

### LOSA DE ACERO GALVASTEEL – SECTOR CONSTRUCCIÓN

**Descripción:** Perfil acanalado con gran capacidad de carga y extraordinaria resistencia estructural, el cual funciona como refuerzo de acero, utilizado en la colocación de losa o bien, funge como entrepiso metálico, ya que su diseño facilita el anclaje con el concreto; disminuyendo los tiempos y costos de mano de obra.

**Usos:** actúa como acero de refuerzo, tiene una doble funcionalidad: la primera es como sistema de colocación de losa, remplazando la cimbra convencional a base de apuntalamiento, utilizando madera. Su segunda aplicación es como entrepiso de superficies extensas, como lo son estacionamientos, pisos de bodegas, centros comerciales, hospitales, escuelas, entre otros.

Clasificación de sustratos y recubrimientos:

SUTRATOS Y RECUBRIMIENTOS			
Tipo de Producto	Grado de Acero	Tipo de Acero	Normas aplicables
<b>Galvasteel</b>	SS - 37	Acero Estructural	AST A653

Por recomendaciones del Steel Deck Institute, se determinó no colocar ningún recubrimiento de color en la cara del producto que tiene contacto directo con el concreto; en caso de que le cliente lo requiera se podría colocar en la cara posterior, la cual no tiene contacto con el concreto, lo anterior, bajo indicaciones concretas del cliente.

Características del Producto:

- Es un sistema de entrepiso metálico, por su textura facilita la adherencia con el concreto y disminuye los tiempos de mano de obra comparándolo contra el método tradicional de construcción.
- Por el tipo de acero en el que está fabricado, mantiene una excelente resistencia estructural.
- Funge como acero de refuerzo positivo y cimbra.
- Se recomienda su utilización con vigas trabajando como sección compuesta, los elementos que la conforman son:
  - **Viga de acero**
  - **Conectores de cortante:** La losa de acero conecta a la viga de acero por medio de conectores soldados al patín superior de la viga, lo que permite aprovechar al conector como elemento fijador y como conector de cortante para la acción compuesta de la viga.
  - **Losa de concreto**
- De igual forma puede utilizarse como refuerzo por temperatura, éste es a base de malla electrosoldada, basándonos en la recomendación del SDI, el área de acero mínima deberá ser igual a 0.00075 veces el área de concreto sobre la losa de acero.

- El relieve en forma de "X" conforman un sistema de anclaje entre el acero y el concreto, lo que facilita el fraguado y evita la separación vertical de los materiales.
- El concreto actúa como elemento de compresión efectivo y a su vez rellena los canales de la losa de acero, lo que se traduce en una superficie plana, ideal para los acabados.
- El diseño del producto lo hace resistente a la carga muerta completa del concreto antes del fraguado.
- Una vez que el concreto cuenta con su propia resistencia, la sobre carga de diseño, esta es soportada por la estructura de la Losa de acero, proveyendo el refuerzo positivo del entrepiso.
- Reemplaza la cimbra convencional, eliminando los apuntalamientos temporales.
- Es indispensable consultar la tabla de apuntalamientos temporales.
- Acelera los tiempos de construcción por los tiempos de colados simultáneos; generando un ahorro en tiempo y en el costo de mano de obra.
- Incrementa la seguridad, por su rigidez hacia las cargas de tránsito.
- La losa de acero crea una membrana de estabilidad y resistencia contra efectos sísmicos, cuando se crea el efecto de diafragma en la losa.

Geometría:



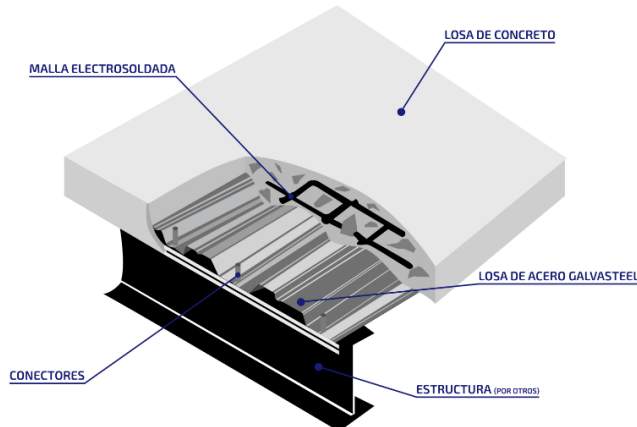
- Tolerancia en espesor de acero negro (sin recubrimientos), no debe ser menor que el 95% del espesor nominal.
- Tolerancia en longitud:  $\pm 1/2$ " (12 mm).
- Tolerancia en poder cubriente: no mayor a  $-3/8$ " y no mayor de  $3/4$ " (-10/-20 mm)
- Tolerancia en camber y/o curvado: no mayor de  $1/4$ " en 10 pies de largo.
- Tolerancia en escuadre: no mayor a  $1/8$ " por pie de ancho (10 mm por mt de ancho)

Imagen de Referencia:



Rango Dimensional:

COMPOSICIÓN DIMENSIONAL						
Calibres	Min (mm)	Longitud Disponible		Poder cubriente	Peralte	
		Min (ft)	Max (mm)			Max (ft)
<b>18*, 20, 22</b>	1830	6	12000	40	915 mm	63 mm
<b>24</b>	2440	8	12000	40	915 mm	63 mm



Pesos y Espesores:

TABLA DE ESPESORES Y PESOS			
Calibre	Espesor nominal mm (pulg)	Peso aproximado kg/ml	Peso aproximado kg/m <sup>2</sup>
<b>24</b>	0.61 (0.024)	6.15	6.72
<b>22</b>	0.76 (0.030)	7.61	8.32
<b>20</b>	0.91 (0.036)	9.07	9.91
<b>18*</b>	1.21 (0.048)	11.96	13.07

\* Solo se fabrica, bajo pedido.

Propiedades y capacidades de carga:

PROPIEDADES Y CAPACIDADES DE CARGA			
Concreto		Malla de Acero	
Espesor	Volúmen	Mínima recomendada por temperatura según el SDI	
<b>5</b>	0.0816	Malla 6x6 - 10/10 (.61 cm <sup>2</sup> /mt)	
<b>6</b>	0.0916	Malla 6x6 - 10/10 (.61 cm <sup>2</sup> /mt)	
<b>8</b>	0.1116	Malla 6x6 - 10/10 (.61 cm <sup>2</sup> /mt)	
<b>10</b>	0.1316	Malla 6x6 - 8/8 (.87 cm <sup>2</sup> /mt)	

PROPIEDADES DE LA SECCION DE ACERO									
Calibre	Espesor Acero Base		Peso	Propiedades Efectivas			Propiedades sin Reducir		
	pulg	mm		1 X +	SX +	SX -	1 X	S X Sup.	S X Inf.
			kg/ml	cm4/mt	cm3/mt	cm3/mt	cm4/mt	cm3/mt	cm3/mt
<b>24</b>	0.0239	0.607	6.14	53.09	14.26	15.54	57.79	17.85	18.57
<b>22</b>	0.0299	0.759	7.60	69.54	19.22	20.66	72.31	22.33	23.23
<b>20</b>	0.0359	0.912	9.06	86.34	24.54	26.04	86.81	26.82	27.89
<b>18*</b>	0.0478	1.214	11.96	114.63	35.25	35.37	114.63	35.40	36.83

\* Se fabrica sobre pedido

CAPACIDAD DE CARGA MÁXIMA ADMISIBLE (kg/m2)					
Calibre	Espesor de Concreto	Peso propio	Claro Máximo sin		
			Simple	Doble	Triple
24	5	203	1.60	2.14	2.17
	6	227	1.54	2.07	2.09
	8	275	1.44	1.94	1.96
	10	323	1.40	1.83	1.85
	12	371	1.38	1.74	1.76
22	5	205	2.17	2.92	2.96
	6	229	2.08	2.81	2.84
	8	277	1.93	2.62	2.65
	10	325	1.87	2.46	2.49
	12	373	1.85	2.33	2.36
20	5	206	2.51	3.27	3.38
	6	230	2.41	3.15	3.26
	8	278	2.23	2.94	3.04
	10	326	2.17	2.77	2.86
	12	374	2.13	2.63	2.72
18*	5	209	3.11	3.86	4.00
	6	233	2.97	3.72	3.84
	8	281	2.75	3.48	3.59
	10	329	2.67	3.27	3.38
	12	377	2.62	3.10	3.21

\* Únicamente se fabrica bajo pedido

**Notas:**

1. Claro máximo sin apuntalar según los criterios de cargas temporales, esfuerzo y deflexiones del SDI.
2. Se considera un esfuerzo máximo de la lámina actuando como cimbra de 0.6 Fy.
3. Se considera una carga concentrada máxima de 91kg, o una carga de instalación máxima distribuida de 98 kg/m2, no aplica para cargas vivas de instalación o acumulación de concreto durante el colado mayores a estas cargas.



LOSA DE ACERO, SIN PERNOS CONECTORES															
Calibre	Espesor de concreto (cm)	Sobrecarga Admisible (kg/m <sup>2</sup> )													
		Separación entre apoyos (m)													
		1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00
24	5	1985	1399	1183	896	810	648	523							
	6	2000	1765	1306	978	930	745	601	487						
	8	2000	2000	1534	1489	1183	950	769	625	509					
	10	2000	2000	1729	1822	1450	1167	947	772	631	515				
	12	2000	2000	2000	2000	1726	1391	1130	924	757	620	507			
22	5	2000	2000	1604	1206	1088	864	690	551	515					
	6	2000	2000	1767	1312	1201	945	746	588	592	499				
	8	2000	2000	2000	1837	1411	1088	836	900	757	640	544			
	10	2000	2000	2000	2000	1590	1196	1322	1106	932	790	672	573		
	12	2000	2000	2000	2000	1731	1898	1576	1320	1114	945	806	688	589	504
20	5	2000	2000	1990	1521	1173	909	877	713	582	474				
	6	2000	2000	2000	1675	1277	975	961	775	624	501				
	8	2000	2000	2000	1957	1454	1410	1113	876	686	793	679	583		
	10	2000	2000	2000	2000	2000	1594	1231	943	1146	978	838	721	622	538
	12	2000	2000	2000	2000	2000	1742	1311	1614	1370	1170	1004	865	748	648
18*	5	2000	2000	2000	2000	1653	1315	1051	842	673	703	589			
	6	2000	2000	2000	2000	1830	1443	1141	902	923	765	635	525		
	8	2000	2000	2000	2000	2000	1674	1292	1316	1071	871	705	806	701	
	10	2000	2000	2000	2000	2000	1857	1390	1488	1189	944	1147	996	869	760
	12	2000	2000	2000	2000	2000	1982	1427	1624	1269	978	1374	1195	1044	914

Aclaración, para criterios de calculo y significado de abreviaciones, remitirse a las notas generales.

\* Se fabrica bajo pedido

LOSA DE ACERO, CON PERNOS CONECTORES															
Calibre	Espesor de concreto (cm)	Sobrecarga Admisible (kg/m <sup>2</sup> )													
		Separación entre apoyos (m)													
		1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00
24	5	2000	2000	1708	1355	1093	895	740	617						
	6	2000	2000	1932	1533	1237	1012	838	699	587					
	8	2000	2000	2000	1888	1525	1248	1033	863	725	612				
	10	2000	2000	2000	2000	1812	1484	1229	1026	863	729				
	12	2000	2000	2000	2000	2000	1720	1424	1190	1001	846	718			
22	5	2000	2000	2000	1936	1574	1298	1083	913	775					
	6	2000	2000	2000	2000	1787	1474	1231	1038	882	754				
	8	2000	2000	2000	2000	2000	1827	1526	1287	1095	937	806	697		
	10	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1821	1537	1307	1120	964	834	723	629
	12	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1787	1520	1302	1122	970	842	733
20	5	2000	2000	2000	2000	1876	1552	1299	1099	937	805				
	6	2000	2000	2000	2000	2000	1767	1480	1252	1069	918	794			
	8	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1842	1559	1332	1145	990	861		
	10	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1866	1594	1372	1187	1032	902	790
	12	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1857	1598	1384	1204	1052	922
18*	5	2000	2000	2000	2000	2000	1940	1630	1383	1185	1016	813	652		
	6	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1865	1584	1357	1172	1018	856	693	
	8	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1984	1701	1470	1278	1117	981	865
	10	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1768	1538	1345	1182	1043
	12	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1798	1573	1383	1221

Aclaración, para criterios de calculo y significado de abreviaciones, remitirse a las notas generales.

Las propiedades de la sección han sido calculadas, en base a la Especificación Norteamericana para el diseño de elementos de acero estructural, rolados en frío; Edición 2001, publicada por el American Iron and Steel Institute y aprobada en México por Canacero.

**Observaciones Generales (Es fundamental dar cumplimiento a todas ellas):**

- a. La sobre carga admisible será uniformemente distribuida y está basada en las condiciones de una clara simplemente apoyado y ya se considera el peso propio de la lámina y el concreto.
- b. Para la sección de claro de apoyo, calibre y espesor de concreto adecuado, es fundamental utilizar esta tabla en conjunto con la de claro máximo sin apuntalar.
- c. Los valores son válidos únicamente si la Losa de Acero está sujeta a la estructura de soporte en cada uno de los valles, mediante tornillos auto taladrables, clavo de disparo o soldadura.
- d. Los valores mostrados no son aplicables a losas con cargas vivas móviles como es el caso de estacionamientos de autos, es éste caso se debe considerar la losa continua con su acero de refuerzo para momento negativo.
- e. Para determinar la resistencia como losa, se determinaron en base a los lineamientos de Steel Deck Institute, tomando como deflexión máxima de  $L/360$ , para carga viva como límite de deflexión.
- f. El concreto tendrá un peso volumétrico máximo de  $2,400 \text{ kg/m}^3$  y un  $F'c$  mínimo de  $200 \text{ kg/cm}^2$ , evitando cualquier acelerante que contenga cloruro de sodio.
- g. En los bordes perimetrales y en los espacios en donde se considere la lámina en catiliver, es obligatorio calcular el acero de refuerzo negativo a colocar en la parte superior de la losa.
- h. Se deben utilizar conexiones entre lámina y lámina para que trabajen en conjunto, a base de puntos de soldadura para calibre 22 o espesor mayor, esto de acuerdo al manual de montaje del Steel Deck Institute.
- i. El espesor de concreto mínimo, será el seleccionado de la tabla de capacidad de carga y éste no deberá ser menor a 5 cm.
- j. Capacidad de carga con pernos conectores: los pernos deberán ser del tipo Weld Thru (TRW Nelson SL3 de  $\frac{3}{4}$ , con una longitud sin instalar de  $4 \frac{3}{16}$ , una vez instalado deberá tener una longitud de 4 pulgadas, es decir que sobresalga al menos  $1 \frac{1}{2}$  pulgadas y con una resistencia última a corte de 21,000 libras. La densidad de los conectores colocados en los valles de la Losa de Acero, se determinarán en base al calibre: Calibre 18 y 20, en cada valle, mientras que en el calibre 22, se colocara en valles alternados. Le recomendamos que se verifique por métodos adecuados que el conector se encuentre debidamente anclado a la viga de soporte.
- k. La densidad de los pernos indicada no se suma a los que resulten de un análisis de viga compuesta, deberá colocar la cantidad que resulte mayor entre los dos casos. NO se deberá utilizar esta tabla de capacidad de carga, en losas simplemente apoyadas en bordes laterales sin apoyo adicional (discontinuos), como se da en el caso de una losa apoyada en los extremos únicamente por dos muros.
- l. La tabla está realizada considerando la Losa de Acero, como acero de refuerzo para un momento positivo en claro simplemente apoyado articulado sobre los apoyos, en este caso se asume que la losa se agrietará sobre cada apoyo. La malla por temperatura ayudará a resistir en forma parcial las tensiones que pueden resultar en el concreto sobre el apoyo, mas no debe ser considerada como refuerzo para momento negativo, por lo que, si requiere una losa continua, deberá diseñar el acero de refuerzo negativo en base a las técnicas convencionales de diseños de concreto reforzado.
- m. Para cumplir con los valores de capacidad de carga de ambas tablas, deberá apuntalar el centro del claro, según se requiera, en base a lo especificado en la tabla de claro máximo sin apuntalar. Es indispensable que considere que los valores de las tablas sombreados en gris intenso, necesitan un apuntalamiento temporal, cuando la Losa de Acero es colocada con condición de apoyo doble, triple o más y los valores sombreados en color azul claro, deberán apuntalarse en caso de condición de apoyo simple.

TA 2000, S.A. de C.V., bajo las marcas TYASA, Galvasteel y Colorsteel, renuncia a cualquier garantía, expresa o implícita derivada de este documento, asimismo se le notifica que omite considerar que con esta ficha técnica la empresa asume deberes o responsabilidades con respecto a alguna persona que utilice este documento de carácter meramente informativo, para la toma de decisiones. Asimismo, no nos hacemos responsables por alguna reclamación, demanda, lesión, pérdida, gasto, costo o responsabilidad de algún tipo que surja de o esté relacionada con el uso de la información contenida en este documento o relacionada con alguna acción u omisión de nuestro personal. Cualquier persona o empresa que utilice la información detallada en este documento, asume la responsabilidad total que resulte por el uso de la misma.

Debido a que existen riesgos asociados con el manejo, uso o instalación de los productos de acero y sus accesorios, recomendamos a las partes involucradas, revisen todo el contenido de seguridad aplicable a los materiales del fabricante, Normas y Reglamentos de la Administración de Salud y Seguridad en el Trabajo, así como con las dependencias que tengan alcance y jurisdicción sobre el manejo, instalación, uso y otras acciones que atañen a las actividades de edificación y construcción.