

**Para un entrepiso más ligero y resistente**



**IMSA**

# **Losacero Sección 4 y Sección 36/15**



# Losacero Sección 4

Valles más amplios que las crestas lo que da mayor resistencia a las cargas al aumentar el brazo de palanca entre el acero (tensión) y el concreto (compresión). Mayor ancho efectivo del patín a compresión en el concreto en el apoyo, lo que incrementa la resistencia al momento negativo.

Mayor distancia entre apuntalamientos al incrementar el módulo de sección negativo de la lámina.

Mayor área de concreto envolviendo los conectores de cortante al trabajar como viga compuesta.

Embozado más ancho y profundo, lo que da una mayor superficie de contacto y trabazón entre lámina y concreto, efecto crítico en sistemas de construcción compuestos. Embozado en crestas, donde el cortante es mayor, además de estar en la zona en que no se produce agrietamiento, permitiendo cargas mayores y que no disminuyen con el tiempo.

Geometría que permite estibamiento de la lámina, disminuyendo los costos de flete y facilitando los traslapes.

Más ligera que cualquiera y con mayor ancho efectivo.

Tabla S4-1

| Propiedades de la Sección (Sin concreto) |                           |                         |                         |                         |                         |
|------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Cal.                                     | PESO (Kg/m <sup>2</sup> ) | I+ (cm <sup>4</sup> /m) | I- (cm <sup>4</sup> /m) | S+ (cm <sup>3</sup> /m) | S- (cm <sup>3</sup> /m) |
| 24                                       | 5.70                      | 57.12                   | 52.68                   | 13.86                   | 14.10                   |
| 22                                       | 8.00                      | 74.60                   | 69.39                   | 18.62                   | 19.23                   |
| 20                                       | 9.54                      | 90.95                   | 86.51                   | 23.66                   | 24.78                   |
| 18                                       | 12.59                     | 121.09                  | 119.12                  | 33.26                   | 36.24                   |

## Notas:

- 1.- Las propiedades de la sección como lámina sin concreto han sido calculadas de acuerdo a las especificaciones del AISI del 86 (American Iron and Steel Institute). Las propiedades de la Sección Compuesta fueron calculadas bajo los lineamientos del Steel Deck Institute SDI del 91
- 2.- El acero utilizado para la fabricación del perfil es Grado 37 (Fy=37 Ksi=2320 kg/cm<sup>2</sup>) y está acorde al ASTM A-653 para Zintro.
- 3.- Disponible en recubrimientos Zintro (G-90) y opcional Pintro cuya pintura es aplicada en la cara del acanalado no en contacto con el concreto.

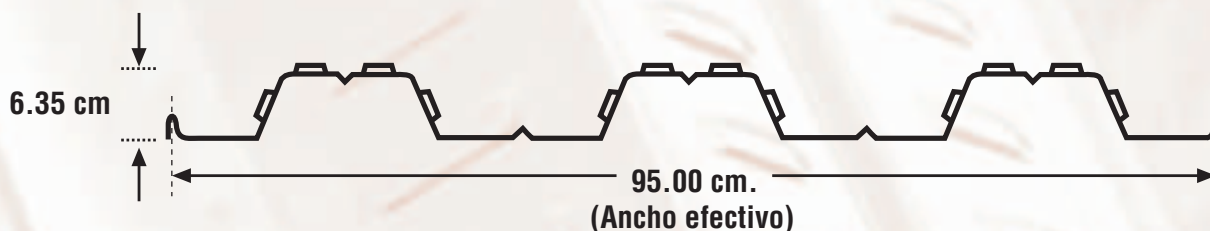


Tabla S4-3

| Inercia Promedio de Sección Compuesta "Iav" (cm <sup>4</sup> /m) |        |         |         |         |         |
|------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| esp. conc.                                                       | 5      | 6       | 8       | 10      | 12      |
| Cal 24                                                           | 733.03 | 926.28  | 1411.04 | 2044.34 | 2846.97 |
| Cal 22                                                           | 789.67 | 995.18  | 1509.88 | 2180.47 | 3027.82 |
| Cal 20                                                           | 840.54 | 1057.06 | 1598.77 | 2303.14 | 3191.20 |
| Cal 18                                                           | 937.21 | 1175.55 | 1771.13 | 2543.33 | 3513.49 |

Tabla S4-4

| Módulo de Sección Inf. Sección Compuesta "Sc" (cm <sup>3</sup> /m) |       |       |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|
| esp. conc.                                                         | 5     | 6     | 8      | 10     | 12     |
| Cal 24                                                             | 44.91 | 50.74 | 62.98  | 75.75  | 88.87  |
| Cal 22                                                             | 55.56 | 62.71 | 77.78  | 93.55  | 109.81 |
| Cal 20                                                             | 65.43 | 73.81 | 91.51  | 110.10 | 129.30 |
| Cal 18                                                             | 85.31 | 96.28 | 119.57 | 144.13 | 169.56 |

Tabla S4-5

| Losacero Sección 4 Claros Máximos sin Apuntalamiento |       |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|
| CALIBRE                                              | APOYO | 5cm  | 6cm  | 8cm  | 10cm | 12cm |
| 24                                                   | ↑↑    | 1.77 | 1.70 | 1.59 | 1.50 | 1.42 |
|                                                      | ↑↑↑   | 2.38 | 2.29 | 2.15 | 2.03 | 1.93 |
|                                                      | ↑↑↑↑  | 2.41 | 2.32 | 2.17 | 2.05 | 1.95 |
| 22                                                   | ↑↑    | 2.12 | 2.04 | 1.90 | 1.79 | 1.69 |
|                                                      | ↑↑↑   | 2.83 | 2.73 | 2.55 | 2.40 | 2.28 |
|                                                      | ↑↑↑↑  | 2.91 | 2.80 | 2.61 | 2.46 | 2.33 |
| 20                                                   | ↑↑    | 2.46 | 2.36 | 2.19 | 2.06 | 1.95 |
|                                                      | ↑↑↑   | 3.20 | 3.08 | 2.89 | 2.72 | 2.58 |
|                                                      | ↑↑↑↑  | 3.31 | 3.19 | 2.98 | 2.81 | 2.67 |
| 18                                                   | ↑↑    | 3.00 | 2.87 | 2.67 | 2.50 | 2.36 |
|                                                      | ↑↑↑   | 3.85 | 3.71 | 3.48 | 3.28 | 3.11 |
|                                                      | ↑↑↑↑  | 3.98 | 3.84 | 3.59 | 3.39 | 3.22 |

**Nota:**

1.- Los claros anteriores fueron determinados de acuerdo a la especificación del SDI-1995 (Steel Deck Institute) considerando el peso de la lámina, del concreto fresco y una carga de construcción distribuida de 98 kg/m<sup>2</sup> ó puntual de 223 kg/m. de ancho, al centro del claro; y como limitantes un esfuerzo de trabajo de 0.6 Fy o una deflexión máxima de L/180 ó 1.9 cms.

2.- Los valores que aparecen en la tabla superior, solo serán válidos si la lámina está correctamente "fijada" a las vigas de apoyo.

3.- Los claros deberán considerarse a "ejes" es decir a centros de apoyos.

Tabla S4-6

| Sin Conectores | Losacero Sección 4 Sobrecarga Admisible (kg/m^2) |                       |                             |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |   |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
|                | Cal.                                             | espesor de conc. (cm) | Separación entre apoyos (m) |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |   |
|                |                                                  |                       | 1.6                         | 1.8  | 2    | 2.2  | 2.4  | 2.6  | 2.8  | 3   | 3.2 | 3.4 | 3.6 | 3.8 | 4 |
|                | 24                                               | 5                     | 1537                        | 1313 | 984  | 741  | 556  | 412  | 298  | 206 | 130 |     |     |     |   |
|                |                                                  | 6                     | 1653                        | 1429 | 1058 | 783  | 574  | 411  | 282  | 178 |     |     |     |     |   |
|                |                                                  | 8                     | 1842                        | 1640 | 1179 | 838  | 579  | 377  | 217  |     |     |     |     |     |   |
|                |                                                  | 10                    | 2000                        | 1812 | 1257 | 847  | 535  | 292  | 100  |     |     |     |     |     |   |
|                |                                                  | 12                    | 2000                        | 1937 | 1286 | 805  | 439  | 154  |      |     |     |     |     |     |   |
|                | 22                                               | 5                     | 2000                        | 1533 | 1126 | 1044 | 815  | 637  | 496  | 382 | 289 | 211 | 146 |     |   |
|                |                                                  | 6                     | 2000                        | 1653 | 1194 | 1129 | 871  | 670  | 510  | 381 | 276 | 189 | 116 |     |   |
| 8              |                                                  | 2000                  | 1858                        | 1698 | 1277 | 957  | 707  | 510  | 350  | 219 | 111 |     |     |     |   |
| 10             |                                                  | 2000                  | 2000                        | 1895 | 1388 | 1003 | 703  | 465  | 273  | 116 |     |     |     |     |   |
| 12             |                                                  | 2000                  | 2000                        | 2000 | 1456 | 1003 | 652  | 372  | 147  |     |     |     |     |     |   |
| 20             | 5                                                | 2000                  | 2000                        | 1474 | 1120 | 851  | 845  | 679  | 544  | 435 | 343 | 267 | 203 | 147 |   |
|                | 6                                                | 2000                  | 2000                        | 1591 | 1192 | 888  | 907  | 720  | 568  | 444 | 342 | 255 | 183 |     |   |
|                | 8                                                | 2000                  | 2000                        | 1795 | 1300 | 1304 | 1011 | 778  | 591  | 437 | 310 | 203 | 113 |     |   |
|                | 10                                               | 2000                  | 2000                        | 2000 | 1886 | 1432 | 1079 | 799  | 514  | 389 | 176 |     |     |     |   |
|                | 12                                               | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 1521 | 1107 | 778  | 513  | 296 | 116 |     |     |     |   |
| 18             | 5                                                | 2000                  | 2000                        | 2000 | 1657 | 1305 | 1032 | 815  | 835  | 692 | 574 | 474 | 390 | 318 |   |
|                | 6                                                | 2000                  | 2000                        | 2000 | 1803 | 1407 | 1098 | 853  | 900  | 739 | 605 | 492 | 397 | 316 |   |
|                | 8                                                | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 1582 | 1198 | 1258 | 1012 | 811 | 645 | 506 | 388 | 287 |   |
|                | 10                                               | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 1707 | 1755 | 1388 | 1093 | 851 | 650 | 482 | 340 | 218 |   |
|                | 12                                               | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 2000 | 1914 | 1483 | 1135 | 851 | 615 | 417 | 249 | 107 |   |

**NOTAS:**

- 1.- La sobrecarga admisible mostrada ya considera el peso propio de la lámina y del concreto. La sobrecarga admisible es considerada uniformemente distribuida y es lo que se tiene disponible para colocar sobre la Losacero, no se requiere factorizar la solicitud de carga.
- 2.- Para la selección del claro de apoyo, calibre y espesor de concreto adecuado es indispensable utilizar esta tabla en conjunto con la de "Claros Máximos sin Apuntalamiento".
- 3.- Los valores de esta tabla únicamente serán válidos si la lámina Losacero es debidamente sujeta a la estructura de soporte en cada valle, mediante tornillos auto-perforantes, clavo de disparo o soldadura así como se deberá tener restricción al giro en los bordes discontinuos de la losa utilizando franjas metálicas permanentes o conectores. No es aplicable a losas simplemente apoyadas con bordes laterales sin apoyo, como se da en el caso de losa apoyada en dos extremos únicamente por dos muros.
- 4.- Estos valores mostrados no son aplicables a losas con cargas vivas móviles como es el caso de estacionamientos de autos, en este caso se deberá de consultar al Departamento de Asesoría Técnica Construcción para su análisis específico.
- 5.- Para determinar la resistencia como losa (losacero) se siguieron los lineamientos del Steel Deck Institute del 91 (SDI) considerando L/360 como el límite de deflexión.
- 6.- El concreto deberá de tener una resistencia a la compresión a los 28 días (f'c) de 200 kg/cm<sup>2</sup> que para su proporcionamiento, revenimiento, elaboración y manejo se deberán seguir las especificaciones vigentes del IMCYC o la Norma aplicable para un concreto con mínimo refuerzo y al ambiente en cuestión. No se deberá utilizar aditivos acelerantes de fraguado que contengan cloruros de sodio. Para disminuir el tiempo de colado y la cantidad de juntas frías se recomienda utilizar concreto bombeado.
- 7.- Se deberá de realizar un cosido con alambre galvanizado en la union longitudinal de la lámina. Esta operación se efectuará a cada 30 cm. máximo utilizando la punzonadora como se indica en el "Manual de Instalación de Losacero".
- 8.- Cuando se utilice soldadura como modo de fijación en calibres de lámina Losacero 24 y 22 se deberá de colocar una arandela galvanizada calibre 16 (0.0613") con una perforación al centro de 3/8" de diámetro. Este accesorio se colocará sobre cada valle de la lámina coincidiendo en el apoyo y se aplicará la soldadura en el centro verificando que se haya realizado un correcto anclaje con el elemento de soporte. Los calibres 20 y 18 no requieren arandela únicamente el punto de soldadura de 3/8" de diámetro.
- 9.- El espesor de concreto = Espesor de concreto sobre la cresta del panel. El espesor de concreto mínimo sobre la cresta es de 5 cm.
- 10.- Disponibles en longitudes desde 2.44 hasta 12.00 m.
- 11.- Adicionalmente a estas notas se recomienda seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Instalación de Losacero de IMSA
- 12.- IMSA-MEX, S.A. de C.V. proporciona la siguiente información como respaldo para la aplicación de sus productos por lo que no se podrá hacer responsable del mal uso que se le pudiera dar; se recomienda la asesoría de un Ingeniero capacitado que verifique la aplicabilidad de la misma.

Tabla S4-7

| Con Conectores | Losacero Sección 4 Sobrecargas Admisibles (kg/m <sup>2</sup> ) |                       |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|----------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|                | Cal.                                                           | espesor de conc. (cm) | Separación entre apoyos (m) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|                |                                                                |                       | 1.8                         | 2    | 2.2  | 2.4  | 2.6  | 2.8  | 3    | 3.2  | 3.4  | 3.6  | 3.8  | 4   |
|                | 24                                                             | 5                     | 1840                        | 1462 | 1182 | 969  | 804  | 672  | 566  | 479  | 407  | 347  | 296  | 252 |
|                |                                                                | 6                     | 2000                        | 1649 | 1334 | 1094 | 907  | 759  | 640  | 542  | 461  | 393  | 335  | 286 |
|                |                                                                | 8                     | 2000                        | 2000 | 1638 | 1344 | 1115 | 933  | 787  | 667  | 586  | 485  | 414  | 354 |
|                |                                                                | 10                    | 2000                        | 2000 | 1941 | 1593 | 1323 | 1108 | 934  | 793  | 675  | 576  | 493  | 422 |
|                |                                                                | 12                    | 2000                        | 2000 | 2000 | 1843 | 1530 | 1282 | 1052 | 918  | 782  | 668  | 572  | 490 |
|                | 22                                                             | 5                     | 2000                        | 1895 | 1465 | 1207 | 1006 | 846  | 717  | 612  | 525  | 452  | 390  | 337 |
|                |                                                                | 6                     | 2000                        | 2000 | 1656 | 1356 | 1138 | 958  | 812  | 693  | 595  | 512  | 442  | 383 |
| 8              |                                                                | 2000                  | 2000                        | 2000 | 1681 | 1402 | 1181 | 1002 | 856  | 735  | 634  | 548  | 474  |     |
| 10             |                                                                | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 1666 | 1404 | 1192 | 1019 | 875  | 755  | 653  | 566  |     |
| 12             |                                                                | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 2000 | 1627 | 1382 | 1182 | 1016 | 876  | 759  | 658  |     |
| 20             | 5                                                              | 2000                  | 2000                        | 1772 | 1464 | 1225 | 1035 | 882  | 756  | 652  | 565  | 492  | 429  |     |
|                | 6                                                              | 2000                  | 2000                        | 2000 | 1660 | 1389 | 1174 | 1001 | 859  | 741  | 643  | 559  | 488  |     |
|                | 8                                                              | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 1717 | 1452 | 1238 | 1064 | 919  | 797  | 694  | 607  |     |
|                | 10                                                             | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 2000 | 1730 | 1476 | 1269 | 1096 | 952  | 830  | 725  |     |
|                | 12                                                             | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1714 | 1473 | 1274 | 1107 | 965  | 844  |     |
| 18             | 5                                                              | 2000                  | 2000                        | 2000 | 1908 | 1603 | 1361 | 1165 | 1005 | 873  | 762  | 667  | 587  |     |
|                | 6                                                              | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 1826 | 1551 | 1328 | 1146 | 996  | 869  | 763  | 671  |     |
|                | 8                                                              | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 2000 | 1930 | 1655 | 1429 | 1242 | 1085 | 953  | 840  |     |
|                | 10                                                             | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1711 | 1488 | 1301 | 1143 | 1008 |     |
|                | 12                                                             | 2000                  | 2000                        | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1735 | 1517 | 1334 | 1177 |     |

**NOTAS:**

- 1.- La sobrecarga admisible mostrada ya considera el peso propio de la lámina y del concreto. La sobrecarga admisible es considerada uniformemente distribuida y es de lo que se dispone para colocar sobre la Losacero, no se requiere factorizar la solicitación decarga.
- 2.- Para la selección del claro de apoyo, calibre y espesor del concreto adecuado es indispensable utilizar esta tabla en conjunto con la de "Claros Máximos sin apuntalamiento"
- 3.- Los valores de esta tabla serán aplicables si la lámina Losacero es debidamente sujeta a la estructura de soporte en cada valle, mediante tornillos autoperforantes, clavo de disparo o soldadura, así como, se deberá tener restricción al giro en los bordes discontinuos de la losa utilizando fronteras metálicas permanentes o conectores. Los conectores, (Pernos de corte) deberán de ser del tipo Weld-Thru TRW NELSON S3L de 3/4" de diámetro de una longitud sin instalar de 4-3/8" que ya instalado tenga una longitud de 4", es decir que sobresalga del peralte de la lámina 1-1/2" y con una resistencia última a corte de 21,000 lbs. La densidad de los conectores colocados en los valles de la lámina en función del calibre son las siguientes: en cada valle(@12") para calibre 18, en valles alternados(@24") para calibres 20, 22 y 24. Se deberá de verificar por métodos adecuados que el conector esté debidamente anclado a la viga de soporte. La densidad de pernos indicada no se sumará con los resultantes de un análisis de Viga Compuesta, se colocará la cantidad que resulte mayor de los dos casos. No se debiera de utilizar esta capacidad de carga en losas simplemente apoyadas con bordes laterales sin apoyo (discontinuos) como se da en el caso de losa apoyada en dos extremos únicamente por dos muros.
- 4.- Estos valores mostrados no son aplicables a losas con cargas vivas móviles como es el caso de estacionamientos de autos, en este caso de deberá de consultar al Departamento de Asesoría Técnica Construcción para su análisis específico.
- 5.- Para determinar la resistencia como losa (Losacero) se siguieron los lineamientos del Steel Deck Institute del 91 (SDI) considerando L/360 como el límite de deflexión.
- 6.- El concreto deberá de tener una resistencia a la compresión a los 28 días (f'c) de 200 kg/m2 que para su proporcionamiento, revenimiento, elaboración y manejo se deberán seguir las especificaciones vigentes del IMCYC o la Norma aplicable para un concreto con mínimo refuerzo y al ambiente en cuestión. No se deberán utilizar aditivos acelerantes de fraguado que contengan cloruros de sodio. Para disminuir el tiempo de colado y la cantidad de juntas frías se recomienda utilizar concreto bombeado.
- 7.- Se deberá realizar un cosido con alambre galvanizado en la unión longitudinal de la lámina. Esta operación se efectuará a cada 30 cm. máximo utilizando la punzonadora como se indica en el "Manual de Instalación de Losacero".
- 8.- Cuando se utilice soldadura como modo de fijación en calibres de láminas Losacero 24 y 22 se deberá de colocar una arandela galvanizada calibre 16 (0.0613") con una perforación al centro de 3/8" de diámetro. Este accesorio se colocará sobre cada valle de la lámina coincidiendo en el apoyo y se aplicará la soldadura en el centro verificando que se haya realizado un correcto anclaje en el elemento de soporte. Los calibres 20 y 18 no requieren arandela, únicamente el punto de soldadura de 3/8" de diámetro.
- 9.- El espesor del concreto = Espesor de concreto sobre la cresta del acanalado. El espesor de concreto mínimo sobre la cresta es de 5 cm.
- 10.- Disponibles en longitudes desde 2.44 hasta 12.00 m.
- 11.- Adicionalmente a estas notas se recomienda seguir los lineamientos establecidos en el Manual de instalación de Losacero de IMSA.
- 12.- IMSA-MEX, S.A. de C.V. proporciona la siguiente información como respaldo para la aplicación de sus productos por lo que no se le podrá hacer responsable del mal uso que se le pudiera dar; se recomienda la asesoría de un Ingeniero capacitado que verifique la aplicabilidad de la misma.

**Volumen de Concreto**

| Losacero Sección 4(M <sup>3</sup> /M <sup>2</sup> ) |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Espesor de concreto sobre la cresta                 | 5cm   | 6cm   | 8cm   | 10cm  | 12cm  |
| Volumen                                             | 0.085 | 0.095 | 0.115 | 0.135 | 0.155 |

# Losacero Sección 36/15

Debido a su diseño, este perfil logra una magnífica relación entre su resistencia estructural y su belleza arquitectónica.

La unión de los traslapes ha sido diseñada para quedar oculta, conservando así la continuidad visual.

Permite tener superficies de trabajo más seguras, y

al eliminar el uso de cimbra de madera, se aumenta considerablemente la velocidad de construcción, logrando significativos ahorros de tiempo y dinero. Permite al constructor la utilización de pernos de cortante, para hacer trabajar en conjunto la losa con la estructura principal. En consecuencia se obtienen vigas más ligeras con un ahorro en peso de hasta 40%; asimismo, al reducirse el peralte de las vigas, se disminuye la altura total del edificio con el consiguiente ahorro en muros y acabados.

## Losacero Sección 36/15

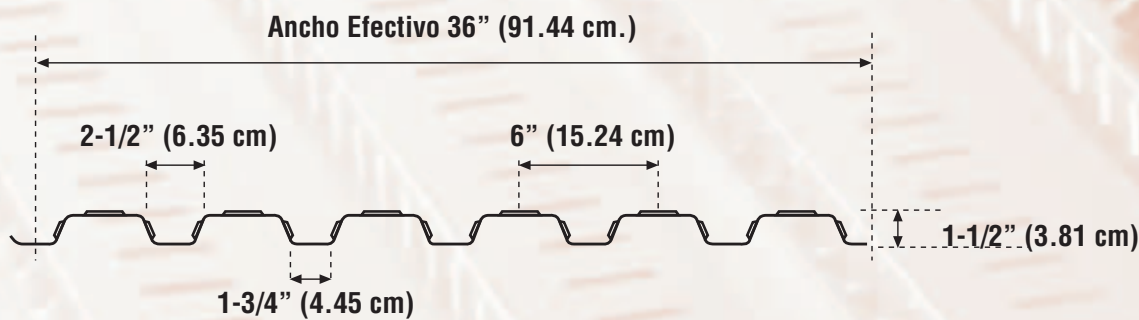


Tabla S36/15 2

| Propiedades de la sección (Sin concreto) |                         |                           |                                     |                                     |                                     |                                     |
|------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| calibre                                  | Espesor del diseño (in) | Peso (kg/m <sup>2</sup> ) | I <sup>+</sup> (cm <sup>4</sup> /m) | I <sup>-</sup> (cm <sup>4</sup> /m) | S <sup>+</sup> (cm <sup>3</sup> /m) | S <sup>-</sup> (cm <sup>3</sup> /m) |
| cal. 24                                  | 0.0209                  | 6.02                      | 13.71                               | 16.76                               | 5.95                                | 6.35                                |
| cal. 22                                  | 0.0295                  | 8.33                      | 21.54                               | 25.39                               | 9.86                                | 10.08                               |
| cal. 20                                  | 0.0358                  | 10.02                     | 27.67                               | 31.09                               | 13.16                               | 13.02                               |
| cal. 18                                  | 0.0474                  | 13.14                     | 39.38                               | 41.43                               | 19.89                               | 17.91                               |

Tabla S36/15 3

| Inercia promedio de sección compuesta lav (cm <sup>4</sup> /m) |        |        |        |         |         |
|----------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| esp. conc.=                                                    | 5 cm   | 6 cm   | 8 cm   | 10 cm   | 12 cm   |
| cal. 24                                                        | 318.69 | 439.46 | 765.68 | 1223.36 | 1833.94 |
| cal. 22                                                        | 346.15 | 476.26 | 826.27 | 1314.87 | 1963.71 |
| cal. 20                                                        | 375.25 | 515.18 | 890.43 | 1412.06 | 2101.93 |
| cal. 18                                                        | 424.60 | 581.10 | 999.30 | 1577.58 | 2338.29 |

Tabla S36/15 4

| Módulo de sección interior de sección compuesta Sc (cm <sup>3</sup> /m) |       |       |       |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| esp. conc.=                                                             | 5 cm  | 6 cm  | 8 cm  | 10 cm  | 12 cm  |
| cal. 24                                                                 | 32.78 | 39.47 | 53.31 | 67.66  | 82.33  |
| cal. 22                                                                 | 39.67 | 47.80 | 64.66 | 82.20  | 100.16 |
| cal. 20                                                                 | 47.20 | 56.90 | 77.10 | 98.17  | 119.78 |
| cal. 18                                                                 | 60.55 | 73.03 | 99.20 | 126.64 | 154.88 |

1.- Las propiedades de la sección como lámina sin concreto han sido calculadas de acuerdo a las especificaciones del AISI del 86 (American Iron and Steel Institute). Las propiedades de la Sección Compuesta fueron calculadas bajo los lineamientos del Steel Deck Institute SDI.

2.- El Acero utilizado para la fabricación del perfil es Grado 37 (FY=37 Ksi=2320 kg/cm<sup>2</sup>) y está acorde al ASTM A 653 para Zintro.

3.- Disponible en recubrimiento Zintro (G-90) y opcional Pintro cuya pintura es aplicada en la cara del acanalado que no estará en contacto con el concreto.

Tabla S36/15-5

| Claros Máximos sin Apuntalamiento (Sección 36/15) |       |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|
| CALIBRE                                           | APOYO | 5cm  | 6cm  | 8cm  | 10cm | 12cm |
| 24                                                | ↑↑    | 1.24 | 1.19 | 1.11 | 1.04 | 0.99 |
|                                                   | ↑↑↑   | 1.63 | 1.57 | 1.47 | 1.39 | 1.32 |
|                                                   | ↑↑↑↑  | 1.65 | 1.59 | 1.49 | 1.41 | 1.34 |
| 22                                                | ↑↑    | 1.53 | 1.47 | 1.36 | 1.28 | 1.21 |
|                                                   | ↑↑↑   | 2.04 | 1.96 | 1.82 | 1.72 | 1.63 |
|                                                   | ↑↑↑↑  | 2.06 | 1.98 | 1.84 | 1.74 | 1.65 |
| 20                                                | ↑↑    | 1.86 | 1.78 | 1.64 | 1.53 | 1.45 |
|                                                   | ↑↑↑   | 2.49 | 2.38 | 2.21 | 2.07 | 1.96 |
|                                                   | ↑↑↑↑  | 2.52 | 2.41 | 2.23 | 2.09 | 1.98 |
| 18                                                | ↑↑    | 2.43 | 2.31 | 2.12 | 1.98 | 1.86 |
|                                                   | ↑↑↑   | 2.95 | 2.83 | 2.62 | 2.45 | 2.31 |
|                                                   | ↑↑↑↑  | 3.05 | 2.92 | 2.71 | 2.53 | 2.39 |

Nota:

1.- Los claros anteriores fueron determinados de acuerdo a la especificación del SDI (Steel Deck Institute) considerando el peso de la lámina, del concreto fresco y una carga de construcción distribuida de 98 kg/m<sup>2</sup> ó puntual de 223 kg/m de ancho, al centro del claro y considerándose como limitantes un esfuerzo de trabajo de 0.6 de Fy o una deflexión máxima de L/180 ó 1.9 cms.

2.- Los valores que aparecen en la tabla superior, sólo serán válidos si la lámina está correctamente "fijada" a las vigas de apoyo.

3.- Los claros deberán considerarse a "ejes" es decir a centros de apoyos.

Tabla S36/15-6

Sin Conectores

| Losacero Sección 36/15 Sobrecarga Admisible (kg/m <sup>2</sup> ) |                       |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| Cal.                                                             | espesor de conc. (cm) | Separación entre apoyos (m). |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |
|                                                                  |                       | 1                            | 1.2  | 1.4  | 1.6  | 1.8  | 2    | 2.2  | 2.4  | 2.6  | 2.8 | 3   | 3.2 |
| 24                                                               | 5                     | 2000                         | 2000 | 1644 | 1155 | 820  | 580  | 402  | 267  |      |     |     |     |
|                                                                  | 6                     | 2000                         | 2000 | 1900 | 1311 | 907  | 618  | 404  | 242  |      |     |     |     |
|                                                                  | 8                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 1553 | 1008 | 617  | 329  |      |      |     |     |     |
|                                                                  | 10                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 1696 | 1003 | 508  |      |      |      |     |     |     |
|                                                                  | 12                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 1728 | 885  | 283  |      |      |      |     |     |     |
| 22                                                               | 5                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 1537 | 1131 | 841  | 626  | 463  | 335  | 235 |     |     |
|                                                                  | 6                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 1780 | 1291 | 942  | 683  | 486  | 333  | 211 |     |     |
|                                                                  | 8                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 1554 | 1081 | 731  | 464  | 257  |     |     |     |
|                                                                  | 10                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 1730 | 1129 | 683  | 345  |      |     |     |     |
|                                                                  | 12                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 1809 | 1076 | 534  | 121  |      |     |     |     |
| 20                                                               | 5                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 1943 | 1461 | 1115 | 859  | 665  | 514  | 394 | 297 | 218 |
|                                                                  | 6                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 1697 | 1280 | 972  | 738  | 556  | 411 | 294 | 199 |
|                                                                  | 8                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1562 | 1145 | 827  | 580  | 384 | 226 |     |
|                                                                  | 10                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1770 | 1238 | 834  | 519  | 270 |     |     |
|                                                                  | 12                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1892 | 1243 | 750  | 366  |     |     |     |
| 18                                                               | 5                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 1850 | 1407 | 1253 | 1004 | 809  | 656 | 531 | 430 |
|                                                                  | 6                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1613 | 1157 | 923  | 737  | 587 | 464 |     |
|                                                                  | 8                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1834 | 1425 | 1107 | 855 | 651 | 485 |
|                                                                  | 10                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1633 | 1227 | 905 | 645 | 432 |
|                                                                  | 12                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1768 | 1272 | 878 | 560 | 300 |

#### NOTAS S36/15-6

- 1.- La sobrecarga admisible mostrada ya considera el peso propio de la lámina y del concreto. La sobrecarga admisible es considerada uniformemente distribuida y es lo que se tiene disponible para colocar sobre la Losacero, no se requiere factorizar la solicitud de carga.
- 2.- Para la selección del claro de apoyo, calibre y espesor de concreto adecuado es indispensable utilizar esta tabla en conjunto con la de "Claros Máximos sin Apuntalamiento"
- 3.- Los valores de esta tabla sólo serán válidos si la lámina Losacero es debidamente sujeta a la estructura de soporte en cada valle, mediante tornillos auto-perforantes, clavo de disparo o soldadura así como se deberá tener restricción al giro de los bordes discontinuos de la losa utilizando fronteras metálicas permanentes o conectores. No es aplicable a losas simplemente apoyadas con bordes laterales sin apoyo como se da en el caso de losa apoyada en dos extremos únicamente por dos muros.
- 4.- Estos valores mostrados no son aplicables a losas con cargas vivas móviles como es el caso de estacionamiento de autos, en este caso se deberá de consultar al Departamento de Asesoría Técnica Construcción para su análisis específico.
- 5.- Para determinar la resistencia como losa (Losacero) se siguieron los lineamientos del Steel Deck Institute del 91 (SDI) considerando L/360 como el límite de deflexión.
- 6.- El concreto deberá de tener una resistencia a la compresión a los 28 días (f'c) de 200 kg/cm<sup>2</sup> que para su proporcionamiento, revenimiento, elaboración y manejo se deberán seguir las especificaciones vigentes del IMCYC o a la Norma aplicable para un concreto con mínimo refuerzo y al ambiente en cuestión. No se deberán utilizar aditivos acelerantes de fraguado que contengan cloruros de sodio. Para disminuir el tiempo de colado y la cantidad de juntas frías se recomienda utilizar concreto bombeado.
- 7.- Se deberá de realizar un cosido en el traslape longitudinal @30 cm. con tornillos auto-taladrantes tipo Lap "Lámina-Lámina" en cualquiera de las siguientes presentaciones, ITW Buildex Tek: 10-16x3/4" HWH #1, 12-14x3/4 HWH #1, 1/4"-14x7/8 HWH #1.
- 8.- Cuando se utilice soldadura como modo de fijación en calibres de Lámina Losacero 22 y 24 se deberá de colocar una arandela galvanizada calibre 16 (0.0616") con una perforación al centro de 3/8" de diámetro. Este accesorio se colocará sobre cada valle de la lámina coincidiendo en el apoyo y se aplicará la soldadura en el centro, verificando que se haya realizado un correcto anclaje en el elemento de soporte. Los calibres 20 y 18 no requieren arandela únicamente el punto de soldadura de 3/8" de diámetro en cada valle.
- 9.- El espesor de concreto= Espesor de concreto sobre la cresta del panel. El espesor de concreto mínimo sobre la cresta es de 5 cm.
- 10.- Instalación en longitudes desde 2.44 hasta 12.00 m.
- 11.- Adicionalmente a estas notas se recomienda seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Instalación de Losacero de IMSA
- 12.- IMSA-MEX, S.A. de C.V. proporciona la presente información como respaldo para la aplicación de sus productos por lo que no se le podrá hacer responsable del mal uso que se le pudiera dar; se recomienda la asesoría de un Ingeniero capacitado que verifique la aplicabilidad de la misma

Tabla S36/15-7

Con Conectores

| Losacero Sección 36/15 Sobrecarga Admisible (kg/m <sup>2</sup> ) |                       |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cal.                                                             | espesor de conc. (cm) | Separación entre apoyos (m). |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                  |                       | 1                            | 1.2  | 1.4  | 1.6  | 1.8  | 2    | 2.2  | 2.4  | 2.6  | 2.8  | 3    | 3.2  |
| 24                                                               | 5                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 1996 | 1553 | 1236 | 1002 | 823  | 685  | 575  | 486  | 413  |
|                                                                  | 6                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 1900 | 1815 | 1445 | 1171 | 963  | 801  | 673  | 569  | 484  |
|                                                                  | 8                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1862 | 1510 | 1242 | 1034 | 869  | 735  | 626  |
|                                                                  | 10                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1849 | 1522 | 1267 | 1065 | 902  | 768  |
|                                                                  | 12                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1801 | 1500 | 1261 | 1068 | 910  |
| 22                                                               | 5                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 1916 | 1530 | 1244 | 1027 | 858  | 724  | 616  | 527  |
|                                                                  | 6                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1795 | 1460 | 1206 | 1008 | 851  | 724  | 620  |
|                                                                  | 8                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1893 | 1564 | 1308 | 1105 | 941  | 807  |
|                                                                  | 10                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1922 | 1608 | 1359 | 1157 | 993  |
|                                                                  | 12                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1908 | 1613 | 1374 | 1179 |
| 20                                                               | 5                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1792 | 1461 | 1209 | 1013 | 857  | 731  | 629  |
|                                                                  | 6                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1721 | 1425 | 1194 | 1011 | 864  | 743  |
|                                                                  | 8                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1858 | 1558 | 1320 | 1128 | 971  |
|                                                                  | 10                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1922 | 1629 | 1393 | 1200 |
|                                                                  | 12                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1938 | 1658 | 1428 |
| 18                                                               | 5                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1880 | 1560 | 1312 | 1115 | 956  | 826  |
|                                                                  | 6                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1857 | 1562 | 1328 | 1139 | 985  |
|                                                                  | 8                     | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1755 | 1506 | 1303 |
|                                                                  | 10                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1874 | 1622 |
|                                                                  | 12                    | 2000                         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1940 |

## NOTAS S 36/15 -7

- 1.- La sobrecarga admisible mostrada ya considera el peso propio de la lámina y del concreto. La sobrecarga admisible es considerada uniformemente distribuida y es lo que se tiene disponible para colocar sobre la Losacero, no se requiere factorizar la solicitación de carga.
- 2.- Para la selección del claro de apoyo, calibre y espesor de concreto adecuado es indispensable utilizar esta tabla en conjunto con la de "Claros Máximos sin apuntalamiento"
- 3.- Los valores de esta tabla únicamente serán válidos si la lámina Losacero es debidamente sujeta a la estructura de soporte en cada valle, mediante tornillos autoperforantes, clavo de disparo o soldadura así como se deberá tener restricción al giro de los bordes discontinuos de la losa utilizando fronteras metálicas permanentes o conectores. Los conectores (pernos de corte) deberán ser tipo Weld Thru TRW NELSON S3L de 3/4" de diámetro de una longitud sin instalar de 3-3/8" que ya instalado tenga una longitud de 3". es decir que sobresalga del peralte de la lámina 1-1/2" y con una resistencia última a corte de 21,000 lbs. La densidad de conectores colocados en los valles de la lámina en función del calibre son las siguientes: @12" para calibre 18, a @24" para calibre 20 y 22 y @36" para calibre 24. Se deberá de verificar por métodos adecuados que el conector esté debidamente anclado a la viga de soporte. La densidad de pernos indicada no se sumará con los resultantes de un análisis de Viga Compuesta, se colocará la cantidad y diámetro que resulte mayor de los dos casos. No se deberá de utilizar esta capacidad de carga en losas simplemente apoyadas con bordes laterales sin apoyo (discontinuos) como se da en el caso de losa apoyada en dos extremos únicamente por dos muros.
- 4.- Estos valores mostrados no son aplicables a losas con cargas vivas móviles como es el caso de estacionamiento de autos, en este caso se deberá de consultar al Departamento de Asesoría Técnica Construcción para su análisis específico.
- 5.- Para determinar la resistencia como losa (Losacero) se siguieron los lineamientos del Steel Deck Institute del 91 (SDI) considerando L/360 como el límite de deflexión.
- 6.- El concreto deberá tener una resistencia a la compresión a los 28 días (f'c) de 200 kg/m<sup>2</sup> que para su proporcionamiento, revenimiento, elaboración y manejo se deberán seguir las especificaciones vigentes del IMCYC o la Norma aplicable para un concreto con mínimo refuerzo y al ambiente en cuestión. No se deberá utilizar aditivos acelerantes de fraguado que contengan cloruros de sodio. Para disminuir el tiempo de colado y la cantidad de juntas frías se recomienda utilizar concreto bombeado.
- 7.- Se deberá de realizar un cosido en el traslape longitudinal @30 cm con tornillos auto-taladrantes tipo "Lámina-lámina" en cualquiera de las siguientes presentaciones, ITW Buildex Tek: 10-16x3/4" HWH#1, 12-14x3/4" HWH #1, 1/4"-14x7/8" HWH #1.
- 8.- Cuando se utilice soldadura como modo de fijación en calibres de Lámina Losacero 24 y 22 se deberá de colocar una arandela de lámina galvanizada calibre 16 (0.0616") con una perforación al centro de 3/8" de diámetro. Este accesorio se colocará sobre cada valle de la lámina coincidiendo en el apoyo y se aplicará la soldadura en el centro verificando que se haya realizado un correcto anclaje con el elemento de soporte. Los calibres 20 y 18 no requieren arandela únicamente el punto de soldadura de 3/8" de diámetro en cada valle.
- 9.- El espesor de concreto = Espesor de concreto sobre la cresta del panel. El espesor de concreto mínimo sobre la cresta es de 5 cm.
- 10.- Disponible en longitudes desde 2.44 m hasta 12.00 m.
- 11.- Adicionalmente a estas notas se recomienda seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Instalación de Losacero de IMSA.
- 12.- IMSA MEX, S.A. de C.V. proporciona la presente información como respaldo para la aplicación de sus productos por lo que no se le podrá hacer responsable del mal uso que se le pudiera dar; se recomienda la asesoría de un Ingeniero capacitado que verifique la aplicabilidad de la misma.

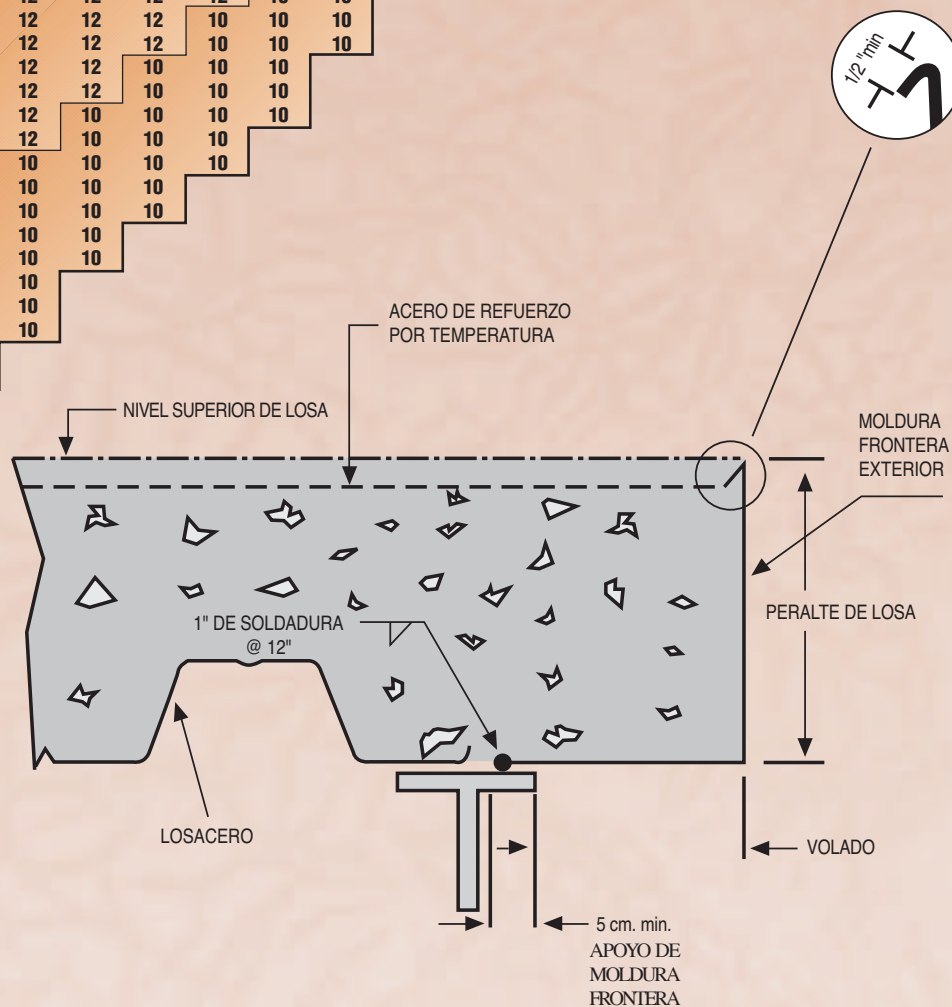
| Losacero Sección 36/15 (M <sup>3</sup> /M <sup>2</sup> ) |        |        |        |        |        |
|----------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Espesor de concreto sobre la cresta                      | 5cm    | 6cm    | 8cm    | 10cm   | 12cm   |
| Volumen del concreto                                     | 0.0634 | 0.0734 | 0.0934 | 0.1134 | 0.1334 |

## Selección de Calibre para Moldura Frontera

| Selección de Calibre para Moldura Frontera |             |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|--------------------------------------------|-------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Peralte de losa (cm)                       | Volado (cm) |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                            | 0.0         | 2.5 | 5.1 | 7.6 | 10.2 | 12.7 | 15.2 | 17.8 | 20.3 | 22.9 | 25.4 | 27.9 | 30.4 |  |
| 10.2                                       | 20          | 20  | 20  | 20  | 18   | 18   | 16   | 14   | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   |  |
| 10.8                                       | 20          | 20  | 20  | 18  | 18   | 16   | 16   | 14   | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   |  |
| 11.4                                       | 20          | 20  | 20  | 18  | 18   | 16   | 16   | 14   | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   |  |
| 12.1                                       | 20          | 20  | 18  | 18  | 16   | 16   | 14   | 14   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   |  |
| 12.7                                       | 20          | 20  | 18  | 18  | 16   | 16   | 14   | 14   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   |  |
| 13.3                                       | 20          | 18  | 18  | 16  | 16   | 14   | 14   | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   |  |
| 14.0                                       | 20          | 18  | 18  | 16  | 16   | 14   | 14   | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   |  |
| 14.6                                       | 20          | 18  | 16  | 16  | 14   | 14   | 12   | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   |  |
| 15.2                                       | 18          | 18  | 16  | 16  | 14   | 14   | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 15.9                                       | 18          | 18  | 16  | 14  | 14   | 12   | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 16.5                                       | 18          | 16  | 16  | 14  | 14   | 12   | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 17.1                                       | 18          | 16  | 14  | 14  | 14   | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 17.8                                       | 16          | 16  | 14  | 14  | 12   | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 18.4                                       | 16          | 16  | 14  | 14  | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 19.1                                       | 16          | 14  | 14  | 12  | 12   | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 19.7                                       | 16          | 14  | 14  | 12  | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 20.3                                       | 14          | 14  | 12  | 12  | 12   | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 21.0                                       | 14          | 14  | 12  | 12  | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 21.6                                       | 14          | 12  | 12  | 12  | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 22.2                                       | 14          | 12  | 12  | 12  | 12   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 22.9                                       | 14          | 12  | 12  | 12  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 23.5                                       | 12          | 12  | 12  | 12  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 24.1                                       | 12          | 12  | 12  | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 24.8                                       | 12          | 12  | 12  | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 25.4                                       | 12          | 12  | 10  | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 26.0                                       | 12          | 12  | 10  | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 26.7                                       | 12          | 12  | 10  | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 27.3                                       | 12          | 10  | 10  | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 27.9                                       | 12          | 10  | 10  | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 28.6                                       | 12          | 10  | 10  | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 29.2                                       | 10          | 10  | 10  | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 29.8                                       | 10          | 10  | 10  | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
| 30.5                                       | 10          | 10  | 10  | 10  | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |

ACERO DE R  
POR TEMPER

NIVEL SUPERIOR DE LOSA



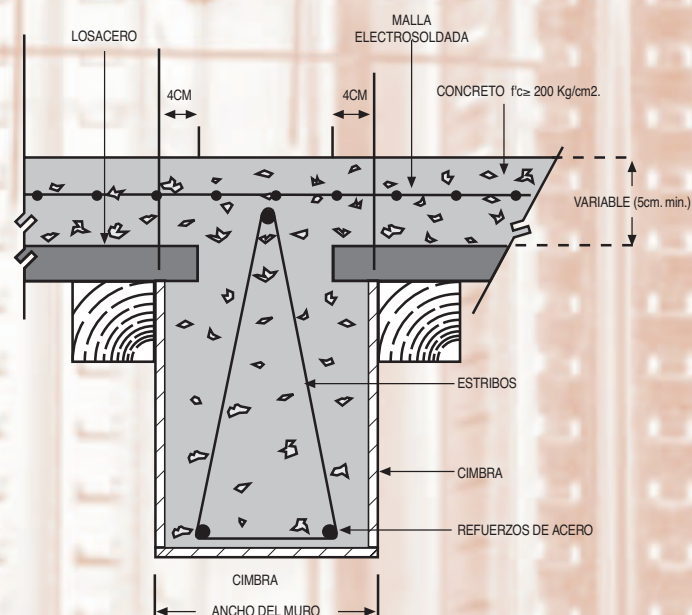
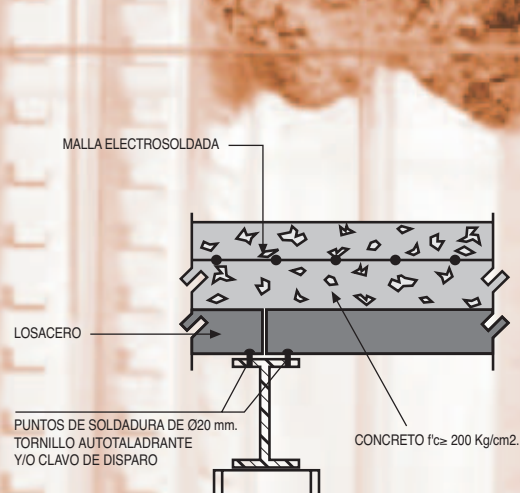
### NOTA:

La tabla anterior fue calculada de acuerdo a los siguientes criterios:

Concreto de peso normal ( $2400 \text{ kg/m}^3$ ).

La deflexión vertical y horizontal de carga muerta de concreto es limitada a  $1/4"$  como máxima.

Esta tabla deberá ser considerada sólo como referencia y su aplicabilidad deberá ser verificada por un ingeniero capacitado.



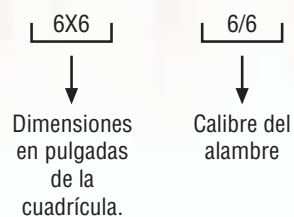
### Especificación de Armado por Temperatura para Diferentes Espesores de Concreto

| Espesor de concreto sobre la cresta | Especificación de la Malla | Ast. de la Sección Especificada ( $\text{cm}^2/\text{m}$ ) | Ast. Mínimo ( $\text{cm}^2/\text{m}$ ) |
|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 5 y 6 cm                            | 6 x 6 - 6/6                | 1.22                                                       | 0.91                                   |
| 8 y 10 cms                          | 6 x 6 - 4/4                | 1.68                                                       | 1.52                                   |
| 12 cms                              | 6 x 6 - 3/3                | 1.97                                                       | 1.82                                   |

#### OBSERVACIONES:

El Ast Mínimo es el área de acero máximo para refuerzo por temperatura y fue tomada del ACI-83, para un  $FY = 5,000 \text{ kg/cm}^2$

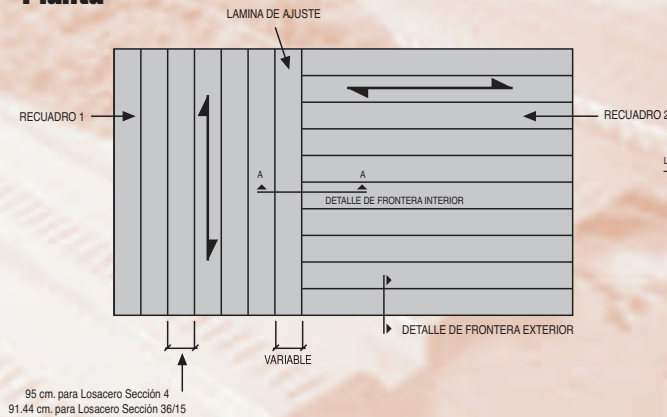
Nomenclatura de malla:



| Calibre | $\phi$ del alambre mm. |
|---------|------------------------|
| 6       | 4.88                   |
| 4       | 5.72                   |
| 3       | 6.19                   |

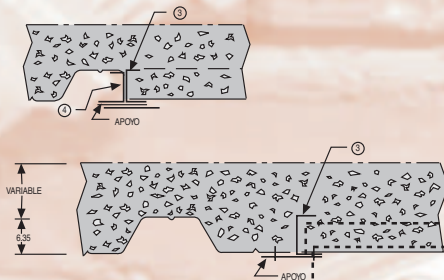
# Detalles de Losacero

## Planta

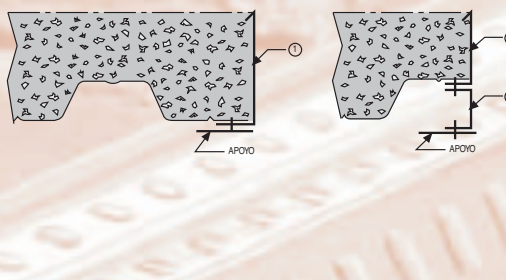


95 cm. para Losacero Sección 4  
91.44 cm. para Losacero Sección 36/15

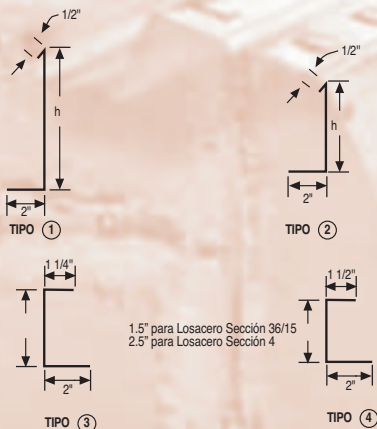
## Detalle de Frontera Interior



## Detalle Frontera Exterior



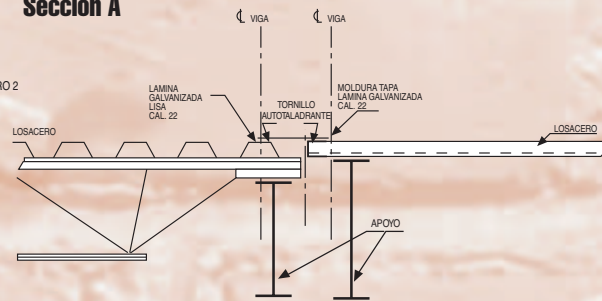
## Molduras



Acotaciones en pulgadas

h= peralte de lámina acanalada + espesor de concreto sobre cresta

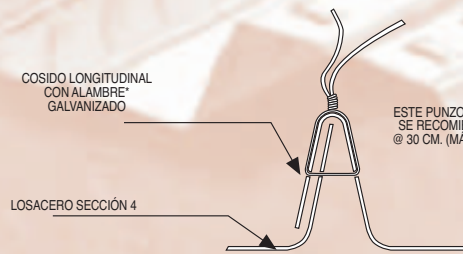
## Sección A



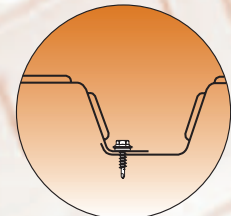
## Máquina Punzonadora para Cosido Longitudinal en Losacero Secc. 4



## Traslape Longitudinal



## Losacero Sección 4



COSIDO LONGITUDINAL @ 30 CM; CON TORNILLOS AUTOTALADRANTES PATA LAMINA-LAMINA ITW BUILD EX TEKS:10-16X3/4" HWH #1 O 12-1X3/4 HWH #1 O 1/4-14X7/8 HWH #1

## Losacero Sección 36/15

## NOTAS GENERALES

- Para un adecuado funcionamiento como diafragma, la lámina deberá ser correctamente fijada a todas las vigas de la estructura cargadoras y no cargadoras.
- Deberá hacerse un adecuado cosido longitudinal para garantizar el correcto funcionamiento estructural de la lámina y evitar filtraciones de concreto por el traslape longitudinal.
- IMSA-MEX, S.A. de C.V. proporciona la presente información como un servicio a sus clientes, mismos que deberán contar con la asesoría de un ingeniero capacitado, que verifique su aplicabilidad. IMSA no podrá ser responsabilizada por el mal uso que pudiese hacerse de ella.

## OFICINAS GENERALES

### Oficina Matriz Planta Monterrey

Av. Universidad No. 992 Nte.  
Col. Cuauhtémoc,  
San Nicolás de los Garza, N.L., México.  
C.P. 66450 Apdo. Postal 388  
Tel. (81) 8329-8500  
Fax (81) 8329-8507

### PLANTA

#### Apodaca

Blvd. Carlos Salinas de Gortari Km. 11.5,  
Apodaca, N.L., México.  
C.P. 66600 Apdo. Postal 055  
Tel. (81) 81-35-51-25  
Fax (81) 81-35-51-05

### CENTRO AMERICA INGASA Guatemala

Carretera al Mayan Golf,  
Parque Industrial Las Américas,  
Villa Nueva, Guatemala.  
Tels. (502) 636-0520 y 636-0620  
Fax (502) 636-0599

### Monclova

Blvd. Harold R. Pape 1349  
Fracc. Elizondo  
C.P. 25790 Monclova, Coahuila  
Tel. (866) 649-7095 Ext. 8405

## CENTROS DE SERVICIO

### CENTRO DE SERVICIO INDUSTRIAL MONTERREY

Av. G. 520 Parque Industrial Almacentro  
C.P. 66600  
Apodaca, N.L. México  
Tel. (81) 81-34-47-00  
Fax (81) 81-34-47-19

### San Luis Potosí

Eje 134 No. 255  
Zona Industrial del Potosí,  
San Luis Potosí, S.L.P., México.  
C.P. 78395 Apdo. Postal 6-051  
Tels. (444) 824-1082 al 85 y 824-0104  
Fax (444) 824-1272

### México, D.F.

Calle Negra Modelo No. 133  
Fracc. Industrial "La Perla"  
Naucalpan de Juárez, Edo. de México, México.  
C.P. 53340 Apdo. Postal C-1597  
Tel. (55) 52-20-28-40  
Fax (55) 53-60-54-31

### Guadalajara

Calle 22 No. 2345 Zona Industrial,  
Guadalajara, Jal., México.  
C.P. 44940  
Tels. (33) 3145-2145 y 3145-0151  
Fax (33) 3145-0252

### CENTRO AMERICA INGASA de Nicaragua

Km. 7 1/2 Carretera Norte, Shell Waspan  
100 varas al Sur y 200 varas al Este, frente a  
edificio de ENVASA, Managua, Nicaragua.  
Tels. (505) 233-3037, 233-4775 y 886-4820  
Telefax (505) 248-0335, 233-3037

### IMSAs Costa Rica

Paseo Colón de la Torre Merced,  
200 metros Norte, 150 metros Oeste y 150  
metros Noroeste, Barrio La Pitahaya,  
San José, Costa Rica.  
Tel. (506) 257-7757  
Fax (506) 221-7232

### IMSAs CARIBBEAN

Av. Main No. 4316 local 3  
Santa Rosa  
Bayamon, Puerto Rico  
C.P. 00959  
Tel. (787) 778-38-44 y Fax (787) 785-37-41

## CENTROS DE DISTRIBUCION

### Culiacán

Carr. a Novolato Km. 5.5,  
Culiacán, Sin., México.  
C.P. 60000 Apdo. Postal 1422  
Tels. (667) 760-2614 y 760-2563  
Fax (667) 760-2620

### Chihuahua

Av. de las Industrias No. 7319 y Juan Escutia  
Cd. Zona Industrial "Nombre de Dios",  
Chihuahua, Chih., México.  
C.P. 31110 Apdo. Postal 1580  
Tels. (614) 419-6064 y 419-4063  
Fax (614) 417-3368

### Hermosillo

Carr. Internacional a Nogales 481-D  
entre 7 de Noviembre y Ferrocarril,  
Col. San Luis,  
Hermosillo, Son., México.  
C.P. 83160  
Tels. (662) 215-2623 y 215-4263  
Fax (662) 215-5730

### León

Industriales No. 313,  
Fracc. Julián de Obregón,  
León, Guanajuato, México.  
C.P. 37290  
Tels. (477) 771-4044, 771-4048,  
771-4054 y 771-4065  
Fax (477) 771-4066

### Mérida

Calle 19 No. 324 cruz con Calle 20,  
Cd. Industrial Felipe Carrillo Puerto,  
Mérida, Yuc., México.  
C.P. 97288 Apdo. Postal 38  
Tels. (999) 946-1443, 946-1595 y 946-1585  
Fax (999) 946-1444

### Noreste

Bernardo Reyes 516 Nte.  
Col. Ferrocarrilera  
Monterrey, N.L., México.  
C.P. 64540  
Tel. (81) 8135-5125  
Fax (81) 8135-5115

### Puebla

Calle Durango No. 10213,  
Col. México 83,  
Puebla, Pue., México.  
C.P. 72910  
Tel. / Fax (222) 222-3670 al 75

### Tijuana

Blvd. Manuel J. Clouthier No. 17310-C  
Fracc. la Ciénega, entre Federico  
Benítez y Vía Rápida Poniente  
Tijuana, B.C.N., México.  
C.P. 22660  
Tel. (686) 689-1401, Fax (686) 689-1486

### Torreón

Calzada Agroindustria 239  
Parque Industrial Oriente  
Torreón, Coahuila. C.P. 27278  
Tels. y Fax. (871) 733-5073, 733-5089  
y 733-6019

### Tuxtla

Calzada Samuel León Brindis No. 1470,  
Col. Caminera,  
Tuxtla Gutiérrez, Chis., México.  
C.P. 29090 Apdo. Postal 908  
Tels. (961) 613-7313 y 613-7314  
Fax (961) 612-9979

### Veracruz

Carr. Veracruz-Jalapa esq. Jose Lizardi,  
Cd. Industrial Bruno Pagliai,  
Veracruz, Ver., México.  
C.P. 91700 Apdo. Postal 1283  
Tels. (229) 981-0196, 981-0505,  
981-0066 y 981-0727  
Fax (229) 981-0113

### CENTRO AMERICA INGASA de El Salvador

23 Av. sur #720 entre 12 y 14 calle pte.  
San Salvador, El Salvador  
Tel. (503) 281-1188  
Fax. (503) 221-0725

### INGASA de Honduras

Km. 9, Boulevard del Sur, Plantel No. 3  
Frente a Canasa, San Pedro Sula, Honduras.  
Tels. (504) 565-7824, 565-7825 y 565-6936

## OFICINA DE VENTAS

### E.U.A Y CANADA IMSAs Inc.

222 West Las Colinas Blvd.  
Suite 1255  
Irving, Texas 75039  
Tel. (972) 831-7410  
Fax (972) 831-7411



**IMSAs**  
Una División de  
**IMSAs-MEX**

imsa.construccion@grupoimsa.com

imsa.industrial@grupoimsa.com