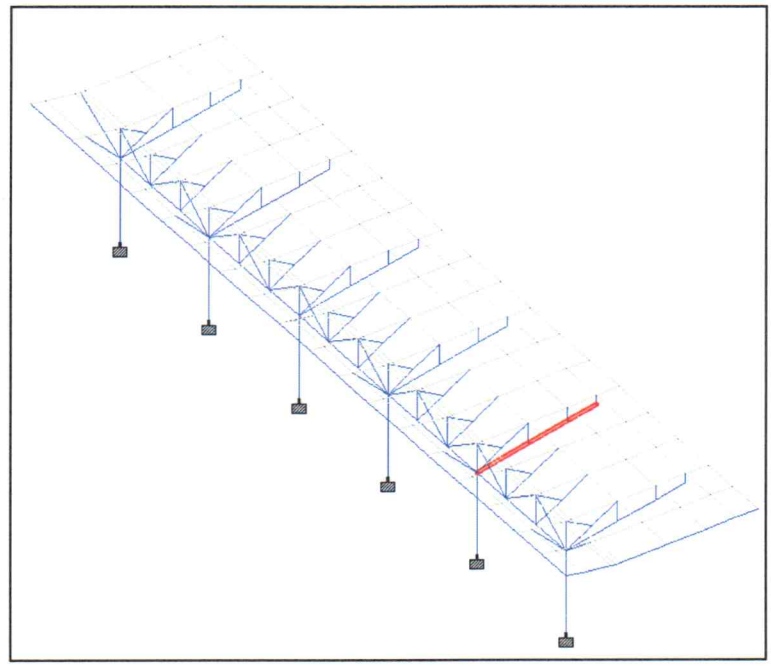
008253



Steel Design (Track 2) Beam 261 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT    |
|            *  |=========================|   |=====|        ------------     |
|MEMBER 261  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |        AX =   8.19      |
|            *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z     AY =   3.65      |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |        AZ =   3.65      |
| AISC-1989  *  =========================   |=====|        SY =  11.47      |
|            *                                            SZ =  11.47      |
|            *  |<---LENGTH (M)=     1.58 --->|           RY =   1.89      |
|*************                                            RZ =   1.89      |
|                                                                             |
|                 0.1 (KNS-METRE)                                             |
|PARAMETER        |L8                                     STRESSES          |
|IN KNS  CMS      |   L8                                  IN NEWTON MMS     |
|--------------  +                                        ------------      |
| KL/R-Y=  53.03  |       L8                              FA  = 125.07      |
| KL/R-Z=  53.03  +           L8                          fa  =  25.14      |
| UNL   = 158.35  |               L8                    FCZ = 163.82      |
| CB    =   1.00  +                                       FTZ = 163.82      |
| CMY   =   0.85  |                   L8  L8            FCY = 163.82      |
| CMZ   =   0.85  +                           L8          FTY = 163.82      |
| FYLD  =  24.82  |                               L8  L8  L8  fbz =  10.81  |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   3.85  |
| DFF   =   0.00   0.0                                    Fey = 375.38      |
| diff=     0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE      Fez = 375.38      |
|                                 (WITH LOAD NO.)         FV  =  59.28      |
|                                                         fv  =   0.32      |
|                                                                             |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                  |
|                     -------------------------                               |
|                                                                             |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z        |
|                                                                             |
|     VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0           |
|   LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0           |
|   LOADING         0          0          0          0           0           |
|                                                                             |
|*****************************************************************************|
|*                                                                            *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                            *|
|*                     ---------------                                        *|
|*                                                                            *|
|*      RESULT/      CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/               *|
|*       FX             MY               MZ           LOCATION               *|
|*      ==================================================                    *|
|*        PASS        AISC- H1-1      2.825E-01         8                    *|
|*       20.59 C        0.04            0.12           0.00                  *|
|*                                                                            *|
|*****************************************************************************|
|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21548425

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

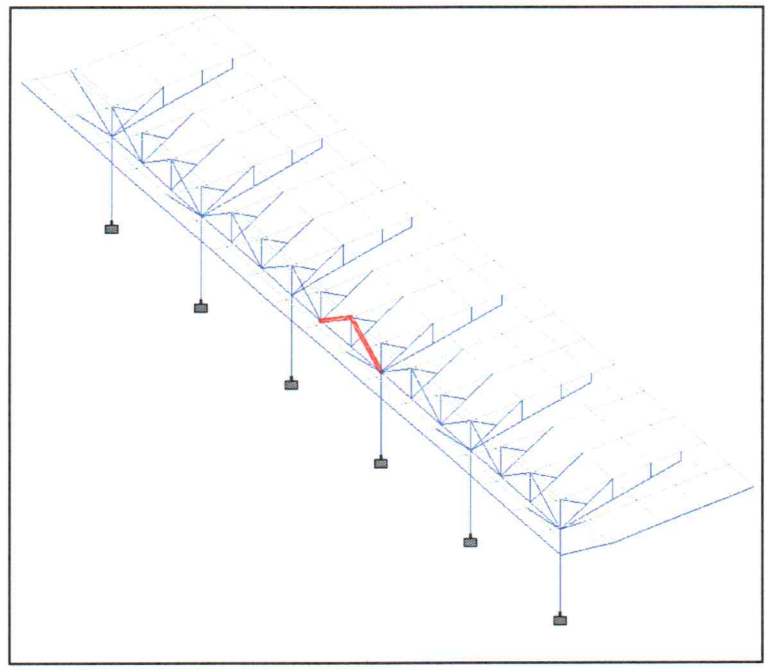
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

ng Luis Abel Jara Marin
Reg CIP Nº 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

Diseño de tijerales (e) TUB 2''x2''x3/16''



CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21848125

Steel Design (Track 2) Beam 151 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                Y        PROPERTIES    |
|*************                                   |        IN  CMS UNIT  |
|           *  |=========================|   |=====|     ------------   |
|MEMBER 151 *  |  AISC SECTIONS          |   |     |     AX =   8.15  |
|           *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z  AY =   3.65  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |     AZ =   3.65  |
| AISC-1989 *  ============================   |=====|     SY =  11.47  |
|           *                                              SZ =  11.47  |
|           *  |<---LENGTH (M)=     1.76 --->|              RY =   1.89  |
|*************                                             RZ =   1.89  |
|                                                                       |
|                 0.1 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER        |L14                                     STRESSES     |
|IN KNS  CMS      |                                        IN NEWTON MMS|
|--------------  +                                         ------------|
| KL/R-Y=  93.34  |   L14                            L15 FA  = 148.93  |
| KL/R-Z=  93.34  +                                        fa  =   7.84  |
| UNL   = 176.01  |       L14                     L19     FCZ = 163.82  |
| CB    =   1.00  +                          L14 L14       FTZ = 163.82  |
| CMY   =   0.85  |           L14         L14             FCY = 163.82  |
| CMZ   =   0.85  +               L19                      FTY = 163.82  |
| FYLD  =  24.82  |                   L7                   fbz =   2.89  |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =  16.99  |
| DFF   =   0.00   0.0                                     Fey = 121.18  |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez = 121.18  |
|                                 (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28  |
|                                                          fv  =   0.27  |
|                                                                       |
|                    MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)             |
|                    ------------------------                           |
|                 AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y   MOMENT-Z   |
|                                                                       |
|     VALUE        0.0        0.0        0.0        0.0        0.0     |
|  LOCATION        0.0        0.0        0.0        0.0        0.0     |
|   LOADING          0          0          0          0          0     |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                    DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                      *|
|*                    ---------------                                  *|
|*                                                                     *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/          *|
|*       FX             MY              MZ           LOCATION          *|
|*      ==================================================             *|
|*        PASS        AISC- H2-1      1.740E-01        8              *|
|*        6.42 T        0.15            0.03          0.00             *|
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|-----------------------------------------------------------------------|
```

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº

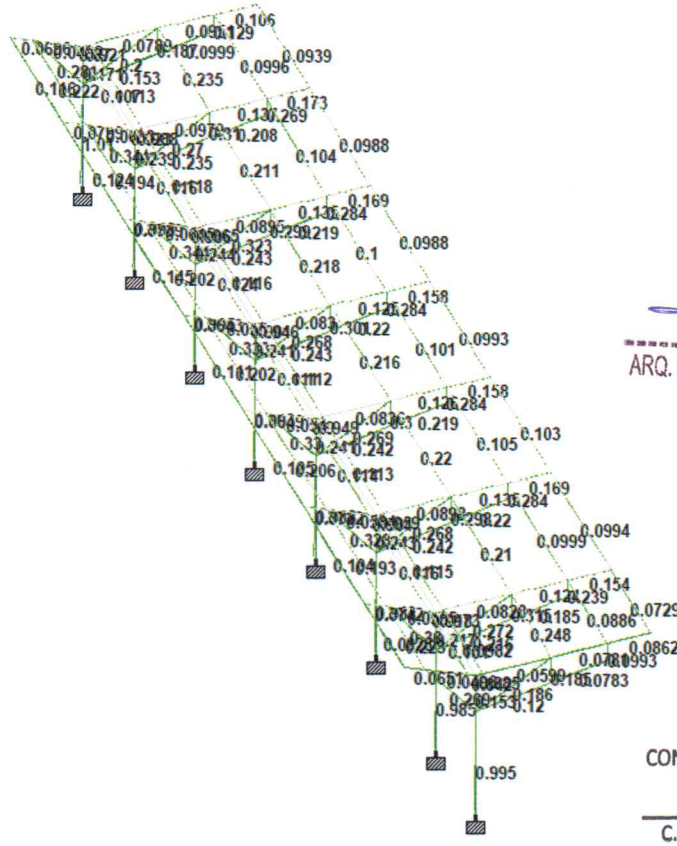
ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008251

✓ **Cobertura 7**



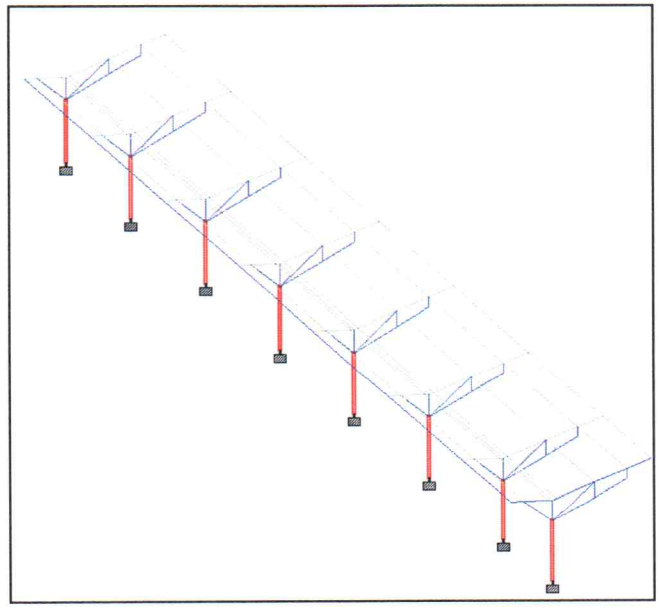
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Figura: Los Ratios de diseño de los perfiles metálicos son menores a 1

- ***Diseño de Columnas (a) W12X26***



JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30892

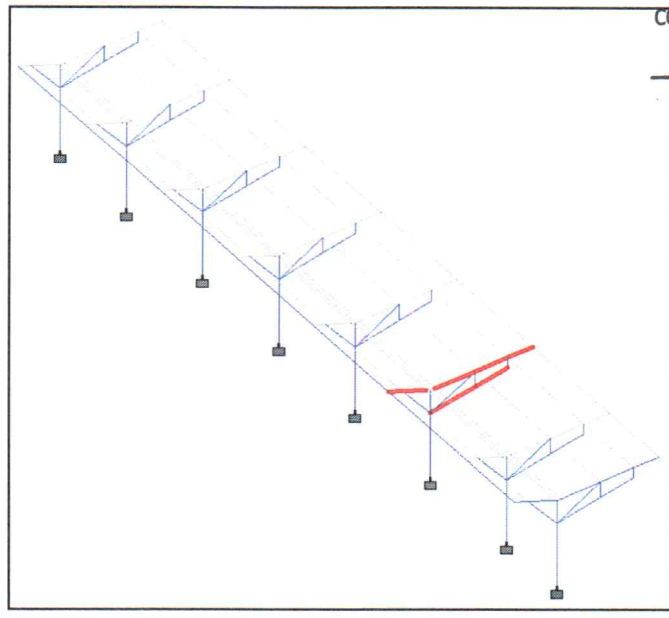
Steel Design (Track 2) Beam 71 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT    |
|            *  |=========================|   ===|===     ------------       |
|MEMBER  71  *  |            UPT          |      |          AX =  48.82     |
|            *  | UP  W12X26              |      |    --Z   AY =  18.13     |
|DESIGN CODE *  |                         |      |          AZ =  21.21     |
| AISC-1989  *  ===========================   ===|===       SY =  87.44     |
|            *                                              SZ = 541.04     |
|            *  |<---LENGTH (M)=     2.20 --->|              RY =   3.84     |
|*************                                              RZ =  13.11     |
|                                                                             |
|                29.7 (KNS-METRE)                                             |
|PARAMETER       |                                      L12 STRESSES        |
|IN KNS  CMS     |                                  L12     IN NEWTON MMS   |
|--------------- +                                            -------------|
| KL/R-Y=  26.03 |                              L12           FA  = 135.58    |
| KL/R-Z=   7.62 +                          L12               fa  =   3.72    |
| UNL   = 220.00 |                       L12                  FCZ = 148.93    |
| CB    =   1.00 +                                            FTZ = 148.93    |
| CMY   =   0.85 |                                             FCY = 186.16    |
| CMZ   =   0.85 +L8 L8                L12                    FTY = 186.16    |
| FYLD  =  24.82 |       L8  L8  L12                           fbz =  25.28    |
| NSF   =   1.00 +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby = 148.09    |
| DFF   =   0.00 22.2                                         Fey =1557.94    |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE          Fez=0.1816E+5|
|                                  (WITH LOAD NO.)            FV  =  99.28    |
|                                                             fv  =   3.08    |
|                                                                             |
|                      MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                 |
|                      -------------------------                              |
|                                                                             |
|                 AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z       |
|                                                                             |
|      VALUE       0.0         0.0        0.0        0.0         0.0         |
|   LOCATION       0.0         0.0        0.0        0.0         0.0         |
|    LOADING         0           0          0          0           0         |
|                                                                             |
|*****************************************************************************|
|*                                                                            *|
|*                      DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                           *|
|*                      ---------------                                       *|
|*                                                                            *|
|*       RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/               *|
|         FX            MY              MZ           LOCATION                 |
|         ==================================================                  |
|          PASS       AISC- H1-3       9.927E-01        14                    |
|         18.17 C      -12.95          13.68            2.20                  |
|*                                                                            *|
|*****************************************************************************|
|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

- ***Diseño de bridas superiores e inferiores del tijeral (b) W6X8.5***



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008249

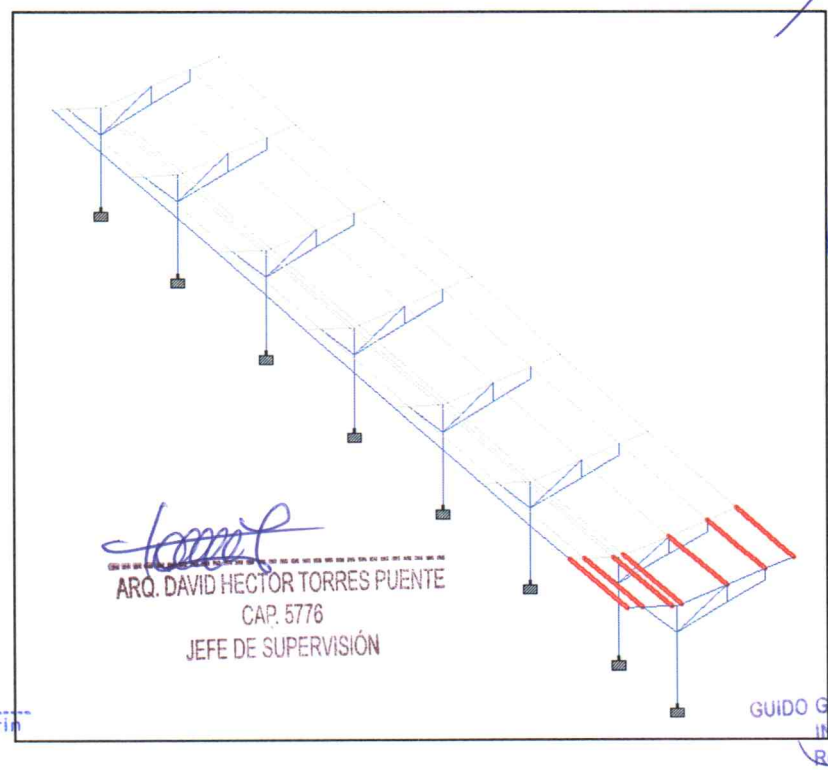
Steel Design (Track 2) Beam 197 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                Y        PROPERTIES    |
|************                                   |        IN  CMS UNIT  |
|            *  |=========================|   ===|===     ------------  |
|MEMBER 197  *  |  AISC SECTIONS          |      |        AX =  16.26  |
|            *  | ST  W6X8.5              |      |   --Z  AY =   5.85  |
|DESIGN CODE *  |                         |      |        AZ =   6.63  |
| AISC-1989  *  ============================   ===|===     SY =  16.55  |
|            *                                              SZ =  83.76  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     1.39 --->|              RY =   2.26  |
|************                                              RZ =   6.18  |
|                                                                       |
|                 0.6 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER        |L8                                       STRESSES    |
|IN KNS  CMS      |   L8                                    IN NEWTON MMS|
|--------------  +      L8                                  ------------|
| KL/R-Y=  44.30  |                                         FA  = 148.93 |
| KL/R-Z=  16.19  +           L8                            fa  =   4.48 |
| UNL   = 139.00  |               L8                        FCZ = 148.93 |
| CB    =   1.00  +                   L8                    FTZ = 148.93 |
| CMY   =   0.85  |                       L8                FCY = 186.16 |
| CMZ   =   0.85  +                           L8  L8        FTY = 186.16 |
| FYLD  =  24.82  |                                   L8  L8  fbz =   7.31 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   0.80 |
| DFF   =   0.00   0.4                                      Fey = 537.81 |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE        Fez =4026.00 |
|                                  (WITH LOAD NO.)          FV  =  98.28 |
|                                                           fv  =   0.41 |
|                                                                       |
|                    MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)             |
|                    ------------------------                           |
|                                                                       |
|              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z    |
|                                                                       |
|     VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0      |
|  LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0      |
|   LOADING        0          0          0          0           0      |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                     *|
|*                     ---------------                                 *|
|*                                                                     *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/         *|
|*       FX             MY              MZ            LOCATION         *|
|*      ==================================================             *|
|*        PASS        AISC- H2-1      8.280E-02          8            *|
|*       7.29 T         -0.01           0.60            0.00           *|
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
```

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21946425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

- ***Diseño de vigueta (c) TUB 6''x2''x3/16''***



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

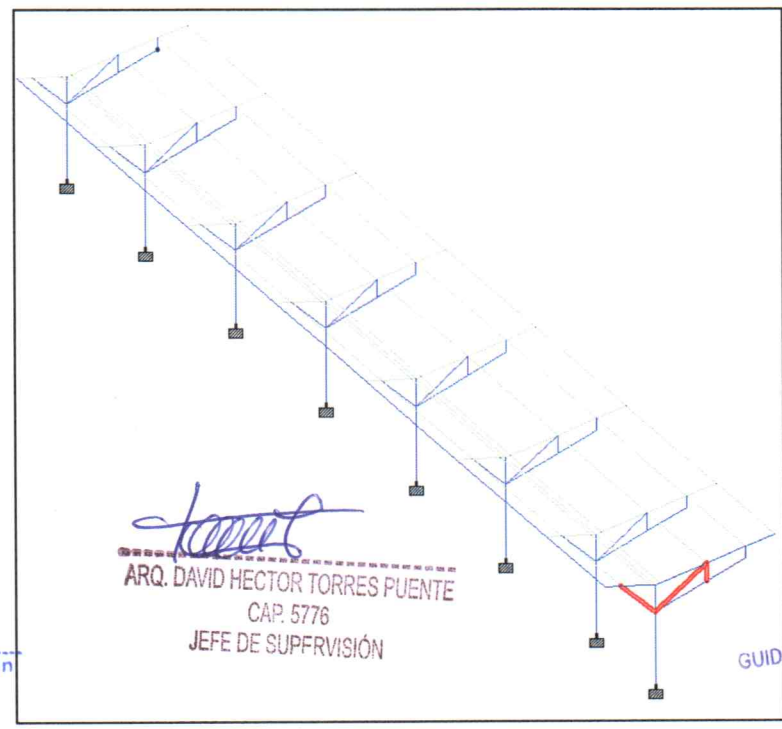
Steel Design (Track 2) Beam 154 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES  |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|      ------------ |
|MEMBER 154  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |      AX =   8.19  |
|            *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z   AY =   3.65  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |      AZ =   3.65  |
| AISC-1989  *  ==========================   |=====|      SY =  11.47  |
|            *                                            SZ =  11.47  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     3.00 --->|           RY =   1.89  |
|*************                                            RZ =   1.89  |
|                                                                       |
|                 0.1 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER        |L7                                     STRESSES      |
|IN KNS  CMS      |                                       IN NEWTON MMS|
|---------------  +                                       -------------|
| KL/R-Y=  53.03  |   L7                                  FA  = 148.93  |
| KL/R-Z=  53.03  +                                       fa  =   0.05  |
| UNL   = 300.00  |                                       FCZ = 148.93  |
| CB    =   1.00  +       L7          L7  L7  L7          FTZ = 148.93  |
| CMY   =   0.85  |               L7              L7      FCY = 148.93  |
| CMZ   =   0.85  +           L7                    L7    FTY = 148.93  |
| FYLD  =  24.82  |                                   L14 fbz =  10.57  |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   0.23  |
| DFF   =   0.00  -0.0                                    Fey = 375.38  |
| dff=      0.00              ABSOLUTE MZ ENVELOPE        Fez = 375.38  |
|                                (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28  |
|                                                         fv  =   0.47  |
|                                                                       |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)            |
|                     --------------------------                        |
|                                                                       |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z  |
|                                                                       |
|      VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0    |
|   LOCATION       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0    |
|    LOADING         0          0          0          0           0    |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                      DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                    *|
|*                      ---------------                                *|
|*                                                                     *|
|*       RESULT/      CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/        *|
|*        FX              MY              MZ           LOCATION        *|
|*       ==========================================================    *|
|*         PASS        AISC- H2-1      7.286E-02          7           *|
|*        0.04 T         -0.00           0.12            0.00          *|
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|-----------------------------------------------------------------------|
```

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

CONFORME

- ***Diseño de tijeral (e) TUB 2''x2''x3/16''***



JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30032

008247

Steel Design (Track 2) Beam 167 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                        Y        PROPERTIES   |
|*************                                           |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|     ------------ |
|MEMBER 167  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |     AX =   8.19  |
|            *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z  AY =   3.65  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |     AZ =   3.65  |
| AISC-1989  *  =========================   |=====|     SY =  11.47  |
|            *                                           SZ =  11.47  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     1.46 --->|          RY =   1.89  |
|*************                                           RZ =   1.89  |
|                                                                      |
|                 0.0 (KNS-METRE)                                      |
|PARAMETER        |                                   L8  STRESSES     |
|IN KNS  CMS      |L8                                     IN NEWTON MMS|
|---------------  +   L8  L8                              ------------|
| KL/R-Y=  53.03  |           L8                    L8    FA  = 125.07 |
| KL/R-Z=  53.03  +               L8                    fa  =   2.92 |
| UNL   = 146.36  |                             L8      FCZ = 163.82 |
| CB    =   1.00  +                                     FTZ = 163.82 |
| CMY   =   0.85  |                   L8                FCY = 163.82 |
| CMZ   =   0.85  +                           L8        FTY = 163.82 |
| FYLD  =  24.82  |                       L12           fbz =   2.72 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =  37.50 |
| DFF   =   0.00   0.0                                  Fey = 375.38 |
| dff=      0.00              ABSOLUTE MZ ENVELOPE      Fez = 375.38 |
|                                (WITH LOAD NO.)        FV  =  99.28 |
|                                                       fv  =   0.92 |
|                                                                      |
|                    MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)            |
|                    -------------------------                         |
|                                                                      |
|              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z   |
|                                                                      |
|     VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0     |
|  LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0     |
|   LOADING        0          0          0          0           0     |
|                                                                      |
|**********************************************************************|
|*                                                                    *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                    *|
|*                     --------------                                 *|
|*                                                                    *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/         *|
|        FX            MY              MZ           LOCATION          |
|       ==================================================            |
|         PASS       AISC- H1-3      2.685E-01        14              |
|         2.39 C        0.43           0.03           1.46            |
|*                                                                    *|
|**********************************************************************|
|                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

12.2 Teatinas metálicas

La estructura metálica de los techos y como parte del corredor técnico del H. Sagaro están conformadas por pórticos de tijerales arriostrados mediante viguetas. Las secciones son perfiles tubulares son los siguientes:

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

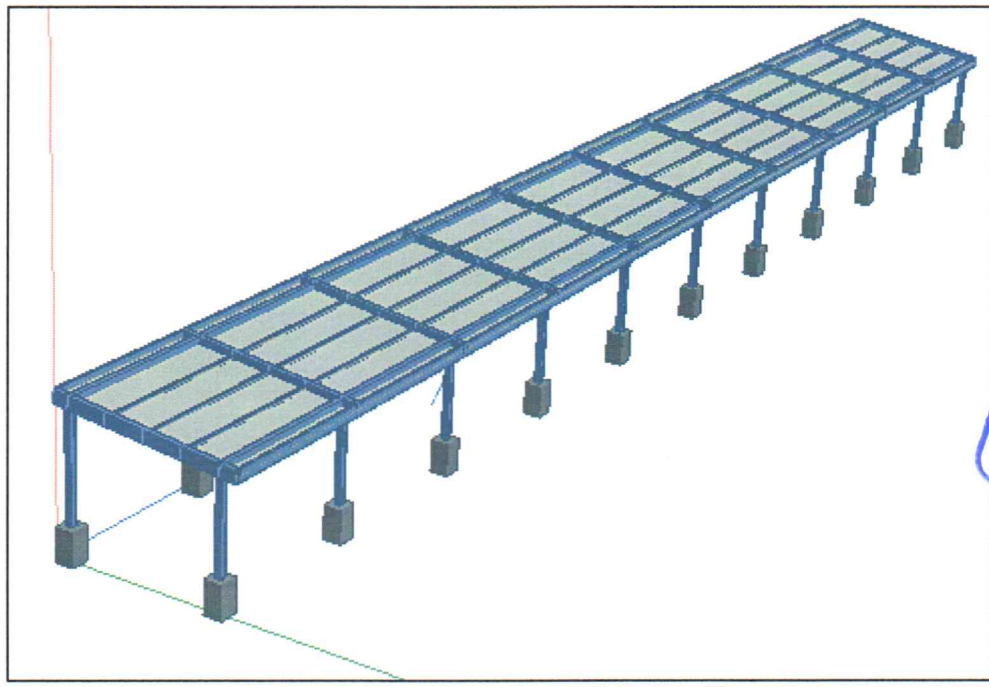
ng. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

CONFORME

008246

TEATINAS METÁLICAS					
	Columnas Metálicas	Viguetas	Vigas	Tijeral	
Teatina 1 - Corredor Técnico Salida a Patio de Maniobras	TUB 4''x4''x5/16''	TUB 3''x2''x3/16''	TUB 8''x4''x5/16''	Brida Superior e inferior	-
			TUB 8''x2''x3/16''	Montantes y diagonales	-
Teatina 2	TUB 3''x3''x1/4''	TUB 2''x2''x3/16''	TUB 4''x2''x3/16''	Brida Superior e inferior	TUB 2''X2''X3/16''
				Montantes y diagonales	TUB 2''x2''x3/16''
Teatina 3	TUB 4''x4''x1/4''	TUB 2''x2''x1/4''	-	Brida Superior e inferior	TUB 2''x2''x1/4''
				Montantes y diagonales	TUB 2''x2''x1/4''
Teatina 4	TUB 2''x2''x3/16''	TUB 2''x2''x3/16''	TUB 2''x2''x3/16''	Brida Superior e inferior	TUB 2''X2''X3/16''
				Montantes y diagonales	TUB 2''x2''3/16''
Teatina 5	TUB 3''x3''x1/4''	TUB 4''x2''x1/4''	TUB 8''x3''x1/4''	Brida Superior e inferior	TUB 4''x3''x1/4''
				Montantes y diagonales	TUB 2''x2''x3/16''
Teatina 6	TUB 2''x2''x3/16''	TUB 2''x2''x3/16''	TUB 2''x2''x3/16''	Brida Superior e Inferior	TUB 2''x2''x3/16''
				Montantes y diagonales	TUB 2''x2''x3/16''
Teatina 7	TUB 2''x2''x3/16''	TUB 2''x2''x3/16''	TUB 2''x2''x3/16''	Brida Superior e inferior	TUB 2''x2''x3/16''
				Montantes y diagonales	TUB 2''x2''x3/16''
Teatina 8	TUB 4''x4''x1/4''	TUB 4''x2''x1/4''	TUB 4''x2''x1/4''	Brida Superior e inferior	TUB 3''x2''x3/16''
				Montantes y diagonales	TUB 2''x2''x3/16''
Teatina 9	TUB 3''x3''x1/4''	TUB 2''x2''x3/16''	TUB 3''x3''x1/4''	Brida Superior e inferior	TUB 3''x2''x3/16''
				Montantes y diagonales	TUB 2''x2''x3/16''
Teatina 10	TUB 4''x4''x1/4''	TUB 4''x2''x3/16''	TUB 8''x3''x1/4''	Brida Superior e inferior	TUB 4''x3''x3/16''
				Montantes y diagonales	TUB 2''x2''x3/16''



GOBIERNO REGIONAL SJL
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

CONFORME

Figura: Modelo 3D de la teatina 1

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21949425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 38692

008245

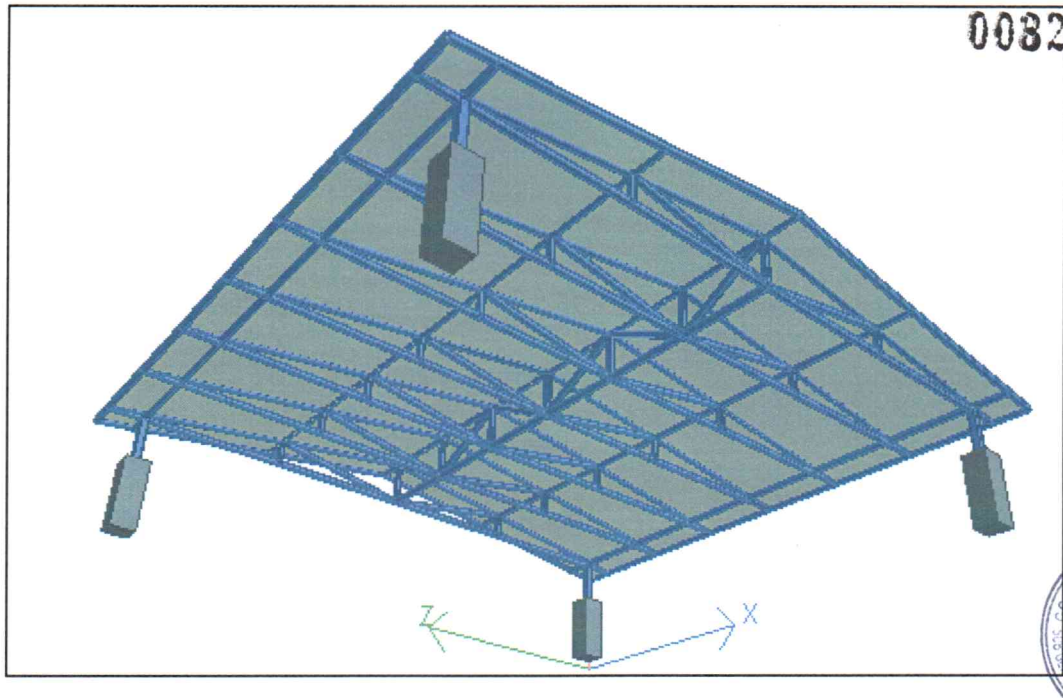
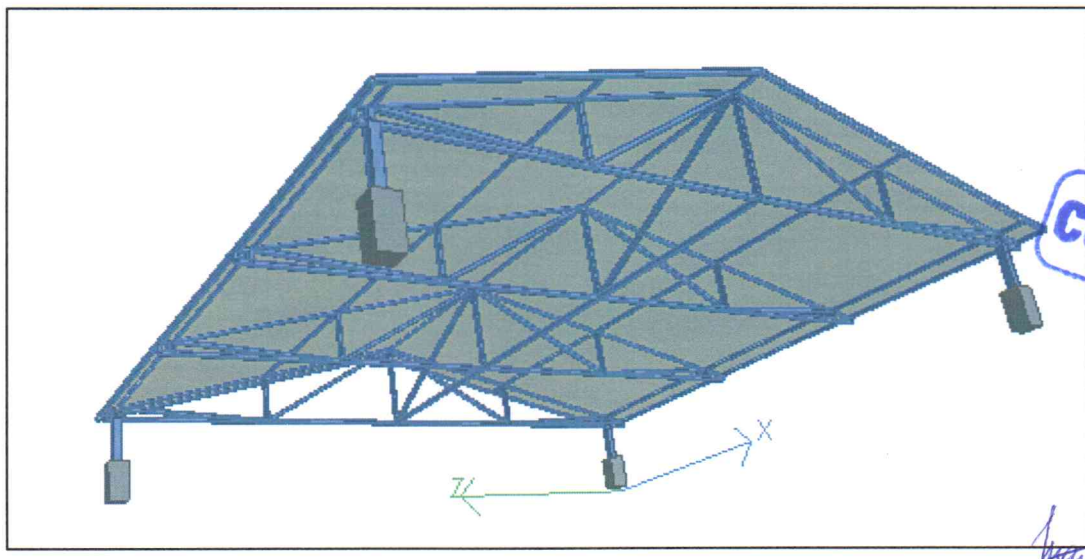


Figura: Modelo 3D de la teatina 2



CONFORME

Figura: Modelo 3D de la teatina 3

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30602

008244

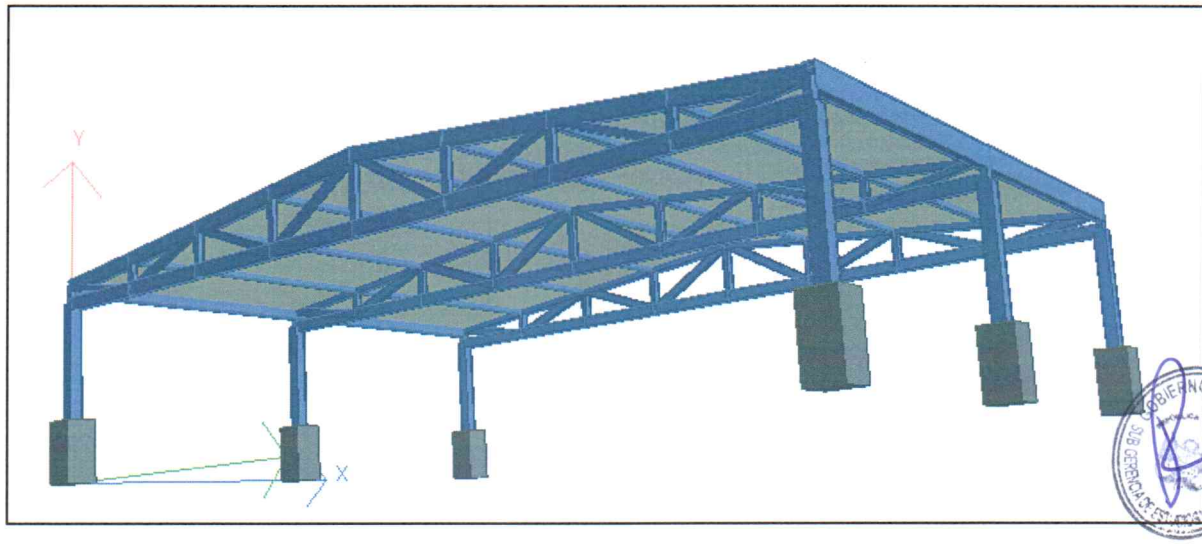
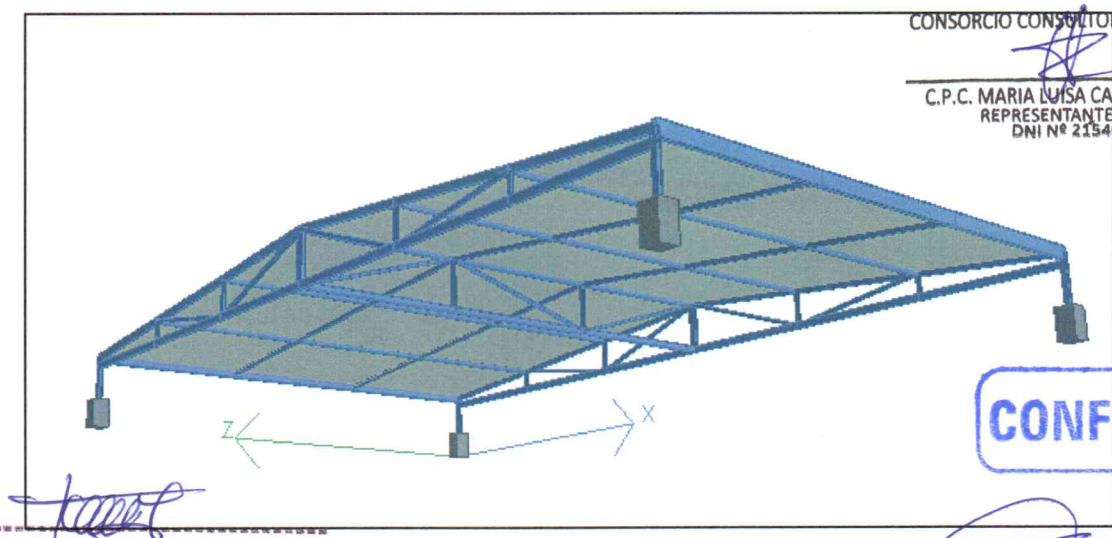


Figura: Modelo 3D de la teatina 4

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21545425

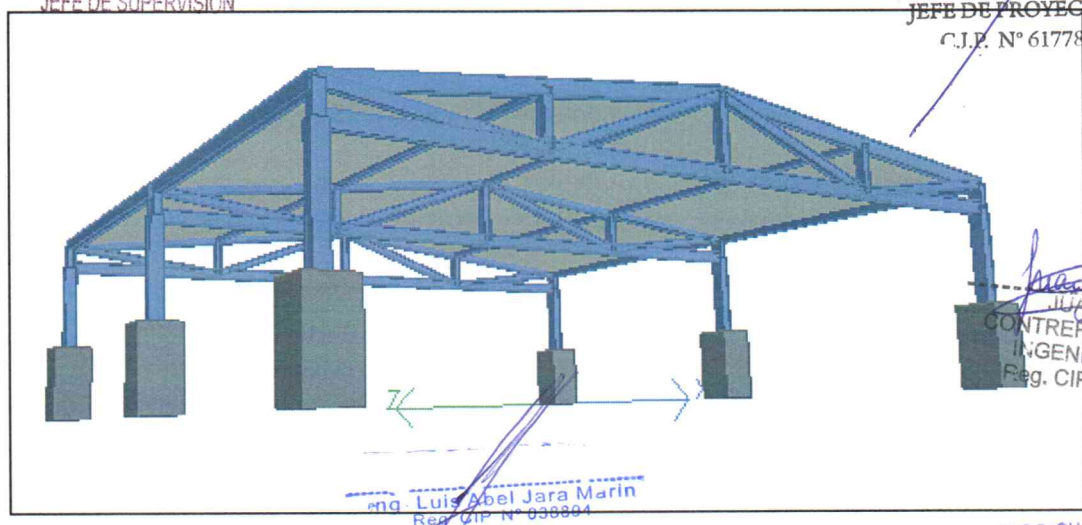


CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Figura: Modelo 3D de la teatina 5

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778



JUAN JOSÉ
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Abel Jara Marín
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008243

Figura: Modelo 3D de la teatina 6

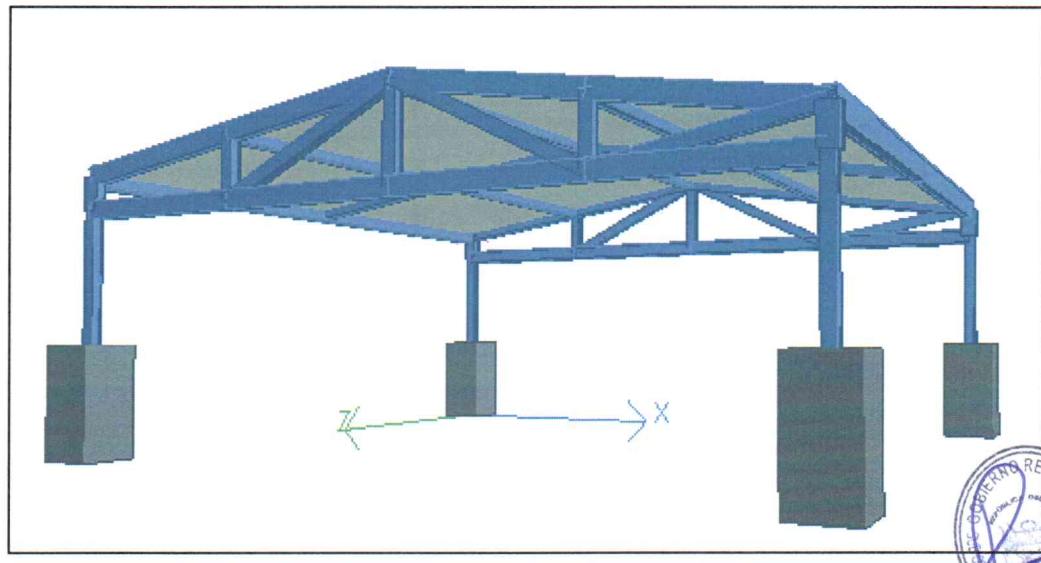
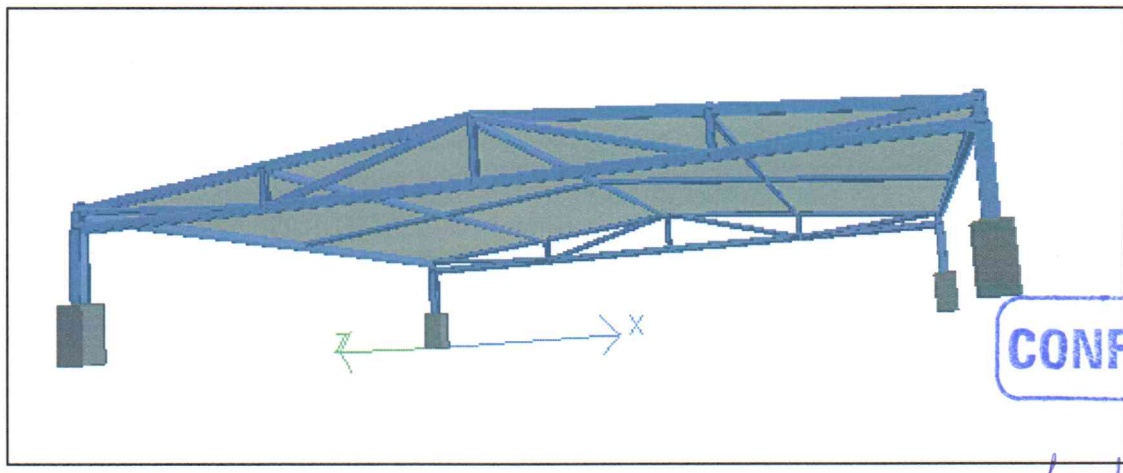


Figura: Modelo 3D de la teatina 7



CONFORME

Figura: Modelo 3D de la teatina 8

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21549429

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008242

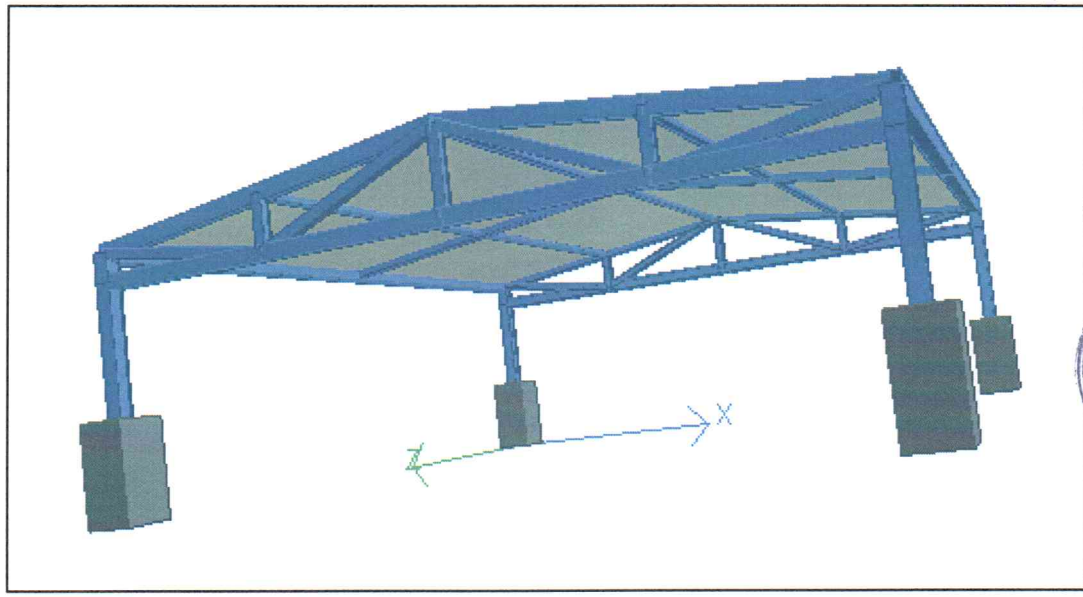


Figura: Modelo 3D de la teatina 9

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

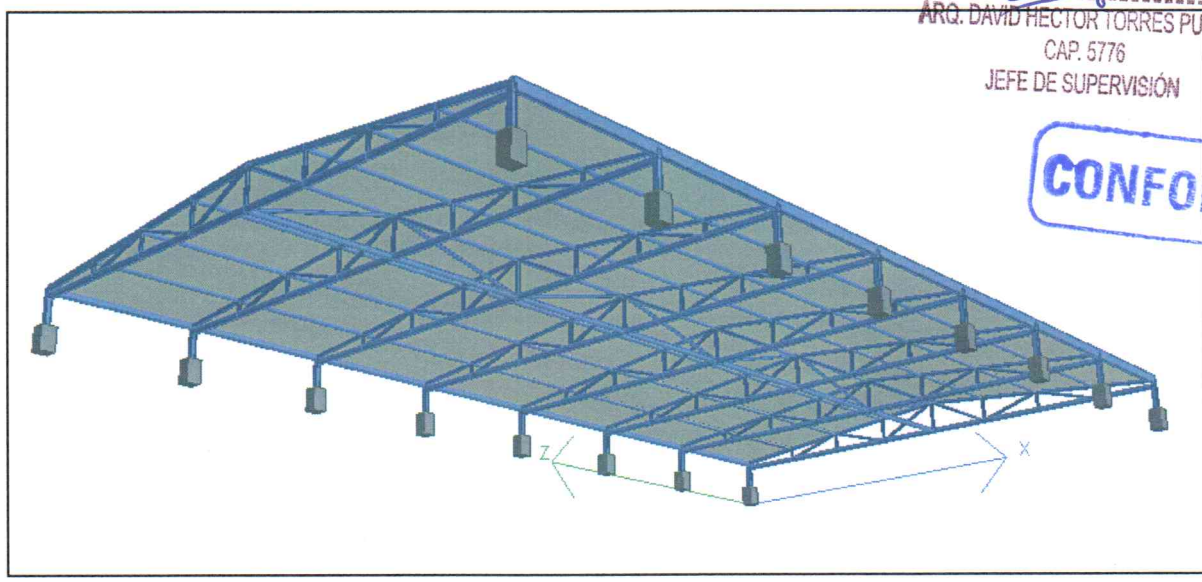


Figura: Modelo 3D de la teatina 10

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21548425

12.2.1 Normas utilizadas

Se ha considerado el uso de las siguientes normas:

- ✓ Norma de Estructuras Metálicas E090 RNE
- ✓ Norma de cargas E020 RNE
- ✓ ANSI-AISC 360-10, AISC 1989

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

12.2.2 Características de la estructura

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148593

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30892

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

008241

✓ **Acero estructural**

Perfiles tubulares ASTM A500 Gr B (ANSI/AISC 360-10)

Esfuerzo de fluencia fy= 3160 kg/cm^2

Módulo de elasticidad Es= 2039432.43 kg/cm^2

Planchas metálicas ASTM A36

Esfuerzo de fluencia fy= 2549 kg/cm^2

Módulo de elasticidad Es= 2141404.05 kg/cm^2

Soldadura Electrodo AWS E-70XX

Pernos estructurales, de acero, tratados térmicamente, de resistencia mínima a la tracción 830-725 MPa, ASTM A325.

12.2.3 Resumen de cargas

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

Carga muerta:

Cobertura: 15 kg/m2

Carga viva:

Sobrecarga de la cobertura= 30 kg/m2

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Carga de viento (W):

La velocidad de diseño del viento hasta 10 m de altura será la velocidad máxima adecuada a la zona de ubicación de la edificación (75 km/h), en este caso el Hospital de Apoyo Sihuas se ubica según el mapa eólico del Perú en la curva de velocidad de viento de 55 km/h. (Ver mapa eólico adjunto).

Vh= 75* $(5.3/10)^{0.22}$

Vh= 65 Km/h

Pv barlovento= 0.005*0.8*$(65)^2$ = 16.90 kgf/m^2

Pv sotavento= 0.005*-0.6*$(65)^2$ = -12.67 kgf/m^2

Ph Superf. Inclinado barlovento= 0.005*0.7*$(65)^2$ = + 14.78 kgf/m^2

Ph Superf. Inclinado sotavento= 0.005*-0.6*$(65)^2$ = -12.67 kgf/m^2

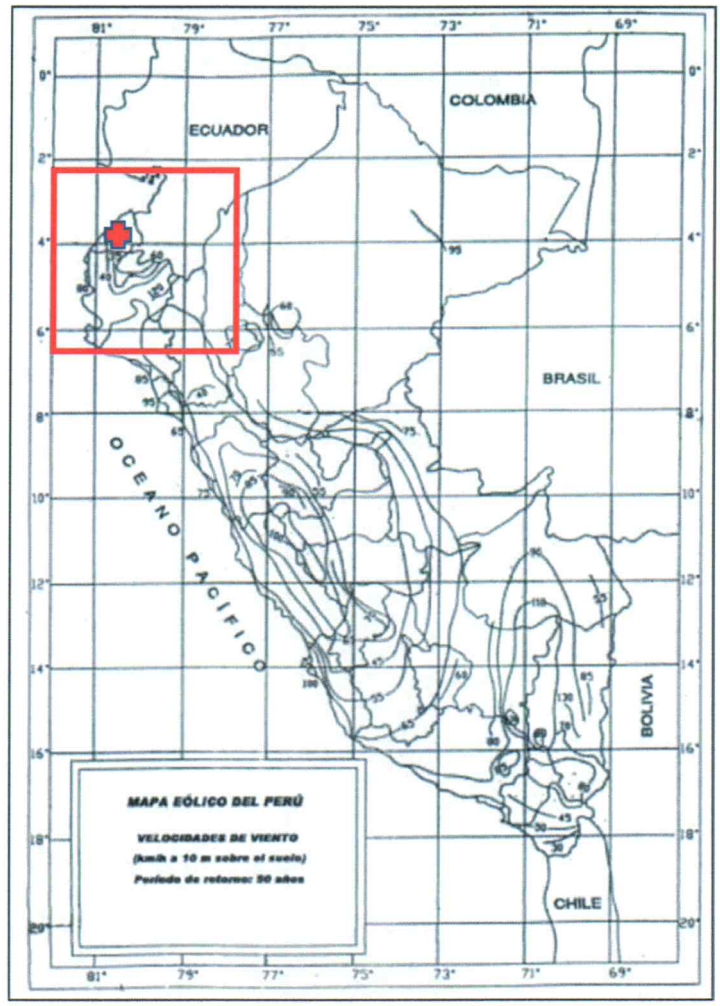
JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 50692

008240



CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21848425

Carga de sismo:

$$V = \frac{ZUCS}{R} * P$$

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Donde:

Z = Factor de zona

U = Factor de uso e importancia

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30892

008239

S = Factor de suelo

C = Coeficiente de amplificación sísmica

R = Coeficiente de reducción de solicitación sísmica

Z=	0.45	:Zona 3
U=	1.50	:Factor de importancia
S=	1.05	:Suelo Intermedio (S2)
R=	4.00	: Pórticos metálicos ordinarios arriostrados OCBF
Tp=	0.60	
TL=	2.00	

12.2.4 Combinaciones de carga

Conforme a la Norma E090 Estructuras metálicas del RNE. Para la aplicación del método LRFD, las siguientes combinaciones deben ser investigadas:

i. 1.4D
ii. 1.2D+1.6L+0.5Lr
iii. 1.2D+ 1.6Lr+0.5L
iv. 1.2D+ 1.6Lr+0.8W
v. 1.2D+1.3W +0.5L+0.5Lr
vi. 1.2D±1.0Csx+0.5L
vii 1.2D±1.0Csy+0.5L
viii. 0.9D±1.0CSx
ix. 0.9D±1.0CSy
x. 0.9D±1.3W

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21946425

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Donde:
D: Carga muerta
L: Carga viva
Lr: Carga viva en azotea
Csx: Carga de sismo en la dirección x
Csy: Carga de sismo en la dirección y
W: Carga de viento

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

- ✓ **Teatina 1: Corredor Técnico Salida a Patio de Maniobras**

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

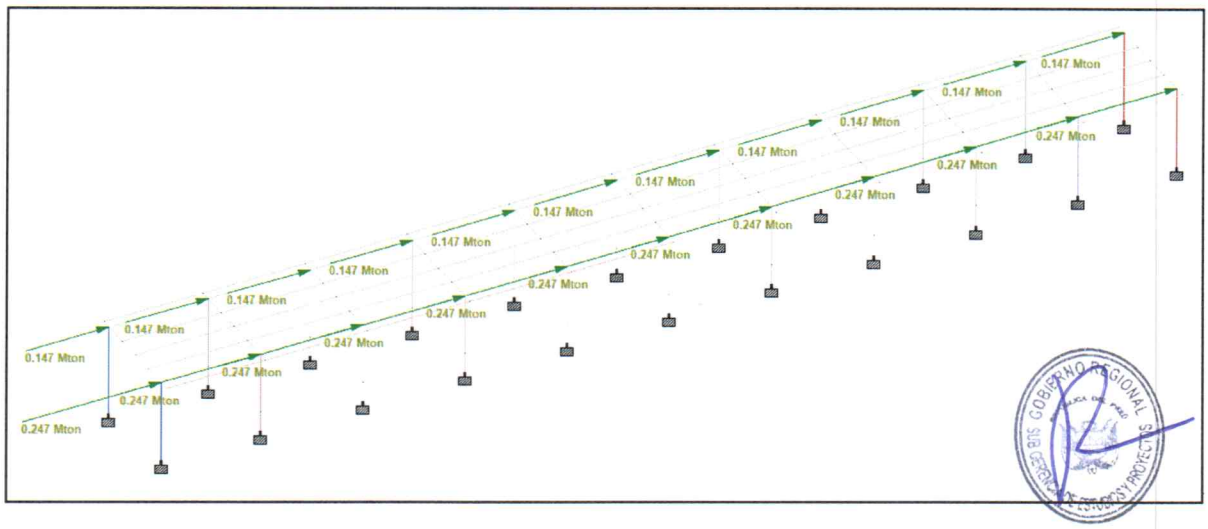


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X.

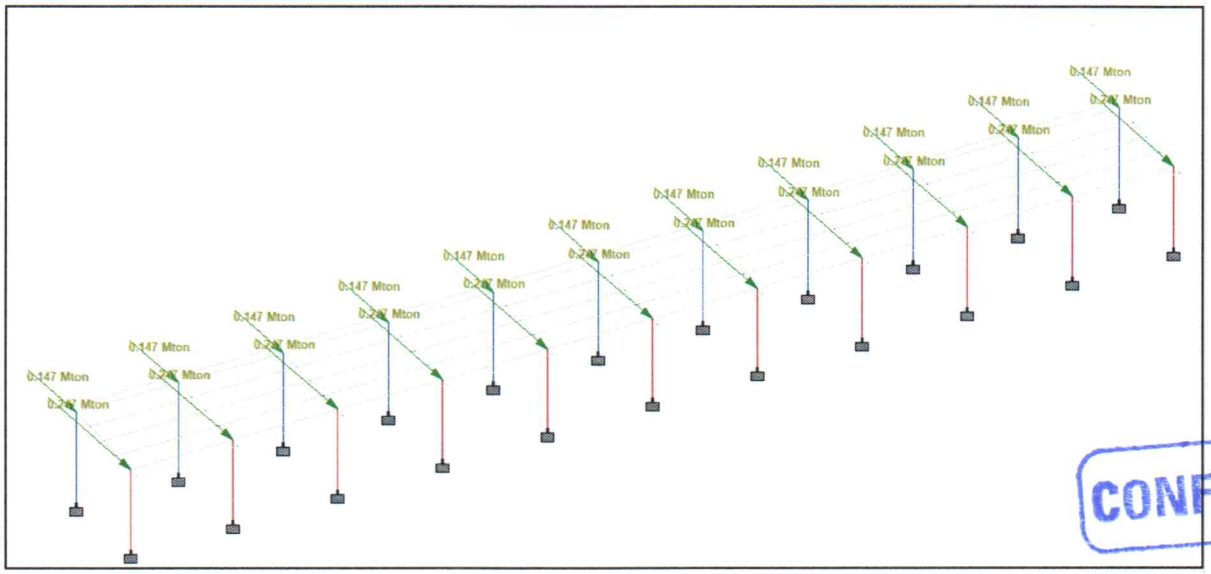


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

✓ **Teatina 2:**

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21349425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

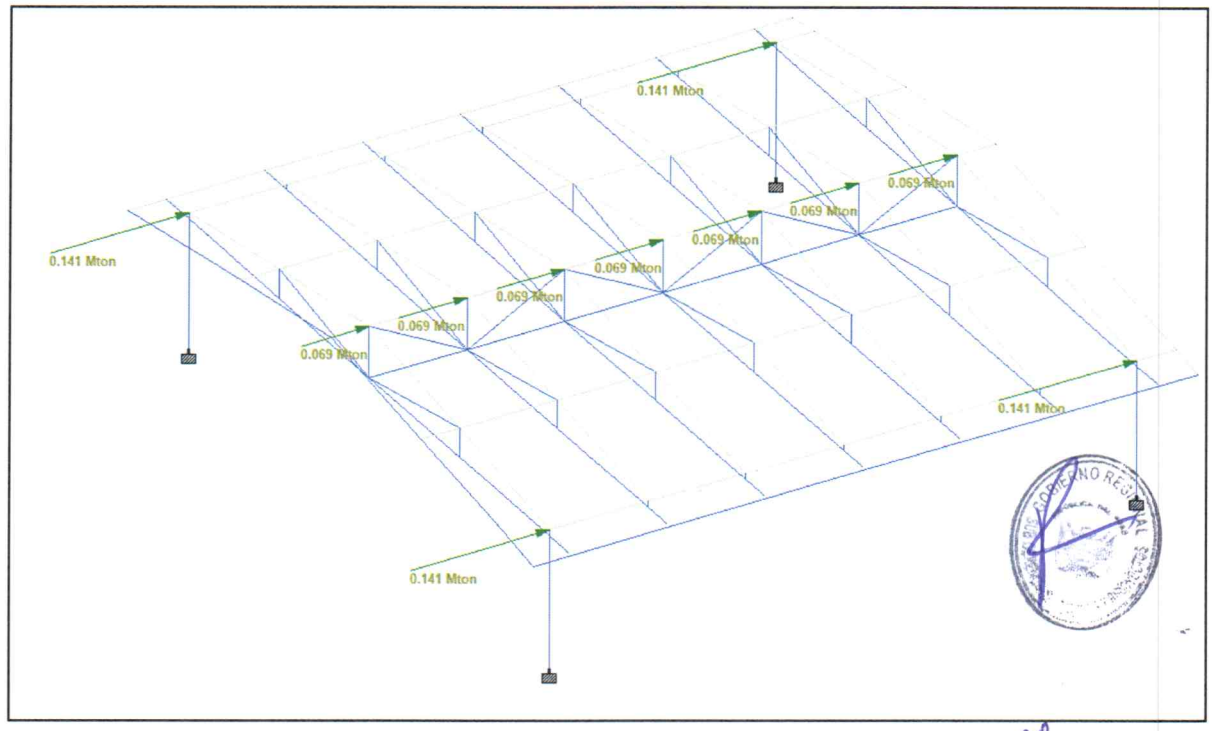


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

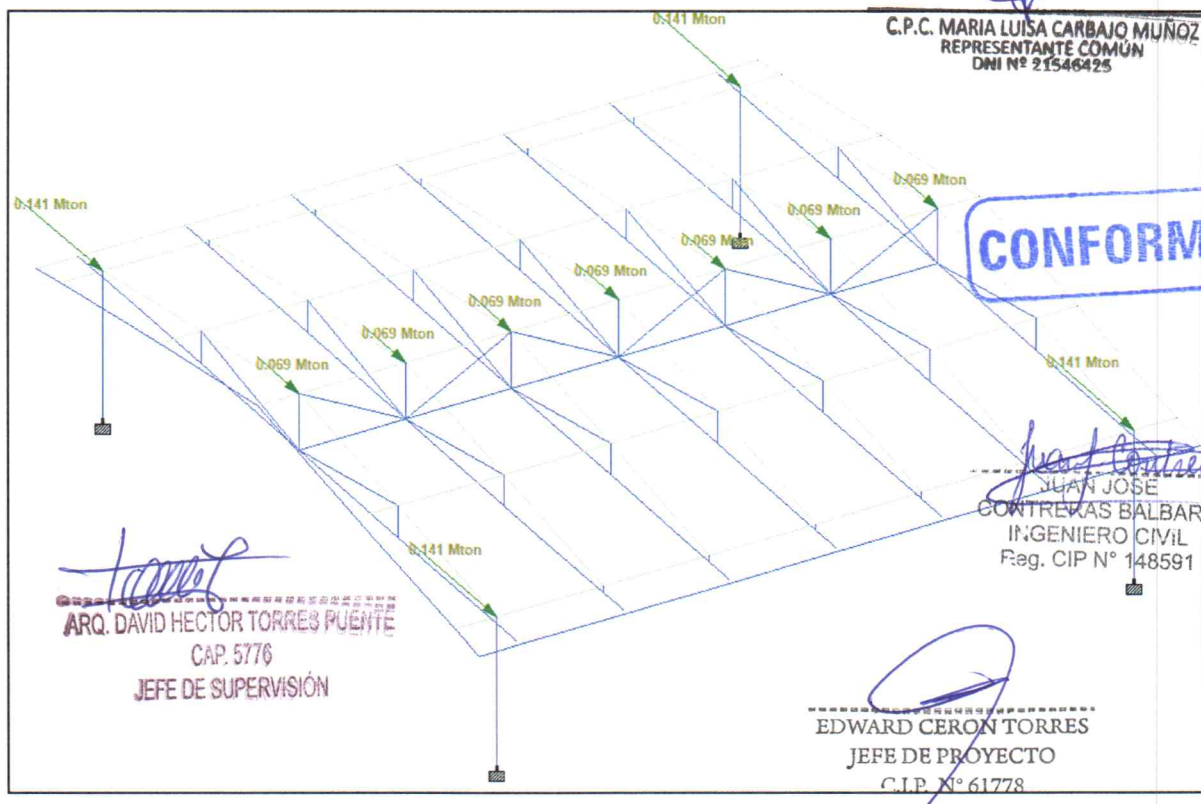


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

✓ **Teatina 3:**

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 90692

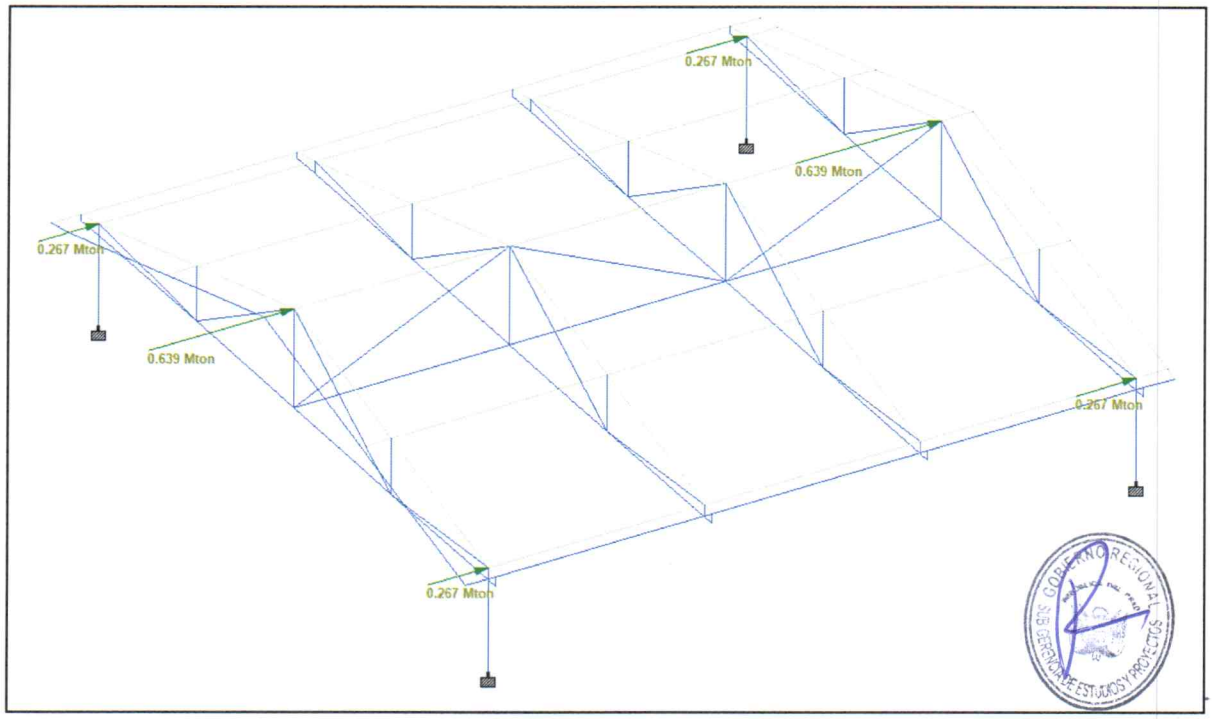


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X

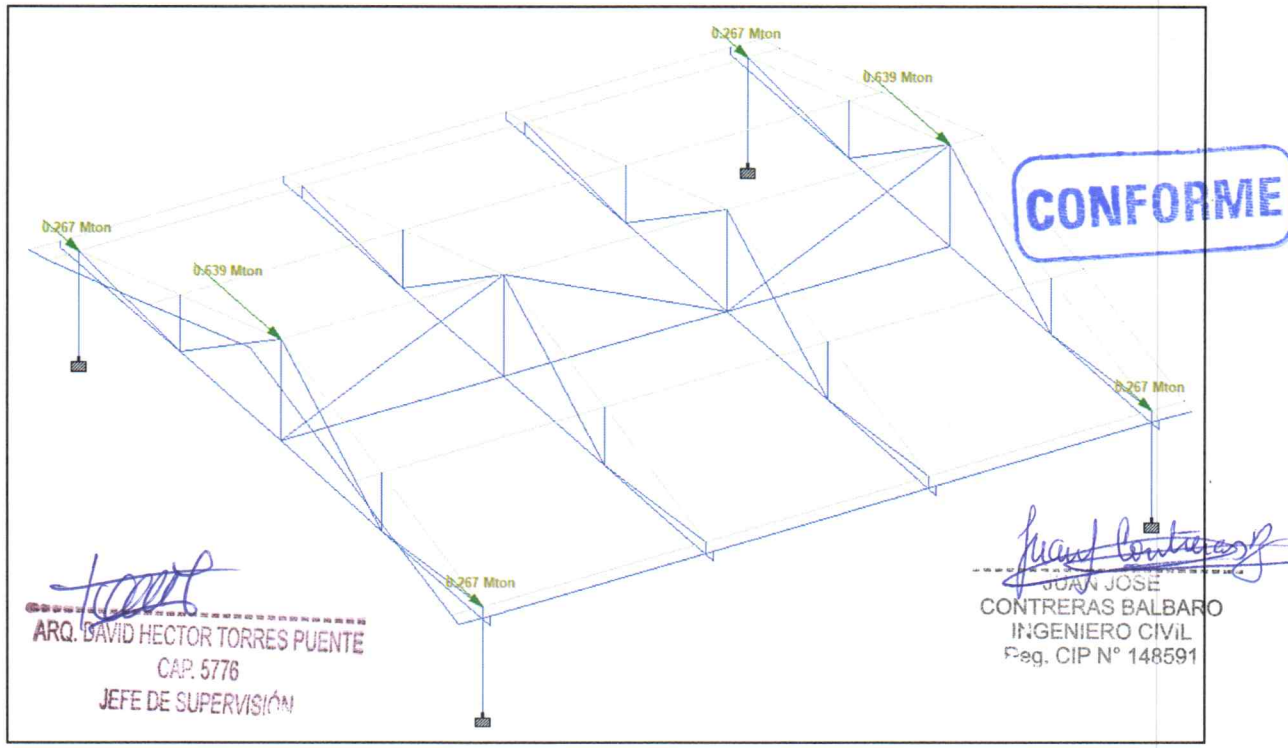


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

✓ **Teatina 4:**

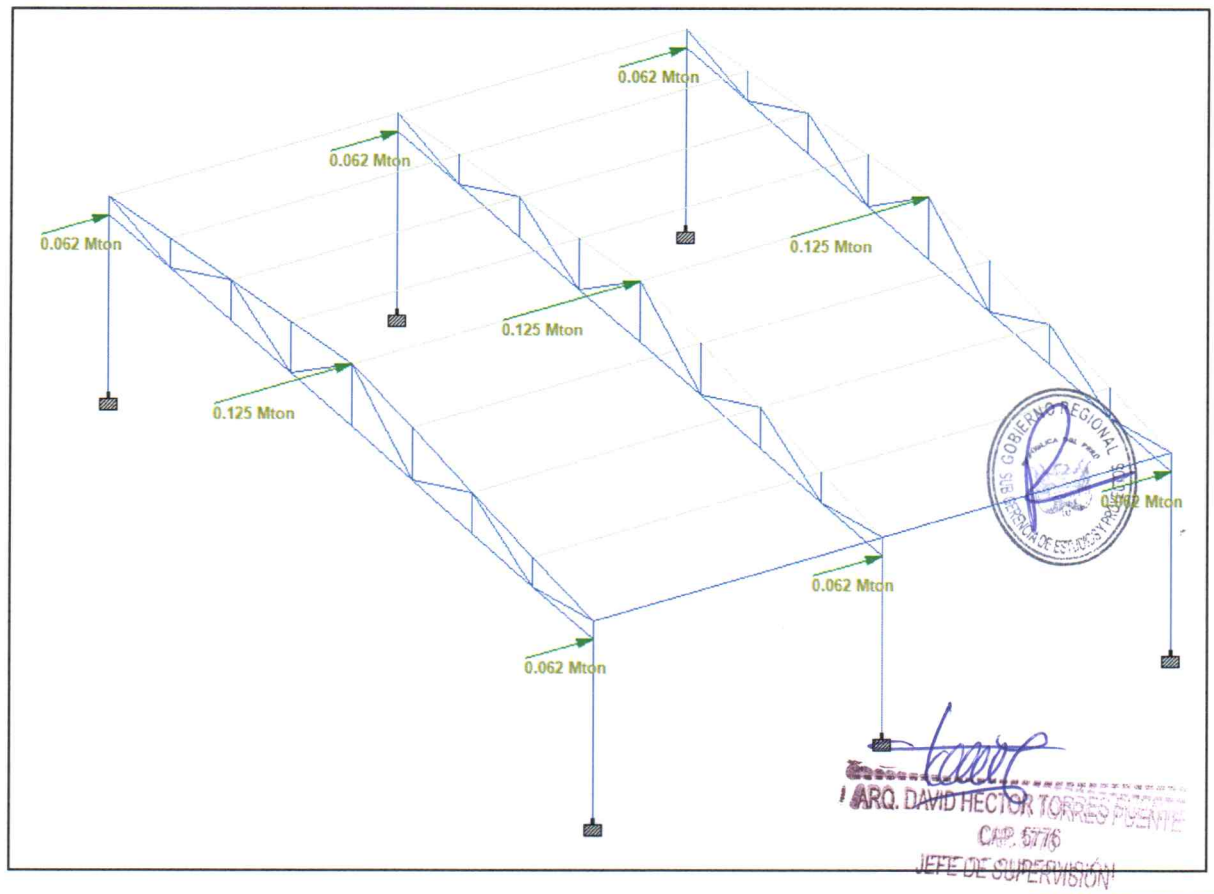
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21946425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

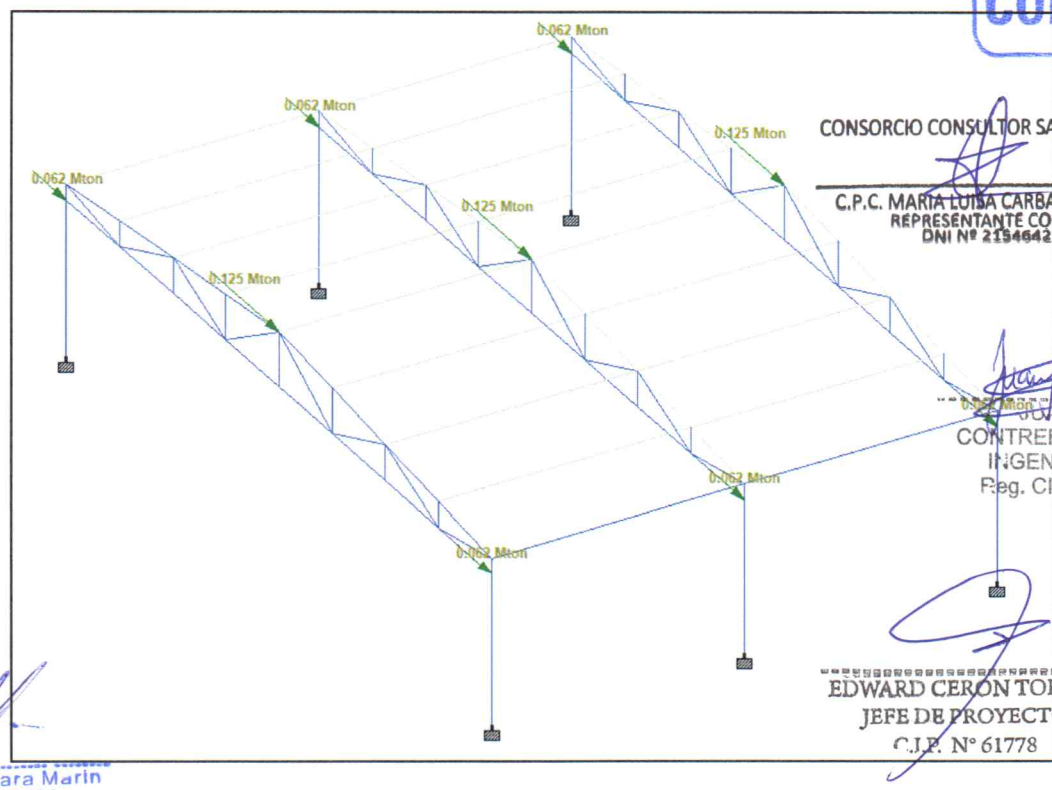
GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X

CONFORME



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546423

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

✓ **Teatina 5:**

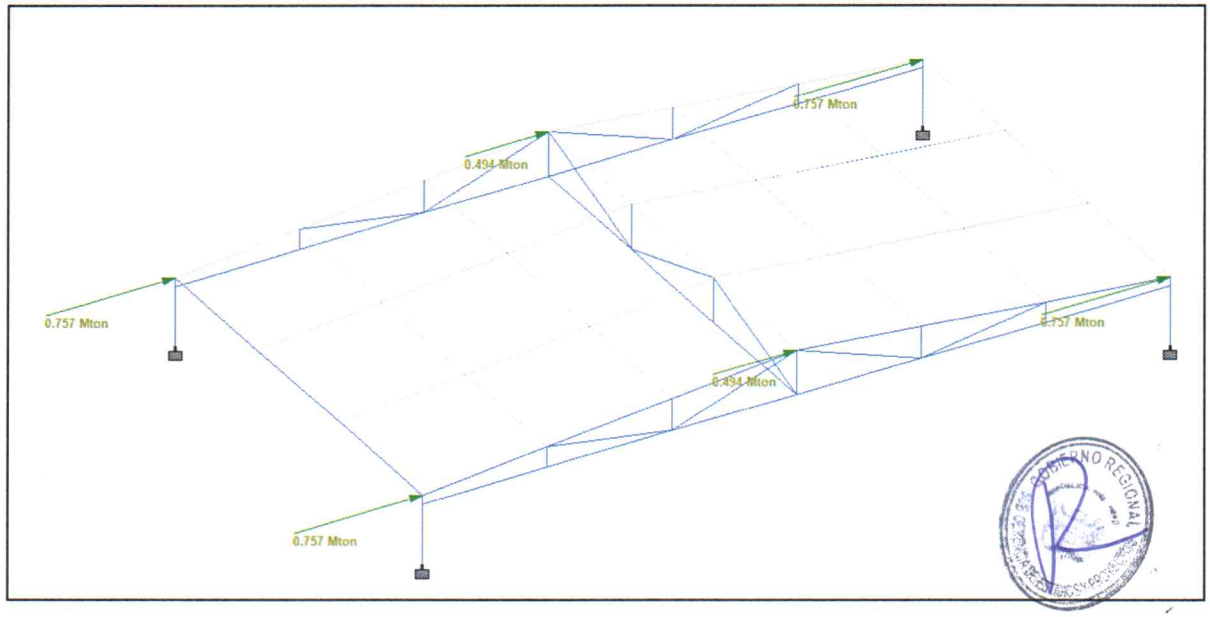
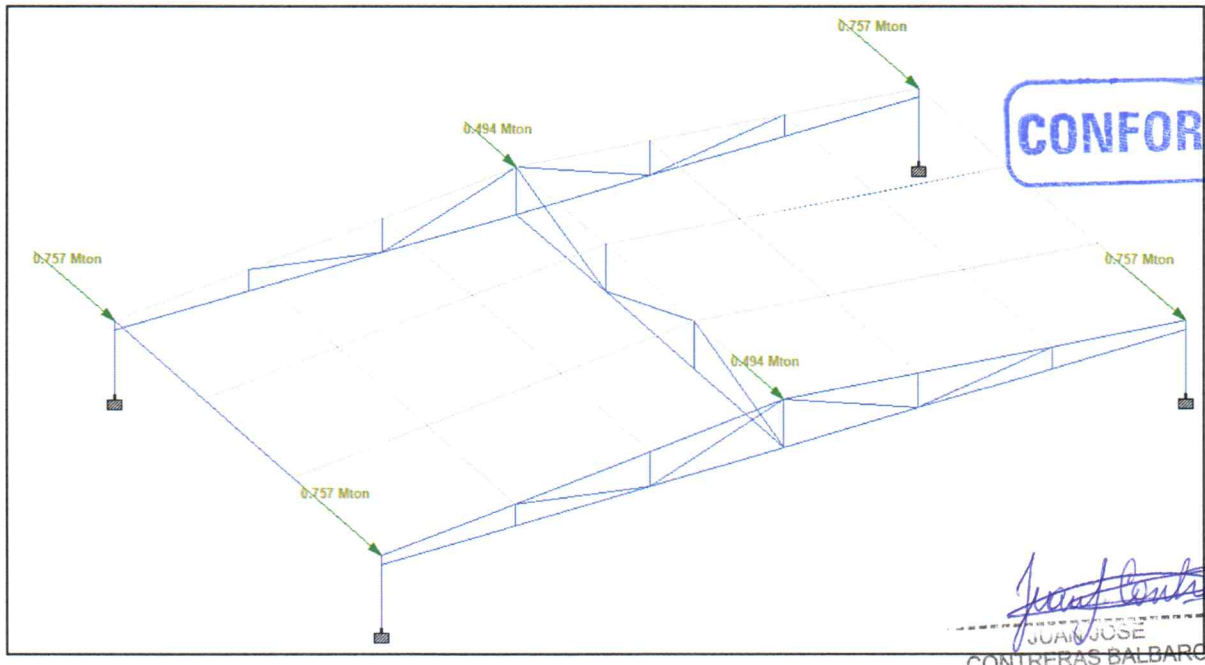


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X



CONFORME

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

✓ **Teatina 6:**

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

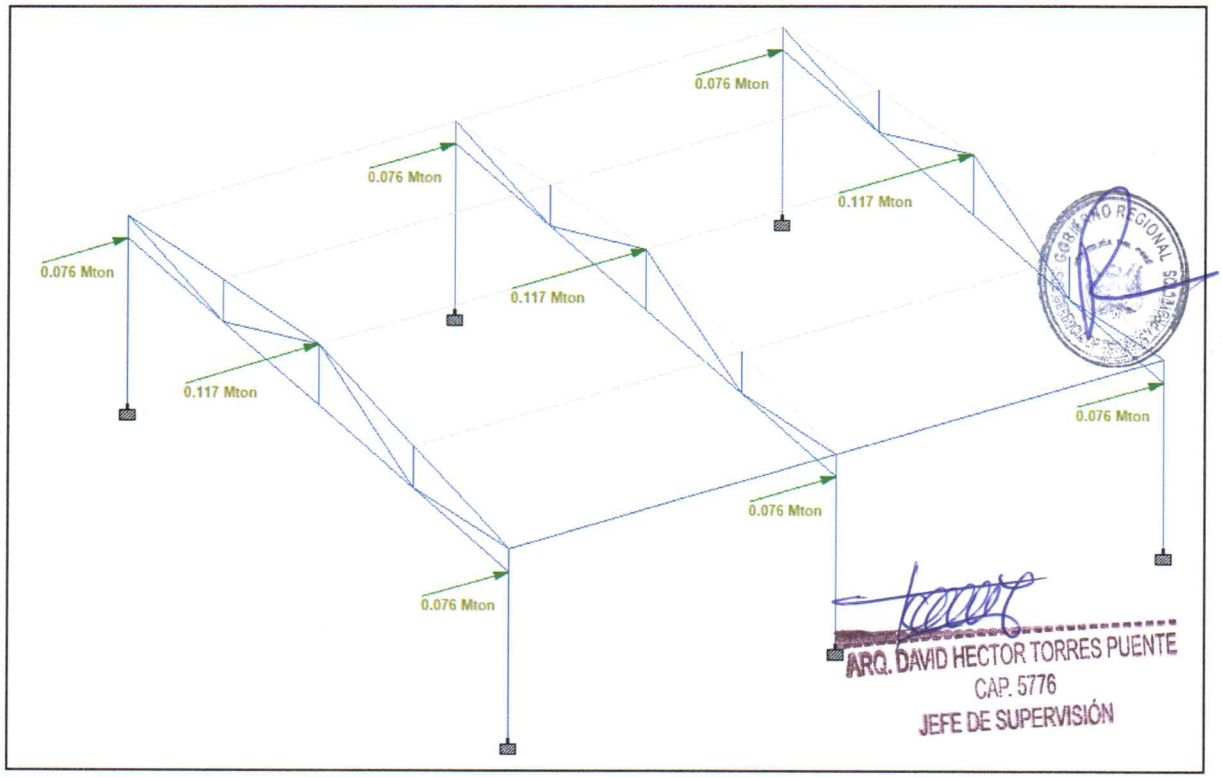


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X

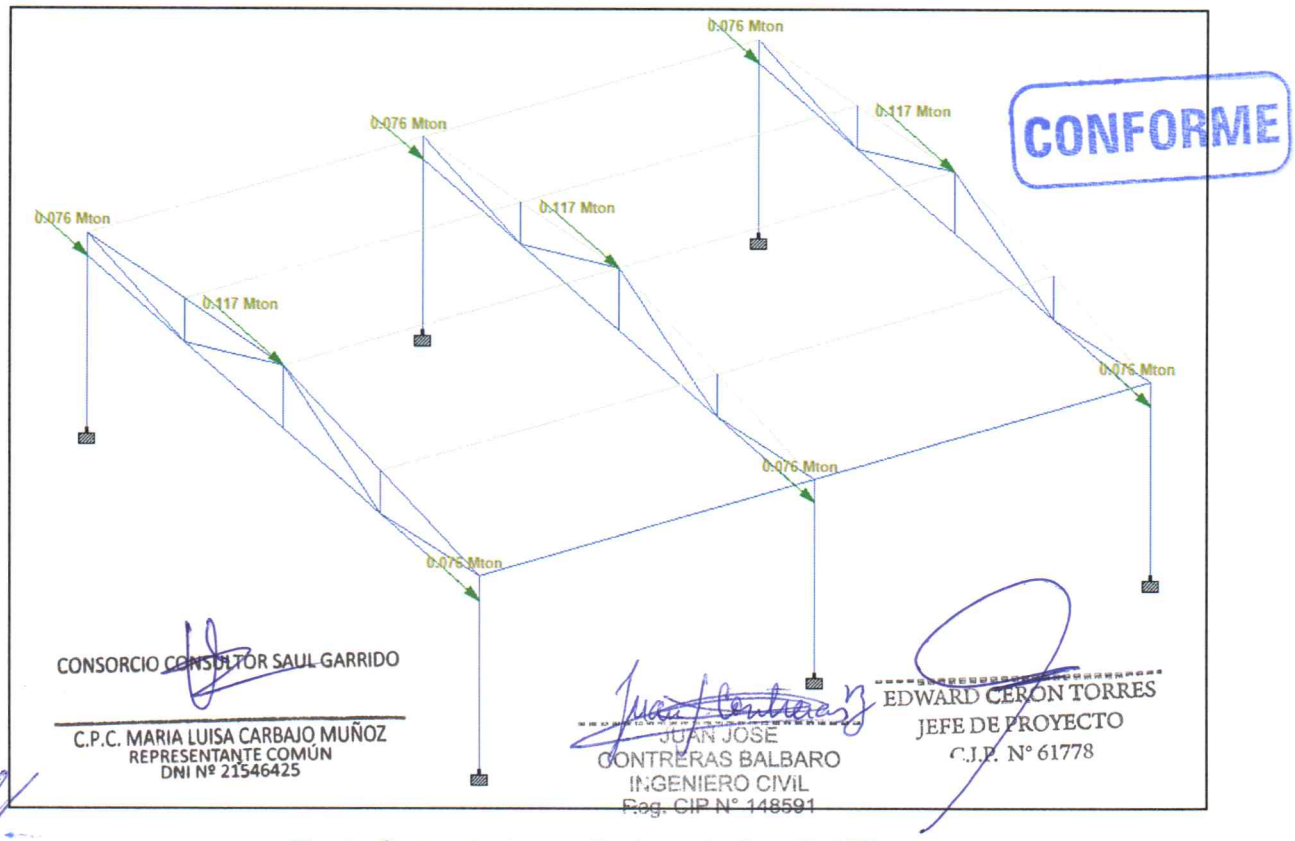


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

ng. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

✓ **Teatina 7:**

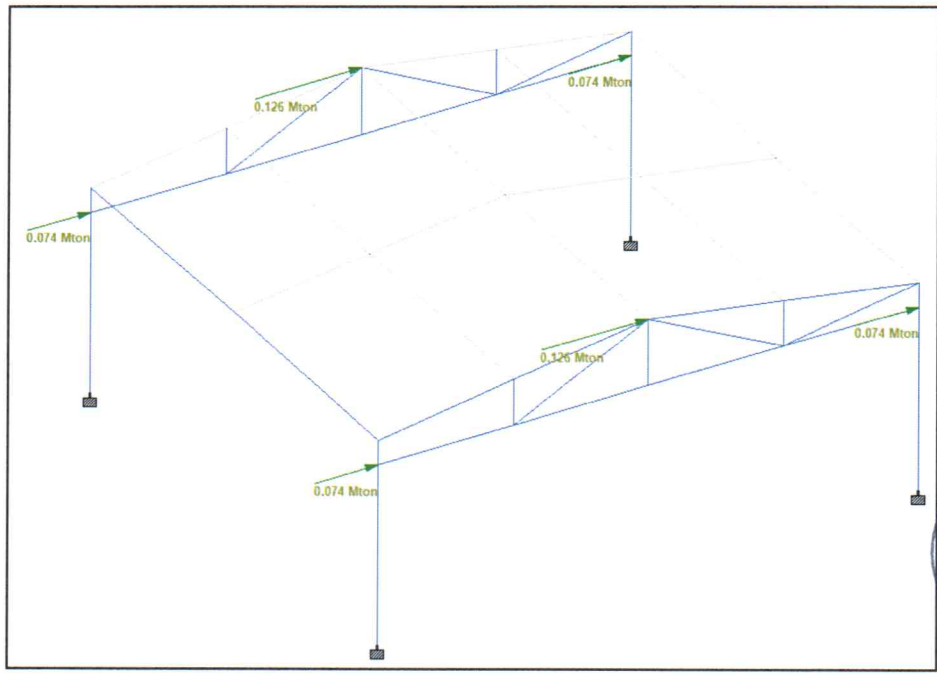


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X

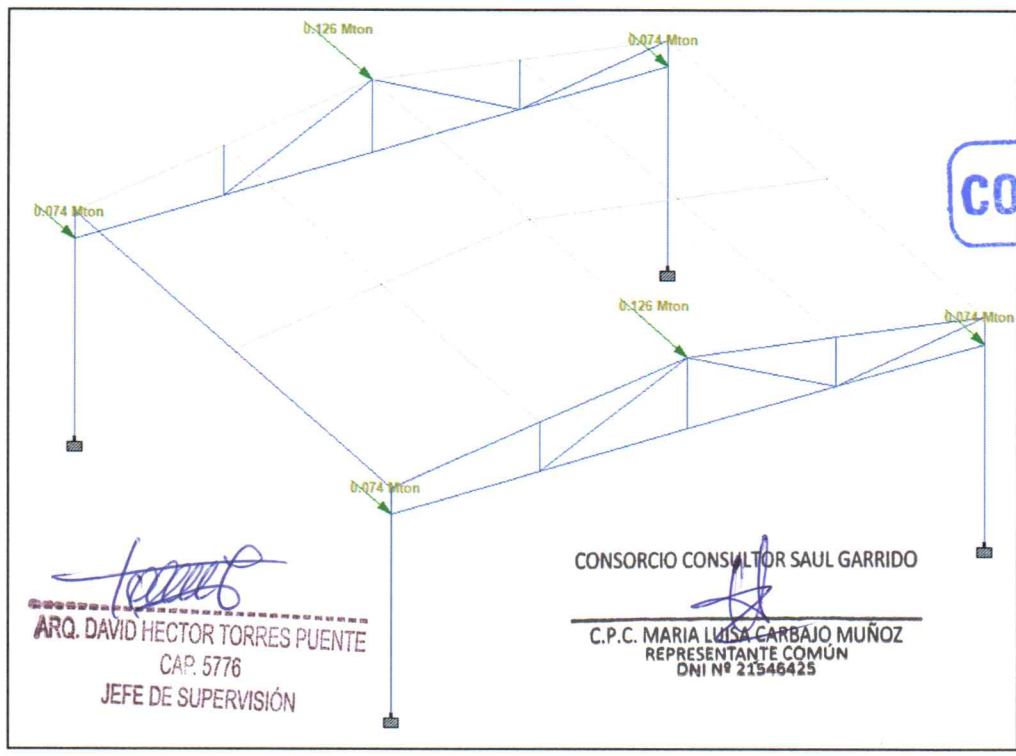


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

✓ **Teatina 8:**

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 50892

008231

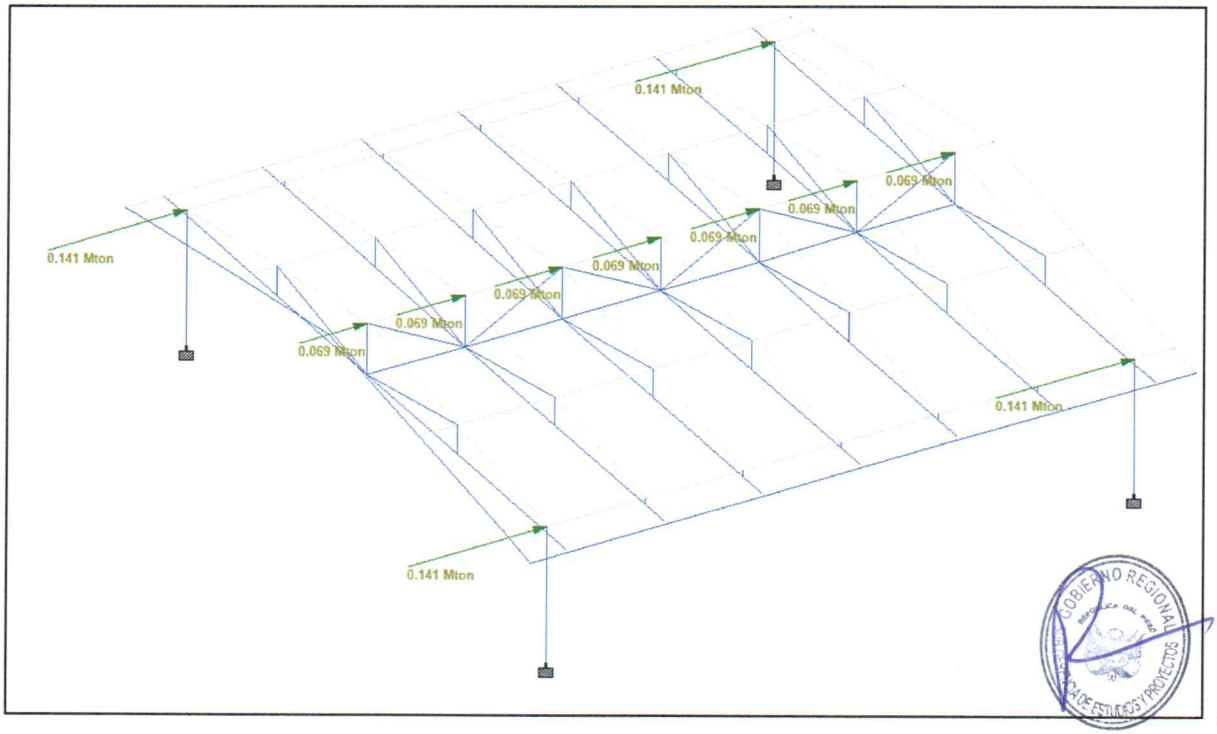


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X

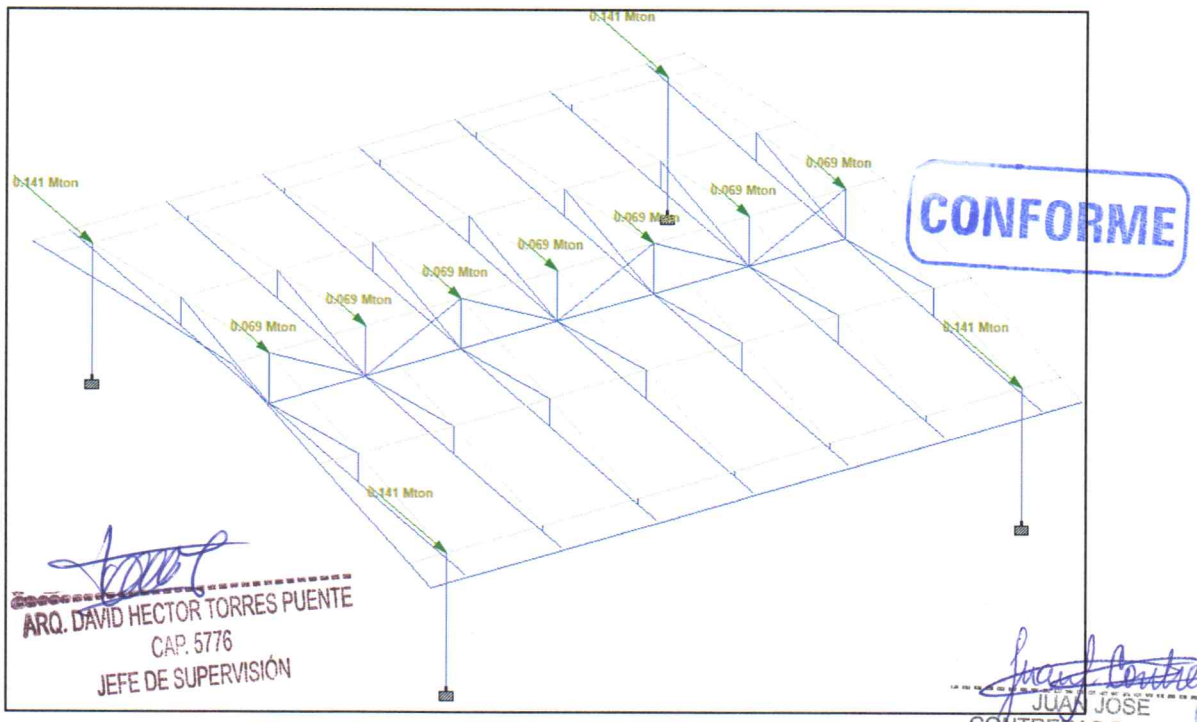


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

Teatina 9:

ng. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30682

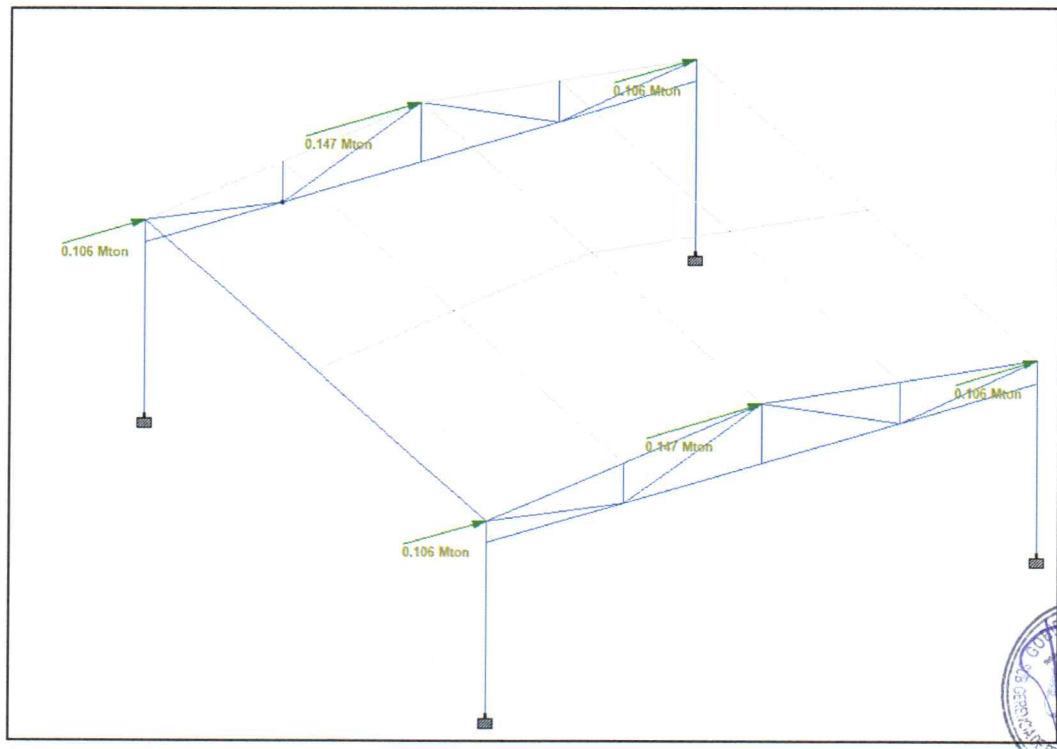
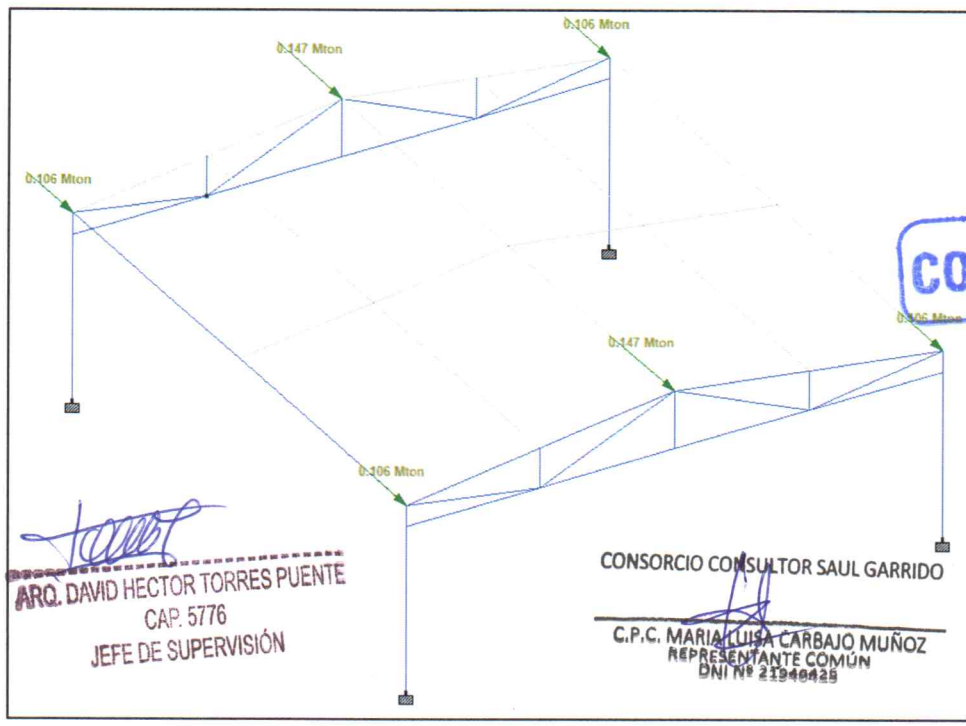


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X



CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21946425

Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

Teatina 10:

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 20632

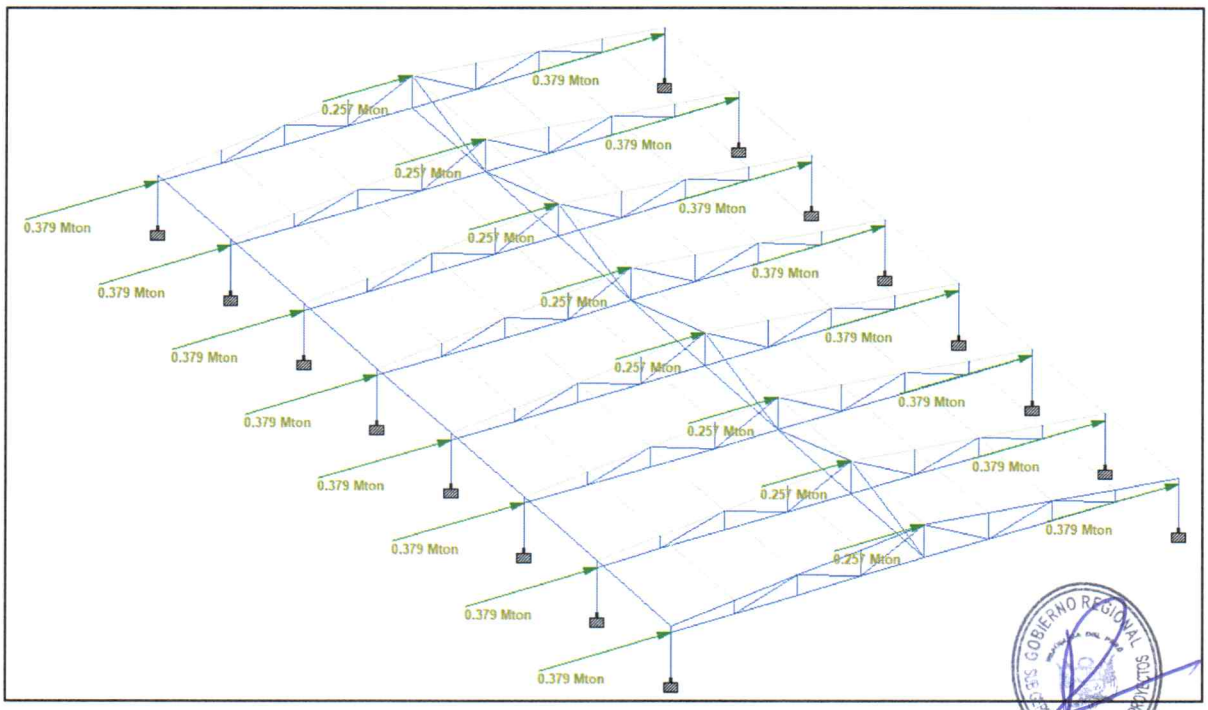
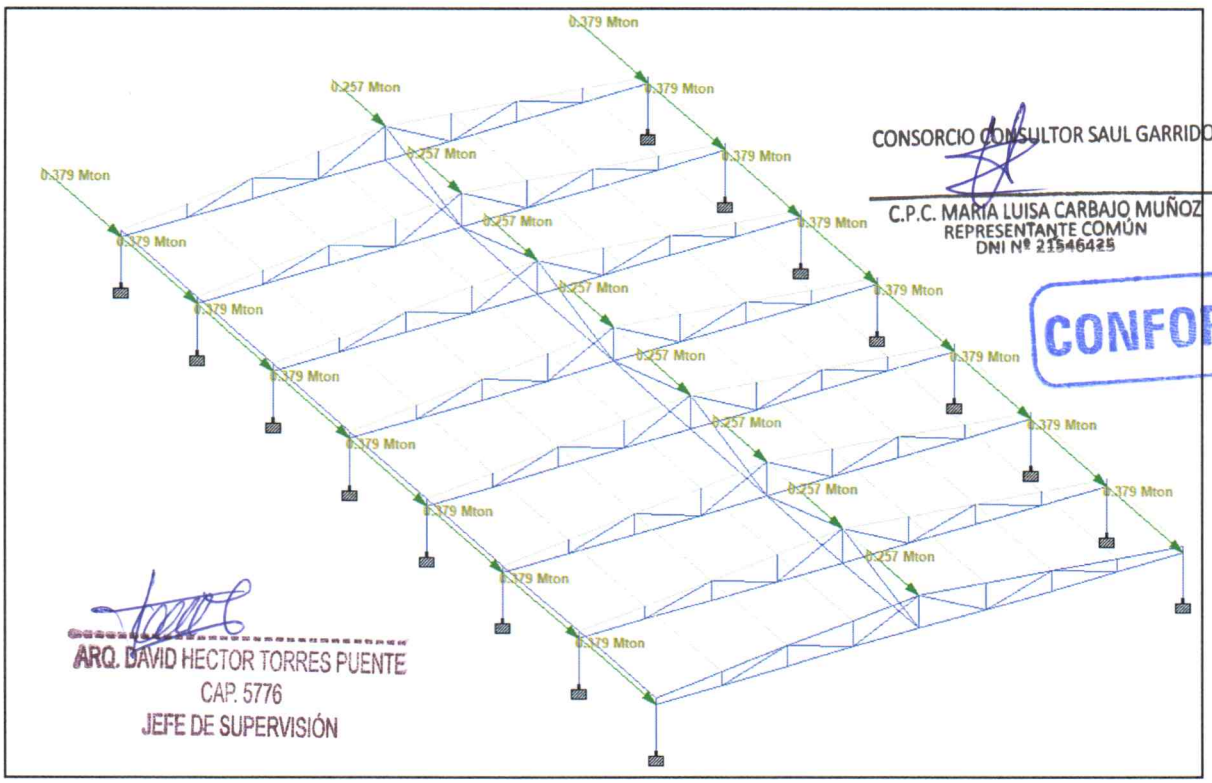


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

12.2.5 Resultados

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

Se realizó un análisis sísmico estático cargando la estructura mediante fuerzas concentradas aplicadas en la cobertura metálica en ambas direcciones X, Y.

✓ **Teatina 1:**

MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS				Unidades en Centimetros			
SISMO EN LA DIRECCION X-X			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
1	0.107	1	0.107	0.107	213	0.001	0.010

SISMO EN LA DIRECCION Z-Z			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
1	0.113	1	0.113	0.113	219	0.001	0.010

✓ **Teatina 2:**

MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS				Unidades en Centimetros			
SISMO EN LA DIRECCION X-X			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
1	0.122	1	0.122	0.122	125	0.001	0.010

SISMO EN LA DIRECCION Z-Z			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
1	0.106	1	0.106	0.106	219	0.000	0.010

✓ **Teatina 3:**

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21846425

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS				Unidades en Centimetros			
SISMO EN LA DIRECCION X-X			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
1	0.219	1	0.219	0.219	125	0.002	0.010

SISMO EN LA DIRECCION Z-Z			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
1	0.118	1	0.118	0.118	230	0.001	0.010

✓ **Teatina 4:**

MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS				Unidades en Centimetros			
SISMO EN LA DIRECCION X-X			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
2	0.317	1	0.317	0.039	50	0.001	0.010
1	0.278	1	0.278	0.278	145	0.002	0.010

SISMO EN LA DIRECCION Z-Z			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
2	0.185	1	0.185	0.003	50	0.000	0.010
1	0.182	1	0.182	0.182	145	0.001	0.010

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

✓ **Teatina 5:**

MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS				Unidades en Centimetros			
SISMO EN LA DIRECCION X-X			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
1	0.083	1	0.083	0.083	115	0.001	0.010

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

SISMO EN LA DIRECCION Z-Z			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
1	0.155	1	0.155	0.155	200	0.001	0.010

✓ **Teatina 6:**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE LEGAL
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marlin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS				Unidades en Centimetros			
SISMO EN LA DIRECCION X-X			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
1	0.036	1	0.036	0.036	115	0.001	0.010
SISMO EN LA DIRECCION Z-Z			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
1	0.021	1	0.021	0.021	200	0.001	0.010

✓ **Teatina 7:**

MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS				Unidades en Centimetros			
SISMO EN LA DIRECCION X-X			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
2	0.063	1	0.063	0.004	40	0.0001	0.010
1	0.059	1	0.059	0.059	110	0.0005	0.010
SISMO EN LA DIRECCION Z-Z			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
2	0.132	1	0.132	0.017	40	0.0004	0.010
1	0.115	1	0.115	0.115	110	0.0010	0.010

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

✓ **Teatina 8:**

CONFORME

MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS				Unidades en Centimetros			
SISMO EN LA DIRECCION X-X			Rd=6				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
2	0.337	4.5	1.517	0.221	129	0.002	0.010
1	0.288	4.5	1.296	1.296	243	0.005	0.010
SISMO EN LA DIRECCION Z-Z			Rd=6				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
2	0.49	5.25	2.573	0.031	87	0.000	0.010
1	0.484	5.25	2.541	2.541	243	0.010	0.010

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

✓ **Teatina 9:**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS				Unidades en Centimetros			
SISMO EN LA DIRECCION X-X			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
2	0.099	1	0.099	0.004	40	0.0001	0.010
1	0.095	1	0.095	0.095	115	0.0008	0.010
SISMO EN LA DIRECCION Z-Z			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
2	0.247	1	0.247	0.035	40	0.001	0.010
1	0.212	1	0.212	0.212	115	0.002	0.010

✓ **Teatina 10:**

MAXIMOS DESPLAZAMIENTOS				Unidades en Centimetros			
SISMO EN LA DIRECCION X-X			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
1	0.091	1	0.091	0.091	110	0.001	0.010
SISMO EN LA DIRECCION Z-Z			Rd=1				
Nivel	Elastico	Rd*0.75	Inelastico	Relativo	h (entrepiso)	Distorsión	Limite E-030
2	0.132	1	0.132	0.004	80	0.000	0.010
1	0.128	1	0.128	0.128	110	0.001	0.010

12.2.6 Diseño de teatinas

✓ **Teatina 1**

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME
JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546429

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 20692

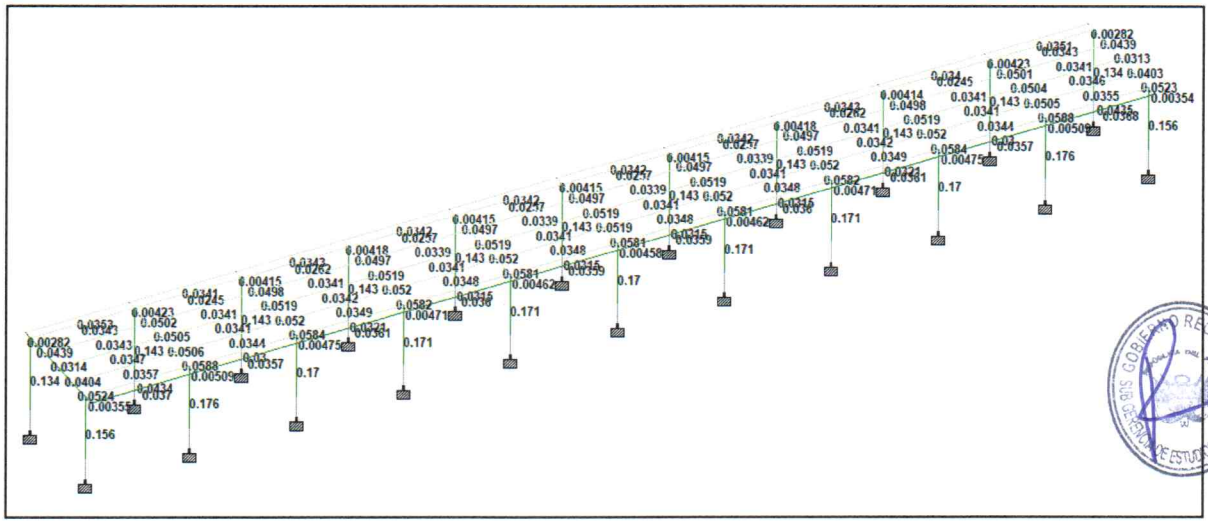
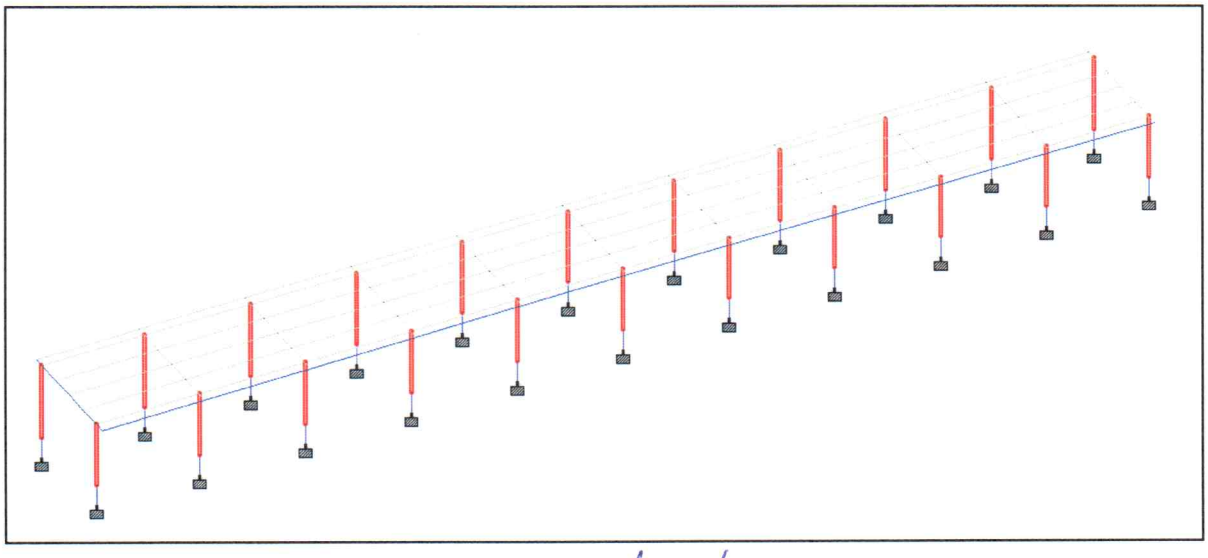


Figura: Los Ratios de diseño de los perfiles metálicos son menores a 1

- ***Diseño de Columnas (d) TUB 4''x4''x5/16''***



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

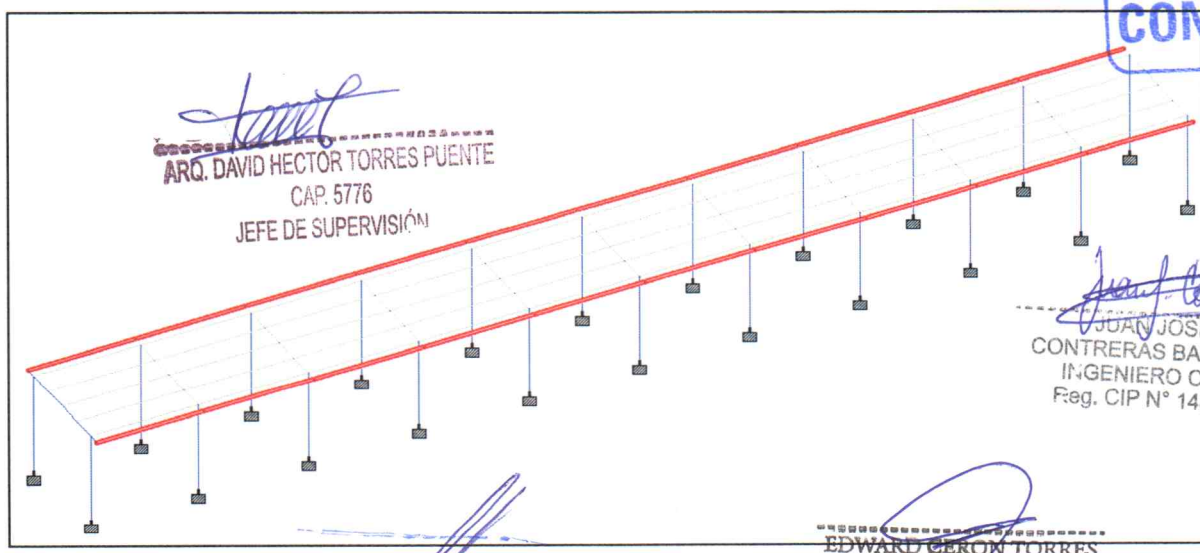
GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

Steel Design (Track 2) Beam 64 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES  |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|      ------------  |
|MEMBER  64  *  |          UPT            |   |     |      AX =  29.74  |
|            *  | UP  TUB4X4X5            |   |     |--Z   AY =  16.13  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |      AZ =  16.13  |
| AISC-1989  *  ===========================   |=====|      SY =  86.21  |
|            *                                             SZ =  86.21  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     1.58 --->|            RY =   3.84  |
|*************                                             RZ =   3.84  |
|                                                                       |
|                 1.9 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER        |L12                                L12 STRESSES      |
|IN KNS  CMS      |                                L12     IN NEWTON MMS|
|---------------  +   L12                                   ------------|
| KL/R-Y=  26.06  |       L12                     L12        FA  = 139.51 |
| KL/R-Z=  26.06  +                          L12             fa  =   1.85 |
| UNL    = 158.00 |            L12                         FCZ = 163.82 |
| CB     =   1.00 +                L13     L12              FTZ = 163.82 |
| CMY    =   0.85 |                                        FCY = 163.82 |
| CMZ    =   0.85 +                                        FTY = 163.82 |
| FYLD   =  24.82 |                   L12                  fbz =  22.60 |
| NSF    =   1.00 |---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   4.14 |
| DFF    =   0.00 -0.1                                     Fey =1554.52 |
| dff=       0.00              ABSOLUTE MZ ENVELOPE        Fez =1554.52 |
|                                 (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28 |
|                                                          fv  =   1.51 |
|
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)
|                     ------------------------
|
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z
|
|      VALUE      0.0         0.0        0.0         0.0         0.0
|   LOCATION      0.0         0.0        0.0         0.0         0.0
|    LOADING        0           0          0           0           0
|
|***********************************************************************
|*                                                                     *
|*                       DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                   *
|*                       --------------                                *
|*                                                                     *
|*       RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/        *
|        FX              MY              MZ            LOCATION
|        ==================================================
|         PASS        AISC- H1-3      1.765E-01          12
|         5.50 C        -0.36         -1.95            1.58
|*                                                                     *
|***********************************************************************
|
|-----------------------------------------------------------------------|
```

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

- ***Diseño de vigueta (a) TUB 8''x2''x3/16''***



CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008222

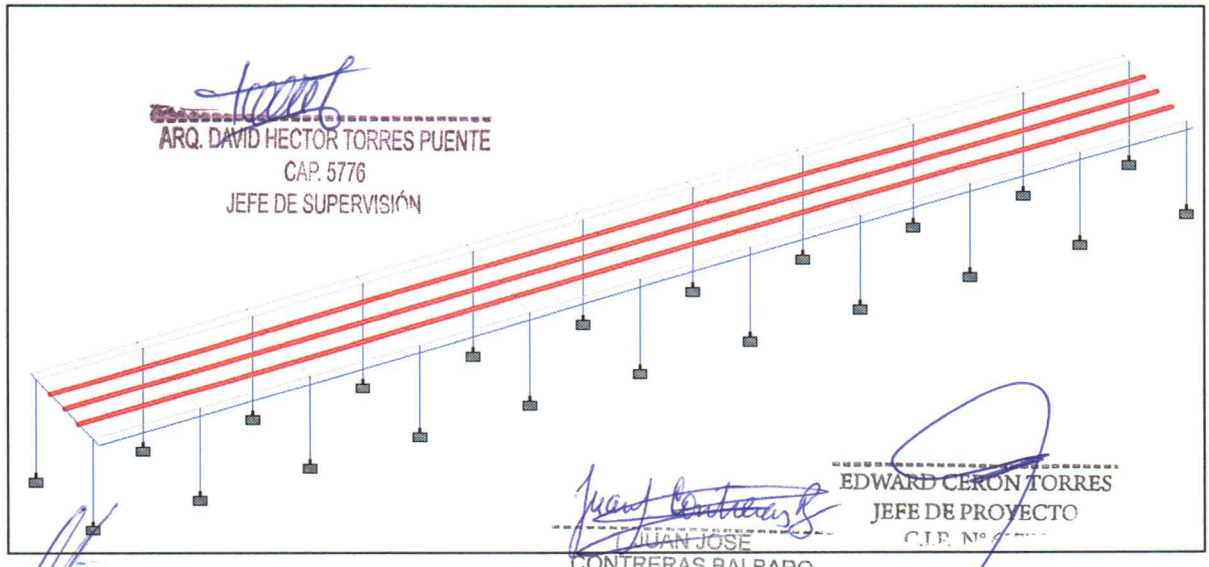
Steel Design (Track 2) Beam 152 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES        |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT     |
|            *  |=========================|   |=====|        ------------      |
|MEMBER 152  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |        AX =   8.19       |
|            *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z     AY =   3.65       |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |        AZ =   3.65       |
| AISC-1989  *  ===========================   |=====|        SY =  11.47       |
|            *                                              SZ =  11.47       |
|            *  |<---LENGTH (M)=     2.71 --->|              RY =   1.89       |
|*************                                              RZ =   1.89       |
|                                                                             |
|                 0.1 (KNS-METRE)                                             |
|PARAMETER        |L13                                   L12 STRESSES         |
|IN KNS  CMS      |                                          IN NEWTON MMS|
|--------------  +                                           -------------|
| KL/R-Y=  53.03  |                                           FA  = 125.07   |
| KL/R-Z=  53.03  +                                     L12   fa  =   0.03   |
| UNL   = 271.00  |   L13            L7                       FCZ = 148.93   |
| CB    =   1.00  +              L12     L7                   FTZ = 148.93   |
| CMY   =   0.85  |                                           FCY = 163.82   |
| CMZ   =   0.85  +       L13 L12                L12         FTY = 163.82   |
| FYLD  =  24.82  |                          L13              fbz =   5.11   |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   0.12   |
| DFF   =   0.00   0.0                                      Fey = 375.38   |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE        Fez = 375.38   |
|                                  (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28   |
|                                                           fv  =   0.31   |
|                                                                             |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                  |
|                     ------------------------                                |
|                                                                             |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z        |
|                                                                             |
|      VALUE      0.0         0.0        0.0        0.0         0.0          |
|   LOCATION      0.0         0.0        0.0        0.0         0.0          |
|    LOADING        0           0          0          0           0          |
|                                                                             |
|*****************************************************************************|
|*                                                                            *|
|*                       DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                          *|
|*                       ---------------                                      *|
|*                                                                            *|
|*       RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/              *|
|         FX             MY              MZ            LOCATION               |
|        ==========================================================           |
|          PASS        AISC- H1-3      3.527E-02          12                  |
|          0.02 C        -0.00          0.06             2.71                 |
|*                                                                            *|
|*****************************************************************************|
|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

- ***Diseño de vigueta (c) TUB 3''x2''x3/16''***



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. Nº

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Abel Jara Marín
Reg. CIP. Nº 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30682

008221

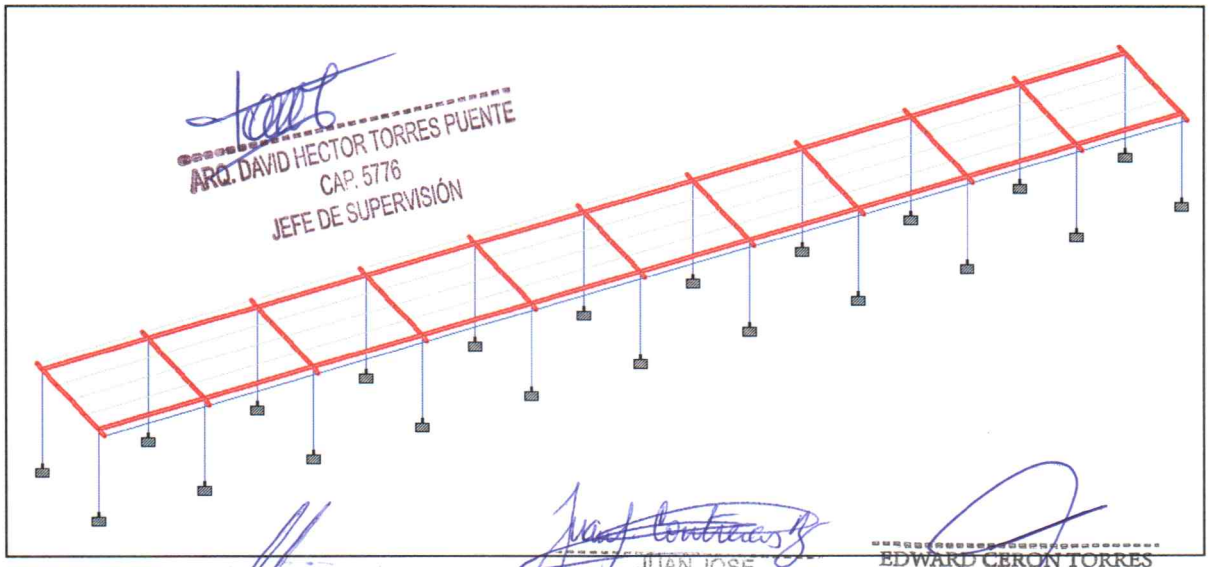
Steel Design (Track 2) Beam 215 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                        Y        PROPERTIES   |
|*************                                           |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|     ------------ |
|MEMBER 215  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |     AX =   8.19  |
|            *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z  AY =   3.65  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |     AZ =   3.65  |
| AISC-1989  *  ===========================   |=====|     SY =  11.47  |
|            *                                            SZ =  11.47  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     2.71 --->|           RY =   1.89  |
|*************                                            RZ =   1.89  |
|                                                                      |
|                   0.1 (KNS-METRE)                                    |
|PARAMETER         |L13                                   L12 STRESSES  |
|IN KNS  CMS       |                                          IN NEWTON MMS|
|---------------  +                                          ------------|
| KL/R-Y=  53.03  |                                           FA  = 148.93 |
| KL/R-Z=  53.03  +   L13                                     fa  =   0.00 |
| UNL   = 271.00  |                   L7              L12     FCZ = 148.93 |
| CB    =   1.00  +               L12     L7                  FTZ = 148.93 |
| CMY   =   0.85  |                                           FCY = 163.82 |
| CMZ   =   0.85  +       L13 L12                             FTY = 163.82 |
| FYLD  =  24.82  |                           L13 L12         fbz =   5.07 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   0.11 |
| DFF   =   0.00   0.0                                        Fey = 375.38 |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE          Fez = 375.38 |
|                                  (WITH LOAD NO.)            FV  =  99.28 |
|                                                             fv  =   0.30 |
|                                                                          |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)               |
|                     -------------------------                            |
|                                                                          |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z     |
|                                                                          |
|      VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0        |
|   LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0        |
|    LOADING        0          0          0          0           0        |
|                                                                          |
|*************************************************************************|
|*                                                                        *|
|*                      DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                       *|
|*                      ---------------                                   *|
|*                                                                        *|
|*       RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/           *|
|         FX              MY              MZ           LOCATION           |
|         ==================================================              |
|          PASS        AISC- H2-1      3.475E-02          13              |
|          0.00 T        -0.00          0.06            0.00              |
|*                                                                        *|
|*************************************************************************|
|                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|
```

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

CONFORME

- ***Diseño de viga (b) TUB 8''x4''x5/16''***



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

00820

Steel Design (Track 2) Beam 172 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                  Y        PROPERTIES   |
|*************                                     |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|      ------------ |
|MEMBER 172  *  |           UPT           |   |     |      AX =  45.87  |
|            *  | UP  TUB8X4X5            |   |     |--Z   AY =  32.26  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |      AZ =  16.13  |
| AISC-1989  *  ===========================   |=====|      SY = 156.00  |
|            *                                              SZ = 236.99  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.63 --->|             RY =   4.16  |
|*************                                              RZ =   7.25  |
|                                                                        |
|                   1.2 (KNS-METRE)                                      |
|PARAMETER         |L14                                     STRESSES    |
|IN KNS  CMS       |   L14                                  IN NEWTON MMS|
|---------------  +                                         ------------|
| KL/R-Y=  24.06  |       L14                          L8   FA  = 140.40 |
| KL/R-Z=  13.80  +           L14                     L8   fa  =   0.02 |
| UNL    =  62.86  |                                 L8    FCZ = 163.82 |
| CB     =   1.00  +                L14         L8         FTZ = 163.82 |
| CMY    =   0.85  |                          L8            FCY = 163.82 |
| CMZ    =   0.85  +                                        FTY = 163.82 |
| FYLD   =  24.82  |                      L14               fbz =   5.05 |
| NSF    =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   0.03 |
| DFF    =   0.00   1.0                                     Fey =1823.94 |
| dff=       0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez =5541.62 |
|                                   (WITH LOAD NO.)         FV  =  99.28 |
|                                                           fv  =   0.21 |
|                                                                        |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)             |
|                     -------------------------                          |
|                                                                        |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z   |
|                                                                        |
|      VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0     |
|   LOCATION       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0     |
|    LOADING         0          0          0          0           0     |
|                                                                        |
|************************************************************************|
|*                                                                      *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                      *|
|*                     ---------------                                  *|
|*                                                                      *|
|*       RESULT/      CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/       *|
|*        FX              MY              MZ            LOCATION       *|
|         ==============================================================|
|          PASS        AISC- H1-3       3.136E-02          14          |
|          0.08 C        0.00            -1.21            0.00          |
|*                                                                      *|
|************************************************************************|
|                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|
```

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

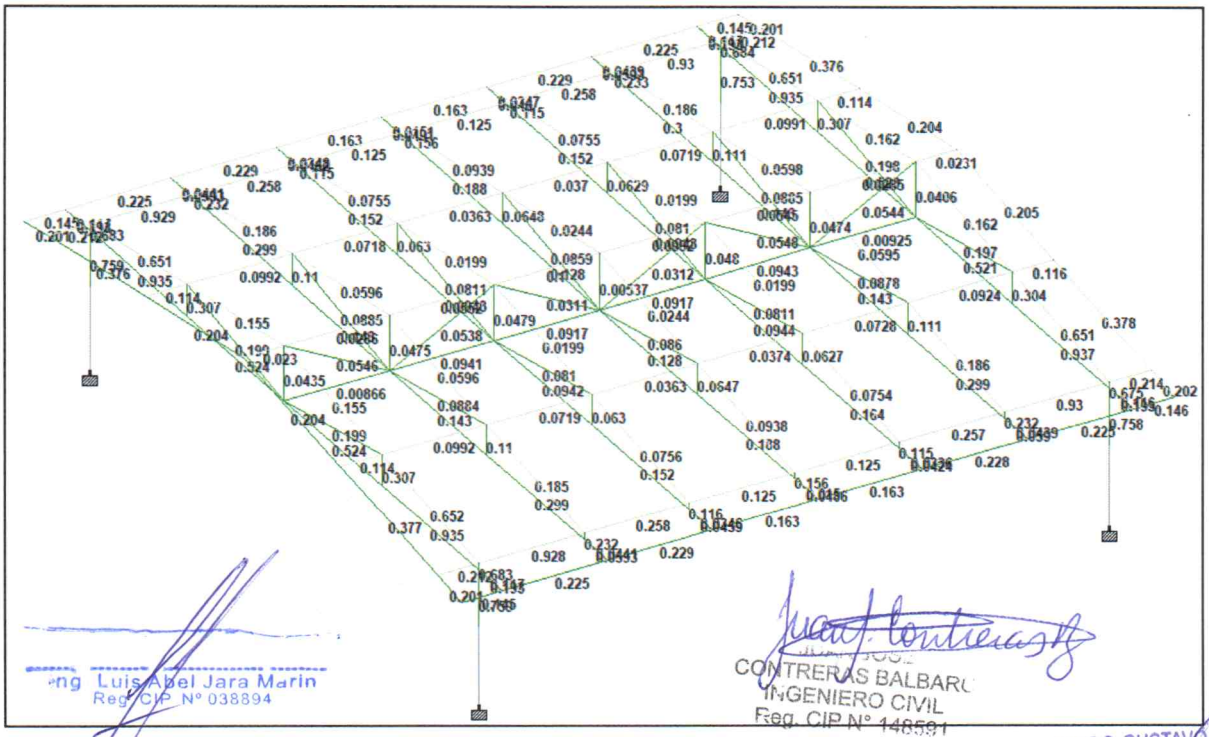
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

✓ **Teatina 2**



Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

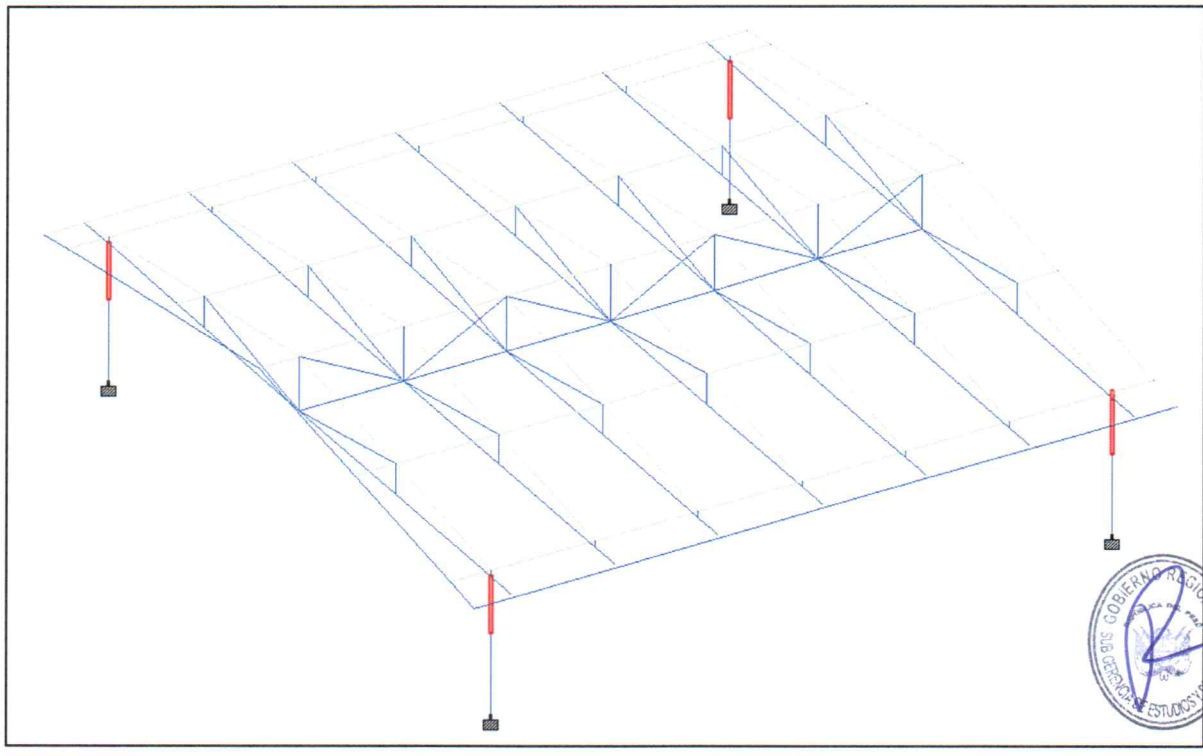
CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008219

Figura: Los Ratios de diseño de los perfiles metálicos son menores a 1

- ***Diseño de Columnas (c) TUB 3''x3''x1/4''***



CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008218

Steel Design (Track 2) Beam 201 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES   |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|     ------------   |
|MEMBER 201  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |     AX =  10.58    |
|            *  | ST  TUB25253            |   |     |--Z  AY =   4.49    |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |     AZ =   4.49    |
| AISC-1989  *  ===========================   |=====|     SY =  18.35    |
|            *                                            SZ =  18.35    |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.50 --->|           RY =   2.35    |
|*************                                            RZ =   2.35    |
|                                                                        |
|                  1.5 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER         |                                   L8  STRESSES     |
|IN KNS  CMS       |                                       IN NEWTON MMS|
|---------------  +L12                              L8     ------------|
| KL/R-Y=  42.61  |                              L8          FA  = 131.15 |
| KL/R-Z=  42.61  +   L12                                   fa  =  10.45 |
| UNL   =  50.40  |                          L8             FCZ = 163.82 |
| CB    =   1.00  +       L12                               FTZ = 163.82 |
| CMY   =   0.85  |                       L8               FCY = 163.82 |
| CMZ   =   0.85  +                                         FTY = 163.82 |
| FYLD  =  24.82  |           L12 L13 L13                   fbz =  73.41 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =  37.77 |
| DFF   =   0.00   0.5                                      Fey = 581.38 |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE        Fez = 581.38 |
|                                  (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28 |
|                                                           fv  =  12.65 |
|
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)
|                     ------------------------
|
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z
|
|     VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0
|  LOCATION       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0
|   LOADING         0          0          0          0           0
|
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                       DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                   *|
|*                       ---------------                               *|
|*                                                                     *|
|*       RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/        *|
|        FX              MY              MZ            LOCATION
|       ==================================================
|         PASS        AISC- H1-3      7.583E-01          12
|        11.05 C          0.69          1.35            0.00
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|
|-----------------------------------------------------------------------|
```

- ***Diseño de bridas superiores e inferiores del tijeral (b) TUB 2''x2''x3/16''***

CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

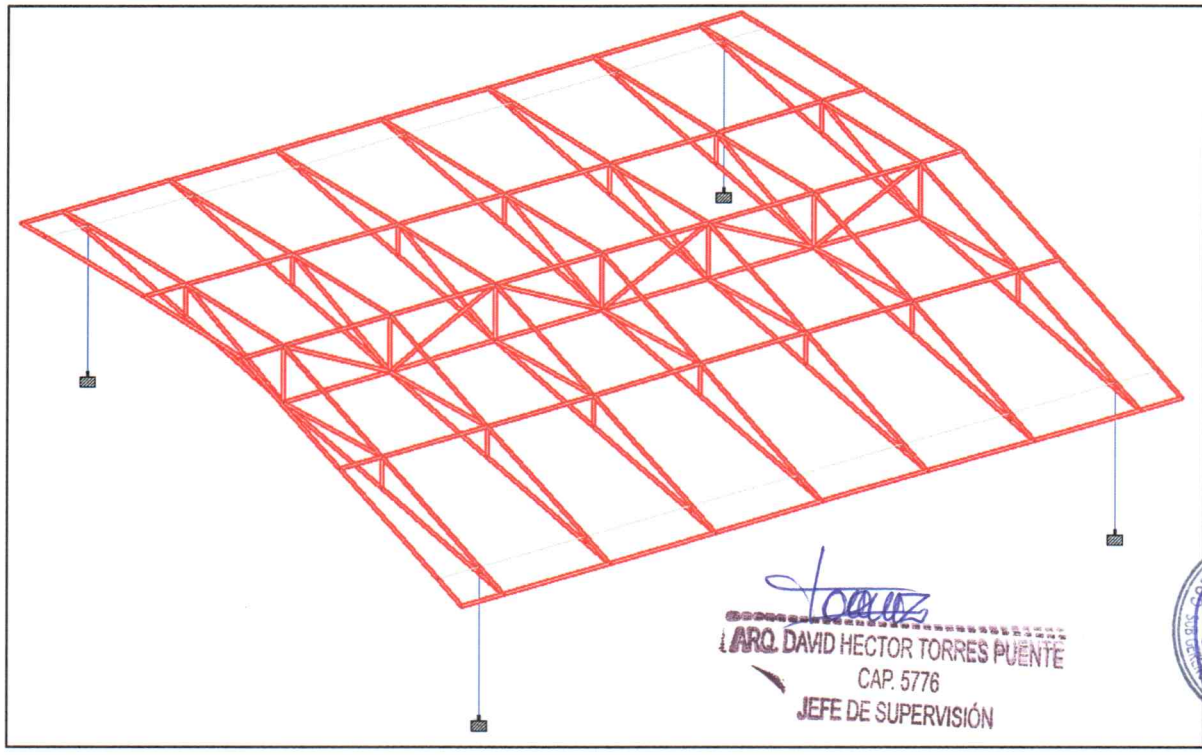
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21949425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
CIP. N° 61778

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692



Steel Design (Track 2) Beam 138 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                  Y        PROPERTIES   |
|*************                                     |        IN  CMS UNIT |
|             *  |=========================|   |=====|     ------------  |
|MEMBER 138   *  |  AISC SECTIONS          |   |     |     AX =   8.19  |
|             *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z  AY =   3.65  |
|DESIGN CODE  *  |                         |   |     |     AZ =   3.65  |
| AISC-1989   *  ===========================   |=====|     SY =  11.47  |
|             *                                            SZ =  11.47  |
|             *  |<---LENGTH (M)=     0.95 --->|            RY =   1.89  |
|*************                                            RZ =   1.89  |
|                                                                       |
|                 0.4 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER        |L13                                     STRESSES     |
|IN KNS  CMS      |   L13                                  IN NEWTON MMS|
|---------------  +       L13                              -------------|
| KL/R-Y=  53.03  |           L13                          FA  = 125.07  |
| KL/R-Z=  53.03  +                                        fa  =   0.27  |
| UNL   =  96.07  |               L13                      FCZ = 163.82  |
| CB    =   1.00  +                                        FTZ = 163.82  |
| CMY   =   0.85  |                   L13                L8  FCY = 163.82  |
| CMZ   =   0.85  +                       L13     L12 L12    FTY = 163.82  |
| FYLD  =  24.82  |                           L12          fbz =  32.50  |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   4.06  |
| DFF   =   0.00   0.0                                     Fey = 375.38  |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez = 375.38  |
|                                  (WITH LOAD NO.)         FV  =  99.28  |
|                                                          fv  =   1.40  |
|                                                                       |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)            |
|                     ------------------------                          |
|                                                                       |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z  |
|                                                                       |
|      VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0    |
|   LOCATION       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0    |
|    LOADING         0          0          0          0           0    |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                     *|
|*                     ---------------                                 *|
|*                                                                     *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/         *|
|*       FX            MY              MZ           LOCATION          *|
|*      ==========================================================     *|
|*        PASS       AISC- H1-3      2.253E-01         13             *|
|*       0.22 C        0.05            0.37            0.00            *|
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21548425

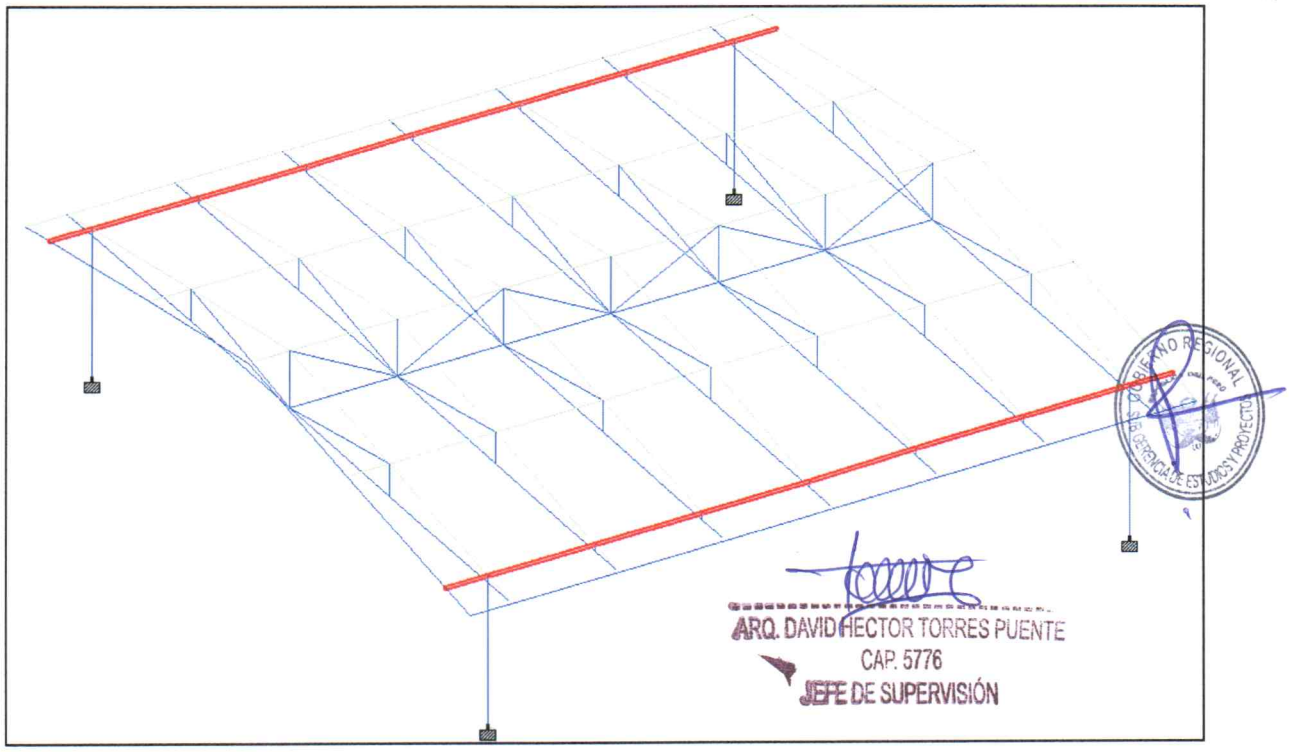
JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

- ***Diseño de viga (a) TUB 4''x2''x3/16''***



Steel Design (Track 2) Beam 411 Select 1

```
MEMBER 411
DESIGN CODE
AISC-1989

AISC SECTIONS
ST  TUBE20X4

<----LENGTH (M)=      0.95 ---->

1.0 (KGS-METER)

PARAMETER
IN KGS  CM5

KL/R-Y=   55.56
KL/R-Z=   55.56
UNL    =  95.10
CB     =   1.00
CMY    =   0.85
CMZ    =   0.85
FYLD   =  34.83
NSF    =   1.00
DFF    =   0.00   0.1
dff=       0.00

PROPERTIES
IN  CM5 UNIT

AX =  10.26
AY =   4.46
AZ =   4.46
SY =  13.11
SZ =  13.11
RY =   1.80
RZ =   1.80

STRESSES
IN NEWTON MMS

FA  = 148.83
fa  =   2.14
FCZ = 163.83
FTZ = 163.83
FCY = 163.83
FTY = 163.83
fbz = 133.74
fby =  16.83
Fby = 343.66
Fbz = 343.66
FV  =  99.28
fv  =   6.85

ABSOLUTE MZ ENVELOPE
(WITH LOAD NO.)

MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KGS-METER)

                AXIAL     SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y   MOMENT-Z
VALUE           0.0        0.0        0.0        0.0        0.0
LOCATION        0.0        0.0        0.0        0.0        0.0
LOADING           0          0          0          0          0

DESIGN SUMMARY  (KGS-METER)

RESULT/      CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/
PX           MY                 MZ            LOCATION

PASS         AISC- H1-1         9.28E-01      0
2.38 T       0.31               1.75          0.00
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

✓ **Teatina 3**

Ing. Luis Abel Jara Marín
Reg. CIP Nº 038894

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. Nº 61770

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 30692

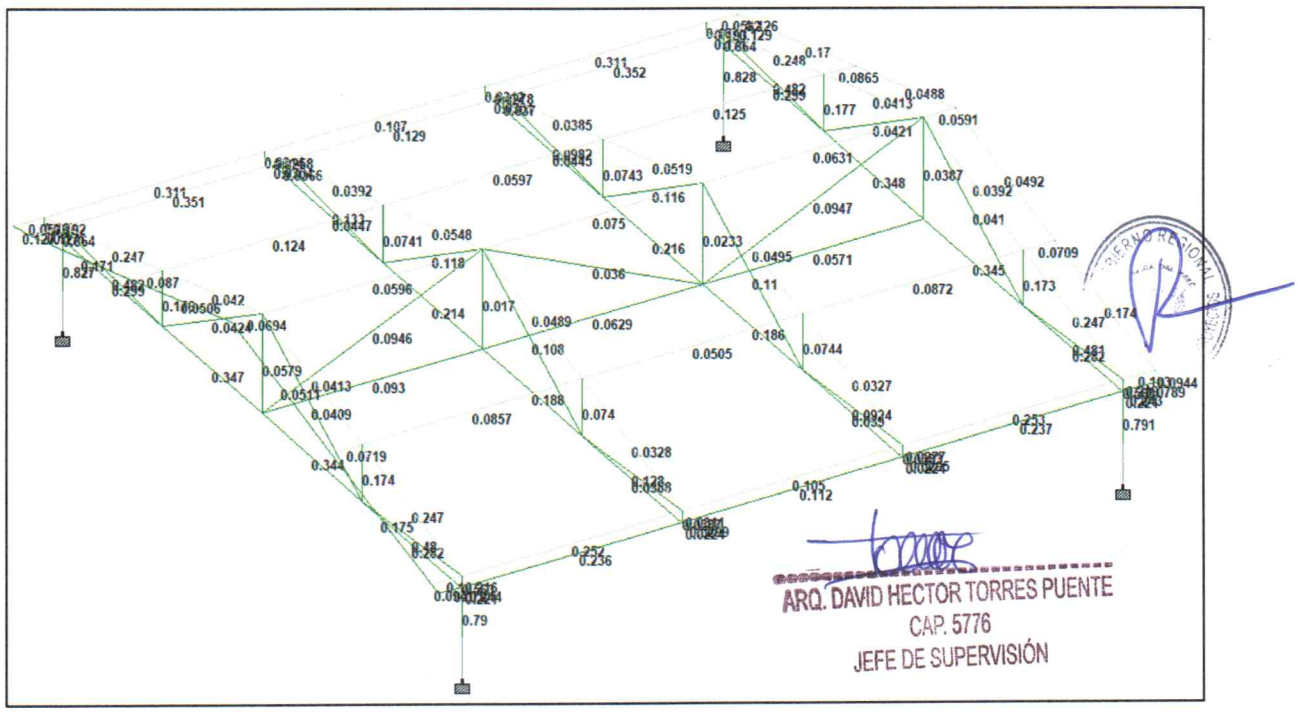
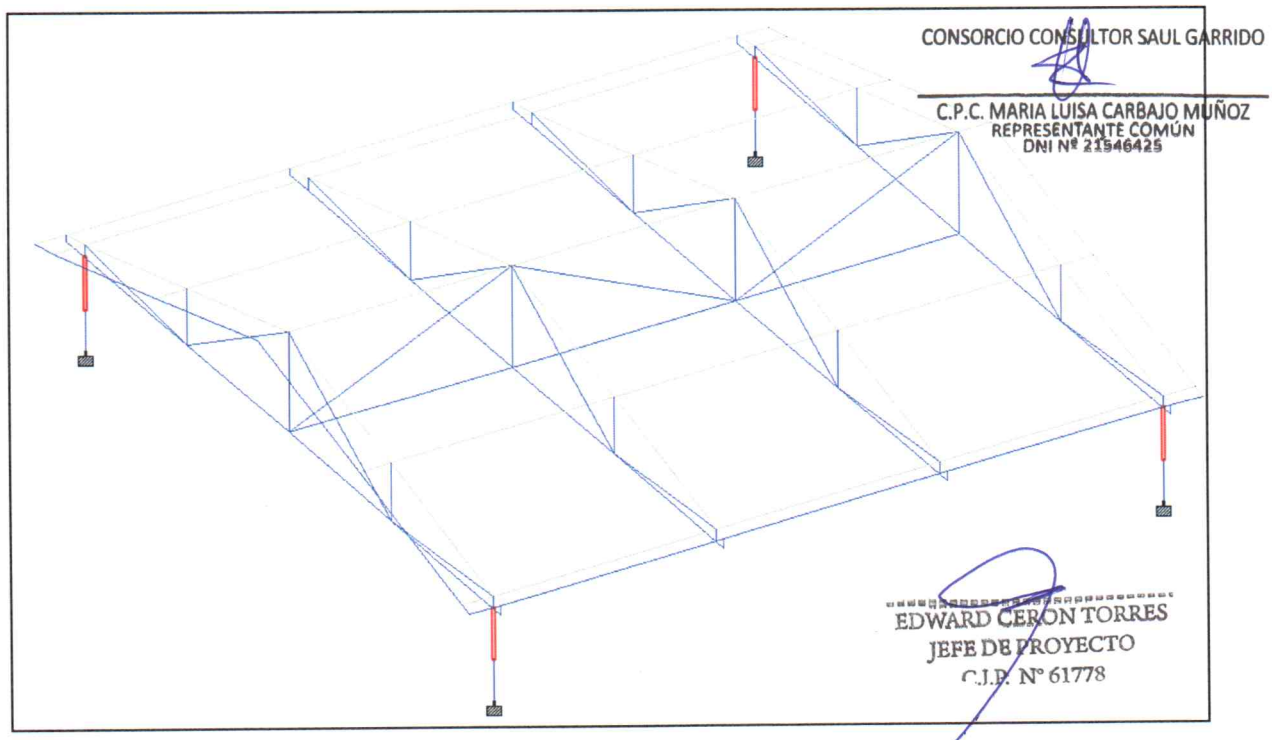


Figura: Los Ratios de diseño de los perfiles metálicos son menores a 1

CONFORME

- ***Diseño de Columnas (b) TUB 4''x4''x1/4''***



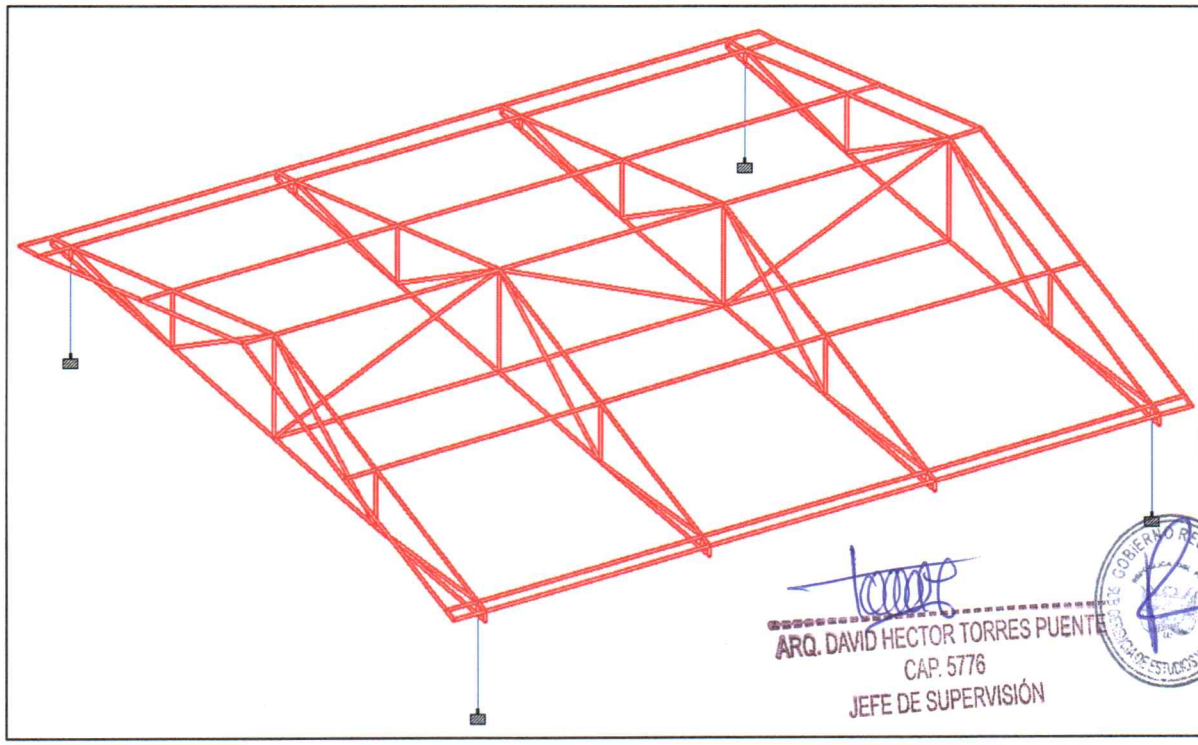
- ***Diseño de bridas superiores e inferiores del tijeral (a) TUB 2''x2''x1/4''***

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008214



Steel Design (Track 2) Beam 112 Select 1

```
MEMBER 112                AISC SECTIONS
                          ST  TUBE200X3
DESIGN CODE
AISC-1989

<----LENGTH (M)=      3.15 ---->

                    0.1 (KGS-METER)
PARAMETER
IN KGS  CM3
KL/RX-Y=   53.03
KL/RX-Z=   53.03
UNL     =  314.67
CB      =    1.00
CMY     =    0.85
CMZ     =    0.85
FYLD    =   24.83
NSF     =    1.00
DFF     =    0.00
dff=        0.00

                    ABSOLUTE MX ENVELOPE
                       (WITH LOAD NO.)

                MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY   (KGS-METER)

                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y   MOMENT-Z
     VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0        0.0
  LOCATION       0.0        0.0        0.0        0.0        0.0
   LOADING         0          0          0          0          0

                    DESIGN SUMMARY   (KGS-METER)

      RESULT/      CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/
        FX            MY               MZ           LOCATION
      PASS         AISC- H2-1      3.9288E-03         13
      0.00 Y         0.00            0.05            3.15
```

PROPERTIES
IN CMS UNIT

AX =	0.19
AY =	3.65
AZ =	3.65
SY =	11.47
SZ =	11.47
RY =	1.89
RZ =	1.89

STRESSES
IN NEWTON MM

FA =	148.93
fa =	0.98
FCZ =	148.93
FTZ =	148.93
FCY =	161.82
FTY =	161.82
fbz =	4.41
fby =	0.49
Fay =	175.38
Faz =	175.38
FV =	99.38
fv =	0.39

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21540425

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBAI
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 14859

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

✓ **Teatina 4**

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

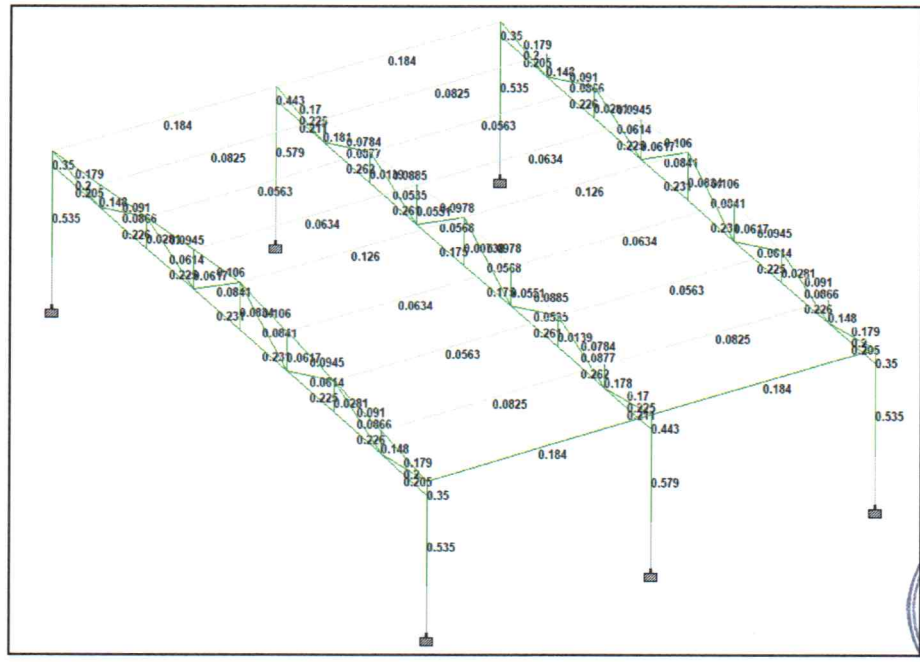
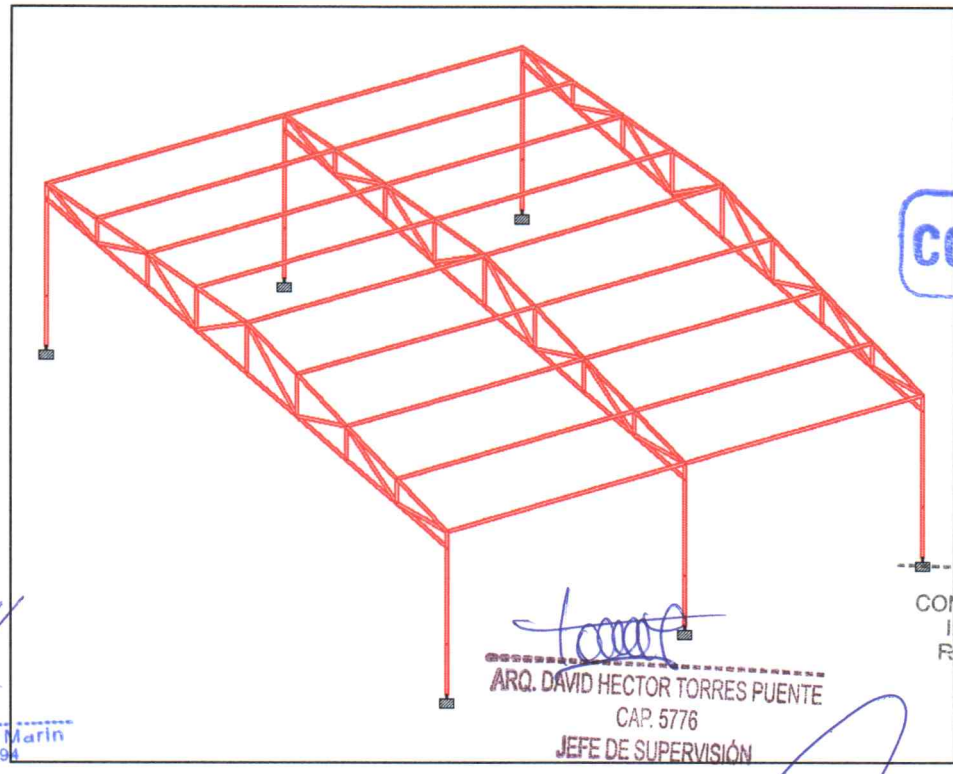


Figura: Los Ratios de diseño de los perfiles metálicos son menores a 1

- ***Diseño de elemento metálico (a) 2''x2''x3/16''***



CONFORME

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008212

Steel Design (Track 2) Beam 175 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES  |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|      ------------  |
|MEMBER 175  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |      AX =   8.19  |
|            *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z   AY =   3.65  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |      AZ =   3.65  |
| AISC-1989  *  ==========================   |=====|      SY =  11.47  |
|            *                                            SZ =  11.47  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.41 --->|           RY =   1.89  |
|*************                                            RZ =   1.89  |
|                                                                       |
|                  0.1 (KNS-METRE)                                      |
|PARAMETER         |                                   L8  STRESSES    |
|IN KNS  CMS       |                                L8     IN NEWTON MMS|
|--------------  +                                L8       ------------|
| KL/R-Y=  53.03  |                            L13          FA  = 125.07 |
| KL/R-Z=  53.03  +                       L13               fa  =   1.56 |
| UNL    =  41.25  |                                         FCZ = 163.82 |
| CB     =   1.00  +                    L13                  FTZ = 163.82 |
| CMY    =   0.85  |L8 L12          L13                      FCY = 163.82 |
| CMZ    =   0.85  +       L12                               FTY = 163.82 |
| FYLD   =  24.82  |            L12                          fbz =   6.01 |
| NSF    =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   2.06 |
| DFF    =   0.00   0.0                                       Fey = 375.38 |
| dff=       0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE         Fez = 375.38 |
|                                   (WITH LOAD NO.)           FV  =  99.28 |
|                                                             fv  =   0.62 |
|                                                                       |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)            |
|                     ------------------------                          |
|                                                                       |
|               AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z   |
|                                                                       |
|     VALUE       0.0         0.0        0.0         0.0         0.0   |
|  LOCATION       0.0         0.0        0.0         0.0         0.0   |
|   LOADING         0           0          0           0           0   |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                      DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                    *|
|*                      ---------------                                *|
|*                                                                     *|
|*      RESULT/      CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/       *|
|*       FX              MY              MZ            LOCATION       *|
|*      ==================================================           *|
|*        PASS        AISC- H1-3      6.170E-02          8           *|
|*       1.28 C         -0.02           0.07            0.41          *|
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|                                                                       |
```

✓ **Teatina 5**

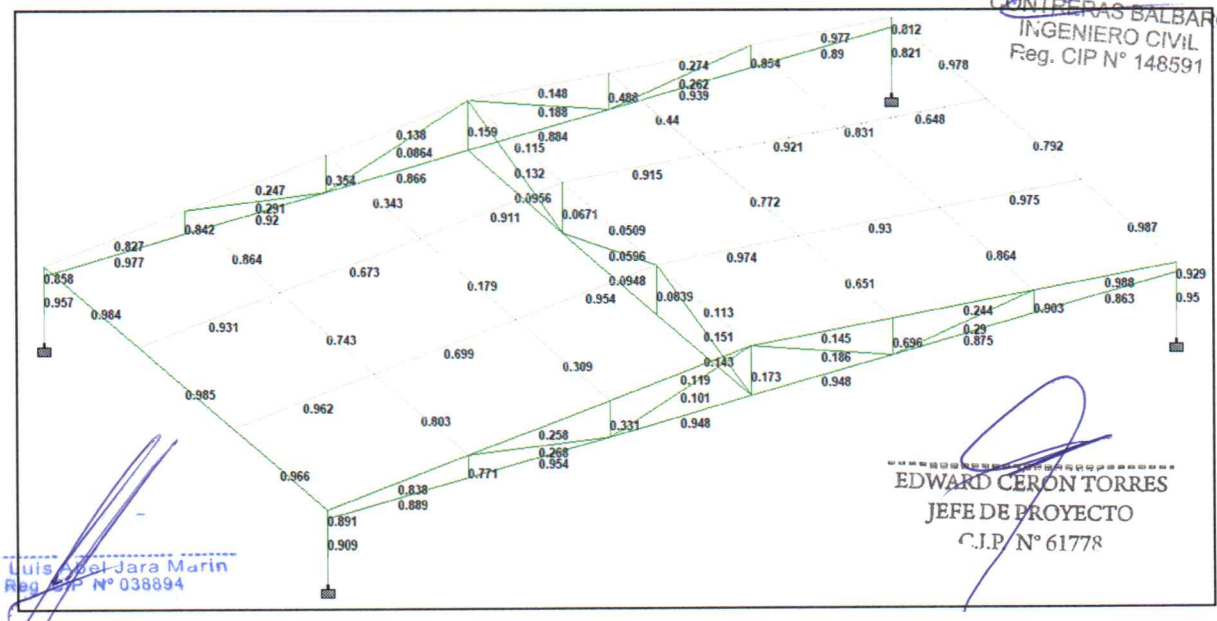


Figura: Los Ratios de diseño de los perfiles metálicos son menores a 1

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

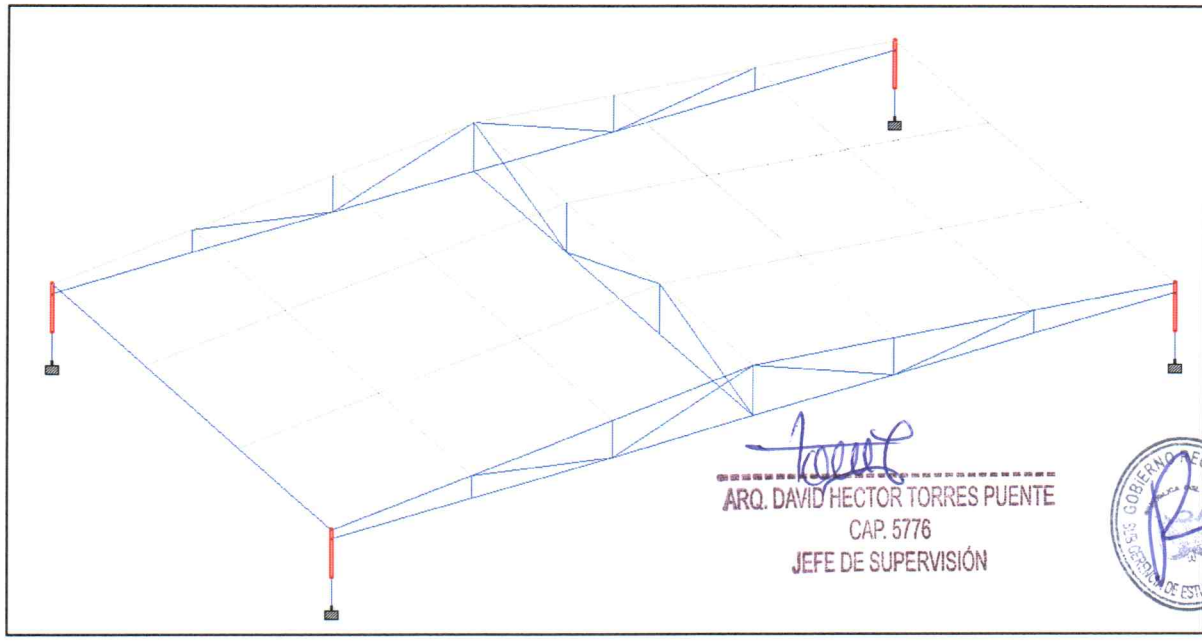
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30892

- *Diseño de Columnas (e) TUB 3''x3''x1/4''*

008211



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Steel Design (Track 2) Beam 13 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES  |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|      ------------  |
|MEMBER  13  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |      AX =  27.55  |
|            *  | ST  TUB60603            |   |     |--Z   AY =  12.12  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |      AZ =  12.12  |
| AISC-1989  *  ===========================   |=====|      SY = 130.00  |
|            *                                             SZ = 130.00  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.65 --->|            RY =   6.00  |
|*************                                             RZ =   6.00  |
|                                                                       |
|                 13.4 (KNS-METRE)                                      |
|PARAMETER        |L13                                     STRESSES     |
|IN KNS  CMS      |                                   L13 IN NEWTON MMS|
|---------------  +   L13                                 -------------|
| KL/R-Y=  16.68  |       L13                       L13    FA  = 143.46 |
| KL/R-Z=  16.68  +                               L7      fa  =   7.97 |
| UNL   =  65.00  |           L13                          FCZ = 163.82 |
| CB    =   1.00  +               L13         L7           FTZ = 163.82 |
| CMY   =   0.85  |                       L7               FCY = 163.82 |
| CMZ   =   0.85  +                                        FTY = 163.82 |
| FYLD  =  24.82  |                   L12                  fbz =  72.17 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =  75.47 |
| DFF   =   0.00   0.5                                     Fey =3795.98 |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez =3795.98 |
|                                  (WITH LOAD NO.)         FV  =  99.28 |
|                                                          fv  =  24.17 |
|                                                                       |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)            |
|                     ------------------------                          |
|                                                                       |
|                 AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z |
|                                                                       |
|      VALUE       0.0         0.0        0.0        0.0         0.0   |
|   LOCATION       0.0         0.0        0.0        0.0         0.0   |
|    LOADING         0           0          0          0           0    |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                      DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                    *|
|*                      ---------------                                *|
|*                                                                     *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/          *|
|*       FX              MY             MZ           LOCATION          *|
|*      ==============================================================*|
|*        PASS        AISC- H1-3      9.568E-01        15             *|
|*       21.95 C        -9.81          -9.38          0.00             *|
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

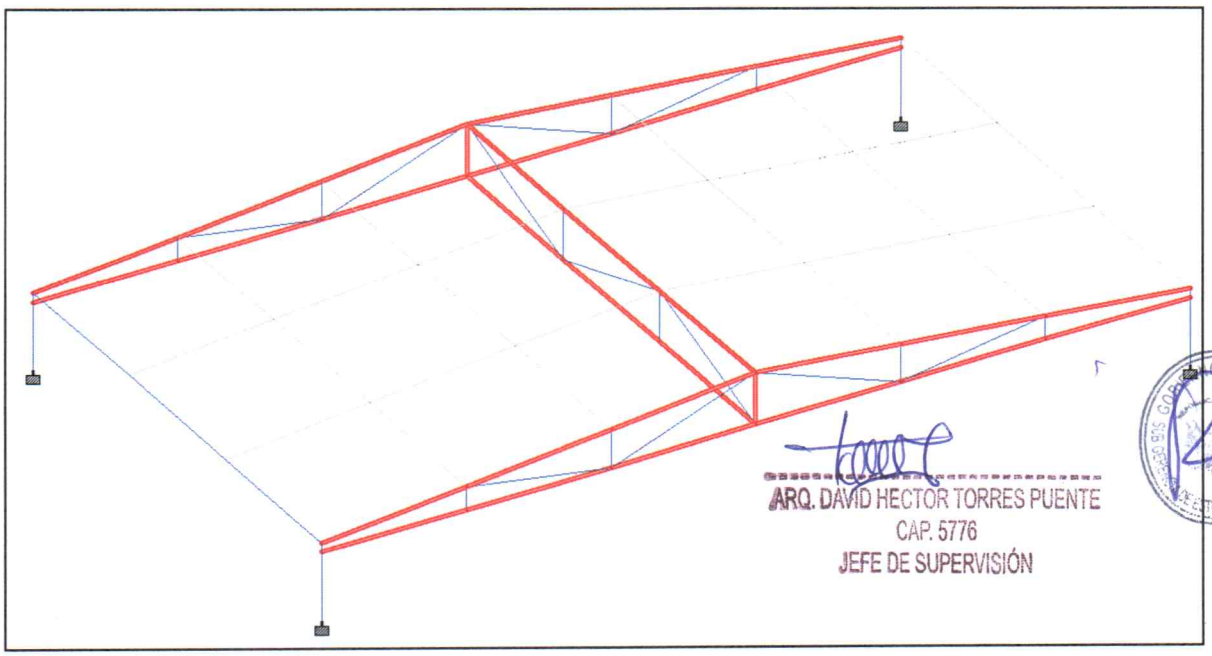
JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61779

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

- ***Diseño de bridas superiores e inferiores del tijeral (a) 4''x3''x1/4''***



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Steel Design (Track 2) Beam 29 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|                                                   |        IN  CMS UNIT    |
|************                                       |        ------------    |
|            *  |=========================|   |=====|        AX =  32.39     |
|MEMBER  29  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |        AY =  14.27     |
|            *  | ST  TUB70703            |   |     |--Z     AZ =  14.27     |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |        SY = 180.26     |
| AISC-1989  *  ===========================   |=====|        SZ = 180.26     |
|            *                                              RY =   7.03     |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.16 --->|              RZ =   7.03     |
|************                                               |
|                 8.7 (KNS-METRE)                           |
|PARAMETER        |                                   L7  STRESSES          |
|IN KNS  CMS      |                               L7      IN NEWTON MMS|
|---------------  +                           L7            -------------|
| KL/R-Y=  14.22  |                       L7                FA  = 144.40     |
| KL/R-Z=  14.22  +                   L7                    fa  =   6.79     |
| UNL    =  16.00 |                                           FCZ = 148.93     |
| CB     =   1.00 +L13             L12                       FTZ = 148.93     |
| CMY    =   0.85 |   L13       L12                           FCY = 148.93     |
| CMZ    =   0.85 +       L13                                FTY = 148.93     |
| FYLD   =  24.82 |           L12                             fbz =  48.09     |
| NSF    =   1.00 +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =  65.82     |
| DFF    =   0.00  0.2                                       Fey =5223.14     |
| dff=       0.00              ABSOLUTE MZ ENVELOPE           Fez =5223.14     |
|                                (WITH LOAD NO.)              FV  =  99.28     |
|                                                             fv  =  50.27     |
|                                                             |
|                    MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)   |
|                    ---------------------------              |
|                                                             |
|              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z          |
|                                                             |
|     VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0            |
|  LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0            |
|   LOADING        0          0          0          0           0            |
|                                                             |
|*************************************************************************|
|*                                                                         *|
|*                    DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                          *|
|*                    ---------------                                      *|
|*                                                                         *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/              *|
|*       FX             MY              MZ           LOCATION              |
|        ==========================================================        |
|        PASS        AISC- H1-3      8.119E-01          7                  |
|        22.00 C       11.86         -8.67            0.16                 |
|*                                                                         *|
|*************************************************************************|
|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

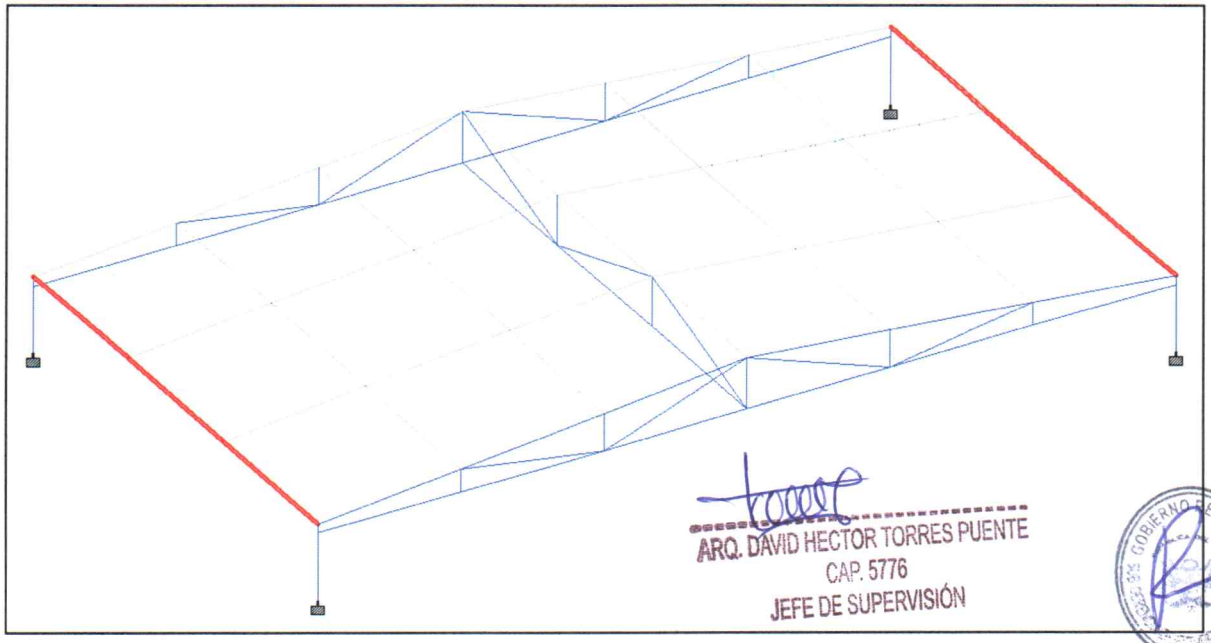
JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

- ***Diseño de viga (c) TUB 8''x3''x1/4''***

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Steel Design (Track 2) Beam 39 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|************                                       |        IN  CMS UNIT    |
|              *  |=========================|   |=====|      ------------      |
|MEMBER  39    *  |  AISC SECTIONS          |   |     |      AX =  17.87       |
|              *  | ST  TUB40403            |   |     |--Z   AY =   7.81       |
|DESIGN CODE   *  |                         |   |     |      AZ =   7.81       |
| AISC-1989    *  ===========================   |=====|      SY =  54.08       |
|              *                                              SZ =  54.08       |
|              *  |<---LENGTH (M)=     2.78 --->|              RY =   3.92       |
|************                                                 RZ =   3.92       |
|                                                                               |
|                  7.8 (KNS-METRE)                                              |
|PARAMETER         |                                     L7  STRESSES         |
|IN KNS  CMS       |                                  L7     IN NEWTON MMS|
|---------------  +                                                ------------|
| KL/R-Y=  25.51  |                              L15            FA  = 148.93   |
| KL/R-Z=  25.51  +L7                        L15               fa  =   3.72   |
| UNL   = 278.33  |   L7                  L15                    FCZ = 163.82   |
| CB    =   1.00  +                                              FTZ = 163.82   |
| CMY   =   0.85  |       L7                                     FCY = 163.82   |
| CMZ   =   0.85  +           L14     L15                        FTY = 163.82   |
| FYLD  =  24.82  |               L14                            fbz = 144.11   |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =  13.01   |
| DFF   =   0.00   0.7                                            Fey =1622.70   |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE              Fez =1622.70   |
|                                  (WITH LOAD NO.)                FV  =  99.28   |
|                                                                 fv  =   6.09   |
|                                                                               |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                    |
|                     ------------------------                                  |
|                                                                               |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z          |
|                                                                               |
|      VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0            |
|   LOCATION       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0            |
|    LOADING         0          0          0          0           0            |
|                                                                               |
|*******************************************************************************|
|*                                                                              *|
|*                      DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                             *|
|*                      ---------------                                         *|
|*                                                                              *|
|*       RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/                *|
|         FX            MY               MZ            LOCATION                 |
|         ==========================================                            |
|          PASS       AISC- H2-1       9.840E-01          7                     |
|          6.64 T        0.70           7.79             2.78                   |
|*                                                                              *|
|*******************************************************************************|
|                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21548425

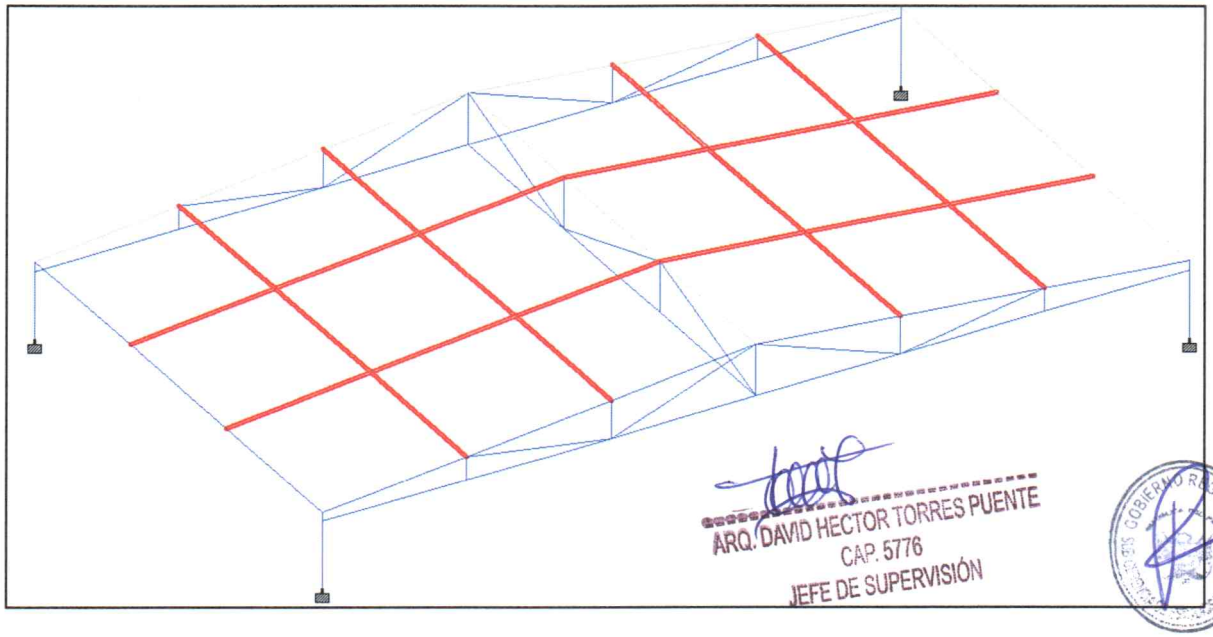
JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

- ***Diseño de vigueta (b) TUB 4''x2''x1/4''***

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30682



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Steel Design (Track 2) Beam 56 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT     |
|            *  |=========================|   |=====|        ------------     |
|MEMBER  56  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |        AX =  13.03      |
|            *  | ST  TUB30303            |   |     |--Z     AY =   5.65      |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |        AZ =   5.65      |
| AISC-1989  *  =========================   |=====|        SY =  20.40      |
|            *                                            SZ =  20.40      |
|            *  |<---LENGTH (M)=     2.43 --->|           RY =   2.88      |
|*************                                            RZ =   2.88      |
|                                                                             |
|                 3.0 (KNS-METRE)                                             |
|PARAMETER        |L7                                     STRESSES          |
|IN KNS  CMS      |   L7  L7                              IN NEWTON MMS     |
|---------------  +          L7                           -------------     |
| KL/R-Y=  34.70  |              L7                       FA  = 135.35      |
| KL/R-Z=  34.70  +                 L7                    fa  =   3.60      |
| UNL   = 242.76  |                      L7               FCZ = 163.82      |
| CB    =   1.00  +                           L7          FTZ = 163.82      |
| CMY   =   0.85  |                                L7     FCY = 163.82      |
| CMZ   =   0.85  +                                   L7  FTY = 163.82      |
| FYLD  =  24.82  |                                      L7 fbz = 105.72    |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   0.24    |
| DFF   =   0.00   1.0                                      Fey = 876.55      |
| diff=     0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE        Fez = 876.55      |
|                                  (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28      |
|                                                           fv  =   1.09      |
|                                                                             |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                  |
|                     -------------------------                               |
|                                                                             |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y   MOMENT-Z         |
|                                                                             |
|     VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0        0.0            |
|   LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0        0.0            |
|   LOADING         0          0          0          0          0            |
|                                                                             |
|*****************************************************************************|
|*                                                                            *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                            *|
|*                     ---------------                                        *|
|*                                                                            *|
|*      RESULT/      CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/               *|
|*       FX              MY              MZ           LOCATION               *|
|         ==================================================                 |
|          PASS        AISC- H1-3      6.734E-01         7                   |
|          4.69 C        0.01          -3.00            0.00                  |
|*                                                                            *|
|*****************************************************************************|
|                                                                             |
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

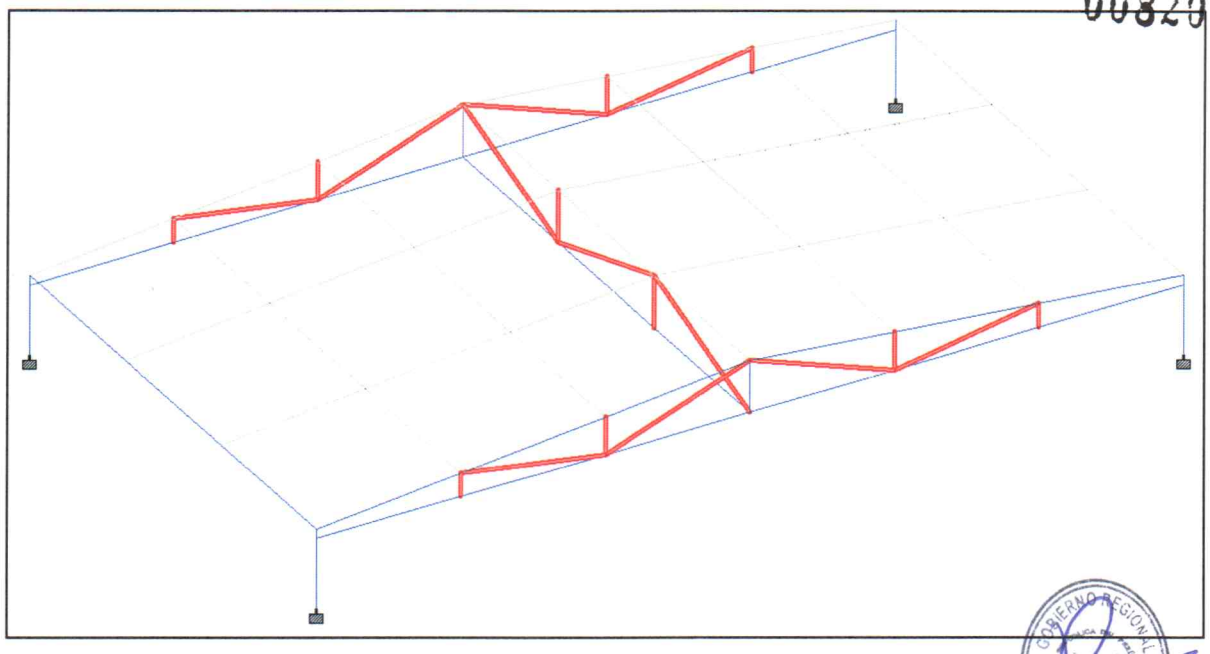
- ***Diseño de tijeral (d) TUB 2''x2''x3/16''***

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

ng. Luis Abel Jara Marín
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008207



GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA SARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

Steel Design (Track 2) Beam 101 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT    |
|            *  |=========================|   |=====|      ------------       |
|MEMBER 101  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |      AX =   8.19        |
|            *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z   AY =   3.65        |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |      AZ =   3.65        |
| AISC-1989  *  =========================   |=====|      SY =  11.47        |
|            *                                            SZ =  11.47        |
|            *  |<---LENGTH (M)=     2.56 --->|           RY =   1.89        |
|*************                                            RZ =   1.89        |
|                                                                             |
|                  0.1 (KNS-METRE)                                            |
|PARAMETER         |                                    L7  STRESSES         |
|IN KNS  CMS       |                                        IN NEWTON MMS    |
|---------------  +                                        -------------      |
| KL/R-Y=  53.03  |           L7  L7                        FA  = 148.93       |
| KL/R-Z=  53.03  +       L7          L7              L7   fa  =   2.93       |
| UNL   = 256.18  |                       L7                FCZ = 148.93       |
| CB    =   1.00  +   L7                                    FTZ = 148.93       |
| CMY   =   0.85  |                               L7        FCY = 148.93       |
| CMZ   =   0.85  +L15                                      FTY = 148.93       |
| FYLD  =  24.82  |                             L13         fbz =   2.66       |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   7.26       |
| DFF   =   0.00   0.0                                      Fey = 375.38       |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE        Fez = 375.38       |
|                                  (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28       |
|                                                           fv  =   0.10       |
|                                                                             |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                  |
|                     -------------------------                               |
|                                                                             |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z        |
|                                                                             |
|     VALUE       0.0         0.0        0.0        0.0         0.0          |
|  LOCATION       0.0         0.0        0.0        0.0         0.0          |
|   LOADING         0           0          0          0           0          |
|                                                                             |
|*****************************************************************************|
|*                                                                            *|
|*                       DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                          *|
|*                       ---------------                                      *|
|*                                                                            *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/                 *|
|        FX              MY              MZ          LOCATION                 |
|        ==================================================                  |
|         PASS        AISC- H2-1      8.636E-02        12                    |
|         2.40 T        0.08          -0.03           0.43                   |
|*                                                                            *|
|*****************************************************************************|
|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

✓ **Teatina 6**

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSE CONTRERAS BALBAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

068205

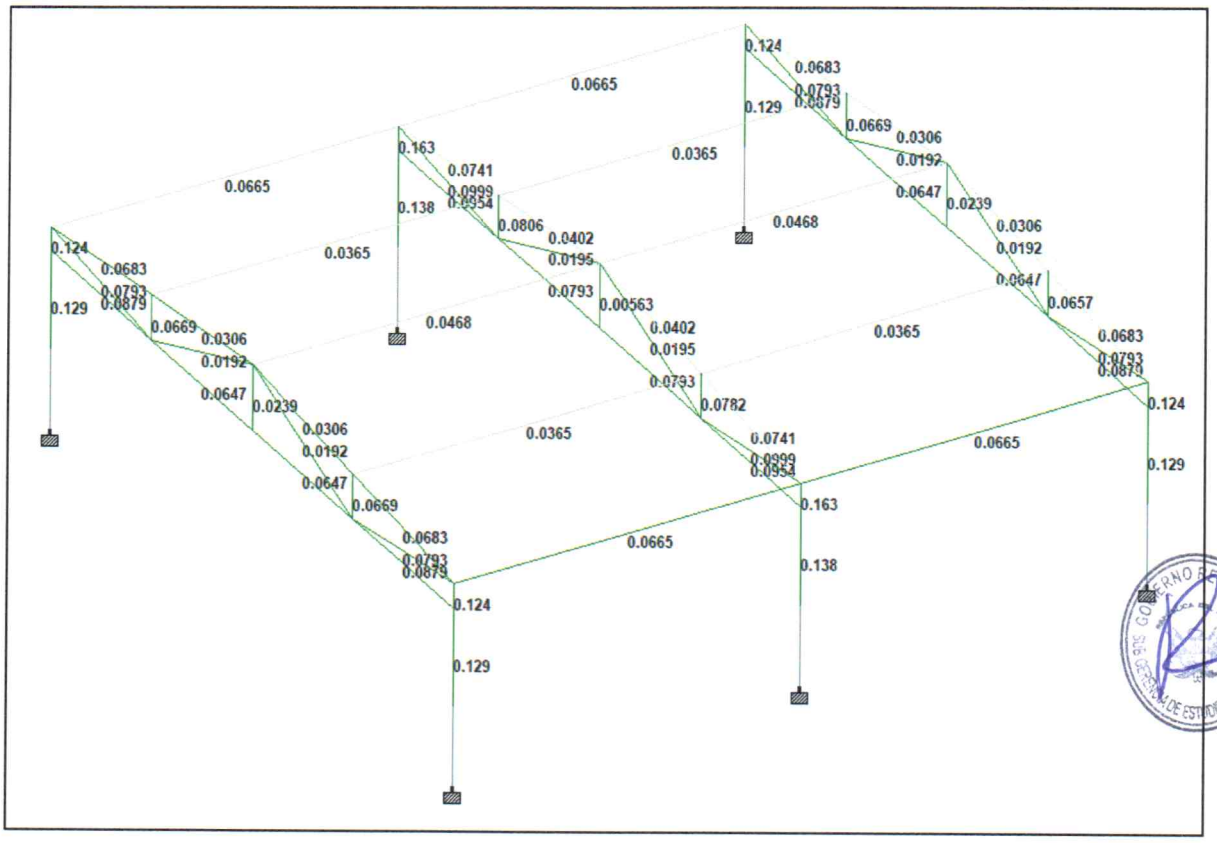


Figura: Los Ratios de diseño de los perfiles metálicos son menores a 1

- ***Diseño de elementos metálicos (a) 2''x2''x3/16''***

CONFORME

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

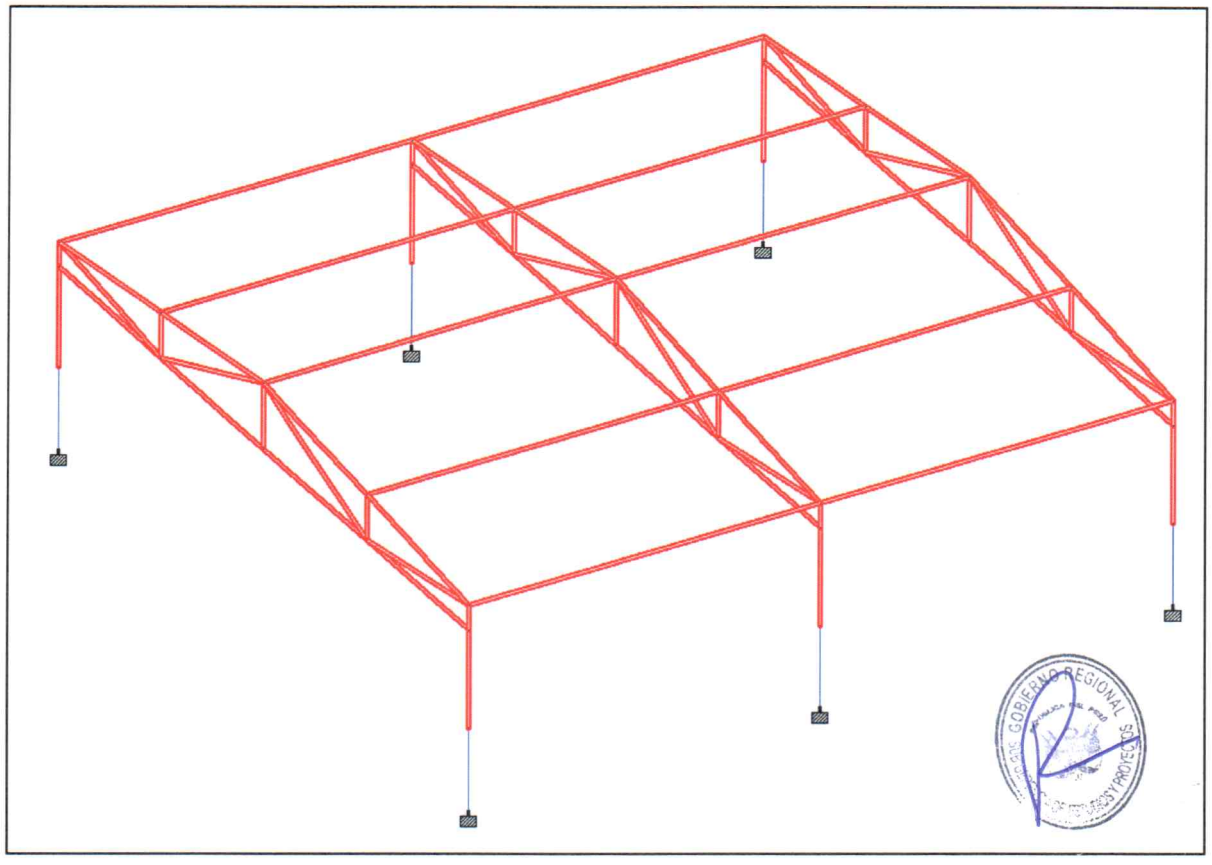
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 130692



Steel Design (Track 2) Beam 76 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                  Y        PROPERTIES        |
|************                                      |        IN  CMS UNIT     |
|                 *  |=========================|   |=====|   ------------      |
|MEMBER  76       *  |  AISC SECTIONS          |   |     |   AX =   8.19     |
|                 *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z AY =   3.65     |
|DESIGN CODE      *  |                         |   |     |   AZ =   3.65     |
| AISC-1989       *  ==========================   |=====|   SY =  11.47     |
|                 *                                          SZ =  11.47     |
|                 *  |<---LENGTH (M)=     2.17 --->|          RY =   1.89     |
|************                                                RZ =   1.89     |

|                      0.1 (KNS-METRE)
|PARAMETER            |L13                                   STRESSES        |
|IN KNS  CMS          |                                      IN NEWTON MMS   |
|---------------      +                                      -------------   |
| KL/R-Y=  53.03      |                                 L12 FA  = 148.93     |
| KL/R-Z=  53.03      +   L13                                fa  =   0.23     |
| UNL    = 217.50     |                                      FCZ = 148.93     |
| CB     =   1.00     +                                 L12  FTZ = 148.93     |
| CMY    =   0.85     |       L13                            FCY = 163.82     |
| CMZ    =   0.85     +           L16 L12 L7  L7             FTY = 163.82     |
| FYLD   =  24.82     |                              L13 L16 fbz =   5.10     |
| NSF    =   1.00     +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   0.12     |
| DFF    =   0.00     0.0                                    Fey = 375.38     |
| dff=       0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE         Fez = 375.38     |
|                                   (WITH LOAD NO.)           FV  =  99.28     |
|                                                             fv  =   0.29     |

                    MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY   (KNS-METRE)
                    ----------------------------

              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z

     VALUE     0.0        0.0        0.0        0.0         0.0
  LOCATION     0.0        0.0        0.0        0.0         0.0
   LOADING       0          0          0          0           0

|*****************************************************************************|
|*                                                                            *|
|*                     DESIGN SUMMARY   (KNS-METRE)                           *|
|*                     ----------------                                       *|
|*                                                                            *|
|*      RESULT/      CRITICAL COND/      RATIO/         LOADING/              *|
|*       FX              MY               MZ            LOCATION              *|
|*      ==========================================================            *|
|*        PASS        AISC- H2-1       3.652E-02          13                 *|
|*        0.19 T        -0.00            0.06             0.00                *|
|*                                                                            *|
|*****************************************************************************|
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

CONFORME
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

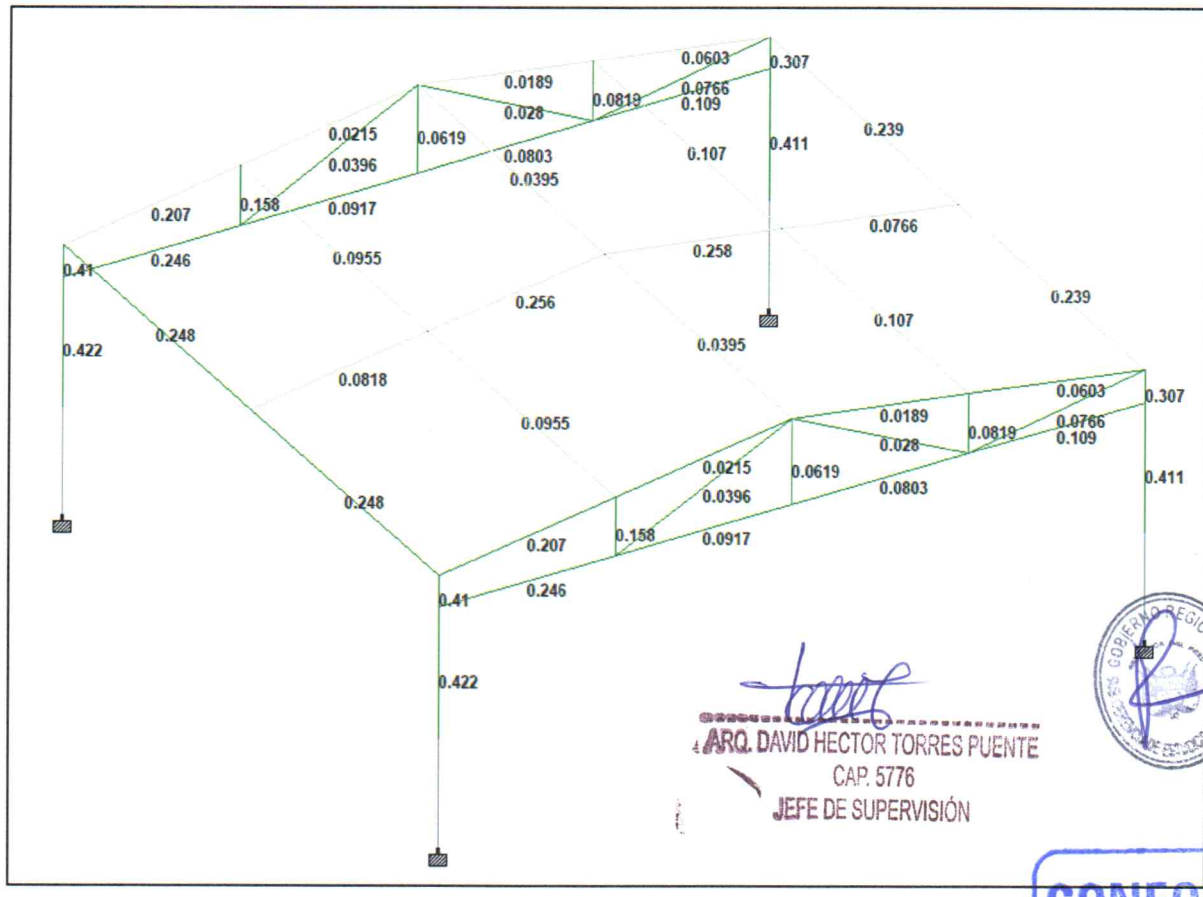
Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61779

✓ Teatina 7

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008203



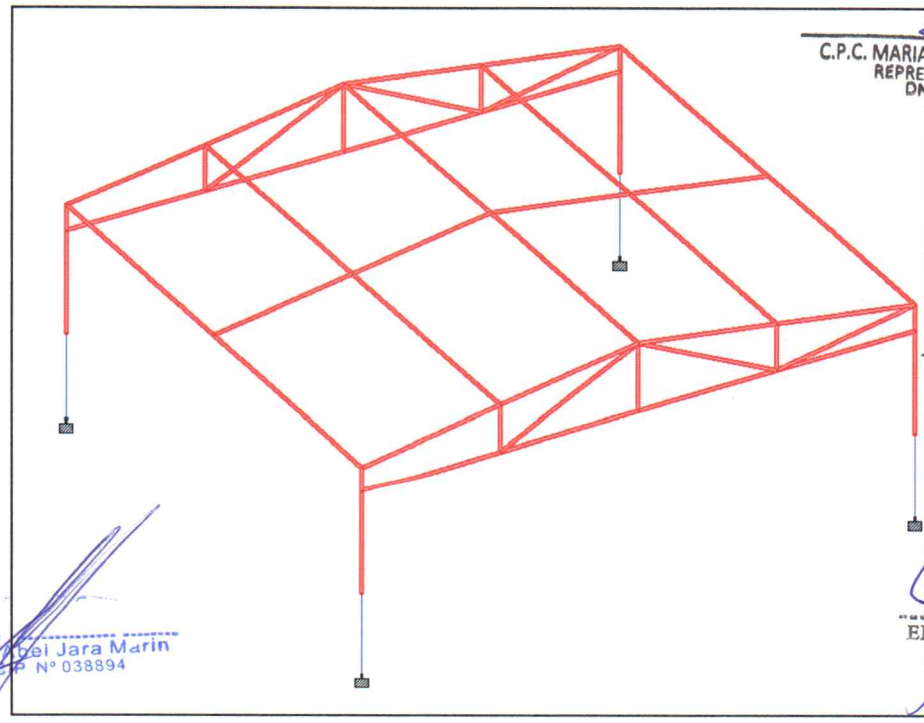
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

Figura: Los Ratios de diseño de los perfiles metálicos son menores a 1

- ***Diseño de los elementos metálicos (a) 2''x2''x3/16''***

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425



JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Noel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 130692

008202

Steel Design (Track 2) Beam 13 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT    |
|            *  |==========================|   |=====|      ------------      |
|MEMBER  13  *  |  AISC SECTIONS           |   |     |      AX =   8.15       |
|            *  | ST  TUB20203             |   |     |--Z   AY =   3.65       |
|DESIGN CODE *  |                          |   |     |      AZ =   3.65       |
| AISC-1989  *  ============================   |=====|      SY =  11.47       |
|            *                                               SZ =  11.47       |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.60 --->|              RY =   1.89       |
|*************                                               RZ =   1.89       |
|                                                                             |
|                 0.5 (KNS-METRE)                                             |
|PARAMETER        |L13                                       STRESSES         |
|IN KNS  CMS      |                                          IN NEWTON MMS    |
|---------------  +   L13                                 L13 -------------   |
| KL/R-Y=  53.03  |       L13                                FA  = 125.07      |
| KL/R-Z=  53.03  +                                   L13    fa  =   3.20      |
| UNL   =  60.00  |           L13                 L12        FCZ = 163.82      |
| CB    =   1.00  +               L13                        FTZ = 163.82      |
| CMY   =   0.85  |                           L12            FCY = 163.82      |
| CMZ   =   0.85  +                       L12                FTY = 163.82      |
| FYLD  =  24.82  |                   L13                    fbz =   3.74      |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =  61.17      |
| DFF   =   0.00   0.0                                       Fey = 375.38      |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE         Fez = 375.38      |
|                                  (WITH LOAD NO.)           FV  =  99.28      |
|                                                            fv  =   4.94      |
|                                                                             |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                  |
|                     ------------------------                                |
|                                                                             |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z        |
|                                                                             |
|     VALUE       0.0         0.0        0.0        0.0         0.0          |
|   LOCATION      0.0         0.0        0.0        0.0         0.0          |
|    LOADING        0           0          0          0           0          |
|                                                                             |
|*****************************************************************************|
|*                                                                            *|
|*                       DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                          *|
|*                       ---------------                                      *|
|*                                                                            *|
|*       RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/              *|
|        FX            MY                MZ            LOCATION               |
|        ==========================================                          |
|          PASS        AISC- H1-3      4.218E-01          15                 |
|          2.63 C        -0.70          -0.04            0.00                |
|*                                                                            *|
|*****************************************************************************|
|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

✓ **Teatina 8**

CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21946429

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marín
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 70692

008201

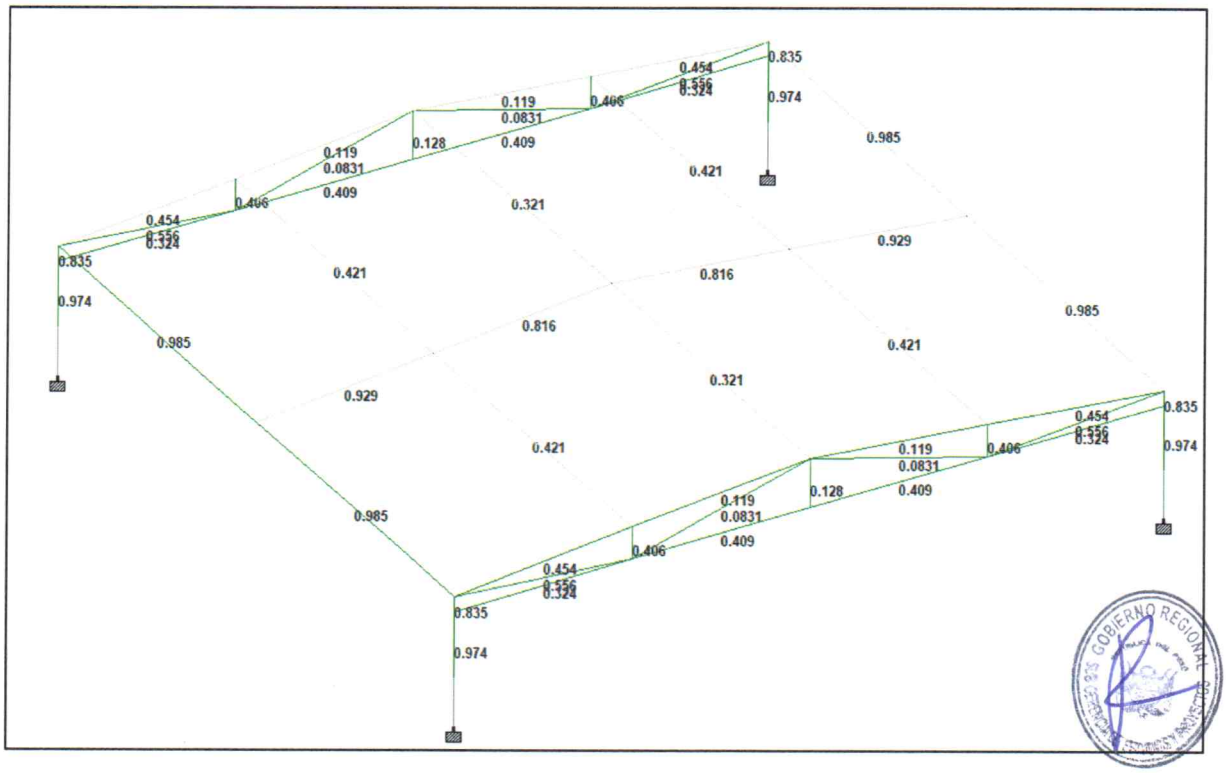
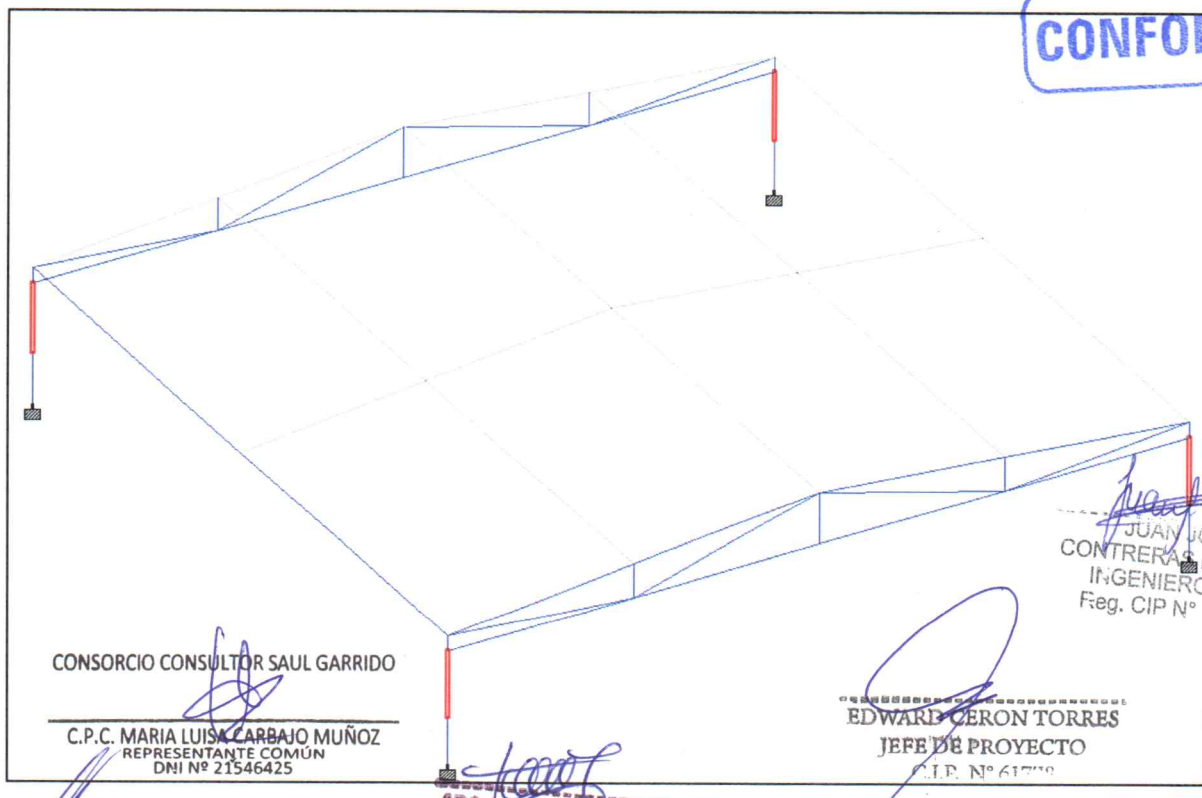


Figura: Los Ratios de diseño de los perfiles metálicos son menores a 1

- ***Diseño de Columnas (a) TUB 4''x4''x1/4''***



CONFORME

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008200

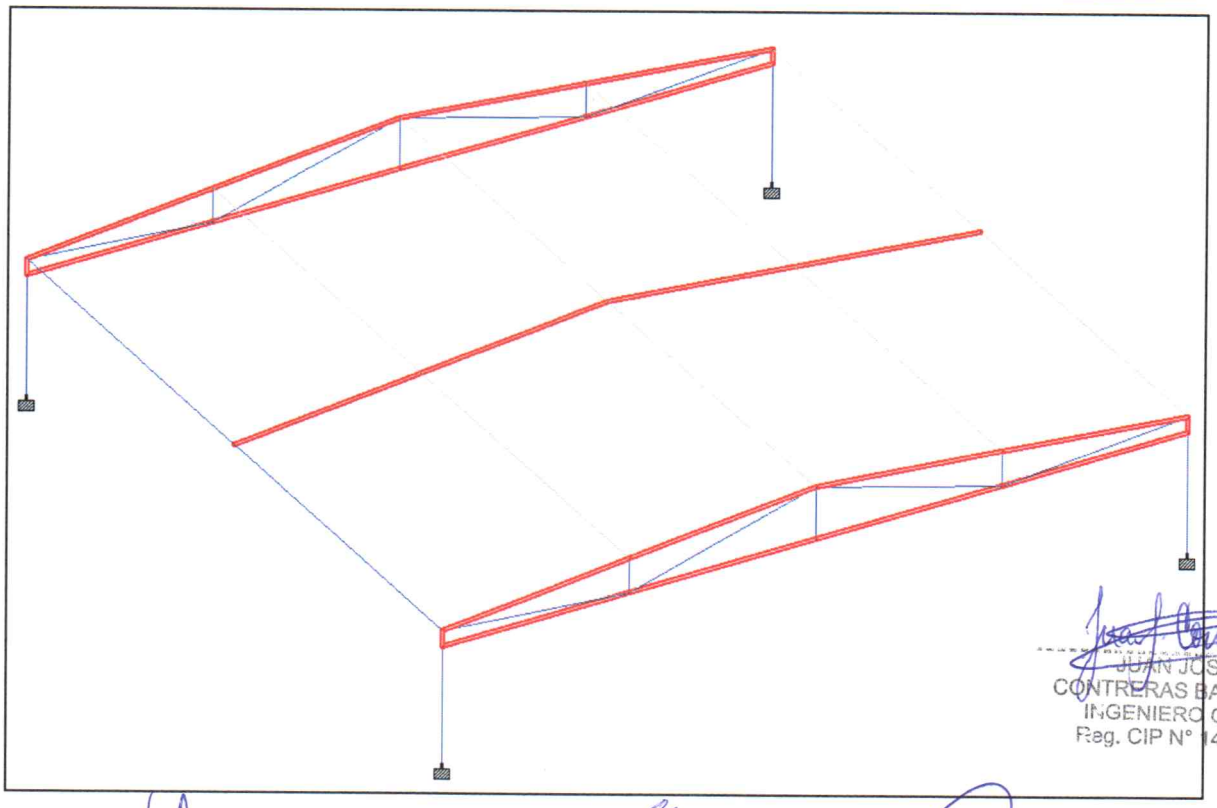
Steel Design (Track 2) Beam 13 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|************                                       |        IN  CMS UNIT    |
|            *  |=========================|   |=====|        ------------     |
|MEMBER  13  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |        AX =  13.03      |
|            *  | ST  TUB30303            |   |     |--Z     AY =   6.65      |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |        AZ =   6.65      |
| AISC-1989  *  =========================   |=====|        SY =  28.40      |
|            *                                            SZ =  28.40      |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.65 --->|           RY =   2.88      |
|************                                             RZ =   2.88      |
|                                                                             |
|                 2.0 (KNS-METRE)                                             |
|PARAMETER        |L13                                      STRESSES        |
|IN KNS  CMS      |                                     L13 IN NEWTON MMS|
|---------------  +   L13                                    ------------|
| KL/R-Y=  34.70  |       L13                         L13    FA  = 135.35     |
| KL/R-Z=  34.70  +                                          fa  =   8.76     |
| UNL   =  65.00  |           L13                 L13        FCZ = 163.82     |
| CB    =   1.00  +                             L13          FTZ = 163.82     |
| CMY   =   0.85  |               L13                      FCY = 163.82     |
| CMZ   =   0.85  +                       L8                 FTY = 163.82     |
| FYLD  =  24.82  |                   L12                  fbz =  44.75     |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby = 104.14     |
| DFF   =   0.00   0.2                                       Fey = 876.59     |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE         Fez = 876.59     |
|                                  (WITH LOAD NO.)           FV  =  55.28     |
|                                                            fv  =  12.62     |
|                                                                             |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                  |
|                     ----------------------                                  |
|                 AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z       |
|                                                                             |
|       VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0         |
|    LOCATION       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0         |
|     LOADING         0          0          0          0           0         |
|*****************************************************************************|
|*                                                                            *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                            *|
|*                     ---------------                                        *|
|*                                                                            *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/                *|
|*       FX              MY              MZ          LOCATION                *|
|*      ==============================================                        *|
|*        PASS       AISC- H1-3      9.735E-01          8                    *|
|*       11.41 C        2.96           1.27            0.65                  *|
|*                                                                            *|
|*****************************************************************************|
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

- ***Diseño de bridas superiores e inferiores del tijeral (e) TUB 3''x2''x3/16''***



JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546423

Ing. Luis Abel Jara Marín
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008199

Steel Design (Track 2) Beam 73 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                  Y        PROPERTIES   |
|*************                                     |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|      ------------ |
|MEMBER  73  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |      AX =  10.26  |
|            *  | ST  TUB20204            |   |     |--Z   AY =   4.46  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |      AZ =   4.46  |
| AISC-1989  *  ==========================   |=====|      SY =  13.11  |
|            *                                            SZ =  13.11  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     1.82 --->|           RY =   1.80  |
|*************                                            RZ =   1.80  |
|                                                                       |
|                 1.9 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER        |                                     L8  STRESSES    |
|IN KNS  CMS      |                                 L8      IN NEWTON MMS|
|---------------  +                             L8          ------------|
| KL/R-Y=  55.50  |                         L8              FA  = 123.53 |
| KL/R-Z=  55.50  +                                         fa  =   7.78 |
| UNL   = 182.09  |L8                     L8                FCZ = 163.82 |
| CB    =   1.00  +                                         FTZ = 163.82 |
| CMY   =   0.85  |   L8              L8                    FCY = 148.93 |
| CMZ   =   0.85  +       L8      L8                        FTY = 148.93 |
| FYLD  =  24.82  |           L8                            fbz = 141.84 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   0.00 |
| DFF   =   0.00   0.1                                      Fey = 342.66 |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE        Fez = 342.66 |
|                                  (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28 |
|                                                           fv  =   3.20 |
|                                                                       |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)            |
|                     -------------------------                         |
|                                                                       |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z  |
|                                                                       |
|      VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0    |
|   LOCATION       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0    |
|    LOADING         0          0          0          0           0    |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                       DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                   *|
|*                       ---------------                               *|
|*                                                                     *|
|*       RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/         *|
|*        FX             MY              MZ           LOCATION         |
|         ==============================================               |
|          PASS        AISC- H1-3      9.288E-01          8            |
|          7.98 C         0.00         -1.86            1.82            |
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
```

- ***Diseño de vigueta (b) TUB 4''x2''x1/4''***

CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

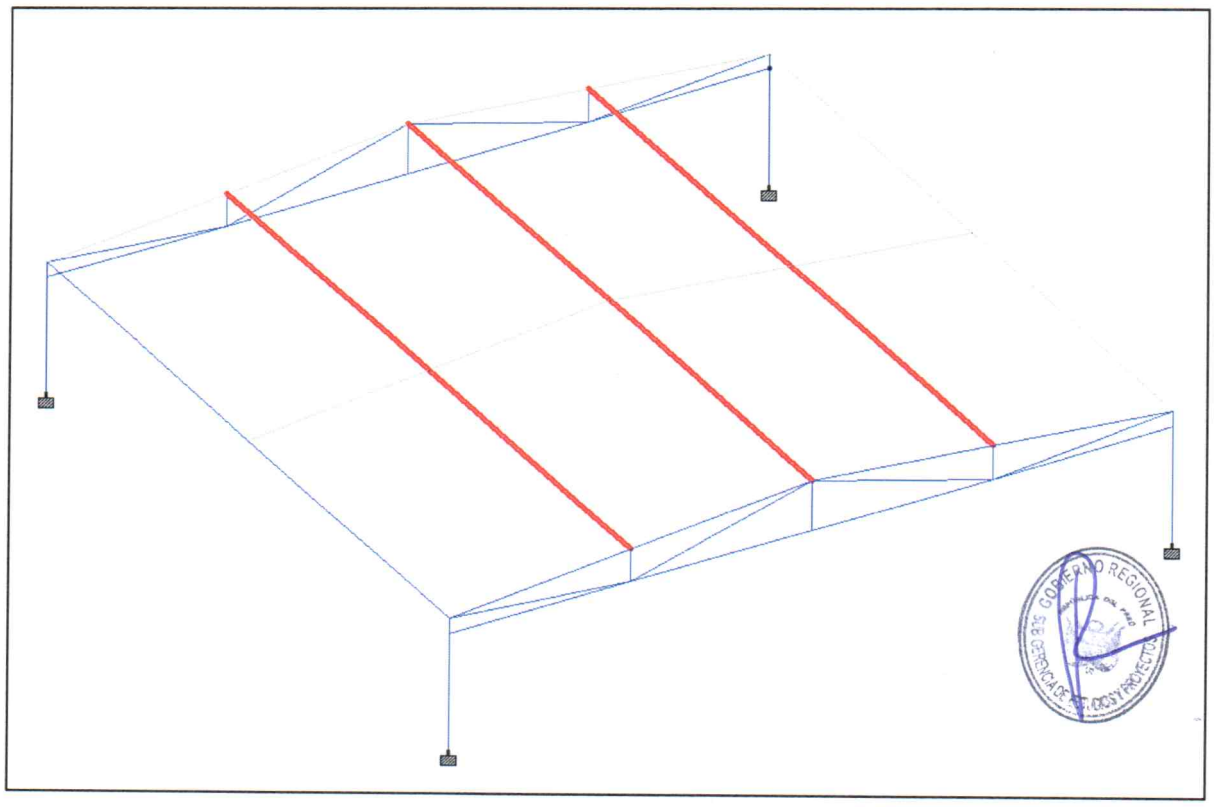
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30892

008198



Steel Design (Track 2) Beam 50 Select 1

```
MEMBER  50
DESIGN CODE
AISC-1989

AISC SECTIONS
ST  TUB20203

<---LENGTH (M)=     3.52 --->

PROPERTIES
IN  CMS UNIT
AX =   8.15
AY =   3.65
AZ =   3.65
SY =  11.47
SZ =  11.47
RY =   1.89
RZ =   1.89

PARAMETER
IN NMS  CMS
KL/R-Y=  53.03
KL/R-Z=  53.03
UNL    = 352.50
CB     =   1.00
CMY    =   0.85
CMZ    =   0.85
FYLD   =  24.82
NSF    =   1.00
DFF    =   0.00
dff=       0.00

0.7 (KNS-METRE)
L8  L8  L8  L8  L8  L8  L8  L8  L8  L8  L14

ABSOLUTE MZ ENVELOPE
(WITH LOAD NO.)

STRESSES
IN NEWTON MMS
FA  = 126.07
fa  =   1.34
FCZ = 148.93
FTZ = 148.93
FCY = 148.93
FTY = 148.93
fbz =  57.14
fby =   4.02
Fey = 375.38
Fez = 375.38
FV  =  99.28
fv  =   0.55
```

MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY (KNS-METRE)

	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	MOMENT-Y	MOMENT-Z
VALUE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LOCATION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LOADING	0	0	0	0	0

DESIGN SUMMARY (KNS-METRE)

RESULT/ FX	CRITICAL COND/ MY	RATIO/ MZ	LOADING/ LOCATION
PASS 1.10 C	AISC- H1-3 0.05	4.213E-01 -0.66	8 3.53

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 61779

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

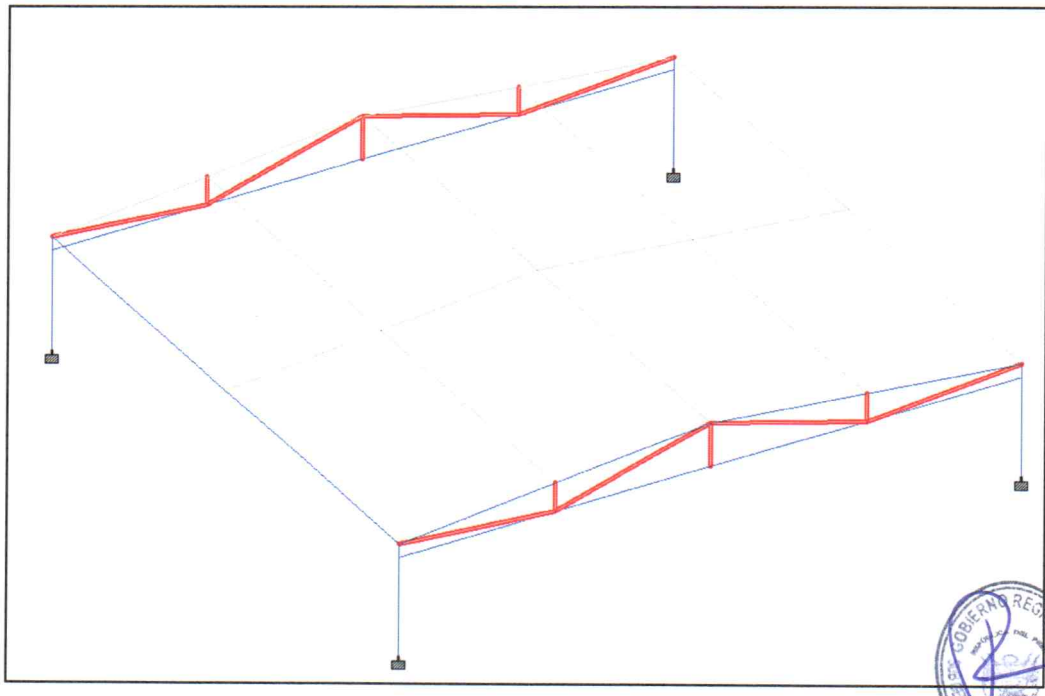
JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg CIP N° 038894

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

- ***Diseño de tijeral (c) TUB 2''x2''x3/16''***

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692



CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. Nº 61778

JUAN JOSÉ
CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148504

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

Steel Design (Track 2) Beam 37 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                Y        PROPERTIES    |
|*************                                   |        IN  CMS UNIT  |
|            *  |==========================|   |=====|     ------------  |
|MEMBER  37  *  |  AISC SECTIONS           |   |     |     AX =   8.19  |
|            *  | ST  TUB20203             |   |     |--Z  AY =   3.65  |
|DESIGN CODE *  |                          |   |     |     AZ =   3.65  |
| AISC-1989  *  ============================   |=====|     SY =  11.47  |
|            *                                              SZ =  11.47  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     1.88 --->|             RY =   1.89  |
|*************                                              RZ =   1.89  |
|                                                                        |
|                 0.1 (KNS-METRE)                                        |
|PARAMETER        |              L8  L8                     STRESSES     |
|IN KNS  CMS      |          L8          L8                 IN NEWTON MMS|
|---------------  +       L8                                ------------|
| KL/R-Y=  53.03  |   L8                      L8            FA  = 125.07 |
| KL/R-Z=  53.03  +                              L8         fa  =   2.05 |
| UNL    = 188.02 |L8                                        FCZ = 148.93 |
| CB     =   1.00 +                                         FTZ = 148.93 |
| CMY    =   0.85 |                                  L8     FCY = 163.82 |
| CMZ    =   0.85 +                                         FTY = 163.82 |
| FYLD   =  24.82 |                                     L8  fbz =   2.26 |
| NSF    =   1.00 +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   8.45 |
| DFF    =   0.00  0.0                                      Fey = 375.38 |
| dff=       0.00              ABSOLUTE MZ ENVELOPE         Fez = 375.38 |
|                                (WITH LOAD NO.)             FV  =  99.28 |
|                                                            fv  =   0.23 |
|                                                                        |
|                    MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)              |
|                    ------------------------                            |
|                                                                        |
|              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z     |
|                                                                        |
|     VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0       |
|  LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0       |
|   LOADING        0          0          0          0           0       |
|                                                                        |
|************************************************************************|
|*                                                                      *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                      *|
|*                     ---------------                                  *|
|*                                                                      *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/           *|
|        FX             MY              MZ           LOCATION            |
|       ==================================================               |
|         PASS        AISC- H1-3      8.310E-02        8                |
|         1.68 C        -0.10          -0.03          1.88               |
|*                                                                      *|
|************************************************************************|
|                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|
```

- ***Diseño de viga (d) TUB 6''x3''x3/16''***

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

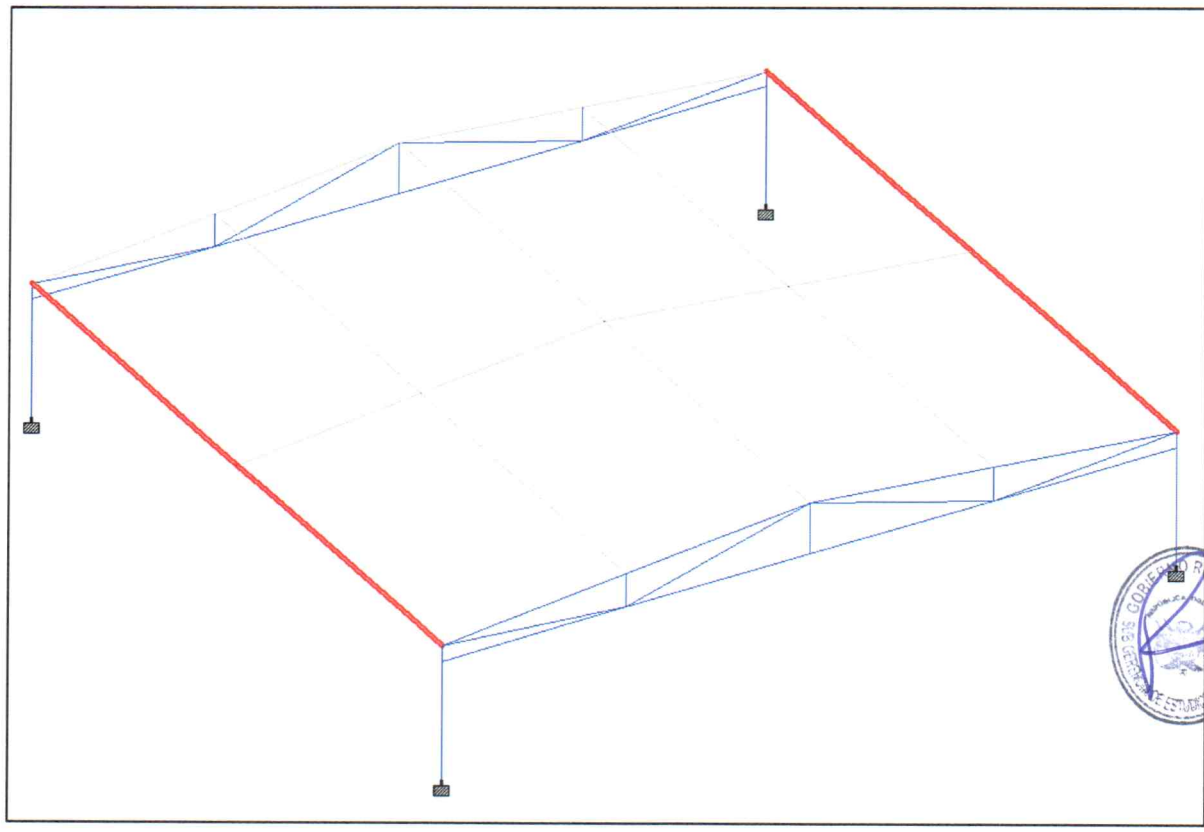
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21548425

ng. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

JUAN JOSE CONTRERAS BALBAR
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148[illegible]

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21946425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. Nº 61778

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

ng Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

Steel Design (Track 2) Beam 68 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES  |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT |
|            *  |==========================|   |=====|      ------------ |
|MEMBER  68  *  |  AISC SECTIONS           |   |     |      AX =  13.03  |
|            *  | ST  TUB30303             |   |     |--Z   AY =   5.65  |
|DESIGN CODE *  |                          |   |     |      AZ =   5.65  |
| AISC-1989  *  ============================   |=====|      SY =  28.40  |
|            *                                              SZ =  28.40  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     3.52 --->|             RY =   2.88  |
|*************                                              RZ =   2.88  |
|                                                                         |
|                  4.1 (KNS-METRE)                                        |
|PARAMETER         |L8                                      STRESSES     |
|IN KNS  CMS       |                                   L8   IN NEWTON MMS|
|---------------  +   L8                                    ------------|
| KL/R-Y=  34.70  |       L8                          L8     FA  = 148.93 |
| KL/R-Z=  34.70  +                                          fa  =   7.84 |
| UNL   = 352.50  |           L8                  L8       FCZ = 163.82 |
| CB    =   1.00  +               L8          L8           FTZ = 163.82 |
| CMY   =   0.85  |                                        FCY = 163.82 |
| CMZ   =   0.85  +                       L14              FTY = 163.82 |
| FYLD  =  24.82  |                     L15                fbz = 142.62 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =  10.14 |
| DFF   =   0.00   0.4                                      Fey = 876.59 |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE        Fez = 876.59 |
|                                  (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28 |
|                                                           fv  =   3.46 |
|                                                                         |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)              |
|                     -------------------------                           |
|                                                                         |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z    |
|                                                                         |
|      VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0       |
|   LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0       |
|    LOADING        0          0          0          0           0       |
|                                                                         |
|*************************************************************************|
|*                                                                        *|
|*                      DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                       *|
|*                      ---------------                                   *|
|*                                                                        *|
|*       RESULT/      CRITICAL COND/      RATIO/         LOADING/        *|
|*        FX              MY               MZ           LOCATION         |
|         ==========================================================      |
|          PASS        AISC- H2-1       9.851E-01          8             |
|         10.22 T          0.29          -4.05            0.00            |
|*                                                                        *|
|*************************************************************************|
|                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------|
```

✓ **Teatina 9**

CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

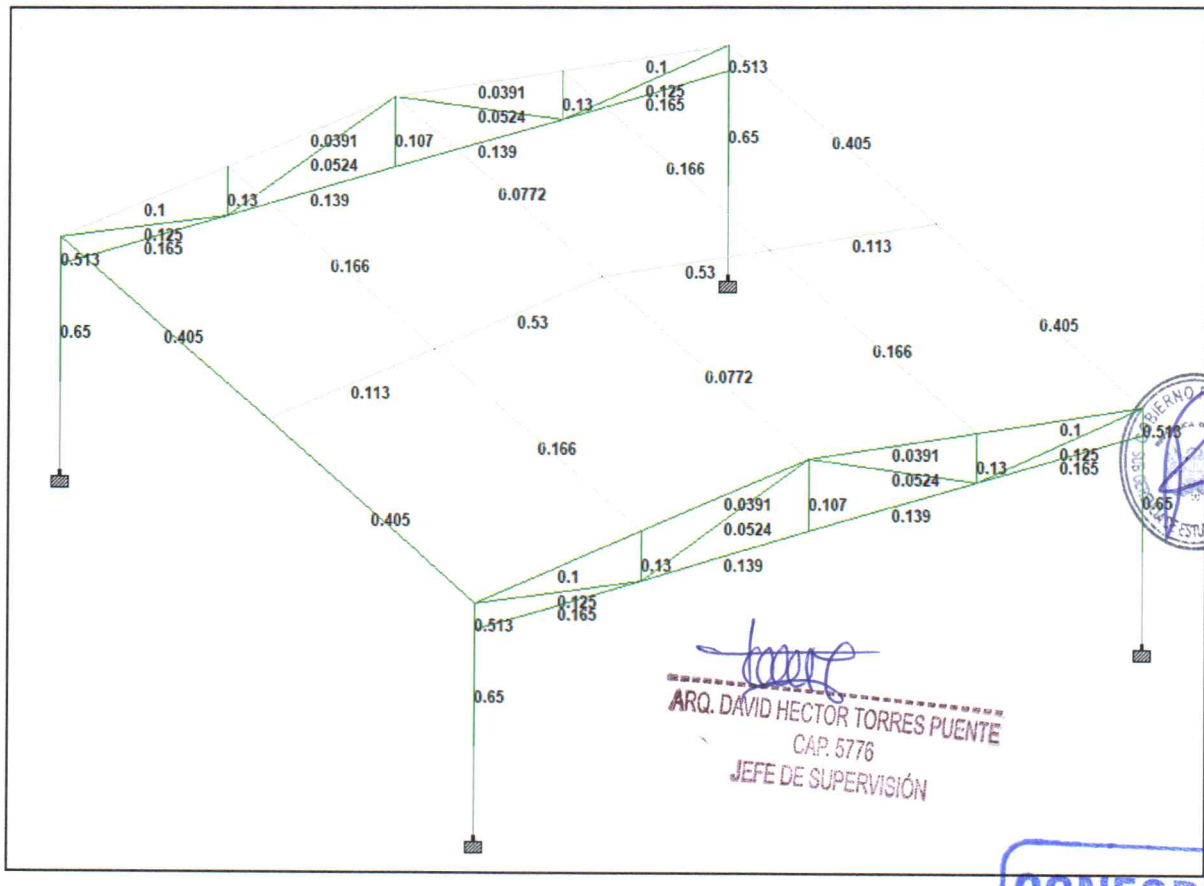
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. Nº

JUAN JOSÉ
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

ng Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008193



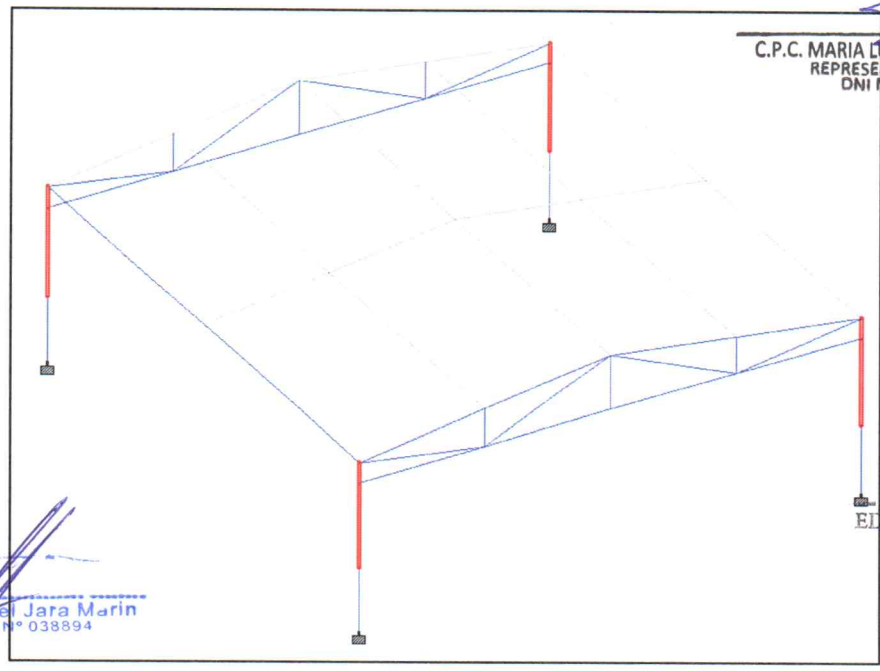
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

Figura: Los Ratios de diseño de los perfiles metálicos son menores a 1

- ***Diseño de Columnas (a) 3''x3''x1/4''***

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425



JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Ariel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

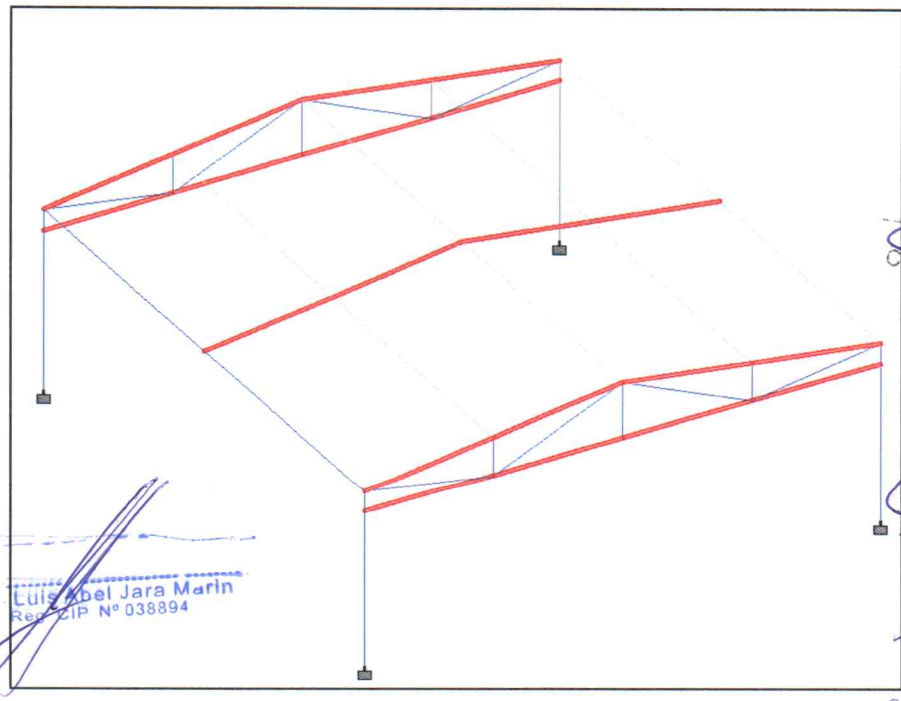
GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

Steel Design (Track 2) Beam 13 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y       PROPERTIES  |
|*************                                      |       IN  CMS UNIT |
|            *  |==========================|   |=====|     ------------ |
|MEMBER  13  *  |  AISC SECTIONS           |   |     |     AX =   8.19 |
|            *  | ST  TUB20203             |   |     |--Z  AY =   3.65 |
|DESIGN CODE *  |                          |   |     |     AZ =   3.65 |
| AISC-1989  *  ============================   |=====|     SY =  11.47 |
|            *                                              SZ =  11.47 |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.65 --->|              RY =   1.89 |
|*************                                              RZ =   1.89 |
|                                                                       |
|                 0.7 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER        |L13                                      STRESSES    |
|IN KNS  CMS      |                                     L13 IN NEWTON MMS|
|---------------  +   L13                                  ------------|
| KL/R-Y=  53.03  |       L13                         L13   FA  = 125.07 |
| KL/R-Z=  53.03  +                               L13       fa  =   4.51 |
| UNL   =  65.00  |            L13                          FCZ = 163.82 |
| CB    =   1.00  +               L13         L13           FTZ = 163.82 |
| CMY   =   0.85  |                      L13                FCY = 163.82 |
| CMZ   =   0.85  +                                         FTY = 163.82 |
| FYLD  =  24.82  |                    L12                  fbz =   4.52 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =  96.12 |
| DFF   =   0.00   0.0                                      Fey = 375.38 |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE        Fez = 375.38 |
|                                  (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28 |
|                                                           fv  =   6.96 |
|                                                                       |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)            |
|                     -------------------------                         |
|                                                                       |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z  |
|                                                                       |
|     VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0    |
|   LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0    |
|    LOADING        0          0          0          0           0     |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                      DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                    *|
|*                      ---------------                                *|
|*                                                                     *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/         *|
|        FX             MY              MZ            LOCATION          |
|        ==================================================            |
|         PASS        AISC- H1-3      6.504E-01         15             |
|         3.69 C        -1.10         -0.05            0.00             |
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
```

CONFORME

- ***Diseño de bridas superiores e inferiores del tijeral (b) TUB 3''x2''x3/16''***



Ing. Luis Abel Jara Marín
Reg. CIP Nº 038894

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61779

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30902

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CIP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Steel Design (Track 2) Beam 47 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT    |
|            *  |==========================|   |=====|      ------------      |
|MEMBER  47  *  |  AISC SECTIONS           |   |     |      AX =   8.19       |
|            *  | ST  TUB20203             |   |     |--Z   AY =   3.65       |
|DESIGN CODE *  |                          |   |     |      AZ =   3.65       |
| AISC-1989  *  ============================   |=====|      SY =  11.47       |
|            *                                              SZ =  11.47       |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.95 --->|              RY =   1.89       |
|*************                                              RZ =   1.89       |
|                                                                             |
|                 0.0 (KNS-METRE)                                             |
|PARAMETER        |                                   L8  STRESSES           |
|IN KNS  CMS      |L8                              L8       IN NEWTON MMS      |
|---------------  +                              L8         -------------      |
| KL/R-Y=  53.03  |   L13                     L8            FA  = 148.93       |
| KL/R-Z=  53.03  +                                         fa  =   1.33       |
| UNL    =  94.83 |       L13             L8                FCZ = 163.82       |
| CB     =   1.00 +                                         FTZ = 163.82       |
| CMY    =   0.85 |           L13                           FCY = 163.82       |
| CMZ    =   0.85 +                   L8                    FTY = 163.82       |
| FYLD   =  24.82 |               L12                      fbz =   2.38       |
| NSF    =   1.00 +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   2.57       |
| DFF    =   0.00  0.0                                      Fey = 375.38       |
| dff=       0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez = 375.38       |
|                                   (WITH LOAD NO.)         FV  =  99.28       |
|                                                           fv  =   0.16       |
|                                                                             |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                  |
|                     ------------------------                                |
|                                                                             |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z        |
|                                                                             |
|      VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0           |
|   LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0           |
|    LOADING        0          0          0          0           0           |
|                                                                             |
|*****************************************************************************|
|*                                                                            *|
|*                       DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                          *|
|*                       ---------------                                      *|
|*                                                                            *|
|*       RESULT/      CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/             *|
|         FX              MY              MZ            LOCATION              |
|        ==========================================================          |
|          PASS        AISC- H2-1      3.914E-02          15                 |
|         1.09 T         -0.03          -0.03            0.95                |
|*                                                                            *|
|*****************************************************************************|
|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

- ***Diseño de vigueta y tijeral (c) 2''x2''x3/16''***

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

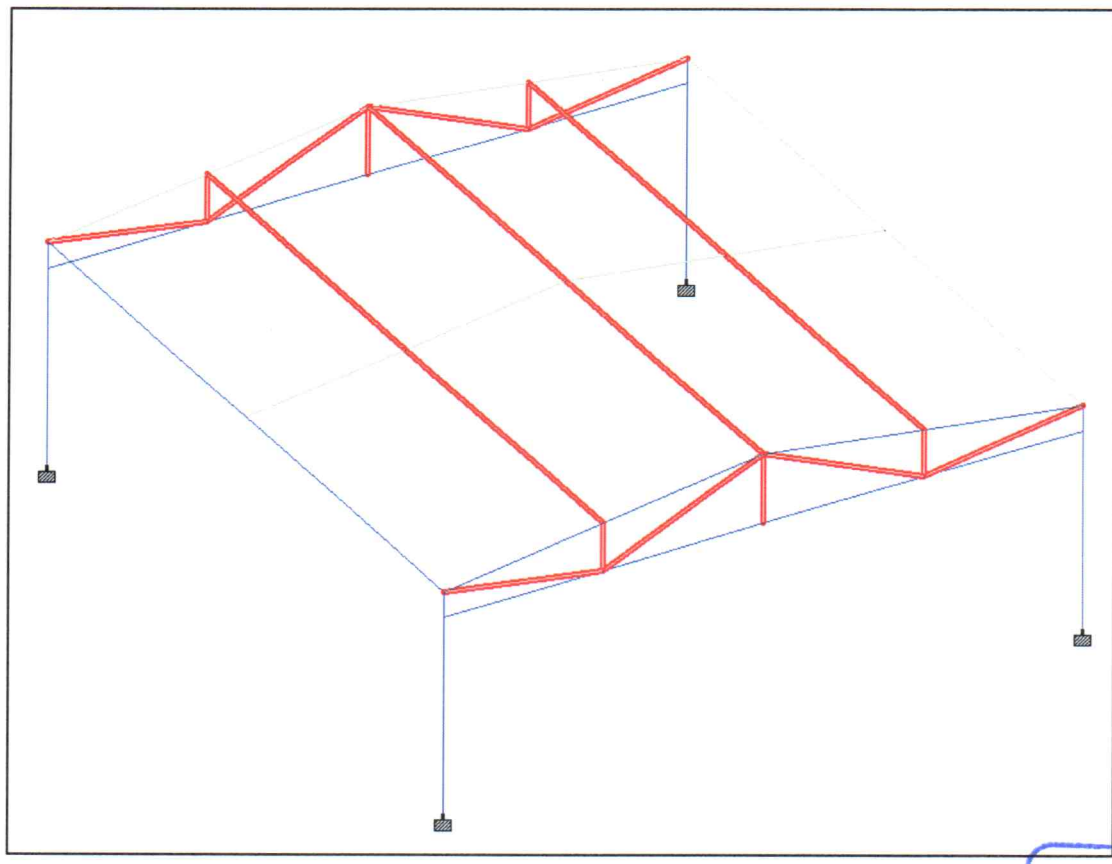
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

CONFORME



CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21548425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61779

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

Steel Design (Track 2) Beam 62 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                        Y        PROPERTIES   |
|*************                                           |        IN  CMS UNIT |
|             *  |==========================|   |=====|      ------------ |
|MEMBER  62   *  |  AISC SECTIONS           |   |     |      AX =   8.19  |
|             *  | ST  TUB20203             |   |     |--Z   AY =   3.65  |
|DESIGN CODE  *  |                          |   |     |      AZ =   3.65  |
| AISC-1989   *  ============================   |=====|      SY =  11.47  |
|             *                                              SZ =  11.47  |
|             *  |<---LENGTH (M)=     2.03 --->|              RY =   1.89  |
|*************                                              RZ =   1.89  |
|                                                                         |
|                  0.1 (KNS-METRE)                                        |
|PARAMETER         |                                     L14 STRESSES     |
|IN KNS  CMS       |                                         IN NEWTON MMS|
|---------------  +                                          -------------|
| KL/R-Y=  53.03  |L19                                 L14     FA  = 125.07 |
| KL/R-Z=  53.03  +                                           fa  =   1.70 |
| UNL   = 202.50  |   L14                          L14        FCZ = 163.82 |
| CB    =   1.00  +       L14 L14              L15            FTZ = 163.82 |
| CMY   =   0.85  |               L14     L15                 FCY = 148.93 |
| CMZ   =   0.85  +                                           FTY = 148.93 |
| FYLD  =  24.82  |                   L15                     fbz =  10.42 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|   fby =   0.00 |
| DFF   =   0.00   0.0                                        Fey = 375.38 |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE          Fez = 375.38 |
|                                  (WITH LOAD NO.)            FV  =  99.28 |
|                                                             fv  =   0.47 |
|                                                                         |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)              |
|                     -------------------------                           |
|                                                                         |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z    |
|                                                                         |
|     VALUE       0.0         0.0        0.0        0.0         0.0      |
|  LOCATION       0.0         0.0        0.0        0.0         0.0      |
|   LOADING         0           0          0          0           0      |
|                                                                         |
|*************************************************************************|
|*                                                                       *|
|*                      DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                      *|
|*                      --------------                                   *|
|*                                                                       *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/            *|
|        FX             MY              MZ           LOCATION            |
|        ==================================================              |
|         PASS        AISC- H1-3      7.722E-02        14                |
|         1.39 C        0.00           0.12           2.03               |
|*                                                                       *|
|*************************************************************************|
|                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|
```

✓ **Teatina 10**

CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

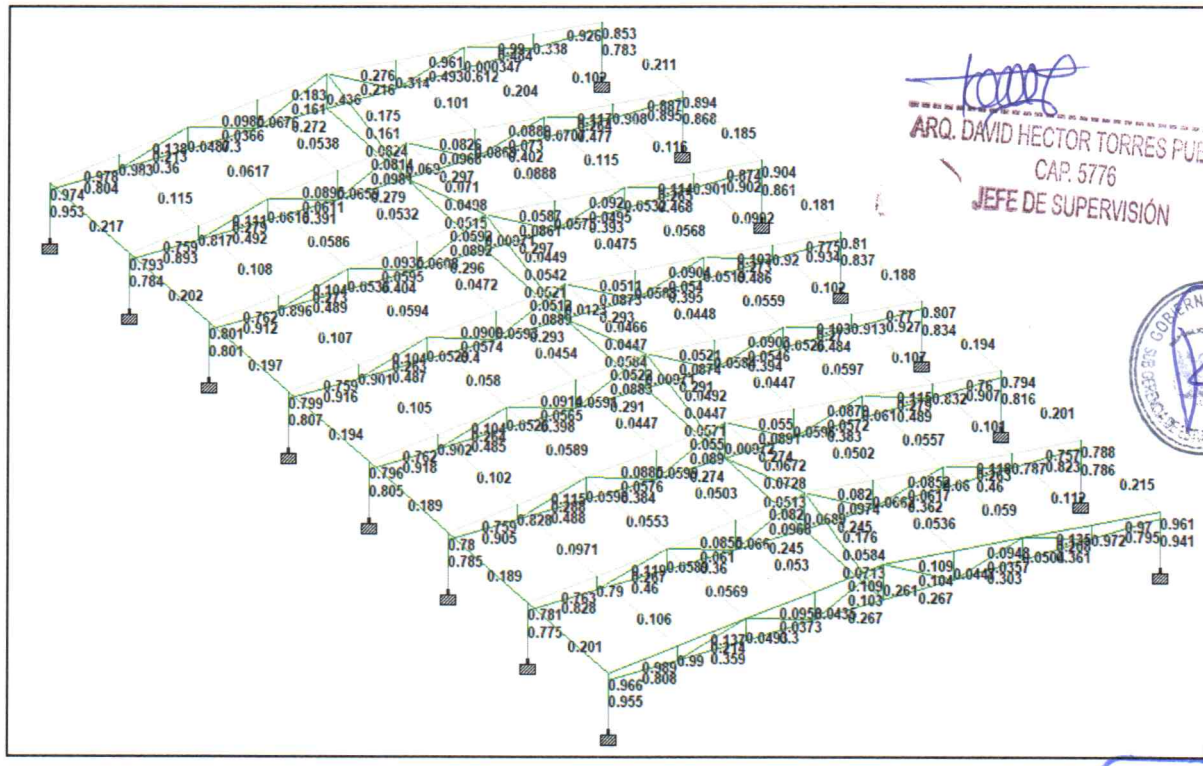
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61779

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008188



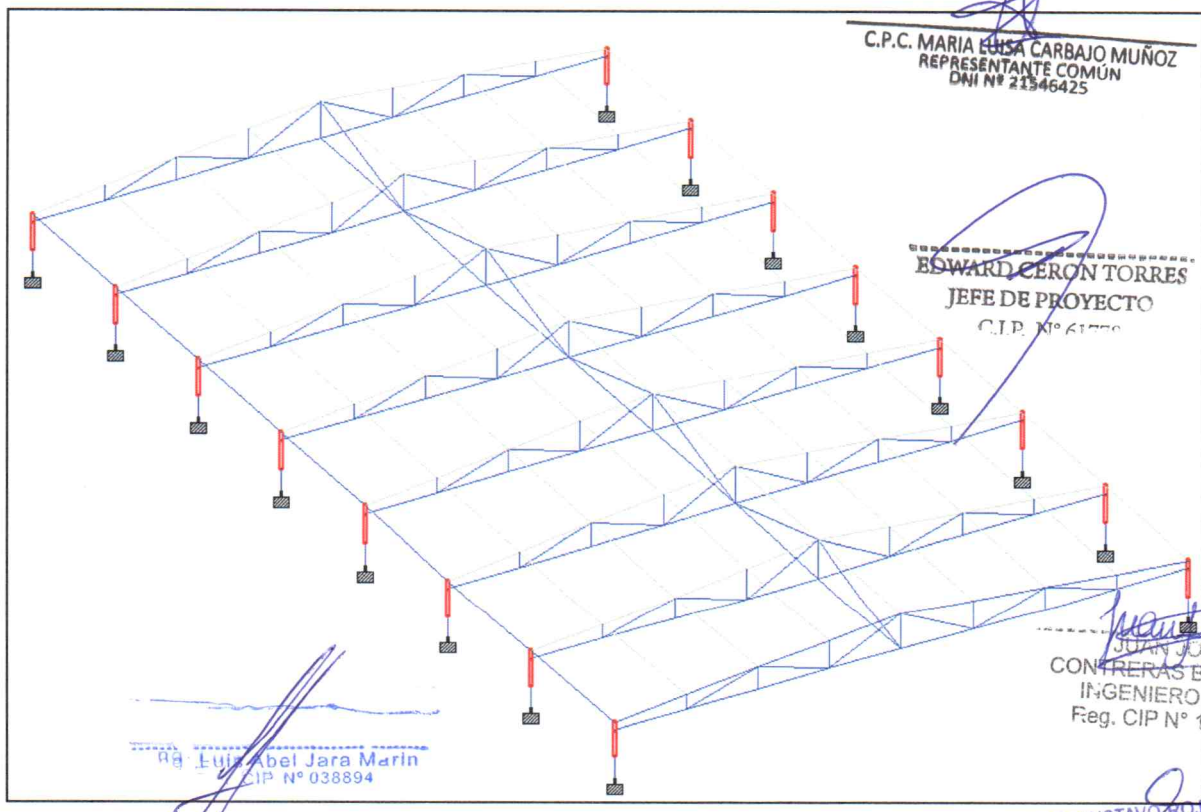
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Figura: Los Ratios de diseño de los perfiles metálicos son menores a 1

CONFORME

- ***Diseño de Columnas (e) TUB 4''x4''x1/4''***

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425



EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
CIP. Nº 61775

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Luis Abel Jara Marin
CIP Nº 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30892

Steel Design (Track 2) Beam 413 Select 1

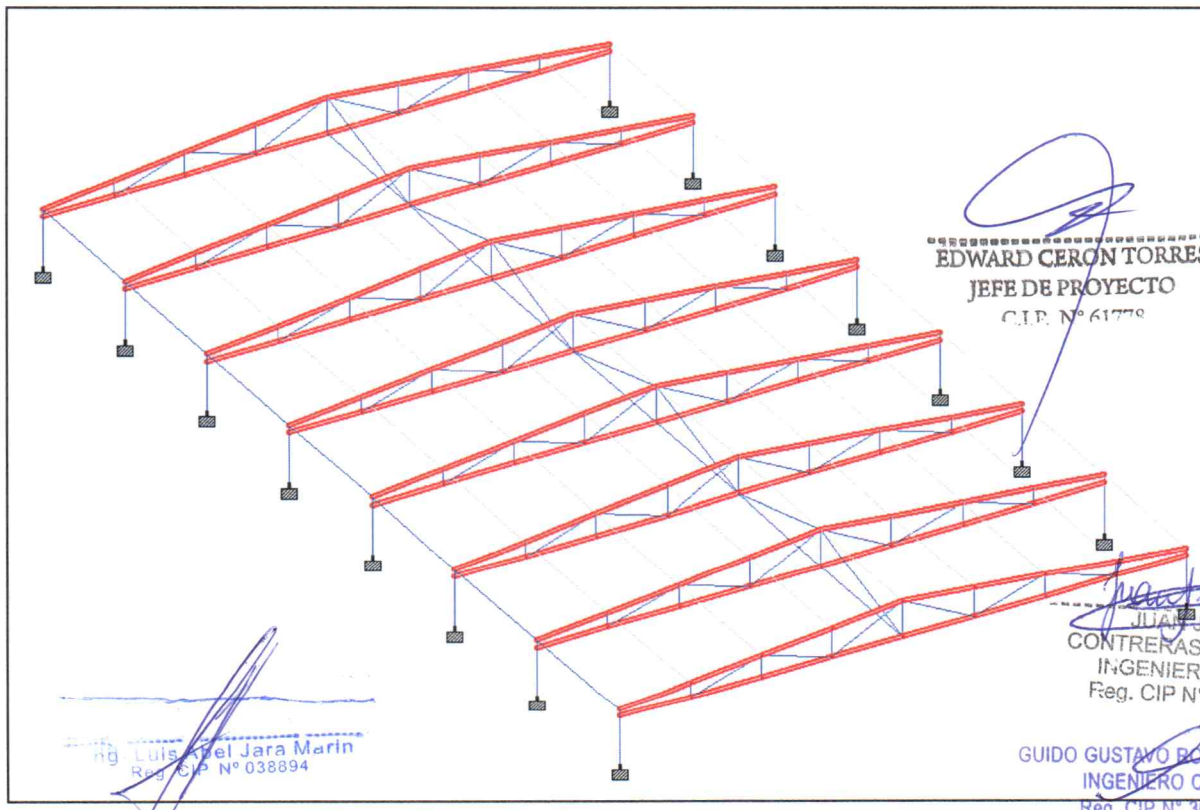
```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y       PROPERTIES  |
|*************                                      |       IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|       ------------ |
|MEMBER 413  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |       AX =  17.87 |
|            *  | ST  TUB40403            |   |     |--Z    AY =   7.81 |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |       AZ =   7.81 |
| AISC-1989  *  ===========================   |=====|       SY =  54.08 |
|            *                                              SZ =  54.08 |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.60 --->|             RY =   3.92 |
|*************                                              RZ =   3.92 |
|                                                                       |
|                   5.7 (KNS-METRE)                                     |
|PARAMETER          |L13                                    STRESSES    |
|IN KNS  CMS        |                                   L13 IN NEWTON MMS|
|---------------  +   L13                              L13  ----------|
| KL/R-Y=  25.51  |       L13                                FA  = 139.76 |
| KL/R-Z=  25.51  +                                 L13     fa  =   6.82 |
| UNL   =  60.00  |           L13             L13          FCZ = 163.82 |
| CB    =   1.00  +               L13                      FTZ = 163.82 |
| CMY   =   0.85  |                       L13              FCY = 163.82 |
| CMZ   =   0.85  +                                        FTY = 163.82 |
| FYLD  =  24.82  |                   L12                  fbz =  70.97 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =  53.27 |
| DFF   =   0.00   0.0                                     Fey =1622.70 |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez =1622.70 |
|                                  (WITH LOAD NO.)         FV  =  99.28 |
|                                                          fv  =  16.50 |
|                                                                       |
|                    MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)             |
|                    --------------------------                         |
|                                                                       |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z  |
|                                                                       |
|     VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0    |
|   LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0    |
|    LOADING        0          0          0          0           0     |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                     *|
|*                     ---------------                                 *|
|*                                                                     *|
|*       RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/         LOADING/        *|
|         FX             MY              MZ            LOCATION        |
|         ==================================================           |
|          PASS        AISC- H1-3      8.072E-01          15           |
|         12.19 C        -2.88          -3.84            0.00          |
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
```

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

CONFORME

- ***Diseño de bridas superiores e inferiores del tijeral (c) TUB 4''x3''x3/16''***



EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. Nº 61778

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 148

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 30692

008186

Steel Design (Track 2) Beam 309 Select 1

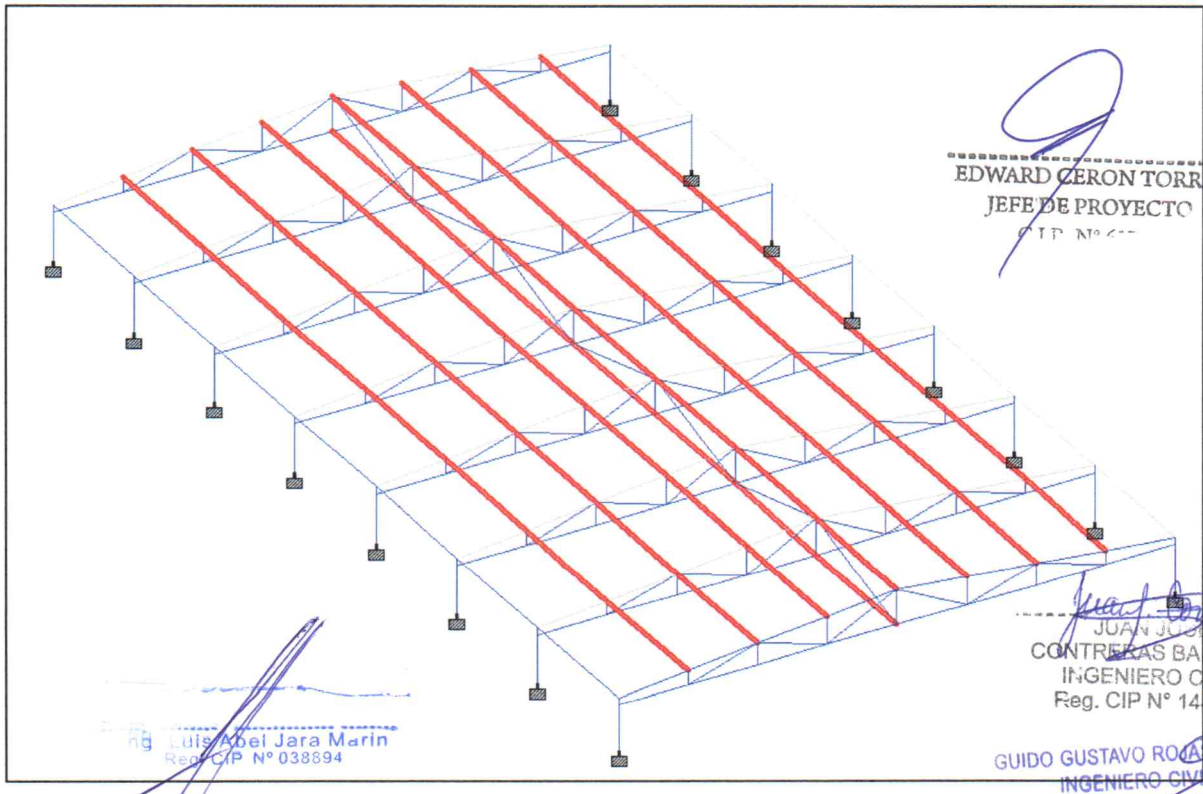
```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                  Y        PROPERTIES        |
|*************                                     |        IN  CMS UNIT     |
|            *  |=========================|  |=====|        ------------      |
|MEMBER 309  *  |  AISC SECTIONS          |  |     |        AX =   8.19       |
|            *  | ST  TUB20203            |  |     |--Z     AY =   3.65       |
|DESIGN CODE *  |                         |  |     |        AZ =   3.65       |
| AISC-1989  *  =========================   |=====|        SY =  11.47       |
|            *                                             SZ =  11.47       |
|            *  |<---LENGTH (M)=     1.50 --->|              RY =   1.89       |
|*************                                             RZ =   1.89       |
|                                                                             |
|                 0.0 (KNS-METRE)                                             |
|PARAMETER          |       L7  L7  L7                     STRESSES          |
|IN KNS  CMS        |   L7                                 IN NEWTON MMS     |
|---------------   +L12                L7                  -------------     |
| KL/R-Y=  53.03    |                       L7             FA  = 125.07      |
| KL/R-Z=  53.03    +                                      fa  =   8.88      |
| UNL   = 157.61    |                                      FCZ = 163.82      |
| CB    =   1.00    +                         L7       L12 FTZ = 163.82      |
| CMY   =   0.85    |                                      FCY = 163.82      |
| CMZ   =   0.85    +                            L13       FTY = 163.82      |
| FYLD  =  24.82    |                                L12   fbz =   3.87      |
| NSF   =   1.00    +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   0.64      |
| DFF   =   0.00     0.0                                   Fey = 375.38      |
| diff=     0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez = 375.38      |
|                                 (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28      |
|                                                          fv  =   0.08      |
|                                                                             |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                  |
|                     -------------------------                               |
|                                                                             |
|                 AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z      |
|                                                                             |
|      VALUE       0.0         0.0        0.0        0.0         0.0         |
|   LOCATION       0.0         0.0        0.0        0.0         0.0         |
|    LOADING         0           0          0          0           0         |
|                                                                             |
|*****************************************************************************|
|*                                                                            *|
|*                      DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                           *|
|*                      ---------------                                       *|
|*                                                                            *|
|*       RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/               *|
|*        FX             MY              MZ           LOCATION               *|
|*       ==================================================                   *|
|*         PASS        AISC- H1-3      9.054E-02        7                   *|
|*         7.28 C        -0.01          -0.04          0.26                  *|
|*                                                                            *|
|*****************************************************************************|
|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

- ***Diseño de vigueta (b) TUB 4''x2''x3/16''***



EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
CIP Nº 6[illegible]

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 143591

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

Steel Design (Track 2) Beam 336 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|************                                       |        IN  CMS UNIT    |
|            *  |=========================|  |=====|        ------------      |
|MEMBER 336  *  |  AISC SECTIONS          |  |     |     AX =   8.19         |
|            *  | ST  TUB20203            |  |     |--Z  AY =   3.65         |
|DESIGN CODE *  |                         |  |     |     AZ =   3.65         |
| AISC-1989  *  =========================   |=====|     SY =  11.47         |
|            *                                          SZ =  11.47         |
|            *  |<---LENGTH (M)=     3.15 --->|         RY =   1.89         |
|************                                          RZ =   1.89         |
|                                                                             |
|                 0.2 (KNS-METRE)                                             |
|PARAMETER        |L14                                    STRESSES            |
|IN KNS  CMS      |                                   L15 IN NEWTON MMS       |
|----------------+                                        -------------       |
| KL/R-Y=  53.03  |                                        FA  = 148.93       |
| KL/R-Z=  53.03  +   L14                                  fa  =   0.94       |
| UNL    = 314.90 |                                    L15 FCZ = 148.93       |
| CB     =  1.00  +                                        FTZ = 148.93       |
| CMY    =  0.85  |       L14 L15 L15                      FCY = 148.93       |
| CMZ    =  0.85  +                                 L15    FTY = 148.93       |
| FYLD   = 24.82  |                   L15 L14 L14          fbz =  13.15       |
| NSF    =  1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   1.60       |
| DFF    =  0.00   0.0                                    Fey = 375.38       |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez = 375.38       |
|                                 (WITH LOAD NO.)          FV  =  55.28       |
|                                                          fv  =   0.48       |
|                                                                             |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                  |
|                     -------------------------                               |
|                                                                             |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z        |
|                                                                             |
|     VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0           |
|  LOCATION       0.0        0.0        0.0        0.0         0.0           |
|   LOADING         0          0          0          0           0           |
|-----------------------------------------------------------------------------|
|*****************************************************************************|
|*                                                                           *|
|*                      DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                          *|
|*                      ---------------                                      *|
|*                                                                           *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/               *|
|*       FX              MY              MZ           LOCATION               *|
|*      ==========================================================           *|
|*        PASS        AISC- M2-1      1.05E-01          14                  *|
|*       0.77 T          0.02           0.15           0.00                  *|
|*                                                                           *|
|*****************************************************************************|
|-----------------------------------------------------------------------------|
```

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

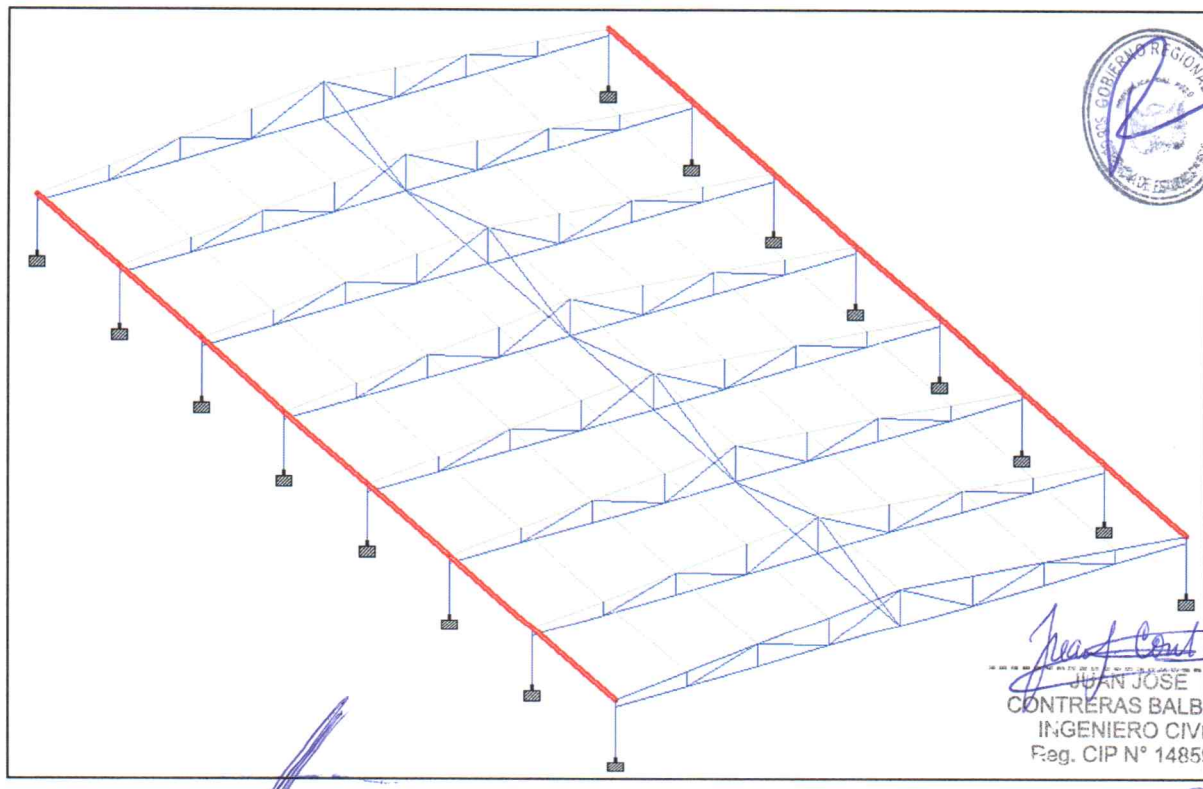
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
CIP. Nº 61776

- ***Diseño de viga (a) TUB 8''x3''x1/4''***



JUAN JOSÉ
CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30992

Steel Design (Track 2) Beam 330 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                  Y        PROPERTIES  |
|*************                                     |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|      ------------  |
|MEMBER 330  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |      AX =   8.19  |
|            *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z   AY =   3.65  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |      AZ =   3.65  |
| AISC-1989  *  =========================   |=====|      SY =  11.47  |
|            *                                            SZ =  11.47  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     3.15 --->|           RY =   1.89  |
|*************                                            RZ =   1.89  |
|                                                                       |
|                 0.3 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER        |L15                                     STRESSES     |
|IN KNS  CMS      |                                   L14 IN NEWTON MMS|
|---------------  +   L15                                 ------------  |
| KL/R-Y=  53.03  |                                        FA  = 148.93 |
| KL/R-Z=  53.03  +                                   L14  fa  =   2.03 |
| UNL   = 314.90  |       L15                      L15     FCZ = 148.93 |
| CB    =   1.00  +                           L15          FTZ = 148.93 |
| CMY   =   0.85  |           L15 L14     L15              FCY = 148.93 |
| CMZ   =   0.85  +                                        FTY = 148.93 |
| FYLD  =  24.82  |                     L7                 fbz =  25.12 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   2.18 |
| DFF   =   0.00   0.0                                     Fey = 375.38 |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez = 375.38 |
|                                 (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28 |
|                                                          fv  =   0.72 |
|                                                                       |
|                   MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)              |
|                   --------------------------                          |
|                                                                       |
|              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z    |
|                                                                       |
|     VALUE      0.0         0.0        0.0        0.0         0.0     |
|  LOCATION      0.0         0.0        0.0        0.0         0.0     |
|   LOADING        0           0          0          0           0     |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                     *|
|*                     ---------------                                 *|
|*                                                                     *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/          *|
|*       FX            MY               MZ           LOCATION          *|
|*      ==================================================             *|
|*        PASS       AISC- M2-1       1.970E-01        15              *|
|*       1.67 T        -0.03            0.29           0.00             *|
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|-----------------------------------------------------------------------|
```

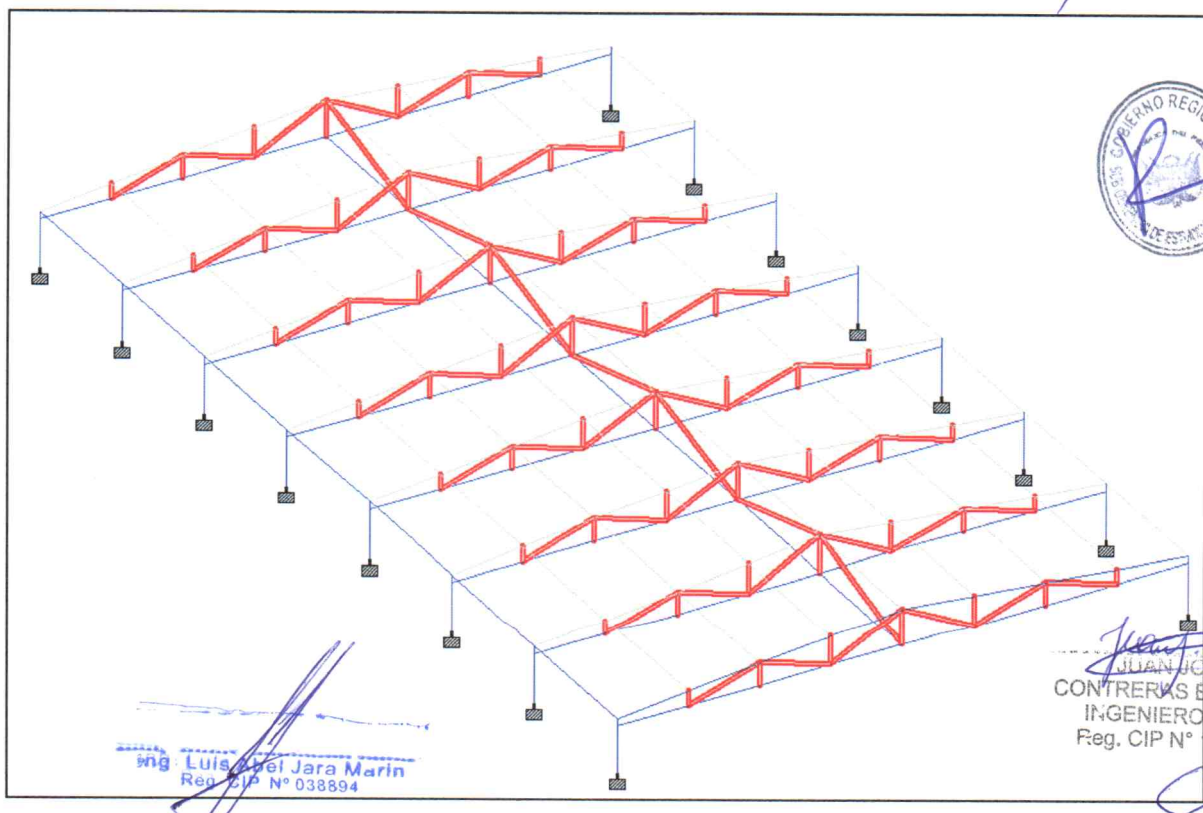
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

- ***Diseño de tijeral (d) 2''x2''x3/16''***



Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008183

Steel Design (Track 2) Beam 251 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES  |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|     ------------  |
|MEMBER 251  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |     AX =   8.19  |
|            *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z  AY =   3.65  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |     AZ =   3.65  |
| AISC-1989  *  ===========================   |=====|     SY =  11.47  |
|            *                                            SZ =  11.47  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.48 --->|            RY =   1.89  |
|*************                                            RZ =   1.89  |
|                                                                       |
|                 0.1 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER       |L7                                     L7  STRESSES   |
|IN KNS  CMS     |                                           IN NEWTON MMS|
|--------------  +   L7                                L7   ------------|
| KL/R-Y=  53.03 |       L7                        L7        FA  = 148.93 |
| KL/R-Z=  53.03 +                                            fa  =   0.25 |
| UNL   =  48.00 |            L7               L7            FCZ = 163.82 |
| CB    =   1.00 +                       L7                   FTZ = 163.82 |
| CMY   =   0.85 |                L7                           FCY = 163.82 |
| CMZ   =   0.85 +                                            FTY = 163.82 |
| FYLD  =  24.82 |                    L12                      fbz =   6.49 |
| NSF   =   1.00 +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   2.00 |
| DFF   =   0.00 -0.0                                         Fey = 375.38 |
| dff=      0.00              ABSOLUTE MZ ENVELOPE            Fez = 375.38 |
|                                (WITH LOAD NO.)              FV  =  99.28 |
|                                                             fv  =   0.83 |
|                                                                       |
|                    MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)             |
|                    -------------------------                          |
|                                                                       |
|              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z    |
|                                                                       |
|     VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0      |
|  LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0      |
|   LOADING        0          0          0          0           0      |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                     *|
|*                     ---------------                                 *|
|*                                                                     *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/          *|
|        FX              MY             MZ           LOCATION          |
|        ==================================================            |
|         PASS        AISC- H2-1      5.356E-02        15              |
|         0.21 T        0.02          -0.07           0.48             |
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
```

12.3 Marquesinas metálicas

La estructura metálica de los techos y como parte del corredor técnico del H. Sagaro están conformadas por pórticos de tijerales arriostrados mediante viguetas. Las secciones son perfiles tubulares son los siguientes:

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5778
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 14850

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

CONFORME

008182

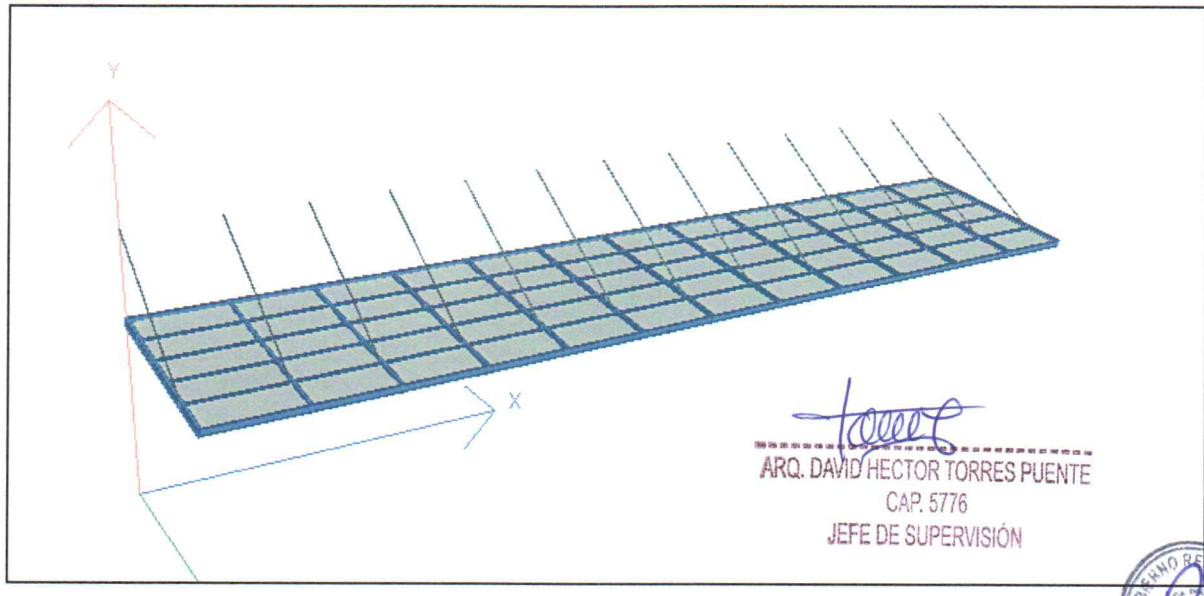


Figura: Modelo 3D de la marquesina 1

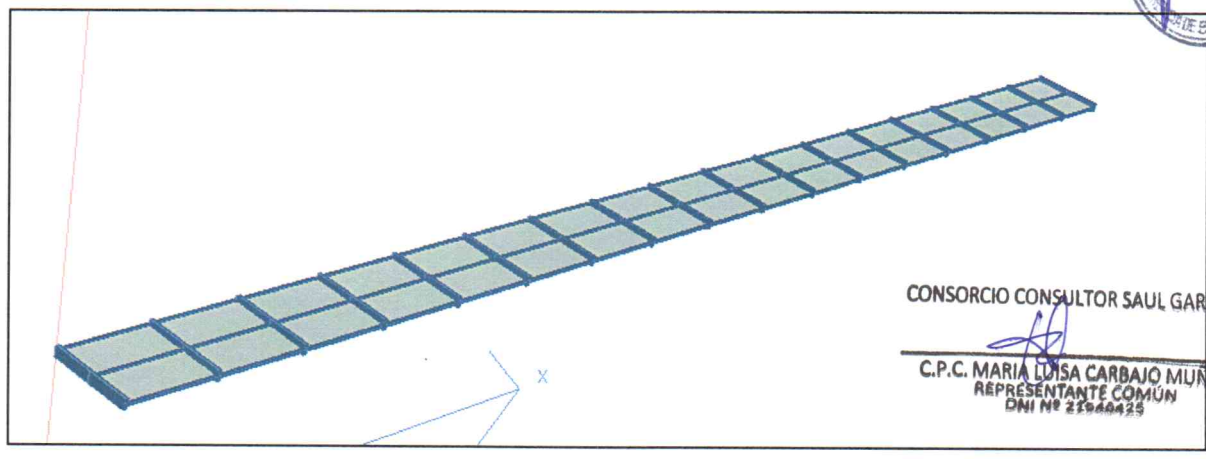


Figura: Modelo 3D de la marquesina 2

12.3.1 Normas utilizadas

Se ha considerado el uso de las siguientes normas:

CONFORME

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

- ✓ Norma de Estructuras Metálicas E090 RNE
- ✓ Norma de cargas E020 RNE
- ✓ ANSI-AISC 360-10, AISC 1989

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 61770

12.3.2 Características de la estructura

- ✓ **Acero estructural**

  Perfiles tubulares ASTM A500 Gr B (ANSI/AISC 360-10)

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

Esfuerzo de fluencia fy= 3160 kg/cm^2

Módulo de elasticidad Es= 2039432.43 kg/cm^2

Planchas metálicas ASTM A36

Esfuerzo de fluencia fy= 2549 kg/cm^2

Módulo de elasticidad Es= 2141404.05 kg/cm^2

Soldadura Electrodo AWS E-70XX

Pernos estructurales, de acero, tratados térmicamente, de resistencia mínima a la tracción 830-725 MPa, ASTM A325.

12.2.3 Resumen de cargas

Carga muerta:

Cobertura: 15 kg/m2

Carga viva:

Sobrecarga de la cobertura= 30 kg/m2

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Carga de viento (W):

La velocidad de diseño del viento hasta 10 m de altura será la velocidad máxima adecuada a la zona de ubicación de la edificación (75 km/h), en este caso el Hospital de Apoyo Sihuas se ubica según el mapa eólico del Perú en la curva de velocidad de viento de 55 km/h. (Ver mapa eólico adjunto).

Vh= 75* $(5.3/10)^{0.22}$

CONFORME

Vh= 65 Km/h

Pv barlovento= 0.005*0.8*$(65)^2$ = 16.90 kgf/m^2

Pv sotavento= 0.005*-0.6*$(65)^2$ = -12.67 kgf/m^2

Ph Superf. Inclinado barlovento= 0.005*0.7*$(65)^2$ = + 14.78 kgf/m^2

Ph Superf. Inclinado sotavento= 0.005*-0.6*$(65)^2$ = -12.67 kgf/m^2

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 1485

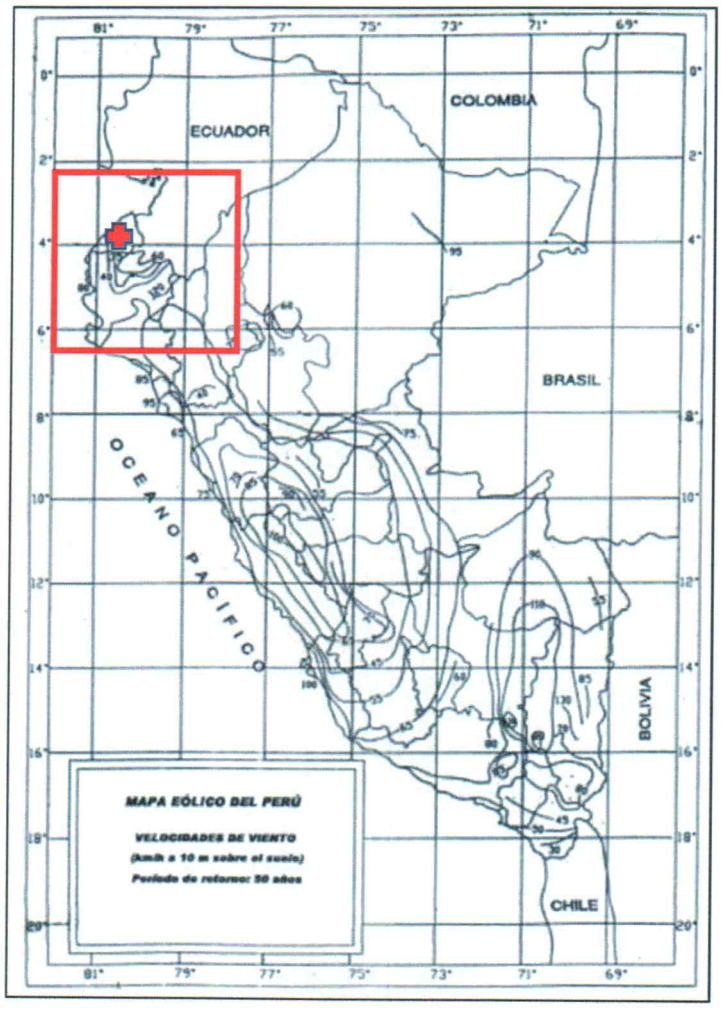
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° [illegible]

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008180



CONFORME

Carga de sismo:

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEL
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

$$V = \frac{ZUCS}{R} * P$$

Donde:

Z = Factor de zona

U = Factor de uso e importancia

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
CIP. Nº 61770

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

S = Factor de suelo

C = Coeficiente de amplificación sísmica

R = Coeficiente de reducción de solicitación sísmica

Z=	0.45	:Zona 3
U=	1.50	:Factor de importancia
S=	1.05	:Suelo Intermedio (S2)
R=	4.00	: Pórticos metálicos ordinarios arriostrados OCBF
Tp=	0.60	
TL=	2.00	

12.3.4 Combinaciones de carga

Conforme a la Norma E090 Estructuras metálicas del RNE. Para la aplicación del método LRFD, las siguientes combinaciones deben ser investigadas:

i. 1.4D
ii. 1.2D+1.6L+0.5Lr
iii. 1.2D+ 1.6Lr+0.5L
iv. 1.2D+ 1.6Lr+0.8W
v. 1.2D+1.3W +0.5L+0.5Lr
vi. 1.2D±1.0Csx+0.5L
vii 1.2D±1.0Csy+0.5L
viii. 0.9D±1.0CSx
ix. 0.9D±1.0CSy
x. 0.9D±1.3W

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

CONFORME

Donde:
D: Carga muerta
L: Carga viva
Lr: Carga viva en azotea
Csx: Carga de sismo en la dirección x
Csy: Carga de sismo en la dirección y
W: Carga de viento

✓ **Marquesina 1:**

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 14

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

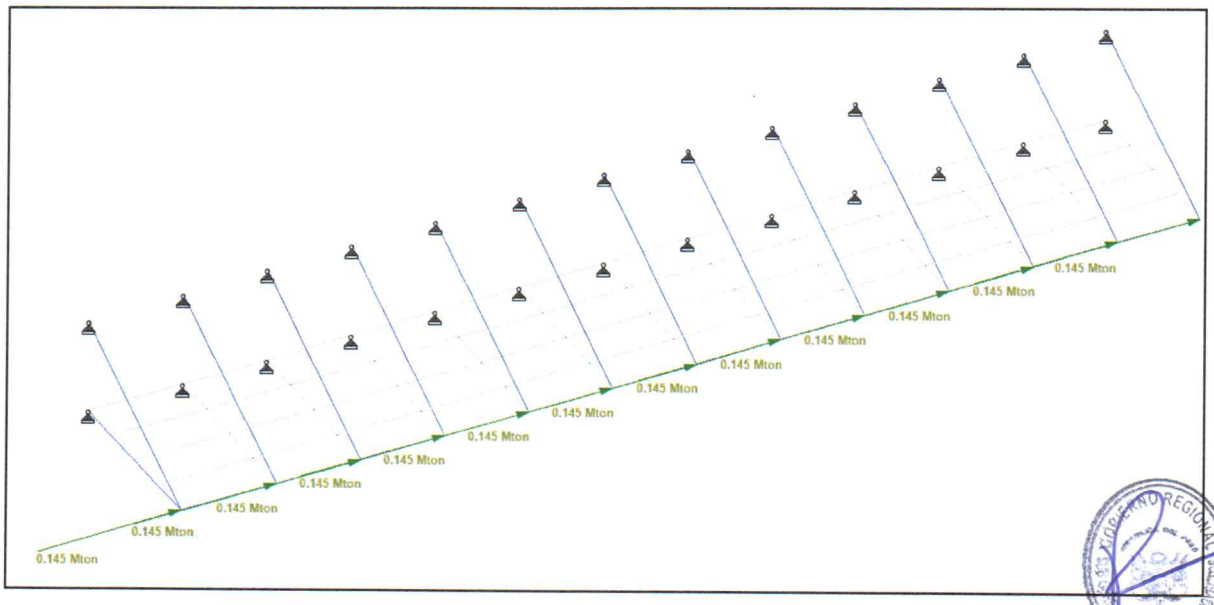


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X

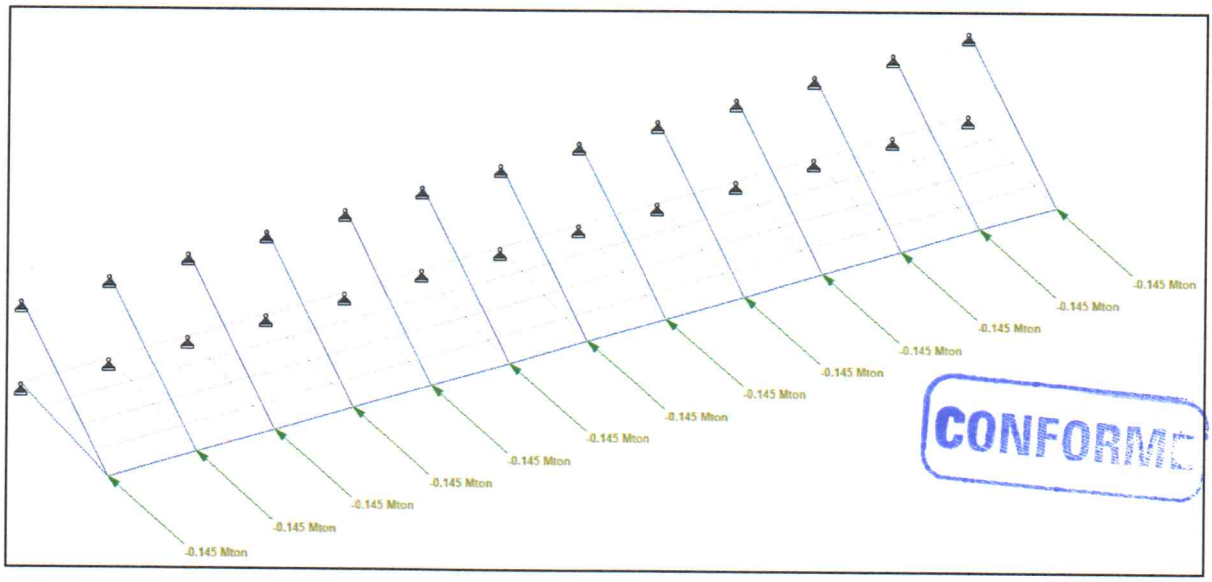


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

✓ **Marquesina 2:**

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. Nº 61772

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008177

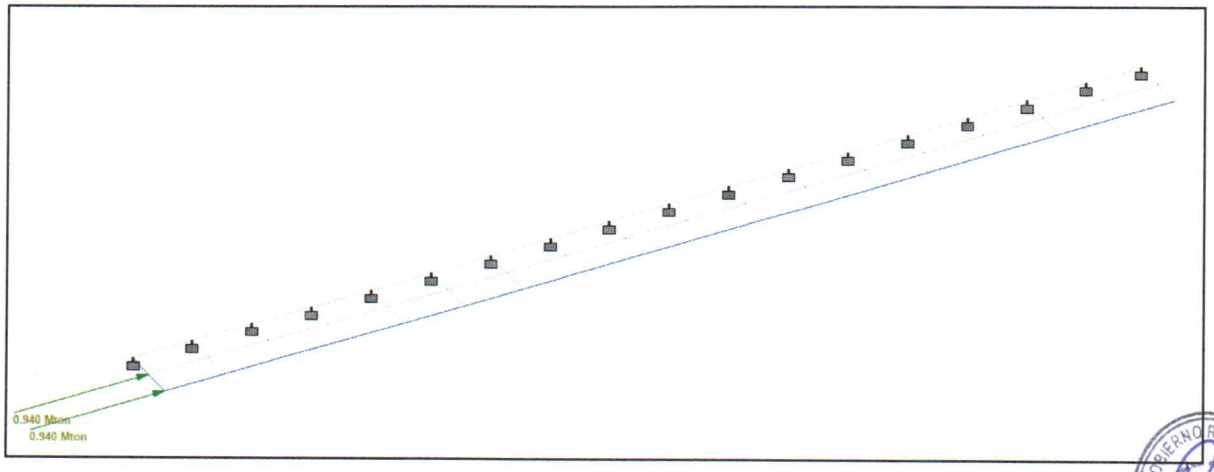


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección X-X

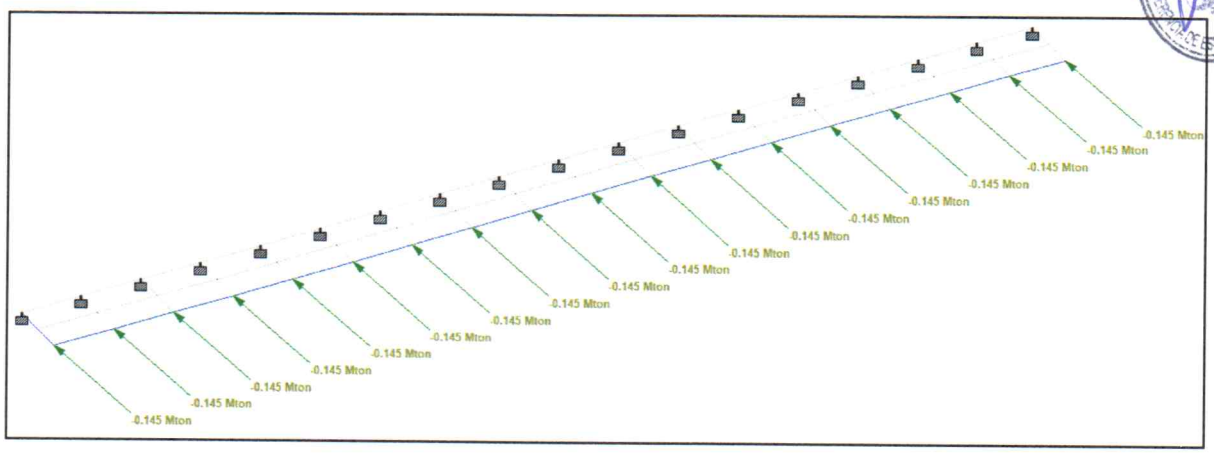


Figura: Cargas de sismo aplicadas en la dirección Y-Y

12.3.5 Diseño de teatinas

CONFORME

- ✓ **Marquesina 1:**
- ***Diseño de Vigas (a) TUB 6''x2''x1/4''***

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

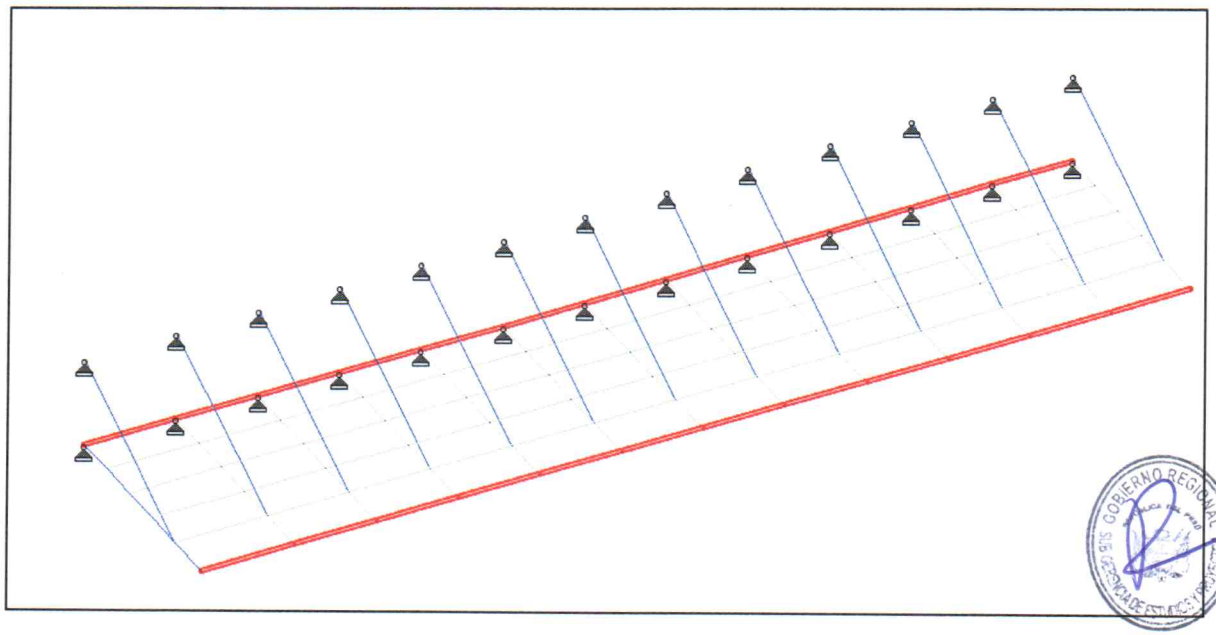
JUAN JOSE CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO

ng. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692



Steel Design (Track 2) Beam 38 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES  |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|      ------------  |
|MEMBER  38  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |      AX =  27.55  |
|            *  | ST  TUB60603            |   |     |--2   AY =  12.12  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |      AZ =  12.12  |
| AISC-1989  *  ==========================   |=====|      SY = 130.00  |
|            *                                            SZ = 130.00  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     2.32 --->|           RY =   6.00  |
|*************                                            RZ =   6.00  |
|                                                                       |
|                 1.7 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER        |L12                                    STRESSES      |
|IN KNS  CMS      |   L12                                 IN NEWTON MMS |
|---------------  +                                       -------------|
| KL/R-Y=  16.68  |       L12                             FA  = 143.46  |
| KL/R-Z=  16.68  +           L12                     L12 fa  =   0.00  |
| UNL   = 232.00  |               L12               L12   FCZ = 163.82  |
| CB    =   1.00  +                             L12       FTZ = 163.82  |
| CMY   =   0.85  |                                       FCY = 163.82  |
| CMZ   =   0.85  +                 L12     L12           FTY = 163.82  |
| FYLD  =  24.82  |                       L13             fbz =  13.04  |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby = 126.34  |
| DFF   =   0.00   0.1                                    Fey =3795.98  |
| dff=      0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE      Fez =3795.98  |
|                                 (WITH LOAD NO.)         FV  =  99.28  |
|                                                         fv  =   9.51  |
|                                                                       |
|                   MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)              |
|                   ------------------------                            |
|                                                                       |
|              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z    |
|                                                                       |
|     VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0      |
|  LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0      |
|   LOADING        0          0          0          0           0      |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                     *|
|*                     ---------------                                 *|
|*                                                                     *|
|*     RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/           *|
|*      FX             MY              MZ           LOCATION           *|
|*     ==================================================              *|
|*       PASS        AISC- H1-3      8.508E-01        12               *|
|*       0.00 T        -16.42         -1.70          0.00               *|
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|-----------------------------------------------------------------------|
```

- ***Diseño de Vigas (b) TUB 2''x2''x3/16''***

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

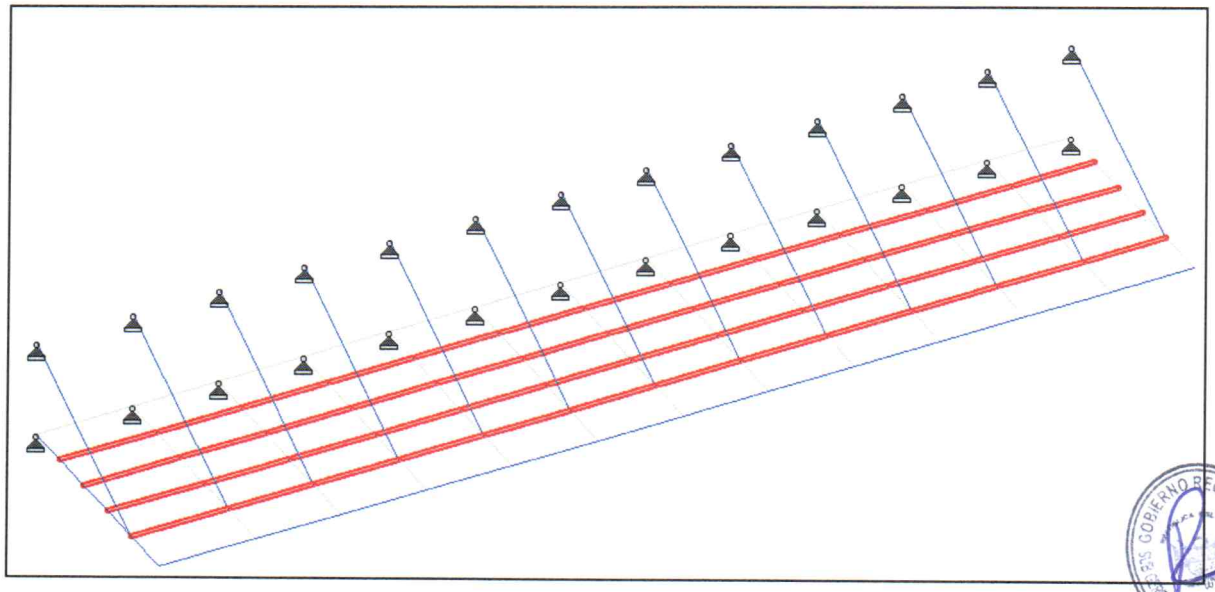
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARC
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

ng. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP Nº 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

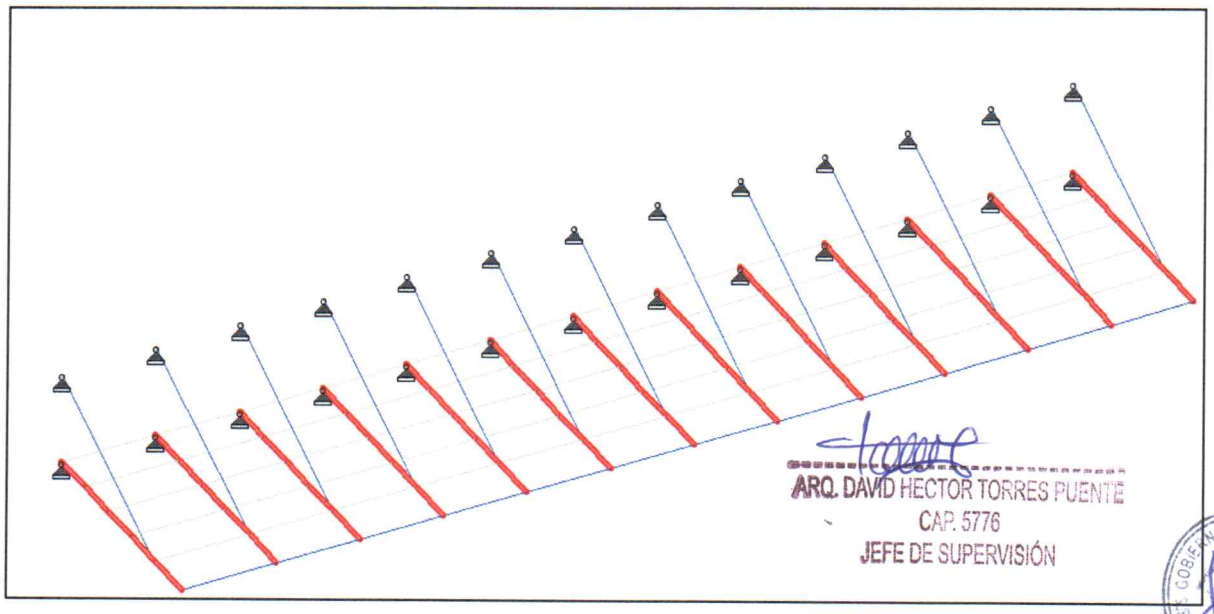
GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692



Steel Design (Track 2) Beam 115 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|*************                                             IN  CMS UNIT      |
|             *  |=========================|   |=====|      ------------      |
|MEMBER 115   *  |  AISC SECTIONS          |   |     |      AX =  13.03       |
|             *  | ST  TUB90303            |   |     |--Z   AY =   5.65       |
|DESIGN CODE  *  |                         |   |     |      AZ =   5.65       |
| AISC-1989   *  =========================   |=====|      SY =  28.40       |
|             *                                            SZ =  28.40       |
|             *  |<---LENGTH (M)=     2.05 --->|           RY =   2.88       |
|*************                                             RZ =   2.88       |
|                                                                             |
|                 0.2 (KNS-METRE)                                             |
|PARAMETER        |L13                                     STRESSES          |
|IN KNS  CMS      |   L13                                  IN NEWTON MMS     |
|--------------  +      L13 L13                            ------------      |
| XL/R-Y=  34.70  |              L13                       FA  = 140.93       |
| XL/R-Z=  34.70  +                                        fa  =  51.00       |
| UNL    = 205.00 |                  L13                   FCZ = 163.82       |
| CB     =   1.00 +                      L13               FTZ = 163.82       |
| CMY    =   0.85 |                          L13           FCY = 163.82       |
| CMZ    =   0.85 +                              L13 L12   FTY = 163.82       |
| FYLD   =  24.82 |                                    L12 fbz =   6.80       |
| NSF    =   1.00 +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---| fby =  64.71       |
| DFF    =   0.00   0.1                                   Fey = 876.59       |
| dff=       0.00              ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez = 876.59       |
|                                (WITH LOAD NO.)           FV  =  99.28       |
|                                                          fv  =   1.24       |
|                                                                             |
|                   MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                    |
|                   ---------------------------                               |
|                                                                             |
|              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z          |
|                                                                             |
|     VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0            |
|  LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0            |
|   LOADING        0          0          0          0           0            |
|*****************************************************************************|
|*                                                                            *|
|*                   DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                              *|
|*                   ---------------                                          *|
|*                                                                            *|
|*      RESULT/      CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/               *|
|*       FX              MY              MZ           LOCATION               *|
|*      ==========================================================            *|
|*        PASS       AISC- H2-1       7.790E-01         13                   *|
|*      66.46 T        -1.84           -0.19            0.00                  *|
|*                                                                            *|
|*****************************************************************************|
|
```

- ***Diseño de Vigas (c) TUB 8''x3''1/4''***



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Steel Design (Track 2) Beam 149 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES  |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT |
|            *  |=========================|   |=====|        ------------ |
|MEMBER 149  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |        AX = 241.29  |
|            *  | ST  TUB16016010         |   |     |--Z     AY = 105.47  |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |        AZ = 105.47  |
| AISC-1989  *  ===========================   |=====|        SY =2970.16  |
|            *                                              SZ =2970.16  |
|            *  |<---LENGTH (M)=     1.01 --->|             RY =  15.82  |
|************                                               RZ =  15.82  |
|                                                                        |
|                 2.6 (KNS-METRE)                                        |
|PARAMETER        |                                   L8  STRESSES       |
|IN KNS  CMS      |                               L8      IN NEWTON MMS  |
|---------------  +                         L8            ------------- |
| KL/R-Y=   6.32  |                     L8                 FA  = 147.11  |
| KL/R-Z=   6.32  +                                        fa  = 881.17  |
| UNL   = 100.68  |               L8  L8                   FCZ = 163.82  |
| CB    =   1.00  +                                        FTZ = 163.82  |
| CMY   =   0.85  |           L8                           FCY = 163.82  |
| CMZ   =   0.85  +  L8                                    FTY = 163.82  |
| FYLD  =  24.82  |L8                                      fbz =   0.42  |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   |
| DFF   =   0.00   1.9                                     Fey=0.2640E+5|
| diff=     0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez=0.2640E+5|
|                                  (WITH LOAD NO.)         FV  =  99.28  |
|                                                          fv  =   0.02  |
|                                                                        |
|                    MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)              |
|                    --------------------------                          |
|                                                                        |
|              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z     |
|                                                                        |
|     VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0       |
|  LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0       |
|   LOADING        0          0          0          0           0       |
|                                                                        |
|************************************************************************|
|*                                                                       *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                       *|
|*                     ---------------                                   *|
|*                                                                       *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/           *|
|*       FX              MY              MZ           LOCATION          *|
|*      ==========================================                       *|
|*        FAIL        AISC- H1-1      5.992E+00        13               *|
|*     21261.69 C        0.04          -1.25           1.01              *|
|*                                                                       *|
|************************************************************************|
|                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

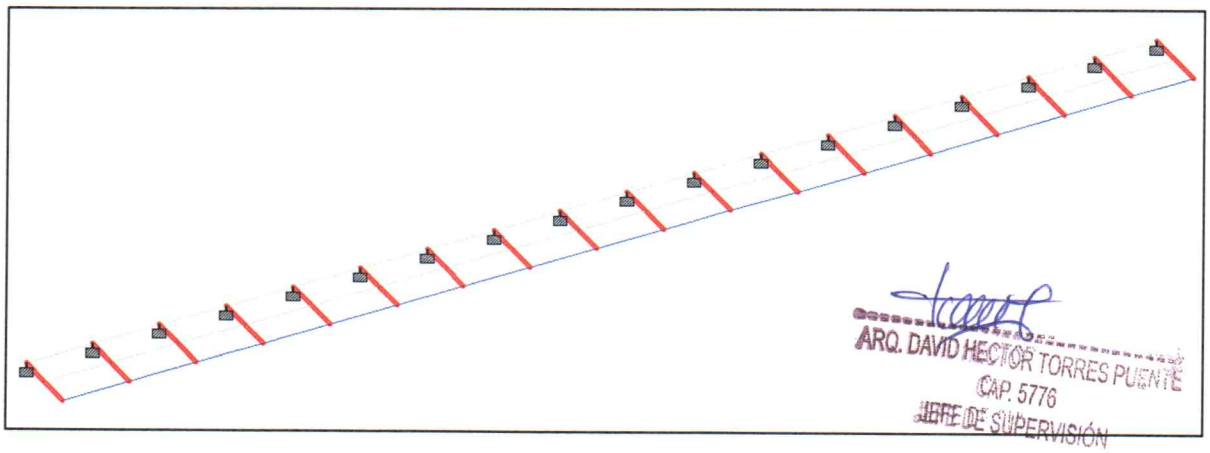
✓ **Marquesina 2:**

- ***Diseño de Vigas (a) TUB 8''x3''x1/4''***

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Steel Design (Track 2) Beam 126 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES       |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT    |
|            *  |=========================|   |=====|        -----------     |
|MEMBER 126  *  |  AISC SECTIONS          |   |     |        AX =   8.19      |
|            *  | ST  TUB20203            |   |     |--Z     AY =   3.65      |
|DESIGN CODE *  |                         |   |     |        AZ =   3.65      |
| AISC-1989  *  ==========================   |=====|        SY =  11.47      |
|            *                                            SZ =  11.47      |
|            *  |<---LENGTH (M)=     0.90 --->|           RY =   1.89      |
|*************                                            RZ =   1.89      |
|                                                                            |
|                 0.5 (KNS-METRE)                                            |
|PARAMETER        |L8                                     STRESSES         |
|IN KNS  CMS      |   L8                                  IN NEWTON MMS    |
|---------------  +       L8  L8                          -------------    |
| KL/R-Y=  53.03  |               L8                      FA  = 148.93     |
| KL/R-Z=  53.03  +                                       fa  =   0.02     |
| UNL    =  90.31 |                   L8  L8              FCZ = 163.82     |
| CB     =   1.00 +                                       FTZ = 163.82     |
| CMY    =   0.85 |                           L8          FCY = 163.82     |
| CMZ    =   0.85 +                               L8  L8  FTY = 163.82     |
| FYLD   =  24.82 |                                   L8  fbz =  40.39     |
| NSF    =   1.00 +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|fby =   0.02     |
| DFF    =   0.00  0.0                                    Fey = 375.38     |
| dff=       0.00              ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez = 375.38     |
|                                (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28     |
|                                                         fv  =   0.02     |
|                                                                            |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)                 |
|                     -------------------------                              |
|                                                                            |
|              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z         |
|                                                                            |
|     VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0           |
|  LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0           |
|   LOADING        0          0          0          0           0           |
|                                                                            |
|****************************************************************************|
|*                                                                           *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                           *|
|*                     ---------------                                       *|
|*                                                                           *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/               *|
|*       FX            MY               MZ           LOCATION               *|
|*      ==================================================                   *|
|*        PASS       AISC- H2-1       2.469E-01        8                    *|
|*        0.01 T        0.00            0.46          0.00                  *|
|*                                                                           *|
|****************************************************************************|
|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARCA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148504

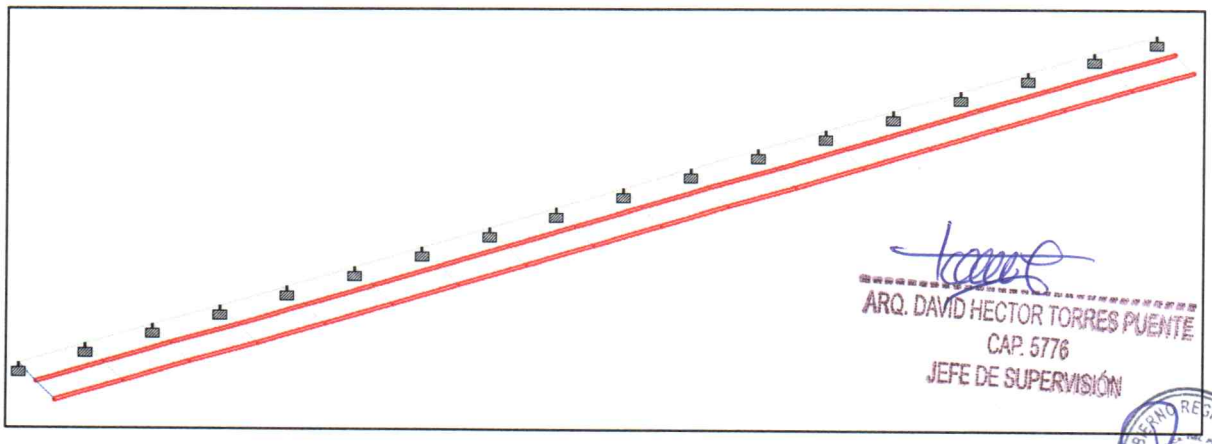
- *Diseño de Vigas (b) TUB 2''x2''x3/16''*

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

008172



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

GOBIERNO REGIONAL SUPERVISIÓN DE PROYECTOS

CONFORME

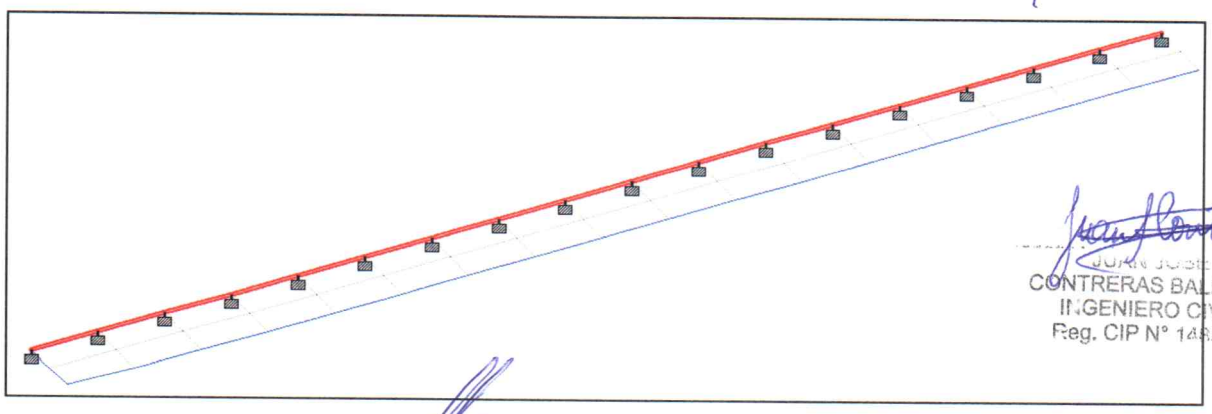
Steel Design (Track 2) Beam 130 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                  Y        PROPERTIES   |
|************                                      |        IN  CMS UNIT |
|              *  |=========================|  |=====|     ------------  |
|MEMBER 130    *  |  AISC SECTIONS          |  |     |     AX =   8.15  |
|              *  | ST  TUB20203            |  |     |--Z  AY =   3.65  |
|DESIGN CODE   *  |                         |  |     |     AZ =   3.65  |
| AISC-1989    *  =========================|  |=====|     SY =  11.47  |
|              *                                          SZ =  11.47  |
|              *  |<---LENGTH (M)=     1.90 --->|         RY =   1.89  |
|************                                             RZ =   1.89  |
|                                                                       |
|                 0.0 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER        |L7                                     STRESSES      |
|IN KNS  CMS      |                                       IN NEWTON MMS |
|---------------  +                                   L7  ------------  |
| KL/R-Y=  53.03  |                                       FA  = 125.07  |
| KL/R-Z=  53.03  +   L14                                 fa  =   0.82  |
| UNL    = 190.00 |                                       FCZ = 140.93  |
| CB     =   1.00 +       L14                        L7   FTZ = 140.93  |
| CMY    =   0.85 |                L15 L15 L15             FCY = 163.02  |
| CMZ    =   0.85 +                                 L14    FTY = 163.02  |
| FYLD   =  24.82 |            L14              L15        fbz =   2.46  |
| NSF    =   1.00 +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   0.07  |
| DFF    =   0.00  0.0                                     Fey = 375.38  |
| dff=       0.00                ABSOLUTE MZ ENVELOPE       Fez = 375.38  |
|                                  (WITH LOAD NO.)          FV  =  59.28  |
|                                                           fv  =   0.21  |
|                                                                       |
|                   MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)              |
|                   --------------------------                          |
|                                                                       |
|              AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y    MOMENT-Z    |
|                                                                       |
|     VALUE      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0      |
|  LOCATION      0.0        0.0        0.0        0.0         0.0      |
|   LOADING        0          0          0          0           0      |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                     *|
|*                     ---------------                                 *|
|*                                                                     *|
|*      RESULT/      CRITICAL COND/      RATIO/        LOADING/        *|
|*       FX              MY               MZ           LOCATION        *|
|*      ==================================================             *|
|*        PASS        AISC- H1-3       2.35E-02          12           *|
|*        0.67 C        -0.00            0.03            0.00          *|
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|-----------------------------------------------------------------------|
```

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

- ***Diseño de Vigas (c) TUB 4''x2''x3/16''***



JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARCO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30682

008171

Steel Design (Track 2) Beam 74 Select 1

```
|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                   Y        PROPERTIES  |
|*************                                      |        IN  CMS UNIT |
|           *  |==========================|   |=====|       ------------ |
|MEMBER  74 *  |  AISC SECTIONS           |   |     |       AX =   8.19 |
|           *  | ST  TUB20203             |   |     |--Z    AY =   3.65 |
|DESIGN CODE *  |                          |   |     |       AZ =   3.65 |
| AISC-1989 *  ============================   |=====|       SY =  11.47 |
|           *                                               SZ =  11.47 |
|           *  |<---LENGTH (M)=     1.90 --->|              RY =   1.89 |
|*************                                              RZ =   1.89 |
|                                                                       |
|                 0.0 (KNS-METRE)                                       |
|PARAMETER        |L7                                   L7  STRESSES    |
|IN MMS  CMS      |                                         IN NEWTON MMS|
|---------------  +                                         ------------|
| KL/R-Y=  53.03  |                                         FA  = 125.07 |
| KL/R-Z=  53.03  +                                         fa  =   0.00 |
| UNL   = 190.00  |   L7              L7              L7    FCZ = 148.93 |
| CB    =   1.00  +               L7      L7                FTZ = 148.93 |
| CMY   =   0.85  |                                         FCY = 163.82 |
| CMZ   =   0.85  +                                         FTY = 163.82 |
| FYLD  =  24.82  |       L7  L7              L7  L7        fbz =   2.31 |
| NSF   =   1.00  +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---|  fby =   0.00 |
| DFF   =   0.00   0.0                                      Fey = 375.38 |
| dff=      0.00                ABSOLUTE M2 ENVELOPE        Fez = 375.38 |
|                                  (WITH LOAD NO.)          FV  =  99.28 |
|                                                           fv  =   0.23 |
|                                                                       |
|                     MAX FORCE/ MOMENT SUMMARY  (KNS-METRE)            |
|                     -------------------------                         |
|                                                                       |
|                AXIAL      SHEAR-Y    SHEAR-Z    MOMENT-Y   MOMENT-Z   |
|                                                                       |
|     VALUE       0.0        0.0        0.0        0.0        0.0      |
|  LOCATION       0.0        0.0        0.0        0.0        0.0      |
|   LOADING         0          0          0          0          0      |
|                                                                       |
|***********************************************************************|
|*                                                                     *|
|*                     DESIGN SUMMARY  (KNS-METRE)                     *|
|*                     ---------------                                 *|
|*                                                                     *|
|*      RESULT/     CRITICAL COND/     RATIO/        LOADING/          *|
|*       FX            MY               MZ           LOCATION          |
|         ==================================================           |
|         PASS        AISC- H1-3      1.552E-02        7               |
|         0.00 T        0.00            0.03          0.00              |
|*                                                                     *|
|***********************************************************************|
|                                                                       |
```

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBARY
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 14[illegible]

Ing. Luis Abel Jara Marín
Reg. CIP Nº 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

PROYECTO:

ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO, EQUIPAMIENTO Y CONTINGENCIA DEL PROYECTO:

"RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1 DISTRITO DE TUMBES -PROVINCIA DE TUMBES -DEPARTAMENTO DE TUMBES.

GOBIERNO REGIONAL TUMBES GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MEMORIA DE CÁLCULO

CONFORME

DISEÑO DE CIMENTACIONES PROFUNDAS PARA EL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II- 1, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES

008169

MEMORIA DE CÁLCULO

DISEÑO DE CIMENTACIONES PROFUNDAS PARA EL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II- 1, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

04	01/06/2022	Anexo Procedimiento Ejecución Pilotes	Diego Rafael Z.	Diego Rafael Z.	Diego Rafael Z.
03	22/02/2022	Diseño Pilotes	Diego Rafael Z.	Diego Rafael Z.	Diego Rafael Z.
02	29/01/2022	Diseño cimentaciones profundas	Diego Rafael Z.	Diego Rafael Z.	Diego Rafael Z.
01	18/01/2022	Actualización diámetros Micropilotes y Cargas	Diego Rafael Z.	Diego Rafael Z.	Diego Rafael Z.
00	17/01/2022	Para entrega al Cliente	Diego Rafael Z.	Diego Rafael Z.	Diego Rafael Z.
Rev.	***Fecha:***	***Descripción:***	***Elaborado:***	***Revisado:***	***Aprobado:***

Cliente:	***Consultor:***
--- Ing. Luis Abel Jara Marin Reg. CIP N° 038894	**Ing. Diego M. Rafael Zapata** **CIP 175381**

Fecha	***Código Diseño:***	***Código Obra:***	***Formato:***
24/02/2017	*MC-001-DiseñoMP*		A4

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARCO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 143531

CONTENIDO

1. INTRODUCCION 3
2. DESCRIPCIÓN 4
2.1. UBICACIÓN 4
2.2. ARQUITECTURA 4
3. CÓDIGOS Y NORMAS 4
4. CARGAS DE DISEÑO 5
5. CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO 8
6. CONSIDERACIONES SÍSMICAS 12
7. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE PILOTES. 13
8. CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS 14
9. PILOTES AISLADOS. 15
10. GRUPO DE PILOTES. 15
11. SUELOS COLAPSABLES. 15
12. FRICCION NEGATIVA. 16
13. CALCULOS PILOTES. DISEÑO GEOTECNICO. 16
14. CALCULOS PILOTES. DISEÑO ESTRUCTURAL. 20
15. CALCULOS PILOTES. ASENTAMIENTO PILOTES 21
16. CONCLUSIONES 23
17. ANEXOS 24
17.1. PROCEDIMIENTO EJECUCIÓN DE PILOTES 25
17.1.1. TRABAJOS PREVIOS 25
17.1.2. MOVILIZACIÓN 25
17.1.3. REPLANTEO 26
17.1.4. PERFORACION DEL PILOTE 26
17.1.5. VACIADO DE CONCRETO 27
17.1.6. PREPARACIÓN Y COLOCACION DE LOS ACEROS DE REFUERZOS 28
17.1.6.1. PREPARACIÓN DE LA ARMADURA 28
17.1.6.2. IZAJE Y COLOCACIÓN DE LA ARMADURA 28
17.1.7. DESCABEZADO DE PILOTE 30

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

1. INTRODUCCION

En la presente memoria se desarrollan los cálculos realizados, se definen las normas, los materiales, las cargas y métodos de análisis a los que se ajustará el diseño de la cimentación de una estructura, para este caso se ha propuesto el uso de cimentaciones profundas debido al riesgo de colapso del suelo superficial, por lo que se han analizado cimentaciones mediante sistemas de pilotes.

La cimentación es el conjunto de elementos estructurales de una edificación cuya misión es transmitir sus cargas, o de elementos apoyados en ella, al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales. Debido a que la resistencia del suelo es, generalmente, menor que la de los pilares o muros que soporta, el área de contacto entre el suelo y la cimentación debe ser proporcionalmente más grande que los elementos soportados, excepto en suelos rocosos.

Las cimentaciones profundas son un tipo de cimentaciones que solucionan la trasmisión de cargas a los sustratos aptos y resistentes del suelo; se habla de cimentaciones profundas cuando la relación de profundidad/ancho es mayor a 5, dentro de este tipo de cimentaciones están los pilotes, micropilotes, pilotes para densificación, pilares, cajones de cimentación, así como también cualquier otro elemento estructural que transmita la carga de las construcciones a sedimentos profundos.

Se opta por cimentaciones profundas cuando los esfuerzos transmitidos por el edificio no pueden ser distribuidos suficientemente a través de una cimentación superficial, y en la solución probable se sobrepasa la capacidad portante del suelo, también se usan cuando el terreno tiende a sufrir grandes variaciones estacionales debido a hinchamientos y/o retracciones.

Otra solución con cimentaciones profundas es cuando los estratos próximos al cimiento pueden provocar asientos imprevisibles y a cierta profundidad, caso que ocurre en terrenos de relleno o de baja calidad, en suelos colapsables o licuables.

CONFORME

Se puede dar el caso que se necesiten cimentaciones profundas debido a que los cimientos están solicitados a tracción; tal como ocurre en edificios altos sometidos a esfuerzos por vientos, o en estructuras que necesitan elementos sometidos a tracción para lograr estabilidad, como estructuras de cables o cualquier estructura anclada al suelo, también para resistir cargas inclinadas, como aquellos pilotes que se colocan en los muelles para resistir el impacto de los cascos de barcos durante el atraque.

Por último, cuando una edificación ya existente presenta problemas de asentamientos, debido a diversos factores, se optan por cimentaciones profundas para el recalce de cimientos existentes.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148501

2. DESCRIPCIÓN

2.1. UBICACIÓN

El presente proyecto tiene un área del terreno de 37,111.29 m2, está inscrita a favor del estado (Gobierno Regional De Tumbes) mediante asiento C00001, Partida N°1103343; distrito de Tumbes, provincia de Tumbes, región Tumbes

Figura N°1: Ubicación del Terreno

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

2.2. ARQUITECTURA

El presente proyecto arquitectónicamente comprende la construcción de un Hospital de 03 pisos. En un área de construcción de 7261.00 m2.

3. CÓDIGOS Y NORMAS

Las normas utilizadas para el presente informe, así como demás trabajos y actividades a realizar, estarán en conformidad con el Reglamento Nacional de Construcciones y Edificaciones vigentes, enumerándose a continuación:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
  - E.020 Cargas
  - E.030 Diseño Sismorresistente
  - E.050 Suelos y Cimentaciones
  - E.060 Concreto Armado
- UNE (Norma Española)
  - UNE-EN 1536:2011. Ejecución de Trabajos Geotécnicos Especiales. Pilotes

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

4. CARGAS DE DISEÑO

Elemento	D	L	E	1.4M+1.7V	1.25M+1.25V +E(H,V)
6165	155.78	32.76	7.94	273.8	298.8
6166	154.18	32.49	6.66	271.1	294.6
6167	167.80	36.14	6.07	296.4	320.4
6168	175.87	39.53	5.82	313.4	337.3
6169	183.89	40.01	6.97	325.5	351.9
6170	185.04	42.04	5.36	330.5	354.7
6171	143.32	25.96	7.12	244.8	269.5
6172	96.06	13.92	0.99	158.1	172.5
6173	118.01	19.27	7.45	198.0	220.8
6174	89.03	10.54	1.46	142.6	157.4
6175	147.10	20.57	1.90	240.9	263.6
6176	219.28	41.15	5.08	376.9	408.2
6177	202.83	34.62	1.94	342.8	370.6
6178	275.54	55.62	4.88	480.3	516.4
6179	346.94	79.96	3.79	621.6	660.2
6180	341.65	76.32	3.25	608.1	646.7
6181	340.05	84.33	2.09	619.4	652.9
6182	342.97	85.22	2.28	625.0	658.9
6183	180.87	40.16	6.12	321.5	346.4
6184	340.74	84.22	2.67	620.2	654.5
6185	337.97	84.15	3.10	616.2	650.4
6186	346.42	87.26	2.08	633.3	666.8
6187	81.98	11.15	319.96	133.7	465.4
6188	180.13	34.75	19.68	311.3	352.0
6189	188.17	38.30	4.87	328.5	354.6
6190	343.39	84.98	3.02	625.2	660.0
6191	324.60	81.43	2.90	592.9	625.3
6192	334.92	83.31	2.37	610.5	643.7
6193	340.23	82.72	2.53	616.9	651.7
6194	340.69	83.27	2.90	618.5	653.5
6195	340.79	83.94	2.27	619.8	653.8
6196	287.73	57.95	5.49	501.3	539.4
6197	215.85	38.69	1.29	368.0	395.9
6198	233.60	53.37	229.25	417.8	670.7
6199	220.33	64.59	6.95	418.3	441.1
6200	226.42	45.91	13.20	395.0	433.8
6201	111.92	21.66	4.39	193.5	211.0
6202	230.96	49.37	10.68	407.3	442.8
6203	301.54	70.65	100.66	542.3	672.6
6204	312.94	82.96	3.60	579.1	609.3
6205	283.40	82.27	1.73	536.6	559.1
6206	310.14	67.88	286.91	549.6	869.2
6207	342.11	83.76	2.71	621.4	656.2

GOBIERNO REGIONAL DEL PERÚ
UNIDAD DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

Ing. Luis Abel Jara M
Reg. CIP N° 03889

Elemento	D	L	E	1.4M+1.7V	1.25M+1.25V +E(H,V)
6208	284.53	59.63	29.30	499.7	560.2
6209	279.65	57.87	58.65	489.9	579.5
6210	369.69	84.02	6.07	660.4	704.1
6211	323.01	67.01	346.33	566.1	948.2
6212	359.45	98.58	4.44	670.8	704.2
6213	366.51	93.12	0.98	671.4	705.3
6214	378.16	95.27	6.13	691.4	731.8
6215	363.71	94.17	3.08	669.3	704.2
6216	184.07	40.88	4.86	327.2	351.2
6217	167.87	35.93	4.44	296.1	318.6
6218	318.21	81.56	0.72	584.2	613.1
6219	280.40	61.91	11.17	497.8	538.3
6220	251.37	50.47	136.59	437.7	602.9
6221	325.43	83.74	3.63	598.0	630.3
6222	297.28	61.51	235.95	520.8	789.7
6223	219.95	44.33	1.44	383.3	409.7
6224	243.82	53.10	0.89	431.6	458.3
6225	226.50	50.92	0.37	403.7	427.3
6226	224.67	50.08	0.19	399.7	423.1
6227	274.15	58.14	0.56	482.7	513.0
6228	167.58	23.63	1.19	274.8	299.5
6229	158.48	17.82	144.24	252.2	420.7
6230	276.79	58.35	0.52	486.7	517.4
6231	141.47	39.93	59.25	265.9	336.1
6232	170.48	24.09	1.72	279.6	305.3
6233	253.42	53.12	0.65	445.1	473.5
6234	207.08	45.71	0.24	367.6	389.5
6235	156.20	21.76	1.84	255.7	279.6
6236	88.69	10.31	0.99	141.7	156.1
6237	139.78	24.91	1.09	238.0	256.4
6238	115.20	21.86	1.33	198.4	213.4
6239	229.20	51.34	0.63	408.1	432.4
6240	126.68	24.35	0.84	218.7	234.5
6241	216.82	36.40	17.35	365.4	410.6
6242	237.04	29.12	512.36	381.4	929.0
6243	276.89	63.36	18.24	495.4	541.6
6244	293.56	49.23	500.99	494.7	1033.4
6245	295.89	73.42	0.75	539.1	567.1
6246	341.23	81.89	2.91	616.9	652.6
6247	333.93	82.62	0.41	607.9	639.3
6248	333.77	82.91	0.62	608.2	639.6
6249	335.29	83.32	0.64	611.1	642.6
6250	337.81	84.52	1.08	616.6	648.6
6251	296.65	74.18	0.48	541.4	569.0
6252	339.69	83.25	2.47	617.1	651.4

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

Elemento	D	L	E	1.4M+1.7V	1.25M+1.25V +E(H,V)
6253	324.13	84.15	1.21	596.8	626.3
6254	333.04	85.94	1.47	612.3	643.1
6255	334.31	82.45	0.17	608.2	639.5
6256	322.97	88.70	3.93	602.9	632.9
6257	345.31	86.39	1.40	630.3	663.3
6258	331.79	83.04	3.88	605.7	639.9
6259	167.70	36.22	4.73	296.4	319.0
6260	176.31	35.52	3.69	307.2	330.9
6261	274.52	64.58	4.36	494.1	525.4
6262	337.27	80.88	2.78	609.7	644.9
6263	284.92	80.24	16.24	535.3	573.6
6264	237.55	77.32	4.65	464.0	482.3
6265	335.78	85.53	2.18	615.5	647.7
6266	196.95	42.14	6.13	347.4	374.7
6267	308.56	89.62	2.86	584.3	609.8
6268	299.26	95.01	6.41	580.5	605.2
6269	341.25	86.51	1.00	624.8	656.5
6270	204.16	43.88	7.74	360.4	390.0
6271	321.20	87.30	1.77	598.1	626.1
6272	341.35	85.70	1.27	623.6	655.9
6273	203.36	43.74	7.51	359.1	388.4
6274	335.01	79.84	2.56	604.7	639.7
6275	326.18	82.03	7.35	596.1	633.1
6276	264.36	65.54	181.78	481.5	687.7
6277	296.27	73.59	16.17	539.9	583.4
6278	305.07	92.92	8.32	585.1	613.8
6279	289.58	70.79	7.92	525.8	560.9
6280	300.81	68.95	20.51	538.4	589.2
6281	209.20	34.99	280.62	352.4	659.9
6282	205.18	19.14	459.19	319.8	812.2
6283	151.02	24.45	59.09	253.0	331.9
6284	175.93	35.95	16.17	307.4	343.3
6285	175.33	35.44	16.39	305.7	341.9
6286	289.41	71.30	7.87	526.4	561.2
6287	175.20	35.49	16.58	305.6	342.0
6288	290.17	71.37	9.45	527.6	564.1
6289	338.43	83.40	1.32	615.6	648.4
6290	289.19	70.70	9.27	525.1	561.5
6291	174.05	35.42	20.31	303.9	343.8
6292	202.37	25.87	333.96	327.3	690.9
6293	296.61	68.46	16.79	531.6	578.1
6294	336.86	81.38	2.69	609.9	644.7
6295	335.33	79.39	4.51	604.4	641.6
6296	245.74	56.66	1.68	440.4	466.7
6297	98.50	15.15	0.28	163.6	177.2

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148501

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

Elemento	D	L	E	1.4M+1.7V	1.25M+1.25V +E(H,V)
6298	166.12	31.30	13.79	285.8	319.4
6299	273.59	64.11	7.56	492.0	526.5
6300	91.42	11.23	292.74	147.1	453.4
6301	281.58	45.61	693.71	471.8	1202.4
6302	237.55	30.29	503.56	384.1	922.5
6313	153.61	38.39	259.11	280.3	553.5
6319	159.22	35.62	282.92	283.5	582.8
6328	120.31	38.66	96.22	234.2	337.5
6343	145.39	29.09	206.79	253.0	476.4
6351	77.90	31.52	6.38	162.6	170.7
6359	102.37	36.82	178.54	205.9	388.8
6368	67.16	18.73	3.15	125.9	134.3
6371	169.78	31.00	0.20	290.4	311.3
6377	111.49	48.86	53.24	239.1	293.1
6378	79.90	25.94	201.44	156.0	362.0
6380	105.84	51.80	41.17	236.2	275.7
6381	141.43	15.53	256.12	224.4	502.4
6382	131.28	39.12	106.41	250.3	365.9
6384	133.19	23.70	209.59	226.8	452.9
6385	56.56	11.44	282.00	98.6	387.0
6386	113.22	14.56	411.64	183.2	611.4
6398	84.36	24.33	122.42	159.5	288.1
6399	63.38	10.74	300.56	107.0	415.6
6402	102.92	25.71	170.32	187.8	367.5
6425	39.13	12.66	48.59	76.3	127.2
			TOTAL	**66,966.58**	**80,307.68**

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

5. CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO

A partir de la información suministrada en el Estudio de Mecánica de Suelos y en el Estudio Geofísico de Refracción Sísmica, MASW y Microtremores para la "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES", se obtiene que el perfil de subsuelo presenta hasta 8.30 m de suelos colapsables, para luego continuar con arenas de baja compacidad hasta la profundidad explorada. A la profundidad explorada no fue hallado el nivel freático. A continuación, se presenta el registro de las calicatas efectuadas en el terreno:

CONFORME

CALICATA	MUESTRA	PROF. (M)	OBSERVACION DE CAMPO	CLASIFICACION SUCS
C-1	M1	0.00-0.90	Turba material de relleno, compuesto de arcillacon restos orgánicos y raíces	Pt
	M2	0.90-2.20	Arcilla arenosa de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M3	2.20-4.00	Arena limosa, grano fino, suelta, de color verdoso, poco húmedo	SM

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148561

CALICATA	MUESTRA	PROF. (M)	OBSERVACION DE CAMPO	CLASIFICACION SUCS
C-2	M-1	0.50-0.90	Arena limosa con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	SM
	M2	0.90-1.50	Limo arenoso, grano fino, suelta, de color verdoso, poco húmedo	ML
	M-3	1.50-4.00	Arena con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	SM
C-3	M1	0.00-0.50	Turba material de relleno, compuesto de arcilla con restos orgánicos y raíces	Pt
	M2	0.50-2.10	Arena limosa con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	SM
	M3	2.10-4.00	Arena limosa, grano fino, con presencia de gravas, suelta, de color verdoso, poco húmedo	SM
C-4	M-1	0.00-0.30	Turba material de relleno, compuesto de arcilla con restos orgánicos y raíces	Pt
	M2	0.30-210	Arena con presencia de limo y gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	SP-SM
	M-3	2.10-4.00	Arena limosa, grano fino, con presencia de gravas, suelta, de color verdoso, poco húmedo	SM
C-5	M1	0.00-0.90	Turba material de relleno, compuesto de arcilla con restos orgánicos y raíces	Pt
	M2	0.90-4.00	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
C-6	M1	0.00-0.90	Turba material de relleno, compuesto de arcilla con restos orgánicos y raíces	Pt
	M2	0.90-4.00	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
C-7	M-1	0.00-0.90	Turba material de relleno, compuesto de arcilla con restos orgánicos y raíces	Pt
	M2	0.90 -3.00	Arcilla arenosa de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M-3	3.00-4.00	Limo arenoso suelta de color verdoso, poco húmedo	ML
C-8	M-1	0.00-0.90	Turba material de relleno, compuesto de arcilla con restos orgánicos y raíces	Pt
	M2	0.90 -3.00	Arena arcilla de baja plasticidad compacta, colorrojizo, en estado poco húmedo	SC
	M-3	3.00-4.00	Arena limosa, grano fino, con presencia de gravas, suelta, de color verdoso, húmedo	SM
C-9	M-1	0.00-0.90	Turba material de relleno, compuesto de arcilla con restos orgánicos y raíces	Pt
	M2	0.90 -3.00	Arena limosa arcillosa con grava de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	SC-SM
	M-3	3.00-4.00	Arena limosa con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	SM

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148531

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

CALICATA	MUESTRA	PROF. (M)	OBSERVACION DE CAMPO	CLASIFICACION SUCS
C-10	M-1	0.00-0.90	Turba material de relleno, compuesto de arcilla con restos orgánicos y raíces	Pt
	M2	0.90 -3.00	Arena arcillosa con grava, de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	SC
	M-3	3.00-4.00	Grava mal graduada de matriz arenosa cementada(caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	GP-GM
C-11	M-1	0.00-0.90	Turba material de relleno, compuesto de arcilla con restos orgánicos y raíces	Pt
	M2	0.90 -1.50	Arena con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	GP-GM
	M-3	1.50-4.00	Arena fina suelta de color verdoso, poco húmedo	SM
C-12	M-1	0.00-2.00	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M2	2.00-5.00	Grava mal graduada de matriz arenosa cementada(caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	GP
	M-3	5.00-8.00	Arena fina suelta de color verdoso, poco húmedo	SM
C-13	M1	0.00-1.00	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M2	1.00-2.10	Arena fina suelta de color verdoso, poco húmedo	SM
	M3	2.10-4.00	Grava bien graduada de matriz arenosa cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	GW-GM
C-14	M-1	0.00-2.00	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M-2	2.00-3.00	Grava bien graduada de matriz arenosa cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	GW-GM
	M-3	3.00-4.00	Arena fina suelta de color verdoso, poco húmedo	SM
C-15	M-1	0.00-0.50	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M-2	0.50-1.50	Arena limosa, fina suelta de color verdoso, poco húmedo	SM
	M3	1.50-4.00	Grava mal graduada de matriz arenosa cementada(caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	GP

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148561

CALICATA	MUESTRA	PROF. (M)	OBSERVACION DE CAMPO	CLASIFICACION SUCS
C-16	M-1	0.00-1.00	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M-2	1.00-2.00	Arena con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	SC
	M-3	2.00-4.00	Arena limosa, fina suelta de color verdoso, poco húmedo	SM
C-17	M-1	0.00-1.50	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M-2	1.50-2.50	Arcilla arenosa con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	CL
	M3	2.50-6.00	Arena limosa, fina suelta de color verdoso, poco húmedo	SM
C-18	M-1	0.00-1.50	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M-2	1.50-3.00	Arena con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	ML
	M-3	2.50-6.00	Arena limosa, fina suelta de color verdoso, poco húmedo	SP-SM
C-19	M1	0.00-2.00	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M-2	2.00-3.00	Arcilla Arenosa con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	CL
	M-3	3.00-4.00	Arena limosa, fina suelta de color verdoso, poco húmedo	SP-SM
C-20	M-1	0.00-2.00	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M-2	2.00-3.00	Arena con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	CL
	M-3	3.00-4.00	Limo arenoso fina suelta de color verdoso, poco húmedo	ML
C-21	M-1	0.00-1.50	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M-2	1.50-3.00	Arena con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	CL
	M-3	3.00-4.00	Arena limosa, fina suelta de color verdoso, poco húmedo	SM
C-22	M-1	0.00-1.50	Arcilla de baja plasticidad compacta, color rojizo, en estado poco húmedo	CL
	M-2	1.50-3.00	Arena limosa con presencia de gravas cementada (caliche); poco húmedo, de color rojizo, compacto y propenso a sufrir colapso.	SM
	M-3	3.00-4.00	Arena limosa, fina suelta de color verdoso, poco húmedo	SM
C-23	M-1	0.00-3.00	Turba material de relleno, compuesto de arcilla con restos orgánicos y raíces	Pt

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

Ing. Luis Abel Jara Marín
Reg. CIP N° 038894

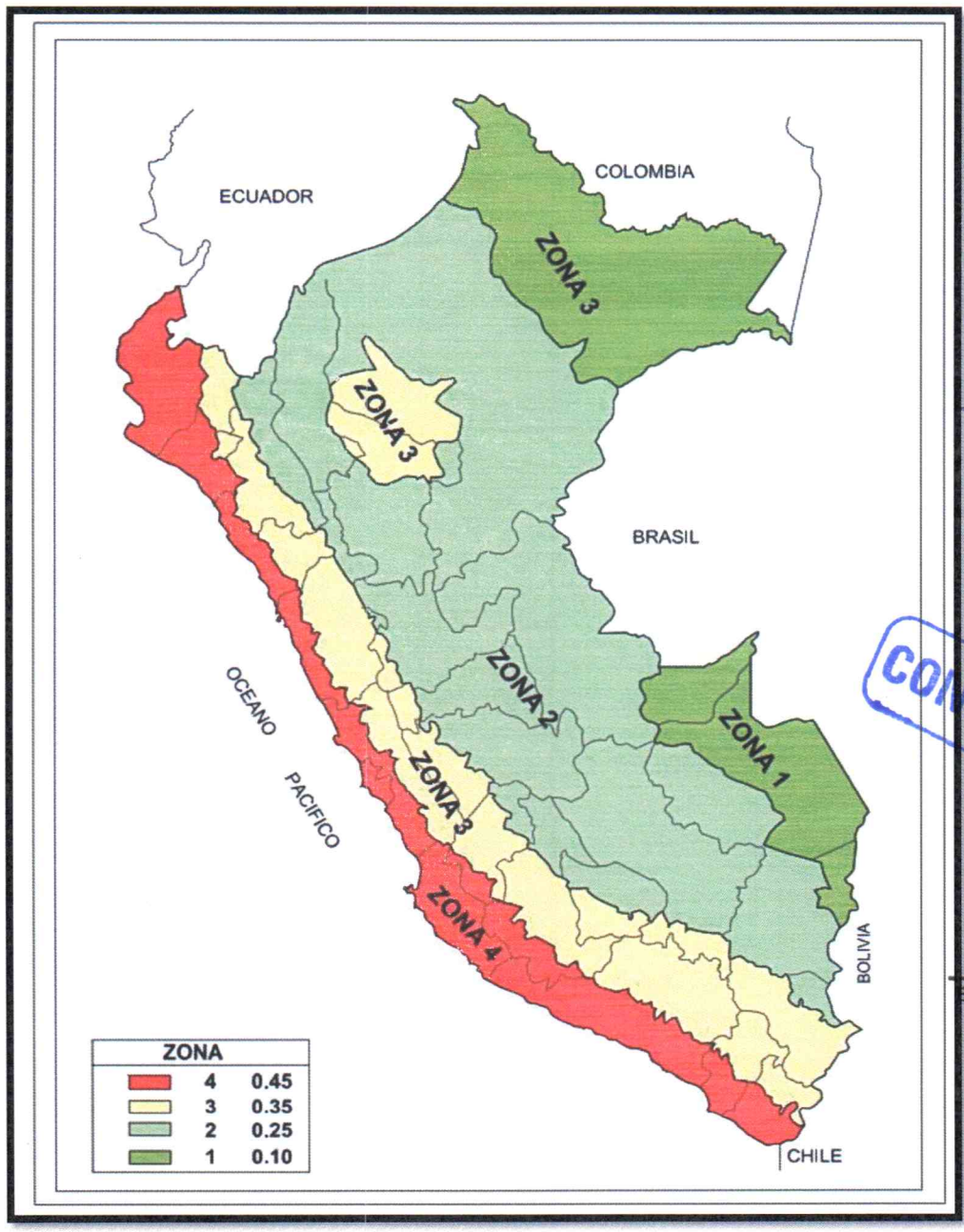
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148561

6. CONSIDERACIONES SÍSMICAS

La zona en estudio se encuentra comprendida en la zona 4 de sismicidad y le corresponde un factor de zona Z = 0.45, el cual se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.



GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148561

7. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE PILOTES.

El pilote es un elemento estructural esbelto, de forma prismática, que transmite las cargas que actúan sobre la superestructura aun estrato más competente, que enterrado consigue una cierta capacidad de carga, suma de su resistencia por rozamiento con el terreno y su apoyo en punta. La sección transversal de los pilotes es mayor a 300 mm, consiguiéndose pilotes que pueden llegar hasta 2.00 m de diámetro.

La ejecución de los pilotes puede ser de dos maneras: por hinca o vaciados in situ.

En caso de ser hincados, éstos se hincan comúnmente por medio de un martinete, y ocasionalmente mediante un generador de fuerzas vibratorias. El martinete funciona en medio de un par de guías paralelas o correderas suspendidas de una grúa elevadora estándar. En la parte inferior las guías se conectan a la grúa por medio de un miembro horizontal, conocido como marcador. El marcador puede alargarse o acortarse para permitir el hincado de pilotes inclinados y también para poner a plomo las guías en el sitio de un pilote vertical. Al martinete lo guían axialmente rieles incorporados en las guías.

Los pilotes vaciados in situ son un tipo de pilotes ejecutados en obra, tal como su nombre lo indica, en el sitio. La denominación se aplica cuando el método constructivo consiste en realizar una perforación en el suelo a la cual se le colocará un armado en su interior y posteriormente se rellenará con concreto.

Para mantener la estabilidad de las paredes internas del pilote y evitar desmoronamientos durante la instalación de la armadura, uno de los principales métodos consiste en vaciar "lodo bentonítico" en el interior de la perforación, y al vaciar posteriormente el concreto dentro, el lodo saldrá por diferencia de densidades. Otro método, es el uso de "camisas" de acero recuperables, los cuales no son más que secciones metálicas que se introducen en la excavación y evitan que el material de las paredes caiga.

Cada pilote se vacía de una vez sin interrumpir la operación, no se admiten juntas de hormigonado. Al finalizar el pilote, debe quedar vaciado a una altura superior a la definitiva; lo que excede de concreto se demuele cuando ha fraguado, esto se denomina descabezado del pilote, lo cual se realiza para eliminar el concreto de baja calidad que queda en la parte superior.

La longitud de la armadura debe permitir que posterior al descabezado, queden sobresaliendo del pilote alrededor de 50 cm.

Posterior al descabezado los pilotes deben sobresalir del terreno lo suficiente para permitir el empotramiento del concreto de 15 cm mínimo para el encepado.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

8. CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS

- **CAPACIDAD ÚLTIMA DE SOPORTE (CARGA DE HUNDIMIENTO)**

La capacidad de soporte de los pilotes, o carga de hundimiento de una cimentación, es la tensión vertical para la cual el terreno agota su resistencia al corte, ésta es igual a la suma de la resistencia última de carga con la fricción superficial de la parte del pilote en contacto con el suelo.

$Qh = Qb + Qs$

donde:

- Qu = Capacidad ultima de soporte
- Qb = Capacidad por punta
- Qs = Capacidad por fricción

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

- **CAPACIDAD POR PUNTA**

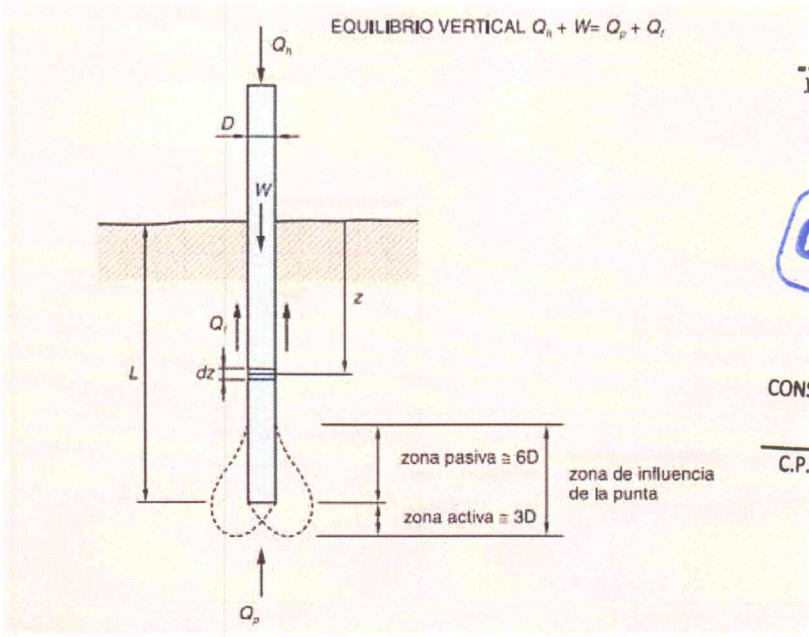
La capacidad por punta del pilote es producto de un valor unitario de resistencia por el área de la base o punta del pilote.

- **CAPACIDAD POR FRICCIÓN**

La capacidad por fricción del pilote es la desarrollada a través de las paredes del mismo, debido a rozamiento del pilote con el suelo que lo rodea.

- **CAPACIDAD ADMISIBLE**

Es aquella para la cual existe un coeficiente de seguridad adecuado frente a la carga de hundimiento.



EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARDO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148561

En donde:

- Q_h = Carga vertical que, aplicada en la cabeza del pilote, produce su hundimiento
- W = Peso propio del pilote
- Q_p = Parte de la carga que se supone soportada por la punta
- Q_f = Parte de la carga que se supone soportada por el contacto pilote – terreno, en el fuste
- D = Diámetro real o equivalente del pilote
- z = Profundidad medida desde la superficie, hacia el interior del terreno
- L = Longitud total enterrada del pilote.

9. PILOTES AISLADOS.

Son elementos de gran capacidad portante, que prolongan la estructura dentro del terreno hasta la profundidad requerida. La construcción de pilotes aislados en edificación requiere siempre la ejecución de un arriostramiento en dos direcciones ortogonales. Para que se consideren pilotes aislados el espaciamiento entre sí tiene que ser mayor a 2.5D a 3D, donde D es el diámetro de un pilote.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

10. GRUPO DE PILOTES.

La carga del pilar se transmite a varios pilotes a través de un encepado relativamente rígido, que enlaza sus cabezas. En este tipo de cimentación ademas de la interación suelo pilote, existe una interacción pilote pilote, debido que presentan una separaión inferior a 2.5D a 3D.

11. SUELOS COLAPSABLES.

Los suelos colapsables corresponden a algunos tipos de suelos limo-yesíferos o limo-arenosos de naturaleza metaestable. A consecuencia de su estructura metaestable y en determinadas circunstancias, normalmente relacionadas con la presencia de agua, esos suelos pueden colapsar.

CONFORME

Los efectos de este colapso pueden manifestarse en forma de asientos bruscos del terreno de carácter centimétrico hasta decimétricos. Más raramente puede darse asientos de algún metro y en casos extraordinarios de decenas de metros.

En la zona de estudio hay la probabilidad de ocurrencia de colapso, ya que existe capas de material arenoso cementado (caliche), el cual al contacto, con el agua pierde sus capacidades cementantes.

Para el diseño de las cimentaciones profundas este suelo será considerado como una carga adicional, ya que al colapsar el mismo se comporta como una fricción negativa sobre la cimentaciones profundas.

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBADO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148551

12. FRICCION NEGATIVA.

El fenómeno de la fricción negativa puede describirse como la acción de una nueva carga a lo largo del fuste debido a la consolidación del suelo adyacente a la cara del pilote. Como los pilotes se moverán menos que el terreno circundante, este tenderá a "colgarse" de sus fustes, induciendo en aquellos unas tensiones que pueden considerarse producidas por un cierto rozamiento de signo contrario al resistente.

De acuerdo con Tomlinson (1995), el cálculo de la fuerza total por fricción negativa en el fuste es un tema de gran complejidad en el que el factor tiempo juego un rol de gran importancia. La máxima fricción negativa es la máxima fricción que puede ser movilizada en la interfase de contacto y su valor pico puede ser calculado exactamente de la misma manera en la que se calcula la resistencia por fricción en el diseño de pilotes. La fricción negativa unitaria en el fuste fs es comúnmente estimada mediante las expresiones:

$f_s = \alpha * C_u$ Enfoque de los esfuerzos totales

$f_s = \sigma' v * K * tan\delta$ Enfoque de los esfuerzos efectivos

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Dónde:

- Cu = adhesión no drenada al suelo-pilotes.
- α = factor empírico de adhesión
- σv' = esfuerzo efectivo vertical a la profundidad a la que se evalúa fs.
- K = coeficiente de presión de tierras.
- δ = ángulo de fricción entre el suelo y el pilote.

13. CALCULOS PILOTES. DISEÑO GEOTECNICO.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

- **CARGAS TOTALES**
  - Fricción Unitaria Negativa (1er Estrato):
    - Altura máxima suelo colapsable: 8.30 m (medido desde nivel del terreno)
    - Nivel de fondo de cimentación: -1.85 m
    - Potencia Suelo Colapsable: H = 8.30 – 1.85 = 6.45 m
    - Área Edificación: 7,261.00 m^2
    - Peso Específico Suelo Colapsable: γ = 2.00 t/m^3
    - Angulo fricción Suelo Colapsable: Ø = 30°
    - Angulo de fricción entre el suelo y el pilote: δ = 2*Ø/3 = 20°
    - Esfuerzo vertical efectivo (en el medio del estrato): σ'v = 6.45 t/m^2

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148501

- Fricción Unitaria Negativa: fs=σ'v*K*tanδ
- fs = 6.45 * (1 - sen(30°)) * tan(20°)
- fs = 1.17 t/m^2

- Capacidad de la Punta (1er Estrato):
  - Altura estrato: Df = 6.45 m
  - Ø pilote: B = 1.00 m
  - Área transversal: Ag = 0.79 m^2
  - Peso Específico Suelo: γ = 2.00 t/m^3
  - Cohesión: C = 0 t/m2
  - Angulo fricción Arena fina suelta: Ø = 30°
  - Angulo de fricción entre el suelo y el pilote: δ = 2*Ø/3 = 20°
  - Factor de capacidad resistente-C: N_c = 37.20
  - Factor de capacidad resistente-Sobre carga: N_q = 22.50
  - Factor de capacidad resistente-Peso suelo: N_y= 19.70
  - Capacidad de la punta: Qp= Ag*(1.3*C*N_c+ γ*D_f*N_q+0.4*γ*B*N_y)
  - Qp = 0.79 * (1.3*0*37.20+2.00*6.45*22.50+0.4*2.00*1*19.70)
  - Qp = 240.34 t

- Fricción Unitaria (2do Estrato):
  - Altura pilote: 12.00 m (medido desde nivel del terreno)
  - Altura fricción: H = 12.00 – 6.45 = 5.55 m
  - Peso Específico Arena fina suelta: γ = 1.92 t/m^3
  - Angulo fricción Arena fina suelta: Ø = 18°
  - Angulo de fricción entre el suelo y el pilote: δ = 2*Ø/3 = 12°
  - Esfuerzo vertical efectivo (en el medio del estrato): σ'v = 18.23 t/m^2
  - Fricción Unitaria Negativa: fs=σ'v*K*tanδ
  - fs = 18.23 * (1 - sen(18°)) * tan(12°)
  - fs = 2.68 t/m^2

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE
CONTRERAS BALBOA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

- Capacidad de la Punta (2do Estrato):
  - Altura estrato: Df = 5.55 m
  - Ø pilote: B = 1.00 m
  - Área transversal: Ag = 0.79 m^2
  - Peso Específico Suelo: γ = 1.92 t/m^3
  - Cohesión: C = 0 t/m^2
  - Angulo fricción Arena fina suelta: Ø = 18°
  - Angulo de fricción entre el suelo y el pilote: δ = 2*Ø/3 = 12°
  - Factor de capacidad resistente-C: N_c = 15.78
  - Factor de capacidad resistente-Sobre carga: N_q = 6.20
  - Factor de capacidad resistente-Peso suelo: N_y= 4.00
  - Capacidad de la punta: Qp= Ag*(1.3*C*N_c+ γ*D_f*N_q+0.4*γ*B*N_y)
  - Qp = 0.79 * (1.3*0*15.78+1.92*5.55*6.20+0.4*1.92*1*4)
  - Qp = 54.30 t

- Capacidad Total en la Punta:
  - Qpt = 0.79 * (1.3*0*15.78+(2.00*6.45+1.92*5.55)*6.20+0.4*1.92*1*4)
  - Qp = 117.12 t

- Capacidad Total del fuste:
  - Qf= A1*F1+A2*F2
  - Qf = π*1*(2.68*5.55-1.17*6.45)
  - Qf = 22.89 t

- Capacidad Total del Pilote: $Qu = Qb + Qs$
  - Qu = 140.01 t

- Capacidad portante del suelo: qu= Qu/3
  - qu = 140.1/3
  - qu = 46.67 t

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONFORME

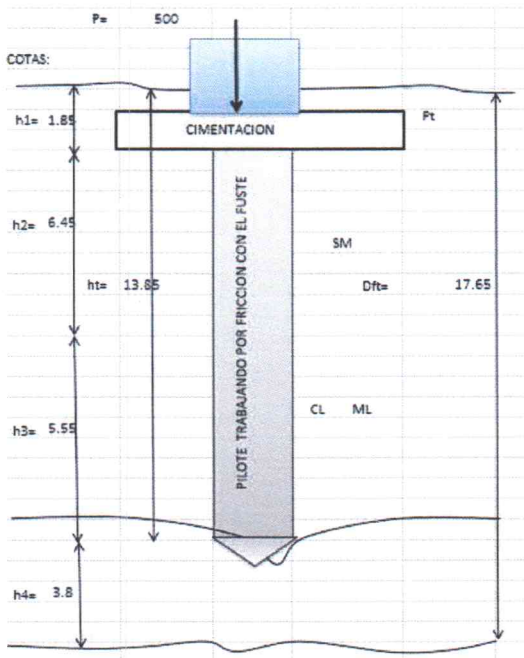
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Ing. Luis Abel Jara Marín
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSÉ CONTRERAS BARRIO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 146661

- Calculo número de pilotes: n= W/Qu
  - n = 500.00/140.01
  - n = 4
- Comprobacion del colchon del pilote entre su punta y la capa resistente del suelo:
  - H = 20% (H1+H2)
  - H = 20% (6.45+5.55)
  - H = 2.40 m
- Cantidad mínima de pilotes
  - N = 80,307.68 t / 140.01 t
  - N = 574.00 pilotes
- Area tributaria de pilotes
  - A = 7,261.00 m^2 / 574.00
  - A = 12.65 m^2
- Separación de pilotes
  - S = 3.55 m



Esquema pilote

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBOA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148591

14. CALCULOS PILOTES. DISEÑO ESTRUCTURAL.

- Datos Estructurales:
  - Sobrecarga Zapata: P = 500.00 t
  - Concreto: f'c = 2,100.00 t/m^2
  - Acero: Fy = 42,000.00 t/m^2
  - Esfuerzo perm. por corte: vp = 76.80 t/m^2
  - Recubrimiento: e = 0.10 m
  - Diámetro pilote: D = 1.00 m
  - Área transversal: Ag = 0.79 m^2
- Calculo Acero de Refuerzo:
  - Carga de diseño: $P_D = P/n$
    - P_D = 500*1000/4
    - P_D = 125,000 kg
  - f'c = 3,000 psi
  - Diámetro pilote = 40 in
  - Carga Resistente: $P_R = \frac{0.25*f'c*\pi*\left(\frac{D^2}{4}\right)}{2.205}$
    - $P_R = \frac{0.25*3000*\pi*\left(\frac{40^2}{4}\right)}{2.205}$
    - P_R = 427,428 kg
  - Factor de seguridad: $FS = P_D/P_R$
    - FS = 427,428 / 125,000
    - FS = 3.42
  - Acero mínimo: $A_{s\,min} = \pi * \left(\frac{D^2}{4}\right) * 0.005$
    - $A_{s\,min} = \pi * \left(\frac{40^2}{4}\right) * 0.005$
    - $A_{s\,min}$ = 6.28 in^2
    - $A_{s\,min}$ = 40.54 cm^2
  - Acero máximo: $A_{s\,max} = \pi * \left(\frac{D^2}{4}\right) * 0.06$

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBOA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148551

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

- $A_{s\,max} = \pi * \left(\frac{40^2}{4}\right) * 0.06$
- $A_{s\,max}$ = 75.40 in^2
- $A_{s\,max}$ = 486.44 cm^2

- Acero de refuerzo: 8 barras #8 (1 in)
  - A_s = 8 * 5.1 cm^2
  - A_s = 8 * 5.1 cm^2
  - A_s = 40.80 cm^2

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

15. CALCULOS PILOTES. ASENTAMIENTO PILOTES

- Asentamiento Total: S = S1 + S2 + S3
  - En donde:
    - S: Asentamiento total del pilote
    - S1: Asentamiento Elástico del pilote
    - S2: Asentamiento del pilote causado por la carga en la punta del pilote
    - S3: Asentamiento del pilote causado por la carga transmitida a lo largo del fuste
  - Asentamiento Elástico del pilote: $S1 = \frac{(Q_{wp}+\mu*Q_{ws})*L}{A_p*E_p}$
    - En donde:
      - Q_{wp}: carga en la punta del pilote bajo condición de carga de trabajo
      - Q_{ws}: carga por resistencia de fricción (superficial) bajo condición de carga de trabajo
      - L: longitud del pilote
      - A_P: área de la sección transversal del pilote
      - E_P: módulo de elasticidad del material de pilote
      - μ: 0.50
    - $S1 = \frac{(117.12+0.50*22.89)*17.65}{0.79*2,100,000}$

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21946425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALLARD
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 146221

- $S1 = 0.0011\ m$

- Asentamiento del pilote causado por la carga en la punta del pilote:
  - $S2 = \frac{q_{wp} * D}{E_s} * (1 - {u_s}^2) * I_{wp}$
  - En donde:
    - q_{wp}: carga en la punta del pilote bajo condición de carga de trabajo. $q_{wp} = Q_{wp} / Ag$
    - D: diámetro del pilote
    - E_s: módulo de elasticidad del material de pilote
    - u_s: relación de poisson del suelo
    - I_{wp}: factor de influencia
  - $S2 = \frac{\left(\frac{117.12}{0.79}\right) * 1.00}{2{,}500{,}000} * (1 - 0.20^2) * 0.85$
  - $S2 = 0.000049\ m$
- Asentamiento del pilote causado por la carga transmitida a lo largo del fuste:
  - $S3 = \frac{q_{us} * D}{E_s * PL} * (1 - {u_s}^2) * I_{wp}$
  - En donde:
    - q_{us}: carga por resistencia de fricción (superficial) bajo condición de carga de trabajo.
    - D: diámetro del pilote
    - E_s: módulo de elasticidad del material de pilote
    - u_s: relación de poisson del suelo
    - I_{wp}: factor de influencia
    - L: longitud del pilote
  - $S3 = \frac{22.89 * 1.00}{2{,}500{,}000 * 1 * \pi * 17.65} * (1 - 0.20^2) * 0.85$
  - $S3 = 0.000000135\ m$

- Asentamiento Total: S = S1 + S2 + S3
  - S = $0.0011\ m + 0.000049\ m + 0.000000135\ m$
  - S = $0.11284\ cm$

CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBOA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148391

16. CONCLUSIONES

1. Para la cimentación de la estructura se han evaluado la posibilidad de ejecutar pilotes, como cimentación profunda de la estructura.
2. Se ha evaluado la posibilidad de ejecutar pilotes de 1.00 m de díametro y 12.0 m de profundidad. Obteniendose los siguientes resultados:
   a. La capacidad de cada pilote es de 140.01 t.
   b. La separación minima entre pilotes es de 3.00 m, con la finalidad de evitar el efecto grupo en los pilotes.
   c. El acero longitudinal de refuerzo consistirá en ocho (8) Barras de acero corrugadas #8.
   d. El asentamiento total con pilotes esta dentro del rango permitido.
   e. Se instalarán 587 pilotes en configuración cuadrangular espaciadas entre si 3.50 m.
   f. El plazo para la instalación de los pilotes es igual a 60 días, a partir de la instalación del primer pilote, teniendo como rendimiento de 120 m de pilote x día, tomando en cuenta un equipo de perforación.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSÉ CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148501

17. ANEXOS

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBAO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148501

17.1. PROCEDIMIENTO EJECUCIÓN DE PILOTES

17.1.1. TRABAJOS PREVIOS

La plataforma de trabajo será horizontal, estable, de las dimensiones y capacidad portante y drenante suficientes para permitir el normal desenvolvimiento de los equipos principales y auxiliares, para garantizar el desarrollo de todas las actividades con seguridad, calidad y productividad. Si el terreno no fuera lo suficientemente firme, se preparará una base de material compactado, de al menos 50cm de espesor.

Todo esto es además un hito importante desde el punto de vista de seguridad.

Las pendientes y accesos a la plataforma tendrán como máximo 15° y un ancho mínimo de 7.00 m.

Distancia	Distancia en metros desde el eje del pilote
Hacia el frente	4.00
Hacia atrás (lado máquina base o grúa)	16.00
Hacia el costado que no gira la perforadora	4.00
Hacia el costado que gira la perforadora	16.00

Estas medidas y consideraciones son sólo referenciales y deben ser verificadas para cada equipo y diámetro de pilote a ejecutar antes del ingreso a la obra en cuestión, por lo que los mismos podrían variar.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

17.1.2. MOVILIZACIÓN

Se deberá difundir el ruto-grama o plan de viajes a los choferes involucrados en el transporte, previo inicio de la actividad, Se deberán respetar las velocidades máximas establecidas.

El transporte de los equipos y materiales se realizará en camiones Low boy o Tráiler cama baja, desde el depósito de la Oficina Central a la obra respectiva a ejecutarse. O viceversa, desde obra hasta oficinas centrales, como también de obra a obra, en ciertos casos.

Los equipos y materiales serán transportados a los diferentes tramos de acuerdo al cronograma de actividades en el cual se especifica el requerimiento dentro del alcance de la obra o proyecto.

Tanto el chofer como lo vehículos propios y alquilados, deberán cumplir con las normas y demás requisitos establecidos por las leyes de tránsito terrestre del país.

Todo movimiento deberá ser comunicado y coordinado con la gerencia correspondiente en forma anticipada según lo planificado.

17.1.3. REPLANTEO

En base a las coordenadas del proyecto, el Cliente procederá a replantear en campo las coordenadas de cada pilote, dejando las debidas referencias individuales en el eje de cada pilote, así como las referencias externas fijas desde las cuales replantear nuevamente en caso de que se moviese alguna referencia individual. Durante este proceso se deben verificar las cotas del terreno natural, confirmar las cotas de inicio y fin de pilotes, la longitud de perforación y la longitud del pilote. El proceso se llevará a cabo según su procedimiento de Replanteo Topográfico.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

17.1.4. PERFORACION DEL PILOTE

Previo a la operación de la perforación del Pilote, se debe tener debidamente señalizada y sectorizada el área de trabajo con las correspondientes vallas y señalética informativa, orientativa y restrictiva.

De igual manera y previo al inicio del Perforado del Pilote, se verificarán las cotas inferior y superior de cada pilote a perforar en el área de trabajo, con la información proporcionada se obtendrá la longitud de perforación a ejecutar.

La perforación de los pilotes se realizará con una perforadora rotaria con torre de 6.0 m, mesa rotaria, barra Kelly, winche con motor de 15 HP o similar.

CONFORME

Con el equipo de perforación debidamente posicionado, es decir, en coincidencia con el eje del pilote, se inicia la perforación insertando en el suelo una broca hasta la profundidad y el diámetro requerido según las Especificaciones Técnicas.

Se excava a un costado de la torre de perforación un pozo de lodos, que se le llena con fluido lodoso mezclado con agua. Usando una motobomba se inyecta el fluido lodoso que recorre y pasa por la espiga giratoria, el tubo Kelly, la tubería de perforación hasta tocar el fondo del pozo mediante la broca en circuito cerrado.

La inyección del fluido cumple las siguientes tres funciones:

- Enfría la broca de perforación.
- Levanta todo el material cortado por la broca y lo deposita en el pozo de sedimentación, en la superficie.

- Estabiliza y consolida las paredes del hueco perforado.

Se culmina la perforación entregando el pozo estabilizado para insertar la armadura y posteriormente vaciar el concreto mediante el tubo tremie.

Iniciada la perforación esta no se detendrá hasta alcanzar dicha profundidad, salvo que la maquina sufra algún desperfecto mecánico, se haga el cambio de turno de operadores. Al efecto y si la operación debe continuar en horario nocturno, se solicitará el correspondiente permiso para la extensión del horario de trabajo y se presentará previo al inicio de los trabajos el procedimiento para la ejecución de trabajos nocturnos.

La medición de la profundidad se realizará a través de los sensores o dispositivos de medición de profundidad del equipo de perforación y/o mediante la verificación de la longitud de la herramienta de perforación dentro del suelo.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

17.1.5. VACIADO DE CONCRETO

El concreto a ser colocado en la perforación del pilote será provisto según los requerimientos del Proyecto, sus normas y procedimientos aprobados al efecto y provistos en las especificaciones técnicas y planos para ejecución. El concreto será entregado en camiones mixer en boca de pozo.

CONFORME

Se controlará la calidad del concreto, el cuál debe cumplir:

- Asentamiento en Cono Abrams: 8 a 10 pulgadas para concreto en cualquier caso (puesto en obra). Cemento: Portlant tipo I, f'c = 210 kg/m3.
- Tamaño máximo de agregado: 20mm (nominal de 13mm).

Usar siempre aditivos plastificantes retardadores de fragua adicionados en planta en el agua de amasado. El concreto que no cumpla estas condiciones no debe ser aceptado por el Supervisor.

Antes de iniciar el proceso de vaciado se deberá asegurar un flujo continúo de concreto durante todo el proceso para evitar problemas en cuanto a la calidad final del producto.

El proceso de vaciado se iniciará una vez se haya obtenido el slump requerido para el concreto, el mismo consistirá en conectar la bomba de concreto con la pilotera, para bombear el mismo a través de la herramienta de perforación. Una vez que el sistema está armado, se eleva el tubo completo 30 cm aproximadamente y se inicia el vaciado del concreto. Una vez iniciado el vaciado se va retirando progresivamente la herramienta de perforación quedando así el pilote vaciado en la medida que se va retirando la misma.

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148501

Dado que el concreto tendrá un slump entre 8 y 10 pulgadas este será muy fluido, por lo que ocupará todo el espacio de la perforación.

El volumen de concreto colocado en el pozo será controlado en función a lo entregado por camión mixer en boca de pozo.

En el vaciado bajo agua, al iniciarse este proceso, el extremo final de la herramienta de perforación estará a una distancia del fondo de la perforación no mayor de 20cm. El vaciado se realizará de modo continuo, de manera que, al colocar el concreto en el fondo, el agua se desplace hacia arriba.

Hay que considerar, como norma general, que bajo este sistema de ejecución se va a producir un exceso de concreto respecto al volumen teórico, el cual dependerá del tipo de terreno y de las condiciones encontradas durante la perforación.

17.1.6. PREPARACIÓN Y COLOCACION DE LOS ACEROS DE REFUERZOS

17.1.6.1. PREPARACIÓN DE LA ARMADURA

Las armaduras deberán ser confeccionas de acuerdo a las Especificaciones Técnicas que se indican en los planos para ejecución. Para garantizar el recubrimiento a los costados de 10.0 cm se utilizarán espaciadores de plástico y para el fondo se utilizará una estructura conectada a la armadura con el fin de mantener la misma unos 17 cm por encima del nivel de fondo de perforación.

CONFORME

17.1.6.2. IZAJE Y COLOCACIÓN DE LA ARMADURA

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Para su colocación en la perforación, se podrá utilizar el mismo equipo de perforación, mediante el uso de su winche auxiliar, o una grúa hidráulica que izará la armadura y la colocará dentro de la perforación. La armadura contará con espaciadores laterales a fin de evitar que las barras de acero no entren en contacto con el suelo.

Previo al izado, el Cliente hará la revisión de las ataduras, soldaduras y rigidez de la armadura a ser colocada en la perforación, de forma tal que esta armadura no sufra roturas en las ataduras y soldaduras y tampoco sufra deformaciones que complique la colocación de la armadura dentro de la perforación. De ser necesario y para evitar deformaciones se deberán colocar barras de traba que garanticen la rigidez durante la operación de izado y colocado de la armadura.

Igualmente, el Cliente hará la revisión en cantidad y ubicación de los separadores y espaciadores de forma tal que se garantice los recubrimientos mínimos especificados en las especificaciones técnicas.

Previo al izado de la armadura se determinarán los puntos en los cuales se procederá a asegurar los cables del winche auxiliar o grúa con los cuales se izará la misma.

Solo se procederá al Izado y colocación de la armadura en la perforación con la autorización del Cliente.

Al pie de la boca de pozo se deberán disponer de 2 armaduras, ya que en caso de que uno de ellos no pase la inspección previa o sufra problemas durante las operaciones de izado y colocación sea inmediatamente substituido por la segunda armadura dispuesto en el lugar de la operación.

NO se debe de arrastrar la armadura desde una posición lejana a esta.

Durante el izado se tomará el mayor cuidado con la velocidad de izamiento y esta será de forma tal que no provoque deformaciones permanentes (plásticas) en la armadura de la armadura.

Durante la etapa de la colocación en la perforación, se tomará especial cuidado para que las barras de acero de la armadura no rocen las paredes laterales de la perforación.

Si durante la operación de izado ocurriesen roturas de las ataduras, soldaduras y/o hubiera deformaciones de la armadura, el Residente de Obra, tendrá la facultad de paralizar la operación y pedir el cambio inmediato de la armadura por otro que cumpla con las disposiciones descritas en el presente. La armadura en la que hubiera ocurrido algún problema será separada e inspeccionada nuevamente antes de su colocación en la perforación ejecutada.

De manera general se engancha la armadura con un primer estrobo de dos puntas con grilletes o ganchos en la parte superior de la armadura (asas de izaje), el cual será levantado por el winche del equipo.

Durante el izaje debe evitarse o minimizarse la operación de la máquina tirando con los cables de costado (es decir con el cable fuera del plano vertical que contiene la torre o mástil).

Es importante que todos los trabajadores se alejen de la zona de desplazamiento para evitar accidentes graves en caso de falla. Sólo una persona en el piso debe dar instrucciones al operador.

Se coloca la armadura dentro de la perforación, evitando siempre colocar las manos en la zona de atrapamiento con la armadura guiándola con cuerdas u otros elementos auxiliares.

Se baja la armadura dentro de la perforación hasta llegar a 17 cm por encima del fondo de perforación.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148531

Luego se desconectan los grilletes o ganchos y se coloca un nuevo estrobo de dos puntas con ganchos abiertos para facilitar la extracción de los mismos una vez la armadura esté en su posición final.

17.1.7. DESCABEZADO DE PILOTE

Una vez finalizada la ejecución del pilote de concreto, se debe proceder, en general, a la eliminación del tramo superior de concreto o cabeza del pilote. Ello puede motivarse debido a la técnica del vaciado de concreto utilizada, el concreto del tramo superior, el primero en introducirse en la perforación, suele estar contaminado debido a la mezcla del mismo con suelo desprendido de la excavación, fluidos estabilizadores o agua.

El descabezado de los pilotes de concreto se puede realizar mediante la eliminación de la capa superior de concreto mientras se encuentre fresco, esta eliminación se realizará con herramientas menores de construcción.

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21946425

Ing. Luis Abel Jara Marin
Reg. CIP N° 038894

GUIDO GUSTAVO ROJAS SALAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 30692

JUAN JOSE CONTRERAS BALBARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 148561