
Elaborado por

Alvaro Alain Suárez R.
Producto Ternium México

Revisado por

Felipe Cavazos
René Garza Cavazos
Producto Ternium México

Jorge García M.
ASTE Ternium México

Aprobado por

Luis Cruz Pitta
Fernando Actis
Producto Ternium México



N3 ETP MEX C03 TER LS 25 2010
Especificación Técnica de Producto
Entrepiso Ternium Losacero 25

Rev. 05

Fecha 14/06/2010

Total de Páginas 9

Contenido

1. Descripción

2. Usos

3. Sustrato y Recubrimientos

4. Características del Producto

5. Rango Dimensional

6. Geometría

7. Propiedades y Capacidades de Carga

1. Descripción

Sistema de entrepiso metálico que utiliza un perfil laminado diseñado para anclar perfectamente con el concreto y formar la losa de azotea o entrepiso

2. Usos

Entrepisos de centros comerciales, edificios corporativos, estacionamientos, hoteles, hospitales, etc.

3. Sustrato y Recubrimientos

Sustratos y Recubrimientos		
Producto	Grado	Norma
Ternium Zintro	Fy= 37 Ksi min.	ANSI/SDI C1.0 Standard 2007

Nota: Cualquier otro acabado (como el acero pintado) debe ser revisado bajo Consulta Técnica

- El Steel Deck Institute prohíbe el uso de pintura en la cara que estará en contacto con el concreto. La pintura, en caso de aceptarse su aplicación, deberá utilizarse solamente por el lado que no estará en contacto con el concreto. Por el lado que estará en contacto con el concreto se acepta el acabado galvanizado tratado (pasivado o pretratamiento).

4. Características del Producto

- Es un sistema de entrepiso metálico que utiliza un perfil laminado diseñado para anclar perfectamente con el concreto y formar la losa de azotea o entrepiso
- Este sistema además de tener una excelente resistencia estructural disminuye los tiempos de construcción generando ahorros en mano de obra, tiempo y renta de equipo.
- Actúa como acero de refuerzo positivo y cimbra
- Se puede aplicar con vigas trabajando como sección compuesta.

Elementos que la forman:

- Viga de acero
- Conectores de cortante
La losa de acero se conecta a la viga de acero por medio de conectores soldados al patín superior de la viga aprovechando al conector como elemento de fijación para la Losa de acero y como conector de cortante para la acción compuesta de la viga.
- Losa de concreto
- Refuerzo por temperatura
El refuerzo por temperatura es a base de una malla electro soldada. La recomendación del Steel Deck Institute (SDI) es que el área de acero mínima deberá ser igual a 0.00075 veces el área de concreto sobre el deck

- Los relieves (embozado) longitudinales formados en los paneles de cada canal de Losacero actúan como conectores mecánicos que unen la Losacero y el concreto, evitando la separación vertical.
- El concreto actúa como elemento de compresión efectivo y rellena los canales de la Losacero, proporcionando una superficie plana para acabados.
- Está diseñado para soportar la carga muerta completa del concreto antes del fraguado.
- Después de que el concreto adquiere su resistencia propia, la sobrecarga de diseño es soportada por la sección compuesta donde Losacero provee el refuerzo positivo del entrepiso.
- Reemplaza la cimbra de madera convencional logrando eliminar en algunos casos el apuntalamiento temporal.
- Consultar la tabla de claro máximo sin apuntalar para los requerimientos de apuntalamiento temporal.
- Acelera la construcción por manejo de colados simultáneos en distintos niveles del edificio, generando ahorro en mano de obra y tiempo.
- Limpieza por el nulo trabajo con madera, alambres, etc., y seguridad por su rigidez hacia las cargas de tránsito.
- La lámina crea una membrana de estabilidad y resistencia contra efectos sísmicos, cuando se crea el efecto de diafragma en la losa.

5. Rango Dimensional

- Disponible en calibres 20 y 22
 - Calibre 18 solo bajo consulta técnica
 - Longitudes desde 1830 mm(6'), hasta 12000 mm (~40')
- Para longitudes especiales favor de contactar a su ejecutivo de ventas

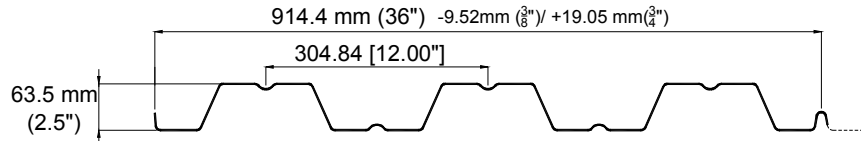
5.1 Espesores de Acero Negro (para cálculo estructural) según ANSI/SDI-C1.0

Espesor de Acero Sin Recubrimientos (pulg.)		
Calibre	Nominal	Mínimo
22	0.0295	0.028
20	0.0358	0.034
18	0.0474	0.045

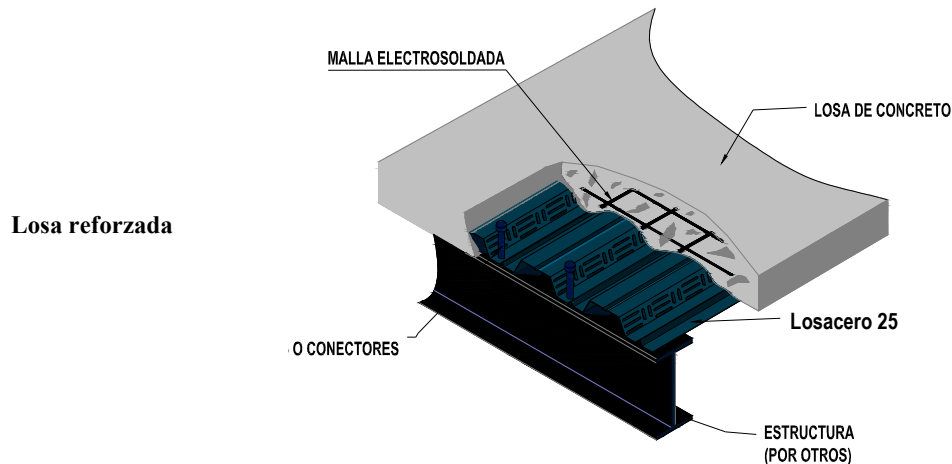
5.2 Tolerancias dimensionales según ANSI/SDI-C1.0

- A. Tolerancia en espesor de acero negro (sin recubrimientos):
No deberá ser menor que el 95% del espesor nominal, como se lista en la tabla de arriba.
- B. Tolerancia en longitud:
 $\pm 1/2"$ (12 mm) de la longitud especificada.
- C. Tolerancia en poder cubriente:
No mayor a $-3/8"/+3/4"$ (-10/+20 mm).
- D. Tolerancia en camber y/o curvado:
No mayor a $1/4"$ en 10 pies de largo (6 mm en 3 mts).
- E. Tolerancia en descuadre:
No mayor a $1/8"$ por pie de ancho (10 mm por mt de ancho).

6. Geometría



Poder Cubriente (A)		
Nominal	Min	Max
914.4 mm (36")	904.88 mm (35.625")	933.45 mm (36.75")



7. Propiedades y Capacidades de Carga

CONCRETO		MALLA DE ACERO MÍNIMA RECOMENDADA POR TEMPERATURA SEGÚN EL SDI
ESPE SOR	VOLU MEN	
CMS	M3/M2	
5	0.0816	MALLA 6 * 6 - 10/10 (.61 CM2/MT)
6	0.0916	MALLA 6 * 6 - 10/10 (.61 CM2/MT)
8	0.1116	MALLA 6 * 6 - 10/10 (.61 CM2/MT)
10	0.1316	MALLA 6 * 6 - 8/8 (.87 CM2/MT)
12	0.1516	MALLA 6 * 6 - 6/6 (1.23 CM2/MT)

PROPIEDADES DE LA SECCIÓN DE ACERO:									
CAL.	ESP. ACERO BASE		PESO KG/ml	PROPIEDADES EFECTIVAS			PROP. SIN REDUCIR		
	PLG.	MM.		I X + CM4/MT	SX + CM3/MT	SX - CM3/MT	I X CM4/MT	SX SUP. CM3/MT	SX INF. CM3/MT
22	0.0299	0.759	7.60	69.54	19.22	20.66	72.31	22.33	23.23
20	0.0359	0.912	9.06	86.34	24.54	26.04	86.81	26.82	27.89
18	0.0478	1.214	11.96	114.63	35.25	35.37	114.63	35.40	36.83

PROPIEDADES PARA UN ACERO GRADO 37 CON UN fy DE 37 KSI

** Calibre 18 solo se fabrica bajo consulta técnica

CONCRETO NORMAL, F'C = 200 KG/CM2 , P. VOL. 2400 KG/M3 : N= 9						
CALIBRE	ESP. DE DISEÑO	ESP. DE CONCRETO	PESO PROPIO	CLARO MÁXIMO SIN APUNTALAR		
PLG.				CMS.	KG./M2	SIMPLE MTS.
22 0.0299	5	205	205	2.17	2.92	2.96
	6	229	229	2.08	2.81	2.84
	8	277	277	1.93	2.62	2.65
	10	325	325	1.87	2.46	2.49
	12	373	373	1.85	2.33	2.36
20 0.0359	5	206	206	2.51	3.27	3.38
	6	230	230	2.41	3.15	3.26
	8	278	278	2.23	2.94	3.04
	10	326	326	2.17	2.77	2.86
	12	374	374	2.13	2.63	2.72
18 0.0478	5	209	209	3.11	3.80	3.92
	6	233	233	2.97	3.66	3.78
	8	281	281	2.75	3.42	3.53
	10	329	329	2.67	3.22	3.33
	12	377	377	2.62	3.05	3.15

** Calibre 18 solo se fabrica bajo consulta técnica

Claro máximo sin apuntalar según los criterios de cargas temporales, esfuerzos y deflexiones del SDI.

Se considera un esfuerzo máximo de la lamina actuando como cimbra de 0.6 Fy.

Se considera una carga concentrada máxima de 91 kgs 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..

LOSACERO 25 SIN PERNOS CONECTORES															
CALIBRE (ESPESOR DE DISEÑO)	ESPESOR DE CONCRETO	SOBRECARGA ADMISIBLE (KG / M2)													
		SEPARACIÓN ENTRE APOYOS EN METROS													
PLG.	CMS.	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
22 0.0299	5	2,000	2,000	1,604	1,206	1,088	864	690	551	515					
	6	2,000	2,000	1,767	1,312	1,201	945	746	588	592	499				
	8	2,000	2,000	2,000	1,837	1,411	1,088	836	900	757	640	544			
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	1,590	1,196	1,322	1,106	932	790	672	573		
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	1,731	1,898	1,576	1,320	1,114	945	806	688	589	504
20 0.0359	5	2,000	2,000	1,990	1,521	1,173	909	877	713	582	474				
	6	2,000	2,000	2,000	1,675	1,277	975	961	775	624	501				
	8	2,000	2,000	2,000	1,957	1,454	1,410	1,113	876	686	793	679	583		
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,594	1,231	943	1,146	978	838	721	622	538
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,742	1,311	1,614	1,370	1,170	1,004	865	748
18 0.0476	5	2,000	2,000	2,000	2,000	1,653	1,315	1,051	842	673	703	589			
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	1,830	1,443	1,141	902	923	765	635	525		
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,674	1,292	1,316	1,071	871	705	806	701	
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,857	1,390	1,488	1,189	944	1,147	996	869	760
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,982	1,427	1,624	1,269	978	1,374	1,195	1,044	914

IMPORTANTE : PARA CRITERIOS DE CALCULO Y SIGNIFICADO DE ABREVIACIONES VER NOTAS GENERALES

** Calibre 18 solo se fabrica bajo consulta técnica

LOSACERO 25 CON PERNOS CONECTORES (VER NOTA 12)															
CALIBRE (ESPESOR DE DISEÑO)	ESPESOR DE CONCRETO	SOBRECARGA ADMISIBLE (KG / M2)													
		SEPARACIÓN ENTRE APOYOS EN METROS													
PLG.	CMS.	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
22 0.0299	5	2,000	2,000	2,000	1,936	1,574	1,298	1,083	913	775					
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	1,787	1,474	1,231	1,038	882	754				
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,827	1,526	1,287	1,095	937	806	697		
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,821	1,537	1,307	1,120	964	834	723	629
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,787	1,520	1,302	1,122	970	842	733
20 0.0359	5	2,000	2,000	2,000	2,000	1,876	1,552	1,299	1,099	937	805				
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,767	1,480	1,252	1,069	918	794			
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,842	1,559	1,332	1,145	990	861		
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,866	1,594	1,372	1,187	1,032	902	790
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,857	1,598	1,384	1,204	1,052	922
18 0.0478	5	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,940	1,630	1,383	1,185	1,016	813	652		
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,865	1,584	1,357	1,172	1,018	856	693	
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,984	1,701	1,470	1,278	1,117	981	865
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,768	1,538	1,345	1,182	1,043
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,798	1,573	1,383	1,221

IMPORTANTE : PARA CRITERIOS DE CALCULO Y SIGNIFICADO DE ABREVIACIONES VER NOTAS GENERALES

** Calibre 18 solo se fabrica bajo consulta técnica

Nota: Las propiedades de la sección han sido calculadas conforme la especificación norteamericana para el diseño de miembros de acero estructural rolados en frío edición 2001, publicada por el A.I.S.I. y aprobada en México por la Canacero.

NOTAS GENERALES (MUY IMPORTANTE CUMPLIRLAS TODAS)

- 1.-La sobrecarga admisible será uniformemente distribuida y esta basada en las condiciones de un claro simplemente apoyado y ya se considera el peso propio de la lamina y el concreto.
- 2.-Para la selección de claro de apoyo, calibre y espesor de concreto adecuado es indispensable utilizar esta tabla en conjunto con la de claro máximo sin apuntalar.
- 3.-Los valores son validos solamente si la losacero esta sujeta a la estructura de soporte en cada valle, mediante tornillos auto taladrantes, clavo de disparo o soldadura.
- 4.-Los valores mostrados no son aplicables a losas con cargas vivas móviles como es el caso de estacionamientos de autos, en cuyo caso se debe considerar la losa continua con su acero de refuerzo para momento negativo.
- 5.-Para determinar la resistencia como losa, se siguieron los lineamientos del Steel Deck Institute considerando una deflexión máxima de $L/360$ para la carga viva como limite de deflexión.
- 6.-El concreto tendrá un peso volumétrico máximo de 2,400 kg/M3 y un $F'c$ mínimo de 200 kg/cm², evitando acelerantes que contengan cloruro de sodio.
- 7.-Para los bordes perimetrales y huecos en donde se considere la lamina en cantiliver, es obligatorio calcular el acero de refuerzo negativo a colocar en la parte superior de la losa.
- 8.-Se deberán utilizar conexiones entre lamina y lamina para que trabajen en conjunto, a base de puntos de soldadura para calibre 22 o mayor según el manual de montaje de losacero o del Steel Deck institute..
- 9.-El espesor de concreto mínimo será el seleccionado de la tabla de capacidad de carga y este nunca será menor a 5 cms.
- 10.-Disponibles en longitudes desde 2.44 hasta 12.00 mts.
- 11.-Adicionalmente a estas notas se deben seguir los lineamientos básicos establecidos en el manual de instalación de Ternium losacero.
- 12.-**Capacidad de carga con Pernos conectores:** Los pernos conectores deberán ser del tipo Weld Thru TRW NELSON SL3 de 3/4 de una longitud sin instalar de 4 3/16 asegurando que ya instalado tenga una longitud de 4", es decir que sobresalga 1 1/2" y con una resistencia ultima a corte de 21,000 lbs. La densidad de los conectores colocados en los valles de la lamina en función del calibre son las siguientes: Calibre 20 y 18, en cada valle y en calibre 22 en valles alternados. Se deberá verificar por métodos adecuados que el conector este debidamente anclado a la viga de soporte.

La densidad de pernos indicada no se sumara a los que resulten de un análisis de viga compuesta, colocándose la cantidad que resulte mayor de los dos casos. NO se deberá utilizar esta tabla de capacidad de carga en losas simplemente apoyadas con bordes laterales sin apoyo (Discontinuos) como se da en el caso de una losa apoyada en dos extremos únicamente por dos muros.

- 13.-Esta tabla esta realizada considerando la losacero como acero de refuerzo para momento positivo en claro simplemente apoyado articulado sobre los apoyos, **esto es que se asume que la losa se agrietará sobre cada apoyo** . La malla por temperatura ayuda a resistir en forma parcial las tensiones que puedan resultar en el concreto sobre el apoyo, **mas nunca debe ser considerada como refuerzo para momento negativo, por lo cual** si el diseñador requiere una losa continua, deberá diseñar el acero de refuerzo negativo de acuerdo a las técnicas convencionales de diseño de concreto reforzado.

14.-Capacidad de carga en ambas tablas: Para cumplir con los valores de capacidad de carga se deberá apuntalar al centro del claro según se requiera en la tabla de claro máximo sin apuntalar. Como ilustración los valores sombreados con gris necesitan apuntalamiento temporal para cuando la lamina es colocada con condición de apoyo doble, triple o mas y los valores sombreados en ocre deben apuntalarse en casos de condición de apoyo simple.

Ternium proporciona esta información como respaldo para la aplicación de los 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.

Ternium expresamente renuncia a cualquier garantía, expresa o implícita. Al hacer disponible esta información Ternium no esta prestando servicios profesionales y no asume deberes o responsabilidades con respecto a persona alguna que haga uso de dicha información. De igual modo Ternium no será responsable por alguna reclamación, demanda, lesión, pérdida, gasto, costo o responsabilidad de algún tipo que en alguna forma surja de o este conectada con el uso de la información contenida en esta publicación, ya sea o no que tal reclamación, demanda, lesión, pérdida, gasto, costo o responsabilidad resulte directa o indirectamente de alguna acción u omisión de Ternium. Cualquier parte que utilice la información contenida en este manual asume toda la responsabilidad que surja de tal uso.

Puesto que existen riesgos asociados con el manejo, instalación o uso del acero y sus accesorios, recomendamos que las partes involucradas en el manejo, instalación o uso revisen todas las hojas de seguridad aplicables del material del fabricante, normas y reglamentos de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional y otras agencias de gobierno que tengan jurisdicción sobre tal manejo, instalación o uso, y otras publicaciones relevantes de prácticas de construcción.