

# **ANEXO 2**

**DISEÑO DE SARDINEL**

Respecto al diseño de los Sardineles se considera cargas de empujes pasivos y activos que sufre la estructura del sardinel con el propósito de proporcionar soporte lateral y seguridad.

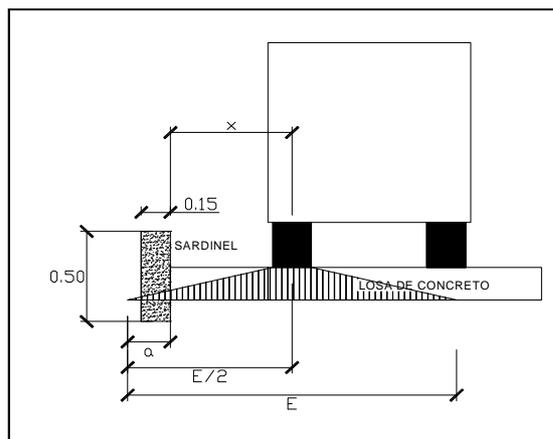
La estabilidad se debe principalmente a su peso propio y al del material que se encuentra directamente sobre su base.

La falla que sufre estos tipos de estructuras es comúnmente la falla por volteo.

Cabe mencionar que el esfuerzo por empuje activos son mínimas que no inciden en el diseño del sardinel, de manera significativa, por los espesores de los estratos que cuenta, y como se tiene un estrato de suelo estabilizado evitando desbordes laterales.

En caso contrario el mayor factor para que estos elementos falles es por la acción del vehículo o carga vehicular al acercamiento a estos elementos, todo ello parte del momento que no es adsorbido por la losa del pavimento cuando la rueda se encuentra cerca.

Figura 2: Carga de Diseño, Actuante en el Sardinel.



*Fuente:elaboracion propia*

Dónde:

E: Ancho efectivo, Es el ancho de losa sobre la cual actúa la carga del vehículo específicamente de la rueda del camión o semitrailer.

$$E = 1.219 + 0.06L$$

Considerando que  $E \leq 2.13\text{m}$ .

Reemplazando en la Ecuación anterior se tiene lo siguiente.

$$E = 1.219 + 0.06 * 4.5 = 1.50m \leq 2.13$$

L: la Luz efectiva de la losa del pavimento, L=4.5m.

x: Acercamiento permitido de la rueda al sardinel.

a: distancia de incidencia de las cargas;

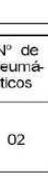
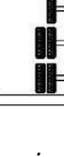
$$a = 0.5E - x$$

Entonces se tiene de la Ecuación

$$a = 0.5 * 1.50 - 0.20 = 0.55 m$$

En la aplicación de sobre más significativo es la carga de un vehículo tipo semitrayer:

Figura 3: Peso Máximo por Eje (Pt).

Conjunto de eje(s)	Nomenclatura	Simbología	Nº de Neumáticos	GRAFICO	Peso máximo por eje(s) (t)
Simple	1RS		02		7
Simple	1RD		04		11
Doble	2RD		08		18
Triple	1RS+2RD		10		23

Fuente: Elaboración Propia

Se tiene del cuadro anterior que de un eje triple P = 2.3tn por llanta.

Dónde:

$$P' = P(0.5E - x)/E$$

P'= Carga de diseño en el sardinel.

se tiene.

$$P' = \frac{2,300(0.5 * 1.5 - 0.20)}{1.5} = 843.33 kg$$

Peso propio del elemento, peso específico del concreto es 2,400kg/m<sup>3</sup>

$$P1 = 2,400 * .15 * .5 = 180 \text{ kg}$$

De la estabilidad del sardinel en función a las cargas más incidentes en estos elementos, para lo cual se tiene el cuadro para el cálculo de momentos.

Tabla 3. 1: Distribución de Cargas Actuantes.

	Pi (kg)	Brazo de giro (m)	Momento (kg m)
P'	843.33	0.15	126.45
P1	180.00	0.075	13.5
TOTAL	1023.33	0.1575	139.99

*Fuente: Elaboración Propia*

Entonces el momento  $M_u = 139.99 \text{ kg m} = 1.39 \text{ kg cm}$ .

Entonces se identifica el valor de la fuerza cortante.  $V_u = 1,023.33 \text{ kg}$

Mediante el diseño por fuerza cortante.

Resistencia ultima al cortante del concreto.

$$V_c = 0.53\sqrt{f'c}(bd)$$

Reemplazando en la ecuación anterior se tiene lo siguiente.

$$V_c = 0.53\sqrt{175}(15 * 100) = 10,516.86 \text{ kg}.$$

De donde el valor de  $V_u \leq V_c$  implica que no requiere más refuerzo, como considerar acero en el espesor de sardinel analizado.

### **DISEÑO**

Se tiene una Vereda de ancho de 1.70m a 1.80m con sardineles de ancho 0.15 m con una resistencia del concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , De acuerdo a la NTE C.E. 010 PAVIMENTOS URBANOS, Cap. 4 Diseño Estructural de Pavimentos Urbanos.