alta temperatura del equipo
- Baja presión de aceite
- Circuit breaker de 3 polos montado en el grupo electrógeno en una caja de acero, aislado contra vibraciones y fácil acceso para salida y entrada de cables

**ACCESORIOS Y OPCIONES INCLUIDAS**

La planta eléctrica se suministrará en el lugar de operación de la misma, lo cual incluye:

- Transporte hasta el lugar de trabajo siempre que sea accesible y no requiera de equipo especial.
- Mantenedor cargador de baterías.
- Manual de operación y mantenimiento, así como su certificado de garantía
- Refrigerante y aceites lubricantes
- Servicio de pre-entrega y arranque inicial
- Gratis primera rutina de mantenimiento preventivo a los 3 meses o 50 horas de operación, lo que ocurra primero.

**En esta cotización no se incluye lo siguiente:**

- Instalación electromecánica (suministro e instalación de acometida)
- Obra civil (caseta, Base de concreto, paredes, etc.)

REGISTRO NACIONAL DE  
 ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 JOSE ARMANDO LENDIÑO GUZMÁN  
 ARQUITECTO  
 REGISTRO A-0893  
 M.O.P. Y.M.V.D.U. El Salvador, C

**INVERSIÓN:**

Cantidad de Equipos: 1

PRECIO TOTAL AUTORIZADO POR LA GERENCIA DE VENTAS: US \$ 18,600.00

Precio no incluye IVA





**COMPAÑÍA GENERAL DE EQUIPOS, S.A. DE C.V.**  
 Colonia y Avenida Las Mercedes #401  
 San Salvador, El Salvador.  
 Tel. (503) 2223-2323, 2250-8000 / Fax. (503) 2245-3311  
 www.generaldeequipos.com

Cotización N° 01018.2015  
 Pagina N° 3



**CONDICIONES COMERCIALES:**

Las condiciones de pago son: **CONTADO**

La entrega es: **Inmediata.**

La oferta es válida hasta: **30 días**



**GARANTIA:**

La **Planta Eléctrica de Emergencia** goza de una garantía de fábrica por el período de **DOS AÑOS en aplicación stand by con un máximo de 500 horas por año** ó de un año sin límite de horas en aplicación prime, mientras, la garantía corre a partir de la fecha de puesta en marcha de la planta eléctrica. Dicha cobertura comprende mano de obra y repuestos, siempre y cuando el equipo haya sido instalado y recibido el respectivo mantenimiento preventivo según las políticas y recomendaciones del fabricante.

No se incluyen los problemas y fallas derivadas de catástrofes naturales, mal mantenimiento preventivo, sabotajes, reparaciones y/o modificaciones realizadas por personal ajeno a COGESA y uso indebido del equipo (combustible contaminado, mala operación, etc.)



**RESPALDO AL PRODUCTO:**

Con más de 80 años de representar y distribuir la marca **CATERPILLAR**, **COMPAÑÍA GENERAL DE EQUIPOS S.A. DE C.V.**, ofrece el servicio completo de repuestos y taller mecánico con el cual proporciona un respaldo completo de los equipos que distribuye, el cual incluye:

- Taller de servicio con áreas de especialización en motores, Laboratorio de inyección, transmisiones, hidráulica, componentes eléctricos.
- Una flotilla de vehículos para efectuar revisiones y reparaciones en el lugar de trabajo.
- Asesoría técnica sobre la utilización de los equipos
- Consultoría en el lugar de trabajo, para solucionar cualquier problema técnico que se presente.



Para COGESA, el entrenamiento en servicio es una parte muy importante del soporte al producto, de manera que la actualización y desarrollo de técnicos es considerada. Un instructor de servicio a tiempo completo, el cual está certificado por la fábrica **CATERPILLAR** en motores diesel, es responsable de la actualización y entrenamiento de técnicos mecánicos y electricistas al igual que en algunas veces de clientes.



En espera que la presente oferta sea de su completa satisfacción y conveniencia, nos es grato saludarles.

Muy atentamente,



Mario C. Selva  
 Gerente de Ventas de Maquinaria.-

Jorge Cuelhar  
 Depto. de Maquinaria Industrial.-



Aceptado CLIENTE: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



**COMPAÑIA GENERAL DE EQUIPOS, S.A. DE C.V.**  
 Colonia y Avenida Las Mercedes #401  
 San Salvador, El Salvador.  
 Tel. (503) 2223-2323, 2250-8000 / Fax. (503) 2245-3311  
 www.generaldeequipos.com

Cotización N° 01019.2015  
 Pagina N° 1



San Salvador, 08 de Mayo del 2015.-

Señores:  
**Oscar Rivera**



Presente.-



Estimados señores:



Reciban un cordial saludo.  
 Atendiendo su amble solicitud, a continuación sírvase encontrar nuestra oferta de suministro para los equipos detallados, la cual esperamos sea de su conformidad y conveniencia.



Una (1) PLANTA ELECTRICA marca Olympian - Caterpillar, modelo GEP 80 SP4, Capacidad de 90 KW / 90 KVA en aplicación Standby - 82 KW / 82 KVA en aplicación Prime ; con un factor de potencia de 1.0, monofásica, 60 hertz, 1800 rpm, voltaje 120/240 voltios



**GENERADOR**

Marca Leroy Somer, de campo rotativo de cuatro polos auto-excitado de estado sólido sin escobillas. Aislamiento clase H para ambientes tropicales y abrasivos. Regulador de voltaje con monitoreo de los voltajes (línea - línea ó línea - neutro)



**MOTOR**

Diesel de cuatro tiempos marca Perkins, modelo 1104C-44TAG2 de cuatro cilindros en línea, turbo-cargado, enfriado por agua a través de radiador tropicalizado, gobernador electrónico. Consumo aproximado de combustible de 7.5 galones/hora al 100% de carga.



**SISTEMA DE ESCAPE**

Silenciador de servicio pesado tipo residencial, suministrado suelto junto a sus accesorios de instalación (flexible, un codo, tapa lluvia y abrazaderas para sujeción)



**SISTEMA ELECTRICO**

Sistema de 12 voltios con alternador de carga para la batería, motor de arranque tipo axial, batería libre de mantenimiento y de gran capacidad de arranque, soporte de la batería incorporado en la base del grupo electrógeno.



**SISTEMA DE COMBUSTIBLE**

Tanque de combustible montado en la sub - base (de fábrica) con capacidad de 250 litros (66 galones) aproximadamente, el cual se suministra con indicador de contenido, tapa de llenado con válvula de respiración y filtro, líneas de retorno y suministro de combustible al motor y tapón de drenaje.

ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 JOSE ARMANDO AVILA GONZALEZ  
 ARQUITECTO  
 REGISTRO N° 1003  
 M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.





**PANEL DE CONTROL ELECTRÓNICO**

Modelo power wizard 1.1 en gabinete de acero aislado de vibraciones y sellado al medio ambiente con las siguientes características:

**Indicadores:**

- Voltímetro
- Medidor de horas de operación
- Tacómetro y Frecuencímetro
- Censor de temperatura del refrigerante
- Censor de presión de aceite
- Voltímetro de condición de baterías
- Selector de fase de voltios y amperios



**Controles:**

- Botón de parada de emergencia
- Interruptor de Run/Off/Auto
- Interruptor selector de 7 posiciones para diferentes lecturas de voltaje
- Interruptor selector de 4 posiciones para diferentes lecturas de corriente

**Protecciones:**

- Alta temperatura del equipo
- Baja presión de aceite
- Circuit breaker de 3 polos montado en el grupo electrógeno en una caja de acero, aislado contra vibraciones y fácil acceso para salida y entrada de cables

**ACCESORIOS Y OPCIONES INCLUIDAS**

La planta eléctrica se suministrará en el lugar de operación de la misma, lo cual incluye:

- Transporte hasta el lugar de trabajo siempre que sea accesible y no requiera de equipo especial.
- Mantenedor cargador de baterías.
- Manual de operación y mantenimiento, así como su certificado de garantía
- Refrigerante y aceites lubricantes
- Servicio de pre-entrega y arranque inicial
- Gratis primera rutina de mantenimiento preventivo a los 3 meses o 50 horas de operación, lo que ocurra primero.

**En esta cotización no se incluye lo siguiente:**

- Instalación electromecánica (suministro e instalación de acometida)
- Obra civil (caseta, Base de concreto, paredes, etc.)

REGISTRO  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO AVILA GONZALEZ  
ARQUITECTO  
REGISTRO N° 7-0993  
M.O.P. V.M.V.D. El Salvador, C

**INVERSIÓN:**

Cantidad de Equipos:

1

PRECIO TOTAL AUTORIZADO POR LA GERENCIA DE VENTAS:

US \$ 19,500.00

Precio no incluye IVA





**CONDICIONES COMERCIALES:**

Las condiciones de pago son: **CONTADO**  
La entrega es: **Inmediata.**  
La oferta es válida hasta: **30 días**



**GARANTIA:**

La **Planta Eléctrica de Emergencia** goza de una garantía de fábrica por el periodo de **DOS AÑOS** en aplicación **stand by con un máximo de 500 horas por año** ó de un año sin límite de horas en aplicación prime, mientras, la garantía corre a partir de la fecha de puesta en marcha de la planta eléctrica. Dicha cobertura comprende mano de obra y repuestos, siempre y cuando el equipo haya sido instalado y recibido el respectivo mantenimiento preventivo según las políticas y recomendaciones del fabricante.

No se incluyen los problemas y fallas derivadas de catástrofes naturales, mal mantenimiento preventivo, sabotajes, reparaciones y/o modificaciones realizadas por personal ajeno a COGESA y uso indebido del equipo (combustible contaminado, mala operación, etc.)



**RESPALDO AL PRODUCTO:**

Con más de 80 años de representar y distribuir la marca **CATERPILLAR, COMPAÑIA GENERAL DE EQUIPOS S.A. DE C.V.**, ofrece el servicio completo de repuestos y taller mecánico con el cual proporciona un respaldo completo de los equipos que distribuye, el cual incluye:

- Taller de servicio con áreas de especialización en motores, Laboratorio de inyección, transmisiones, hidráulica, componentes eléctricos.
- Una flotilla de vehículos para efectuar revisiones y reparaciones en el lugar de trabajo.
- Asesoría técnica sobre la utilización de los equipos
- Consultoría en el lugar de trabajo, para solucionar cualquier problema técnico que se presente.

Para COGESA, el entrenamiento en servicio es una parte muy importante del soporte al producto, de manera que la actualización y desarrollo de técnicos es considerada. Un instructor de servicio a tiempo completo, el cual está certificado por la fábrica CATERPILLAR en motores diesel, es responsable de la actualización y entrenamiento de técnicos mecánicos y electricistas al igual que en algunas veces de clientes.

En espera que la presente oferta sea de su completa satisfacción y conveniencia, nos es grato saludarles.  
Muy atentamente,

Mario C. Selva  
Gerente de Ventas de Maquinaria.-

Jorge Cuellar  
Depto. de Maquinaria Industrial.-

REGISTRO NACIONAL  
ARQUITECTO INGENIERO  
JOSE ARMANDO FERRANDO GUEZ  
ARQUITECTO  
REGISTRO A-009  
M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador

Aceptado CLIENTE: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_





San Salvador, 08 de Mayo del 2015.-

Señores:  
Oscar Rivera

Presente.-

Estimados señores:

Reciban un cordial saludo.  
Atendiendo su amble solicitud, a continuación sírvase encontrar nuestra oferta de suministro para los equipos detallados, la cual esperamos sea de su conformidad y conveniencia.



Un (1) INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMATICO, Marca CATERPILLAR®, de 260 Amperios de capacidad, modelo CTG, para ser utilizado a 240 voltios, 60 Hertz, 2 polos, en gabinete Nema 1 con las siguientes características:

- Contactos de arranque del motor con recubierta de oro para reducir la corrosión de los contactos.
- Detector de bajo voltaje.
- Detector de frecuencia.
- Sensor de falla por fase (red comercial y planta de emergencia)
- Reloj ejercitador incluido para programar arranques de prueba con/sin transferencia de carga.
- Temporizadores ajustables para arranque, transferencia y apagado de la planta eléctrica.

En esta cotización no se incluye lo siguiente:

- Obra civil (caseta, Base de concreto, paredes, etc.)

**INVERSIÓN:**

Cantidad de Equipos:	1
PRECIO TOTAL AUTORIZADO POR LA GERENCIA DE VENTAS:	US \$ 2,600.00

Precio no incluye IVA

**CONDICIONES COMERCIALES:**

- Las condiciones de pago son: 50% anticipo y 50% para entrega
- La entrega es: 8 Semanas
- La oferta es válida hasta: 30 días

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO MENDOZA BOZMAN  
ARQUITECTO  
REGISTRO A-10993  
M.O.P. V.M.V.D.G. El Salvador, C.A.





JOHN DEERE



**GARANTIA:**

La Planta Eléctrica de Emergencia goza de una garantía de fábrica por el período de DOS AÑOS en aplicación stand by con un máximo de 500 horas por año ó de un año sin límite de horas en aplicación prime, mientras, la garantía corre a partir de la fecha de puesta en marcha de la planta eléctrica. Dicha cobertura comprende mano de obra y repuestos, siempre y cuando el equipo haya sido instalado y recibido el respectivo mantenimiento preventivo según las políticas y recomendaciones del fabricante.

No se incluyen los problemas y fallas derivadas de catástrofes naturales, mal mantenimiento preventivo, sabotajes, reparaciones y/o modificaciones realizadas por personal ajeno a COGESA y uso indebido del equipo (combustible contaminado, mala operación, etc.)

**RESPALDO AL PRODUCTO:**

Con más de 80 años de representar y distribuir la marca CATERPILLAR, COMPAÑIA GENERAL DE EQUIPOS S.A. DE C.V., ofrece el servicio completo de repuestos y taller mecánico con el cual proporciona un respaldo completo de los equipos que distribuye, el cual incluye:

- Taller de servicio con áreas de especialización en motores, Laboratorio de inyección, transmisiones, hidráulica, componentes eléctricos.
- Una flotilla de vehículos para efectuar revisiones y reparaciones en el lugar de trabajo.
- Asesoría técnica sobre la utilización de los equipos
- Consultoría en el lugar de trabajo, para solucionar cualquier problema técnico que se presente.

Para COGESA, el entrenamiento en servicio es una parte muy importante del soporte al producto, de manera que la actualización y desarrollo de técnicos es considerada. Un instructor de servicio a tiempo completo, el cual está certificado por la fábrica CATERPILLAR en motores diesel, es responsable de la actualización y entrenamiento de técnicos mecánicos y electricistas al igual que en algunas veces de clientes.

En espera que la presente oferta sea de su completa satisfacción y conveniencia, nos es grato saludarles. Muy atentamente,

Mario C. Selva  
Gerente de Ventas de Maquinaria.-

Jorge Cuellar  
Deplo. de Maquinaria Industrial.-



Aceptado CLIENTE: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_





San Salvador, 08 de Mayo del 2015.-

Señores:  
**Oscar Rivera**

Presente.-

Estimados señores:

Reciban un cordial saludo.  
Atendiendo su amble solicitud, a continuación sírvase encontrar nuestra oferta de suministro para los equipos detallados, la cual esperamos sea de su conformidad y conveniencia.

Un (1) INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMATICO, Marca CATERPILLAR®, de 400 Amperios de capacidad, modelo CTG, para ser utilizado a 240 voltios, 60 Hertz, 2 polos, en gabinete Nema 1 con las siguientes características:

- Contactos de arranque del motor con recubierta de oro para reducir la corrosión de los contactos.
- Detector de bajo voltaje.
- Detector de frecuencia.
- Sensor de falla por fase (red comercial y planta de emergencia)
- Reloj ejercitador incluido para programar arranques de prueba con/sin transferencia de carga.
- Temporizadores ajustables para arranque, transferencia y apagado de la planta eléctrica.

En esta cotización no se incluye lo siguiente:

- Obra civil (caseta, Base de concreto, paredes, etc.)

DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

**INVERSIÓN:**

Cantidad de Equipos:	1
PRECIO TOTAL AUTORIZADO POR LA GERENCIA DE VENTAS:	US \$ 5,400.00

Precio no incluye IVA

**CONDICIONES COMERCIALES:**

Las condiciones de pago son: **50% anticipo y 50% para entrega**

La entrega es: **8 Semanas**

La oferta es válida hasta: **30 días**

REGISTRO  
ARQUITECTOS  
JOSE ARMANDO ESPINOZA GONZALEZ  
REGISTRO N° A-1200  
M.O.P. M.Y.D.U. El Salvador, C





**COMPAÑÍA GENERAL DE EQUIPOS, S.A. DE C.V.**  
 Colonia y Avenida Las Mercedes #401  
 San Salvador, El Salvador.  
 Tel. (503) 2223-2323, 2250-8000 / Fax. (503) 2245-3311  
 www.generaldeequipos.com

Cotización N° 01021.2015  
 Pagina N° 2



**GARANTIA:**

La Planta Eléctrica de Emergencia goza de una garantía de fábrica por el período de DOS AÑOS en aplicación stand by con un máximo de 500 horas por año ó de un año sin límite de horas en aplicación prime, mientras, la garantía corre a partir de la fecha de puesta en marcha de la planta eléctrica. Dicha cobertura comprende mano de obra y repuestos, siempre y cuando el equipo haya sido instalado y recibido el respectivo mantenimiento preventivo según las políticas y recomendaciones del fabricante.

No se incluyen los problemas y fallas derivadas de catástrofes naturales, mal mantenimiento preventivo, sabotajes, reparaciones y/o modificaciones realizadas por personal ajeno a COGESA y uso indebido del equipo (combustible contaminado, mala operación, etc.)

**RESPALDO AL PRODUCTO:**

Con más de 80 años de representar y distribuir la marca CATERPILLAR, COMPAÑÍA GENERAL DE EQUIPOS S.A. DE C.V., ofrece el servicio completo de repuestos y taller mecánico con el cual proporciona un respaldo completo de los equipos que distribuye, el cual incluye:

- Taller de servicio con áreas de especialización en motores, Laboratorio de inyección, transmisiones, hidráulica, componentes eléctricos.
- Una flotilla de vehículos para efectuar revisiones y reparaciones en el lugar de trabajo.
- Asesoría técnica sobre la utilización de los equipos
- Consultoría en el lugar de trabajo, para solucionar cualquier problema técnico que se presente.

Para COGESA, el entrenamiento en servicio es una parte muy importante del soporte al producto, de manera que la actualización y desarrollo de técnicos es considerada. Un instructor de servicio a tiempo completo, el cual está certificado por la fábrica CATERPILLAR en motores diesel, es responsable de la actualización y entrenamiento de técnicos mecánicos y electricistas al igual que en algunas veces de clientes.

En espera que la presente oferta sea de su completa satisfacción y conveniencia, nos es grato saludarles. Muy atentamente,



Mario C. Selva  
 Gerente de Ventas de Maquinaria.-

*[Handwritten Signature]*  
 Jorge Cuellar  
 Depfo. de Maquinaria Industrial.-

Aceptado CLIENTE: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

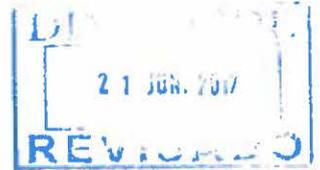
*[Handwritten Signature]*  
 REGISTRO NACIONAL DE  
 ARQUITECTOS E INGENIEROS  
 JOSE ARMANDO AVENDAÑO GUZMÁN  
 ARQUITECTO  
 REGISTRO A 0093  
 M.O.P. Y.M.V.D.U. El Salvador, C.A.



# 12.0 ESPECIFICACIONES DIVISIONES DE FEXIMODULO

DIN - FUSD  
21 JUN. 2017  
REVISAD

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO AYENDANO GUZ  
A-0993  
ARQUITECTO



ConstruMarket

EMPRESA:	
ATENCION A:	
FECHA:	30 DE JUNIO DE 2015
TELEFONO:	
CORREO:	

ITEM	DESCRIPCION	IMAGEN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL IVA INCLUIDO
1	Mt2 de Fleximódulo. Exterior Tela, incluye instalación y los siguientes accesorios: Tubo de aluminio 3" x 1 3/4" x 6 mts, Angular de Aluminio de 1/2" x 3/8" x 6 mts, Chapa de Paleta, Par de Haladores de uña, Rodos Giratorios (2 por puerta), Escobilla para puerta.		76.62 mts	\$451,67	\$34.606,95
2	Metros lineales de estructura metálica para fleximódulo (Viga). se considera soportes a 1 mt máximo del cielo falso hacia arriba. Adicional a 1.00 mt se cobrará adicional		25.54 ML	\$321,67	8215,45

**SUB TOTAL \$42.822,40**

TIEMPO DE ENTREGA A SUMINISTRO:	20 DIAS HABILES.
FORMA DE PAGO:	50% ANTICIPO 50%CONTRAENTREGA
VALIDEZ DE OFERTA	20 DIAS.
GARANTIA:	1 AÑO POR DESPERFECTOS DE FABRICACION
TIPO DE EMPRESA Y RAZÓN SOCIAL:	MEDIANO CONTRIBUYENTE / CONSTRUMARKET, S.A. DE C.V.
NIT DE EMPRESA:	0614-230491-101-9
REGISTRO FISCAL NO.	6166-2

NOTA:

En caso de aceptada la oferta, favor enviar orden de compra y/o oferta firmada y sellada al fax: 2273-4772  
Indicar: Nombre, Dirección, N° de Registro y Giro con que se desee sea facturada la orden

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO ANZANO GUZMAN  
REGISTRO A 0993  
M.O.P. N.M. D.C. El Salvador, C.A

KATHERINE GUERRERO  
Ejecutivo de ventas sistemas modulares  
77294242

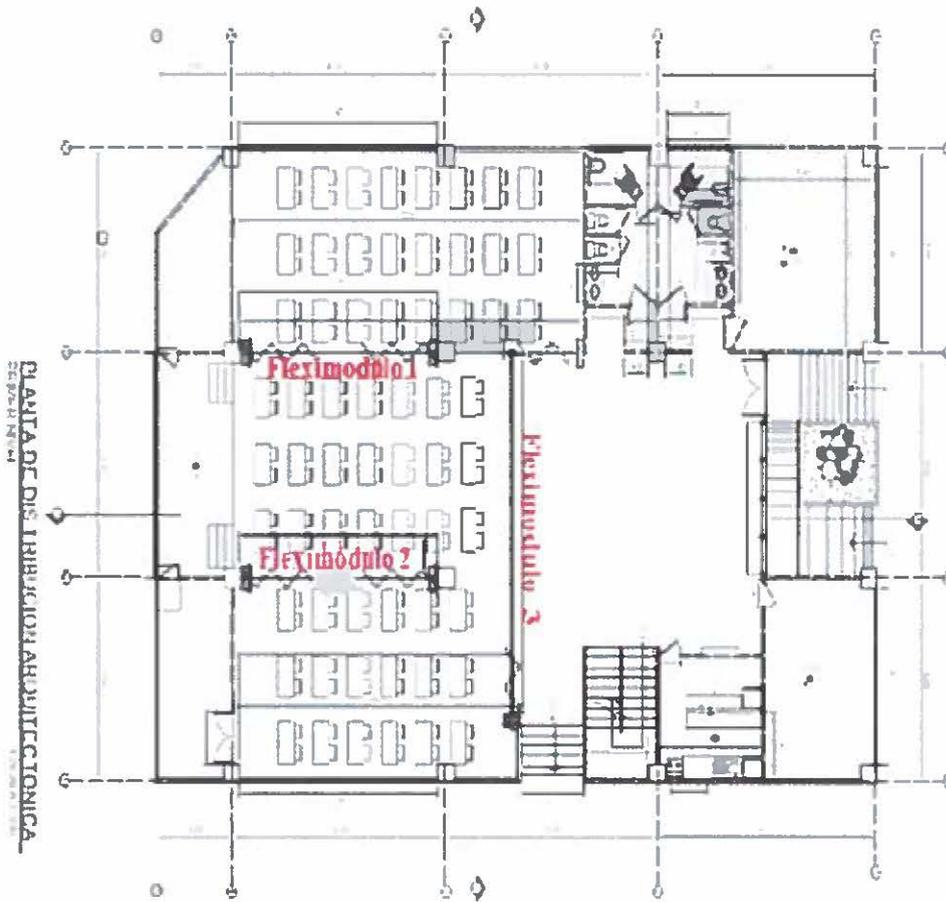
FIRMA DE AUTORIZADO

SELLO DE LA EMPRESA:



ConstruMarket

DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO

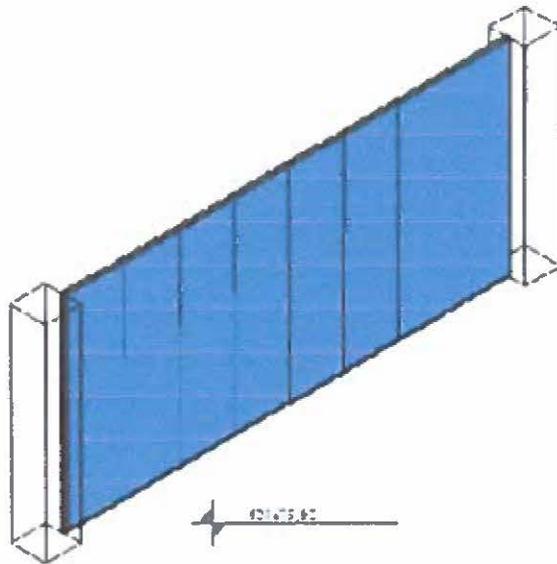
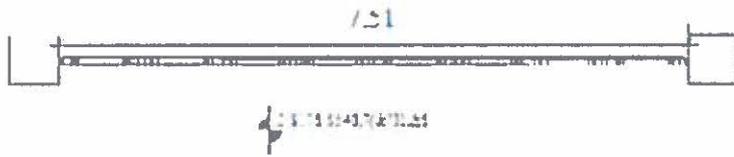


REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO AVENDAÑO GUZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO N.º 0993  
M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A



ConstruMarket

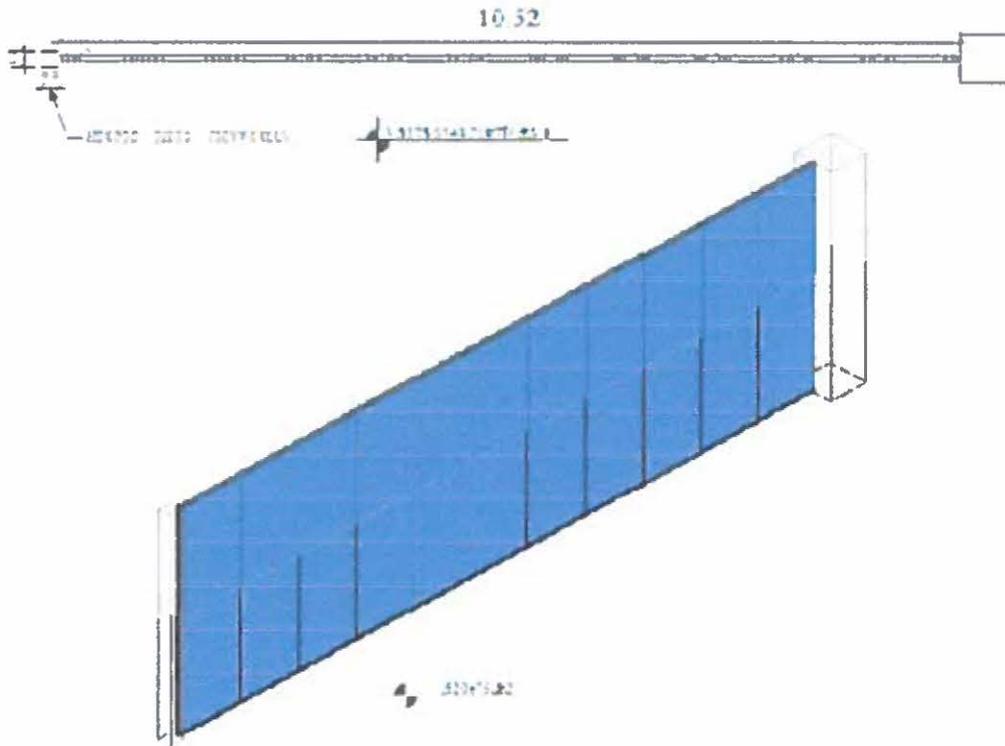
DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADO



REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ARMANDO ARENANO GUZMAN  
ARQUITECTO  
REGISTRO A- 0993  
M.O.P. VM.V.D.U. El Salvador, C.A.



ConstruMarket



DIN - FISDL  
21 JUN. 2017  
REVISADC

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS.  
JOSE ARMANDO MENDOZA GUZMAN  
ARQUITECTO  
REGISTRO A-0993  
M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C



**ConstruMarket**

Agradeciendo de antemano por la atención a la presente.

Quedo a sus órdenes para cualquier información adicional.  
Atentamente,

**Katherine Guerrero**  
**Asesor de Proyectos Sistemas Modulares**  
**CONTRUMARKET, S.A. de C.V.**



NOTA: Estando de acuerdo con los términos y condiciones de la presente oferta, apruebo la compra y autorizo a GRUPO CONSTRUMARKET, para que emita la documentación necesaria sin alteración ni posterior modificación de los términos y condiciones aquí aceptados.

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS Y INGENIEROS  
JOSE ARMANDO BENDANO GUZMAN  
ARQUITECTO  
REGISTRO IA-0996  
M.O.P. M.V.D.U. El Salvador, C.A.

Firma de Aceptación: \_\_\_\_\_

Nombre del Cliente: \_\_\_\_\_





# ConstruMarket

San Salvador, 27 de Junio de 2015

Señores

Atte. Solicitud de Compra

Estimado

Permítame en esta oportunidad saludarle y desearle éxitos en sus actividades diarias. De acuerdo a su requerimiento le hago llegar la oferta que se encuentra apegada a cambios en la misma.



CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	Precio Unitario	TOTAL IVA
	M2 de Fals mediano Exterior Teta, incluye instalación y los siguientes accesorios: Tubo de aluminio 2" x 1 3/4" x 6 mts, Angular de Aluminio de 1 1/2" x 3/8" x 6 mts, Chapa de Paleta, Par de Heladines de Uña, Rodas Giratorias (2 por puerta), Escabiña para puerta.	76.62	MT2	\$ 451.00	\$ 34,606.00
	Metros lineales de estructura metálica para Remódulo (VIGA) se considera soportes a 1 mt máximo del piso hasta techos arriba. Adicional a 1.00 mt se cobrará adicional	25.54	M.	\$ 321.66	\$ 8,215.36
<b>TOTALES</b>					<b>\$ 42,821.36</b>

TIEMPO DE FABRICACION E INSTALACION (15-20 DIAS HÁBILES A PARTIR DE FECHA DE INGRESO DE PEDIDO)

**CONDICIONES ESPECIALES**

CONDICIONES DE PAGO: 50% ANTICPO Y 50% CREDITO 30 DIAS

Cotización válida: 15 días hábiles

Los precios anteriores incluyen IVA.

Se le otorga garantía de 12 meses por cualquier desperfecto de fabricación, dicha Garantía no cubre el mal manejo del mobiliario.

REGISTRO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS.  
JOSE ARMANDO AMADOR GUZMÁN  
ARQUITECTO  
REGISTRO A-0993  
M.O.P. V.M.V.O. El Salvador, C.A.

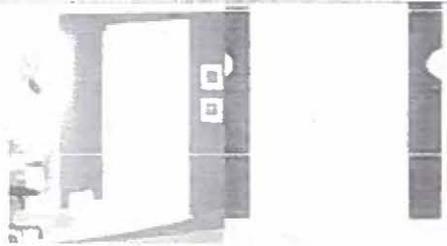
## 13.0 COTIZACIÓN DE PUERTAS DE MADERA



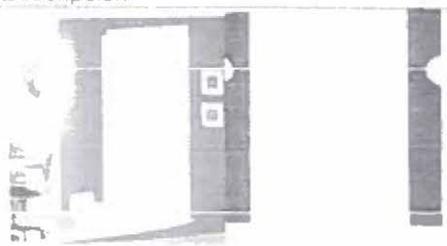
A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Juan", written in a cursive style.

San Salvador, 02 de junio de 2016

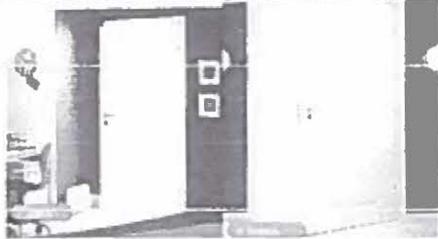
Por medio de la presente sometemos para su amable consideracion la siguiente oferta

Cantidad	Descripcion	Precio Unitario	Total
2	 <p>Puerta americana Masonite 2 o 6 tableros con marco y estructura de pino secado al horno caras de HDF uso interior                      Medidas de hueco dadas por el cliente                      0 75x2 10 0 80x2 10                      Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jgo Mocheta de pino seco al horno 2 10x100x2x6.5 cms.</li> <li>• Jgo Tope moldurado de pino seco al horno 2 10x1 00</li> <li>• Set 3 bisagras hermex brillante 3"x3"</li> <li>• Cerradura Hermex dorado brillante con llave</li> </ul>	\$ 59.50	\$ 119.00
<b>Total</b>			<b>\$ 119.00</b>

**DIN - FISE**  
 21 JUN. 2017  
**REVISAD**

Cantidad	Descripcion	Precio Unitario	Total
1	 <p>Puerta americana Masonite 2 o 6 tableros con marco y estructura de pino secado al horno caras de HDF uso interior                      Medidas de hueco dadas por el cliente                      1 00x2 10                      Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jgo Mocheta de pino seco al horno 2 10x100x2x6.5 cms</li> <li>• Jgo Tope moldurado de pino seco al horno 2 10x1 00</li> <li>• Set 3 bisagras hermex brillante 3"x3"</li> <li>• Cerradura Hermex dorado brillante con llave</li> </ul>	\$ 72.00	\$ 72.00

  
 REGISTRO NACIONAL DE  
 APELLIDOS Y NOMBRES  
 JOSÉ ENRIQUE MORALES GUZMÁN  
 APQUINECTO  
 REGISTRO NACIONAL DE  
 M.O.P. V.M.V.U. El Salvador, C.A.

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
			
2	Paquete doble Puerta americana Masonite 2 o 6 tableros con marco y estructura de pino secado al homo caras de HDF, uso interior. Medidas de hueco dadas por el cliente: 1.50x2.10 / 1.20x2.10 Incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 piezas de mocheta de pino sec. 2x6.5cmx2.13 mts.</li> <li>• 3 piezas de tope moldurado de pino seco 2.13 mts</li> <li>• Pieza pecho paloma de pino sec.</li> <li>• Set 6 bisagras hermex brillante 3"x3"</li> <li>• Cerradura Hermex dorado brillante con llave.</li> <li>• Pasador de pie / Pasador de cadena</li> </ul>	\$ 165.00	\$ 330.00
<b>Total</b>			<b>\$ 330.00</b>

PRECIOS CON I.V.A.

La puerta de fábrica viene con una base blanca  
La chapa en el diseño y los accesorios no es lo cotizado

TIEMPO DE ENTREGA: 4 días hábiles después de ser cancelado

Me confirma las medidas

FORMA DE PAGO: Contado

En espera de vernos favorecidos con sus apreciables órdenes les saluda;  
Atentamente.



*Mary Morales de López*  
Asesor de Ventas

*Cotización aceptada*

Josué 1:9

*[Handwritten Signature]*  
REGISTRADO NACIONAL DE  
ARQUITECTOS E INGENIEROS  
JOSE ADRIAN ALONSO GONZALEZ  
M.O.P. V.M.V.C.U. El Salvador



**LOS ABETOS**  
ES MADERA Y MAS

45  
AÑOS

Bld. Venezuela N° 1131, S.S. TEL (503) 2271-4757 FAX. 2271-4734  
e-mail. ventas@losabetos.com.sv

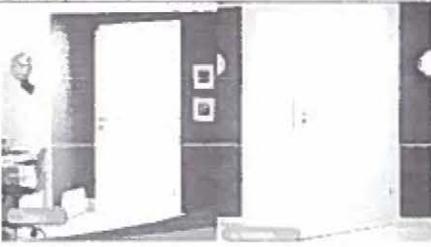
San Salvador, 02 de junio de 2016.

Ingeniero

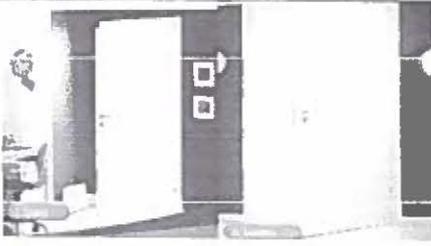
Presente.

Estimado

Por medio de la presente sometemos para su amable consideración la siguiente oferta:

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
			
2	<p>Puerta americana Masonite 2 o 6 tableros con marco y estructura de pino secado al horno caras de HDF, uso interior. Medidas de hueco dadas por el cliente: 0.75x2.10/ 0.80x2.10</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jgo. Mocheta de pino seco al horno 2.10x100x2x6.5 cms.</li> <li>Jgo. Tope moldurado de pino seco al horno 2.10x1.00</li> <li>Set 3 bisagras hermex brillante 3"x3"</li> <li>Cerradura Hermex dorado brillante con llave</li> </ul>	\$ 59.50	\$ 119.00
	<b>Total</b>		<b>\$ 119.00</b>

DIN. FISC.  
21 JUN. 2017  
REVISADO

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
			
2	<p>Paquete doble Puerta americana Masonite 2 o 6 tableros con marco y estructura de pino secado al horno caras de HDF, uso interior. Medidas de hueco dadas por el cliente: 1.50x2.10 / 1.20x2.10</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 piezas de mocheta de pino sec. 2x6.5cmx2.13 mts.</li> <li>3 piezas de tope moldurado de pino seco 2.13 mts</li> <li>Pieza pecho paloma de pino sec.</li> <li>Set 6 bisagras hermex brillante 3"x3"</li> <li>Cerradura Hermex dorado brillante</li> </ul>	\$ 165.00	\$ 330.00

  
REG. PROF. NACIONAL DE  
INGENIEROS  
INGENIERO EN INGENIERIA  
JOSE ARMANDO BARRANTI GUERRA  
ARGUMENTO  
REG. PROF. A-0503  
M.O.P. VM VDU. EL Salvador, C.A.

45  
MESES

**PRECIOS CON I.V.A.**

La puerta de fábrica viene con una base blanca

La chapa en el diseño y los accesorios no es lo cotizado

**TIEMPO DE ENTREGA: 4 días hábiles después de ser cancelado**

Me confirma las medidas

**FORMA DE PAGO: Contado**

En espera de vernos favorecidos con sus apreciables órdenes les saluda,  
Atentamente.

\_\_\_\_\_  
Mary Morales de López  
Asesor de Ventas

\_\_\_\_\_  
Cotización aceptada

Josué 1:9



*[Handwritten signature]*  
REG. N° 12.000 DE LA OFICINA DE REGISTRO DE LA  
ARQUICENTRO DE CAROLINA DE GUAYAMA  
JOSE V. MORALES DE LOPEZ  
CALLE 12 N° 12-12  
TEL. 2271-4757  
M.O.S. V.V. S.R.L. CAROLINA DE GUAYAMA, C.A.