



**LOSAS  
UNIDIRECCIONALES**



## LOSAS UNIDIRECCIONALES

### Paso 1 INGRESAR

Se puede ingresar de dos maneras diferentes:

1. En el menú **Archivo**, seleccionar **Nuevo**.

Aparecerá la ventana Elementos.

Hacer clic en el botón Losas Unidireccionales, se mostrará varios casos de acuerdo al resumen de los coeficientes de momento del Código ACI, los cuales son:

**CASO I:**        ***Losas con más de dos luces***

- Extremo discontinuo no restringido
- Viga de borde
- Columna

**CASO II:**        ***Losas con dos luces unicamente***

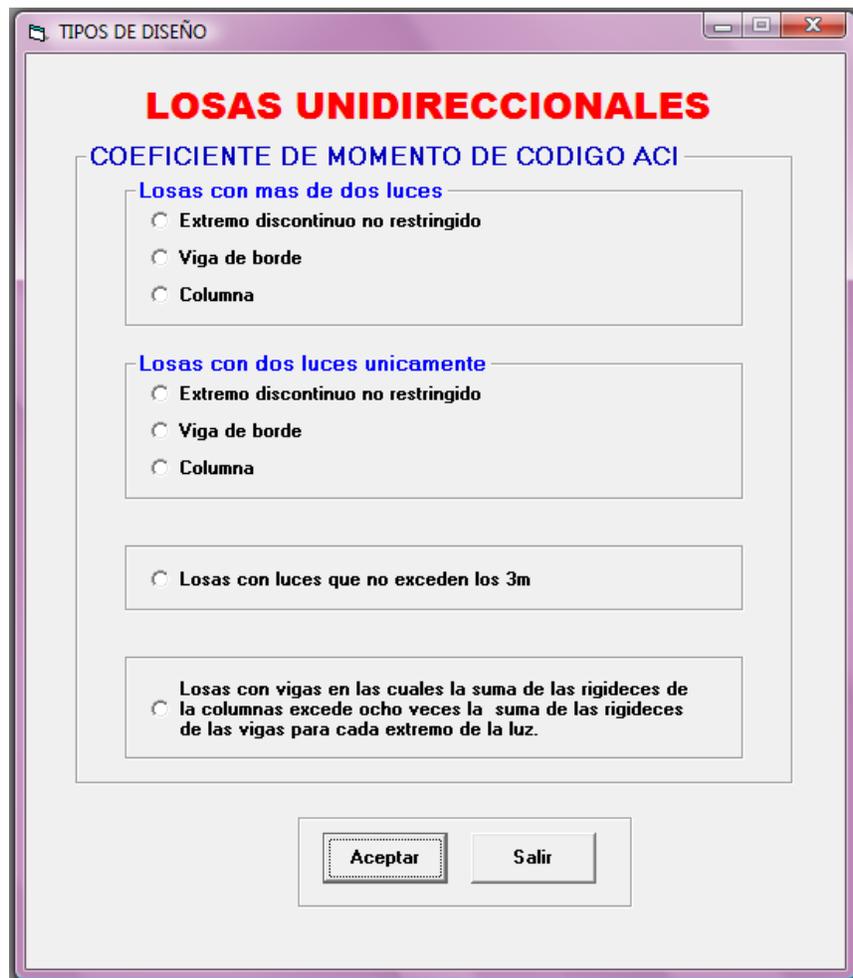
- Extremo discontinuo no restringido
- Viga de borde
- Columna

**CASO III:**        ***Losas con luces que no exceden los 3m.***

**CASO IV:**        ***Losas con vigas en las cuales la suma de las rigideces de las columnas exceden ochos veces la suma de las rigideces de las vigas para cada extremo de la luz.***



2. Haga clic directamente en el botón  de la barra de herramientas, en la cual aparecerá la siguiente pantalla:



TIPOS DE DISEÑO

## LOSAS UNIDIRECCIONALES

COEFICIENTE DE MOMENTO DE CODIGO ACI

**Losas con mas de dos luces**

- Extremo discontinuo no restringido
- Viga de borde
- Columna

**Losas con dos luces unicamente**

- Extremo discontinuo no restringido
- Viga de borde
- Columna

Losas con luces que no exceden los 3m

Losas con vigas en las cuales la suma de las rigideces de la columnas excede ocho veces la suma de las rigideces de las vigas para cada extremo de la luz.

Aceptar Salir

## Paso 2 TIPOS DE DISEÑO

El usuario puede escoger cuatro tipos de diseño:

1. Diseño de losas con más de dos luces.



2. Diseño de losas con dos luces únicamente.
3. Losas con luces que no exceden los 3m.
4. Losas con vigas en las cuales la suma de las rigideces de las columnas exceden ocho veces la suma de las rigideces de las vigas para cada extremo de la luz.

Cabe anotar que dependiendo del tipo de diseño que escoja el usuario se activarán los cuadros de ingreso de datos.

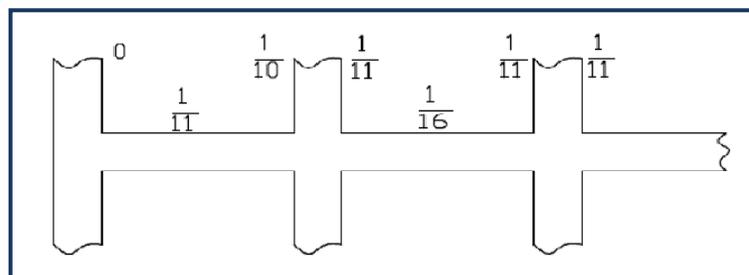
### Paso 2.1 DISEÑO DE LOSAS CON MAS DE DOS LUCES

Si selecciona el tipo de diseño: losas con más de dos luces; que es el tipo de diseño predeterminado de la pantalla datos para losas unidireccionales en esta instancia del proceso el usuario tiene la opción de escoger el tipo de losa:

Seleccionar el tipo de losa según los coeficientes del código ACI: Esta opción se encuentra activada para el CASO I y CASO II de los diseños de losas unidireccionales.

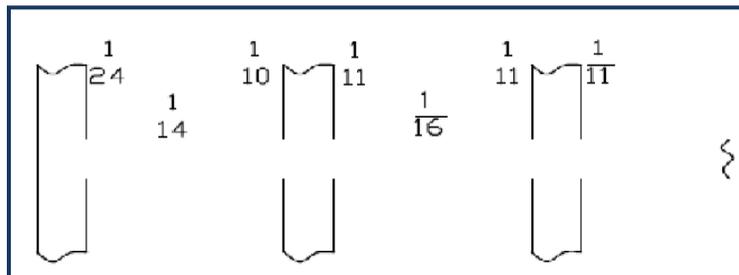
Los tipos de losas con más de dos luces con sus respectivos coeficientes del código ACI son los que se detallan a continuación:

- **Extremo discontinuo no restringido**

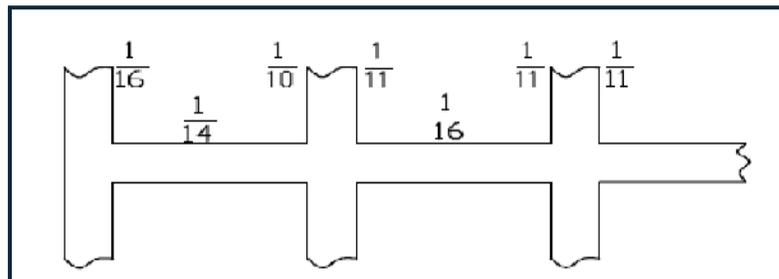




- **Viga de borde**



- **Columna**



Cabe destacar que como el caso es vigas con más de dos luces para los siguientes tramos los coeficientes serán repetidos cíclicamente, es decir el último tramo será igual al primer tramo.



### Paso 2.1.1 CASO I: EXTREMO DISCONTINUO NO RESTRINGIDO

#### Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de  $f'_c$
8. Ingrese el valor de  $f_y$
9. Ingrese el valor de  $w_c$
10. Ingrese el valor de  $db$
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMÉTRICAS**

12. Ingrese el valor de **Lb**
13. Ingrese el valor de **A**
14. Ingrese el valor de **L**
15. Ingrese el valor de **h**



Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

- 16. Ingrese el valor de **LL**
- 17. Ingrese el valor de **Wlosa**
- 18. Ingrese el valor de **f**
- 19. Ingrese el valor de **Ø**
- 20. Ingrese el valor de **b**

Ingresar los datos correspondientes al **NÚMERO DE LUCES**, que desea calcular.

- 21. Ingrese el valor de **Ln(x)**

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:

Losas con más de dos luces

**DATOS DE ENTRADA EXTREMO DISCONTINUO NO RESTRINGIDO**

**Sobrecarga muerta**

Peso nivelado  KN/m<sup>2</sup>

Peso piso  KN/m<sup>2</sup>

Peso de cielo  KN/m<sup>2</sup>

Peso de bloques  KN/m<sup>2</sup>

Peso de paredes  KN/m<sup>2</sup>

Otras cargas  KN/m<sup>2</sup>

**Propiedades geométricas de vigas**

Lb  m

A  cm

L  m

h  m

**Datos I**

fc  MPa

fy  MPa

Wc  KN/m<sup>2</sup>

db  mm

Rec.Li  mm

**Datos II**

LL  KN/m<sup>2</sup>

Wlosa  KN/m<sup>2</sup>

f  m

Ø  m

b  m

**Número de Ln**

Ln (X)  .....

**Descripción**

Ejemplo Calcular



Al ingresar el número de luces en **Ln (X)**, se deberá presionar el icono el  cual permite ingresar los valores del número de luces para el cálculo correspondiente, por lo tanto se presentará la siguiente ventana:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Datos de Ln". Dentro de la ventana, hay un campo de entrada con el título "Datos de Ln" en rojo. A continuación, se listan seis líneas de entrada, cada una con un campo de texto: "Ln 1", "Ln 2", "Ln 3", "Ln 4", "Ln 5" y "Ln 6". En la parte inferior de la ventana, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla con los cálculos requeridos.



Losas con más de 2 luces

### DISEÑO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES

**Luz de los elementos**

Ln  m

Ln(cal)  m

LD  KN/m<sup>2</sup>

Wu  KN/m<sup>2</sup>

SC Muerta  KN/m<sup>2</sup>

**Cuantía de diseño**

$\rho_m$

$\rho$

**Calculo de espesor**

$\beta$

$\rho_b$

d

**Calculo de d ACI 9.5.2.1**

h =

d =

h2 =

d =

**Calculo de refuerzo requerido**

K =

**Descripción**

Regresar Continuar

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$

$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Losas con más de dos luces

### CÁLCULO DE MOMENTOS

**Primer Tramo**

Tramo Exterior  
-M =  KN\*m

Centro de Luz  
M =  KN\*m

Apoyo Interior  
-M =  KN\*m

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior  
-M =  KN\*m

Centro de Luz  
M =  KN\*m

Apoyo Interior  
-M =  KN\*m

**Tercer Tramo**

Tramo Exterior  
-M =  KN\*m

Centro de Luz  
M =  KN\*m

Apoyo Interior  
-M =  KN\*m

**Cuarto Tramo**

Tramo Exterior  
-M =  KN\*m

Centro de Luz  
M =  KN\*m

Apoyo Interior  
-M =  KN\*m

Descripción

Regresar Continuar

Cabe mencionar que en este caso se presentarán varias pantallas iguales a la mostrada en el apartado anterior, indicando el resultado del cálculo de momentos, esto es de acuerdo al número de luces ingresado con anterioridad.

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**



Losas con más de dos luces

### CUANTIA DE REFUERZO

**Primer Tramo**

**Tramo Exterior** Adoptada  $\rho$    c/m

**Centro de Luz** Adoptada  $\rho$    c/m

**Apoyo Interior** Adoptada  $\rho$    c/m

**Segundo Tramo**

**Tramo Exterior** Adoptada  $\rho$    c/m

**Centro de Luz** Adoptada  $\rho$    c/m

**Apoyo Interior** Adoptada  $\rho$    c/m

**Tercer Tramo**

**Tramo Exterior** Adoptada  $\rho$    c/m

**Centro de Luz** Adoptada  $\rho$    c/m

**Apoyo Interior** Adoptada  $\rho$    c/m

**Cuarto Tramo**

**Tramo Exterior** Adoptada  $\rho$    c/m

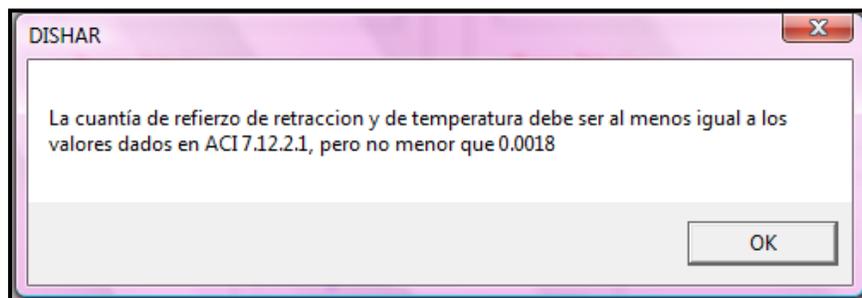
**Centro de Luz** Adoptada  $\rho$    c/m

**Apoyo Interior** Adoptada  $\rho$    c/m

**Descripción**

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al hacer clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido.

Losas con más de dos luces

### ÁREA DE ACERO REQUERIDO

Tramo	Centro de Luz	Apoyo Interior
<b>Primer Tramo</b> Tramo Exterior	As1 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As2 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>
<b>Segundo Tramo</b> Tramo Exterior	As4 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As5 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>
<b>Tercer Tramo</b> Tramo Exterior	As1 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As2 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>
<b>Cuarto Tramo</b> Tramo Exterior	As4 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As5 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>

Apoyo Interior: As3 =  m<sup>2</sup> (entre Primer y Segundo Tramo)

Apoyo Interior: As6 =  m<sup>2</sup> (entre Segundo y Tercer Tramo)

Apoyo Interior: As3 =  m<sup>2</sup> (entre Tercer y Cuarto Tramo)

Apoyo Interior: As6 =  m<sup>2</sup> (entre Cuarto Tramo y final)

Descripción:

Regresar Continuar

Al hacer clic en el botón **Continuar**, se presentará una nueva pantalla con el cálculo del número del área de la varilla por cada metro.



Losas con más de dos luces

### CÁLCULO DEL NÚMERO DE VARILLAS POR METRO DE ANCHO DE LOSA

<p><b>Primer Tramo</b></p> <p><b>Tramo Exterior</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p> <p><b>Centro de Luz</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p> <p><b>Apoyo Interior</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p>	<p><b>Segundo Tramo</b></p> <p><b>Tramo Exterior</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p> <p><b>Centro de Luz</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p> <p><b>Apoyo Interior</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p>
<p><b>Tercer Tramo</b></p> <p><b>Tramo Exterior</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p> <p><b>Centro de Luz</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p> <p><b>Apoyo Interior</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p>	<p><b>Cuarto Tramo</b></p> <p><b>Tramo Exterior</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p> <p><b>Centro de Luz</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p> <p><b>Apoyo Interior</b></p> <p>N°db = <input type="text"/> c/m</p>

**Descripción**

Seguidamente se deberá presionar clic en el botón **Continuar** para ver la nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal.

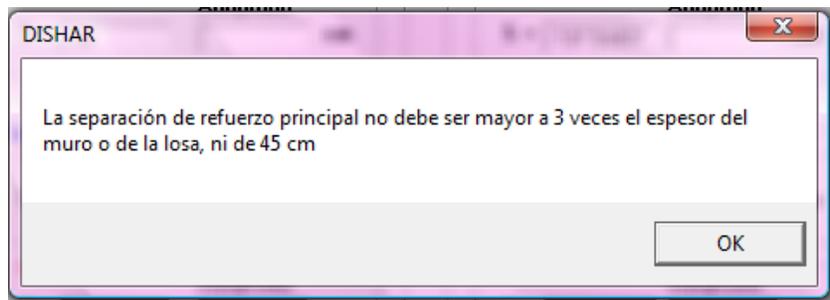


Losas con más de dos luces

### SEPARACION DEL REFUERZO PRINCIPAL

<b>Primer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Segundo Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
<b>Tercer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Cuarto Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
<b>Descripción</b> <input type="text"/>	<input type="button" value="Regresar"/> <input type="button" value="Continuar"/>

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos para el chequeo del cortante.

**CHEQUEO DE CORTANTE**

**Primer tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

Vv =  KN

$\Phi Vc =$   KN

**Segundo tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

Vv =  KN

$\Phi Vc =$   KN

**Tercer tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

Vv =  KN

$\Phi Vc =$   KN

**Cuarto tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

Vv =  KN

$\Phi Vc =$   KN

**Descripción**

Regresar Continuar

Al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante aparecerá el siguiente mensaje de advertencia.

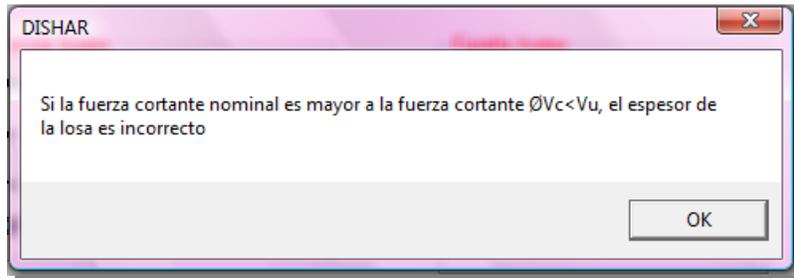
DISHAR

Si la fuerza cortante nominal es mayor a la fuerza cortante  $\Phi Vc > Vu$ , el espesor de la losa es correcto

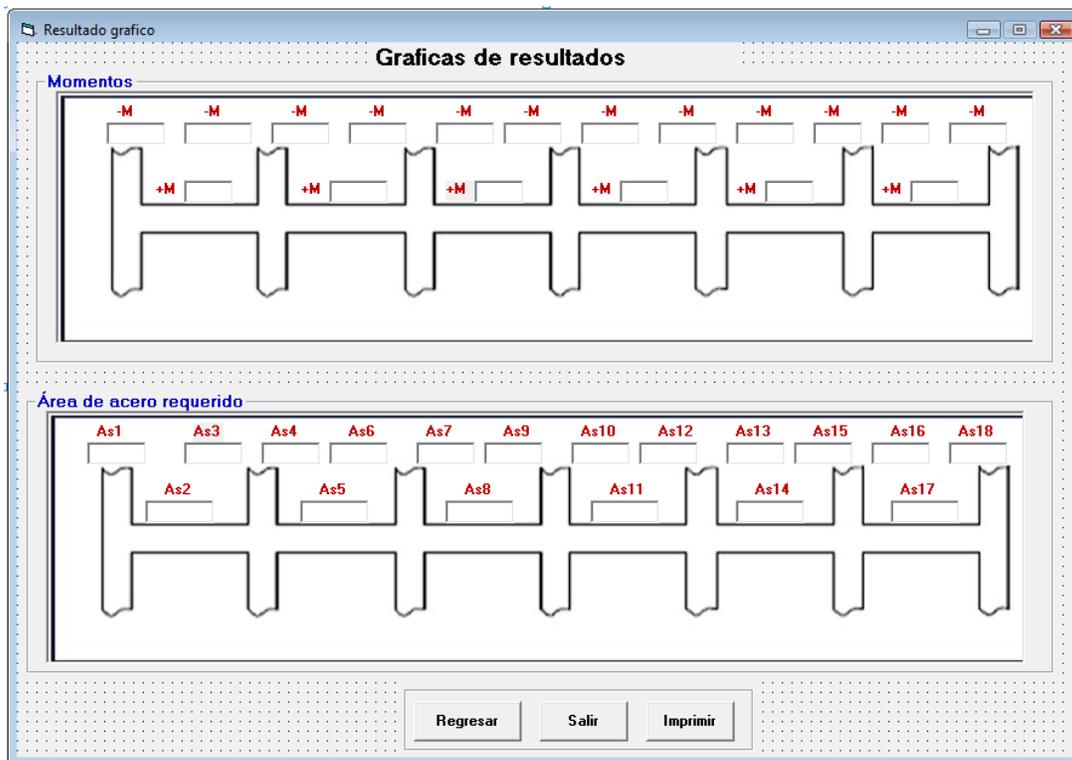
OK



De igual forma, si el resultado de la fuerza cortante es erróneo, se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica. Esta grafica varía de acuerdo al número de luces ingresado.





Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

### Paso 2.1.2 CASO II: VIGA DE BORDE

#### Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de  $f'c$
8. Ingrese el valor de  $fy$
9. Ingrese el valor de  $wc$
10. Ingrese el valor de  $db$
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de  $Lb$
13. Ingrese el valor de  $A$



14. Ingrese el valor de  $L$

15. Ingrese el valor de  $h$

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de  $LL$

17. Ingrese el valor de  $W_{losa}$

18. Ingrese el valor de  $f$

19. Ingrese el valor de  $\theta$

20. Ingrese el valor de  $b$

Ingresar los datos correspondientes al **NÚMERO DE LUCES**, que desea calcular.

21. Ingrese el valor de  $Ln(x)$

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:

Losas con más de dos luces

### DATOS DE ENTRADA VIGA DE BORDE

Sobrecarga muerta		Propiedades geométricas de vigas	
Peso nivelado	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	Lb	<input type="text"/> m
Peso piso	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	A	<input type="text"/> cm
Peso de cielo	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	L	<input type="text"/> m
Peso de bloques	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	h	<input type="text"/> m
Peso de paredes	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>		
Otras cargas	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>		

Datos I		Datos II	
$f_c$	<input type="text"/> MPa	LL	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
$f_y$	<input type="text"/> MPa	$W_{losa}$	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
$W_c$	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	$f$	<input type="text"/> m
db	<input type="text"/> mm	$\theta$	<input type="text"/> m
Rec.Li	<input type="text"/> mm	b	<input type="text"/> m

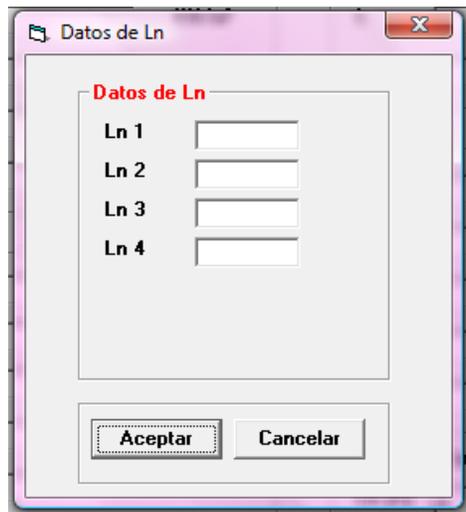
Número de Ln  
Ln (X)  .....

Descripción

Ejemplo    Calcular



Al ingresar el número de luces en **Ln (X)**, se deberá presionar el icono  el cual permite ingresar los valores del número de luces para el cálculo correspondiente, por lo tanto se presentara la siguiente ventana:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Datos de Ln". Dentro de la ventana, hay un campo de entrada con el título "Datos de Ln" en rojo. A continuación, hay cuatro campos de entrada etiquetados "Ln 1", "Ln 2", "Ln 3" y "Ln 4". En la parte inferior de la ventana, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla con los cálculos requeridos.



Losas con más de 2 luces

### DISEÑO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES

**Luz de los elementos**

Ln  m

Ln(cal)  m

LD  KN/m<sup>2</sup>

Wu  KN/m<sup>2</sup>

SC Muerta  KN/m<sup>2</sup>

**Cálculo de espesor**

$\beta$

$\rho b$

d

**Cálculo de d ACI 9.5.2.1**

h =

d =

h2 =

d =

**Cuantía de diseño**

$\rho_m$

$\rho$

**Descripción**

**Cálculo de refuerzo requerido**

K =

Regresar Continuar

Además en esta pantalla se considera la condición del código ACI 8.7.1 la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$L_{n( Calc)} = L_n + h$$

$$L_{n( Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Losas con más de dos luces

### CALCULO DE MOMENTOS

**Primer Tramo**

Tramo Exterior  
-M =  KN\*m

Centro de Luz  
M =  KN\*m

Apoyo Interior  
-M =  KN\*m

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior  
-M =  KN\*m

Centro de Luz  
M =  KN\*m

Apoyo Interior  
-M =  KN\*m

**Tercer Tramo**

Tramo Exterior  
-M =  KN\*m

Centro de Luz  
M =  KN\*m

Apoyo Interior  
-M =  KN\*m

**Cuarto Tramo**

Tramo Exterior  
-M =  KN\*m

Centro de Luz  
M =  KN\*m

Apoyo Interior  
-M =  KN\*m

Descripción

Regresar Continuar

Cabe mencionar que en este caso se presentarán varias pantallas iguales a la mostrada en el apartado anterior, indicando el resultado del cálculo de momentos, esto es de acuerdo al número de luces ingresado con anterioridad.

Al presionar clic en el botón **Continuar** se expondrá una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**



Losas con más de dos luces

### CUANTIA DE REFUERZO

**Primer Tramo**

Tramo Exterior Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

Centro de Luz Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

Apoyo Interior Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

Centro de Luz Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

Apoyo Interior Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

**Tercer Tramo**

Tramo Exterior Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

Centro de Luz Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

Apoyo Interior Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

**Cuarto Tramo**

Tramo Exterior Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

Centro de Luz Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

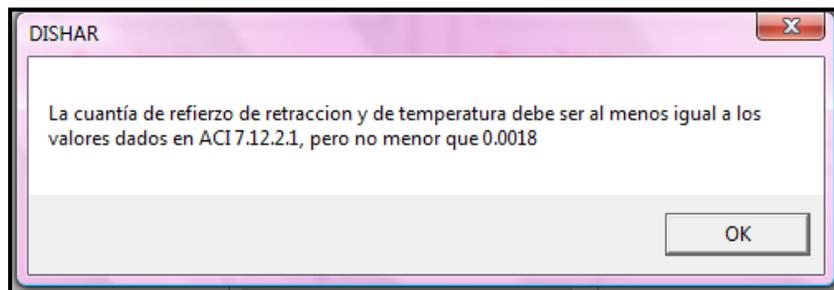
Apoyo Interior Adoptada  $\rho$  [ ] [ ] c/m

Descripción

[ ]

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido.

Losas con más de dos luces

### ÁREA DE ACERO REQUERIDO

**Primer Tramo**

**Tramo Exterior**  
As1 =  m<sup>2</sup>

**Centro de Luz**  
As2 =  m<sup>2</sup>

**Apoyo Interior**  
As3 =  m<sup>2</sup>

**Segundo Tramo**

**Tramo Exterior**  
As4 =  m<sup>2</sup>

**Centro de Luz**  
As5 =  m<sup>2</sup>

**Apoyo Interior**  
As6 =  m<sup>2</sup>

**Tercer Tramo**

**Tramo Exterior**  
As1 =  m<sup>2</sup>

**Centro de Luz**  
As2 =  m<sup>2</sup>

**Apoyo Interior**  
As3 =  m<sup>2</sup>

**Cuarto Tramo**

**Tramo Exterior**  
As4 =  m<sup>2</sup>

**Centro de Luz**  
As5 =  m<sup>2</sup>

**Apoyo Interior**  
As6 =  m<sup>2</sup>

**Descripción**

Regresar Continuar

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el cálculo del número del área de la varilla por cada metro.



Losas con más de dos luces

### CÁLCULO DEL NÚMERO DE VARILLAS POR METRO DE ANCHO DE LOSA

<b>Primer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Segundo Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Tercer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Cuarto Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m

**Descripción**

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal.



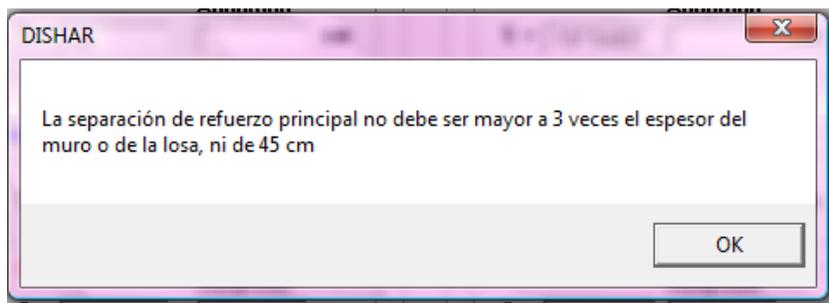
Losas con más de dos luces

### SEPARACION DEL REFUERZO PRINCIPAL

<b>Primer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Segundo Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>
<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>
<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>
<b>Tercer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Cuarto Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>
<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>
<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>

**Descripción**

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos para el chequeo del cortante.

**CHEQUEO DE CORTANTE**

**Primer tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

Vv =  KN

$\Phi/C$  =  KN

**Segundo tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

Vv =  KN

$\Phi/C$  =  KN

**Tercer tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

Vv =  KN

$\Phi/C$  =  KN

**Cuarto tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

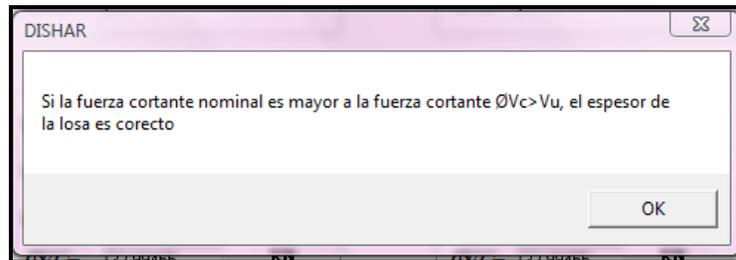
Vv =  KN

$\Phi/C$  =  KN

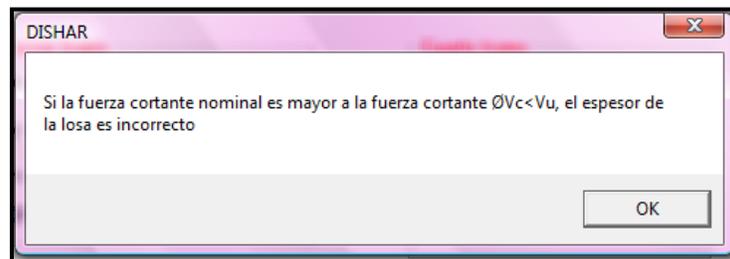
**Descripción**

Regresar Continuar

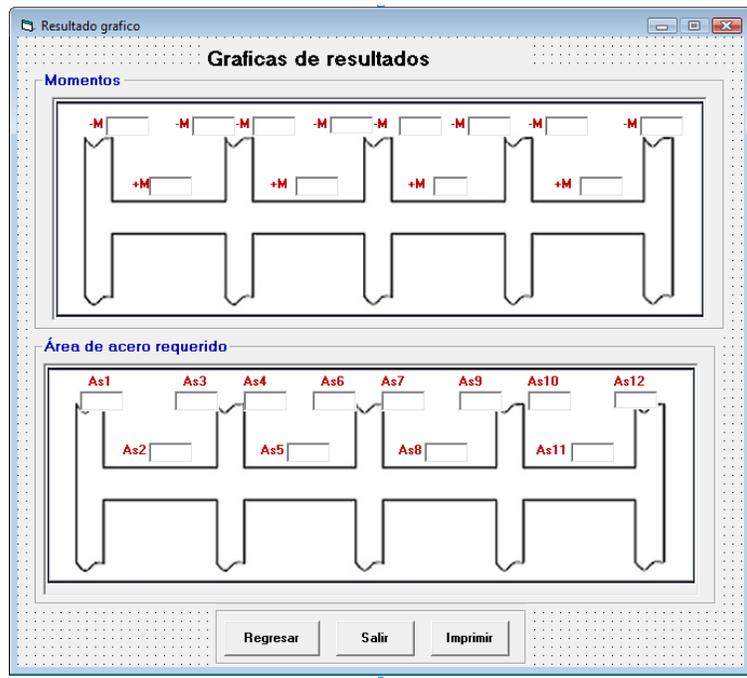
Al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Cabe mencionar que si el resultado de la fuerza cortante es erróneo, se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se expondrá una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica. Esta grafica varía de acuerdo al número de luces ingresado.



Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

### Paso 2.1.3 CASO III: COLUMNA

#### Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques



5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de  $f'c$
8. Ingrese el valor de  $fy$
9. Ingrese el valor de  $wc$
10. Ingrese el valor de  $db$
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de  $Lb$
13. Ingrese el valor de  $A$
14. Ingrese el valor de  $L$
15. Ingrese el valor de  $h$

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de  $LL$
17. Ingrese el valor de  $Wlosa$
18. Ingrese el valor de  $f$
19. Ingrese el valor de  $\theta$
20. Ingrese el valor de  $b$

Ingresar los datos correspondientes al **NÚMERO DE LUCES**, que desea calcular.

21. Ingrese el valor de  $\ln(x)$

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:



Losas con más de dos luces

### DATOS DE ENTRADA COLUMNA

**Sobrecarga muerta**

Peso nivelado  KN/m<sup>2</sup>

Peso piso  KN/m<sup>2</sup>

Peso de cielo  KN/m<sup>2</sup>

Peso de bloques  KN/m<sup>2</sup>

Peso de paredes  KN/m<sup>2</sup>

Otras cargas  KN/m<sup>2</sup>

**Propiedades geométricas de vigas**

Lb  m

A  cm

L  m

h  m

**Datos I**

f<sub>c</sub>  MPa

f<sub>y</sub>  MPa

W<sub>c</sub>  KN/m<sup>2</sup>

db  mm

Rec.Li  mm

**Datos II**

LL  KN/m<sup>2</sup>

W<sub>losa</sub>  KN/m<sup>2</sup>

f  m

g  m

b  m

**Número de Ln**

Ln (X)

**Descripción**

Al ingresar el número de luces en **Ln (X)**, se deberá presionar el icono el  cual permite ingresar los valores del número de luces para el cálculo correspondiente, por lo tanto se presentara la siguiente ventana:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Datos de Ln". Dentro de la ventana, hay un recuadro con el título "Datos de Ln" que contiene cuatro campos de entrada etiquetados como "Ln 1", "Ln 2", "Ln 3" y "Ln 4". Debajo de estos campos, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla la con los cálculos requeridos.



**DISEÑO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES**

**Luz de los elementos**

Ln  m

Ln(cal)  m

LD  KN/m<sup>2</sup>

Wu  KN/m<sup>2</sup>

SC Muerta  KN/m<sup>2</sup>

**Cuantía de diseño**

$\rho_n$

$\rho$

**Descripción**

**Calculo de espesor**

$\beta$

$\rho_b$

d

**Calculo de d ACI 9.5.2.1**

h =

d =

h2 =

d =

**Calculo de refuerzo requerido**

K =

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$
$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Losas con más de dos luces

### CALCULO DE MOMENTOS

**Primer Tramo**  
**Tramo Exterior**  
-M =  KN\*m  
**Centro de Luz**  
M =  KN\*m  
**Apoyo Interior**  
-M =  KN\*m

**Segundo Tramo**  
**Tramo Exterior**  
-M =  KN\*m  
**Centro de Luz**  
M =  KN\*m  
**Apoyo Interior**  
-M =  KN\*m

**Tercer Tramo**  
**Tramo Exterior**  
-M =  KN\*m  
**Centro de Luz**  
M =  KN\*m  
**Apoyo Interior**  
-M =  KN\*m

**Cuarto Tramo**  
**Tramo Exterior**  
-M =  KN\*m  
**Centro de Luz**  
M =  KN\*m  
**Apoyo Interior**  
-M =  KN\*m

**Descripción**

Cabe mencionar que en este caso se presentaran varias pantallas iguales a la mostrada en el apartado anterior, indicando el resultado del cálculo de momentos, esto es de acuerdo al número de luces ingresado con anterioridad.

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrara una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**.



Losas con más de dos luces

### CUANTIA DE REFUERZO

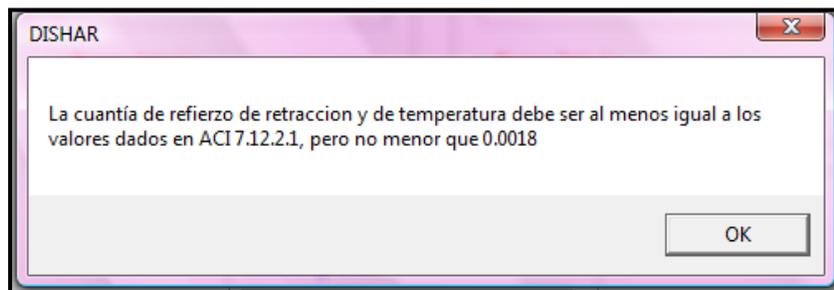
Primer Tramo	Segundo Tramo
<b>Tramo Exterior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m	<b>Tramo Exterior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m
<b>Centro de Luz</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m	<b>Centro de Luz</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m
<b>Apoyo Interior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m	<b>Apoyo Interior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
<b>Tramo Exterior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m	<b>Tramo Exterior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m
<b>Centro de Luz</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m	<b>Centro de Luz</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m
<b>Apoyo Interior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m	<b>Apoyo Interior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m

Descripción

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido.

Losas con más de dos luces

### ÁREA DE ACERO REQUERIDO

**Primer Tramo**  
Tramo Exterior  
As1 =  m<sup>2</sup>  
Centro de Luz  
As2 =  m<sup>2</sup>  
Apoyo Interior  
As3 =  m<sup>2</sup>

**Segundo Tramo**  
Tramo Exterior  
As4 =  m<sup>2</sup>  
Centro de Luz  
As5 =  m<sup>2</sup>  
Apoyo Interior  
As6 =  m<sup>2</sup>

**Tercer Tramo**  
Tramo Exterior  
As1 =  m<sup>2</sup>  
Centro de Luz  
As2 =  m<sup>2</sup>  
Apoyo Interior  
As3 =  m<sup>2</sup>

**Cuarto Tramo**  
Tramo Exterior  
As4 =  m<sup>2</sup>  
Centro de Luz  
As5 =  m<sup>2</sup>  
Apoyo Interior  
As6 =  m<sup>2</sup>

Descripción

Regresar Continuar

Al presionar clic en el botón **Continuar** se presentará una nueva pantalla con el cálculo del número del área de la varilla por cada metro.



Losas con más de dos luces

### CÁLCULO DEL NÚMERO DE VARILLAS POR METRO DE ANCHO DE LOSA

<b>Primer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Segundo Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Tercer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Cuarto Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Descripción</b> <input type="text"/>	<input type="button" value="Regresar"/> <input type="button" value="Continuar"/>

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal.



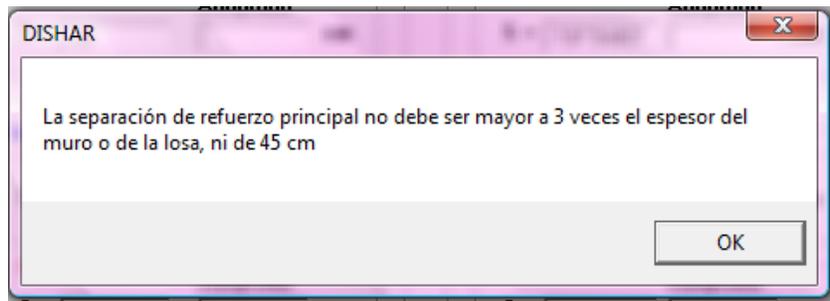
Losas con más de dos luces

### SEPARACION DEL REFUERZO PRINCIPAL

<b>Primer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Segundo Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
<b>Tercer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Cuarto Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm

**Descripción**

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos para el chequeo del cortante.

**CHEQUEO DE CORTANTE**

**Primer tramo**

Vu = [ ] KN

Vc = [ ] KN

Vv = [ ] KN

$\Phi/C=$  [ ] KN

**Segundo tramo**

Vu = [ ] KN

Vc = [ ] KN

Vv = [ ] KN

$\Phi/C=$  [ ] KN

**Tercer tramo**

Vu = [ ] KN

Vc = [ ] KN

Vv = [ ] KN

$\Phi/C=$  [ ] KN

**Cuarto tramo**

Vu = [ ] KN

Vc = [ ] KN

Vv = [ ] KN

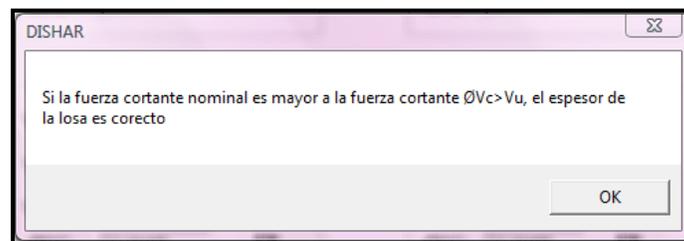
$\Phi/C=$  [ ] KN

**Descripción**

[ ]

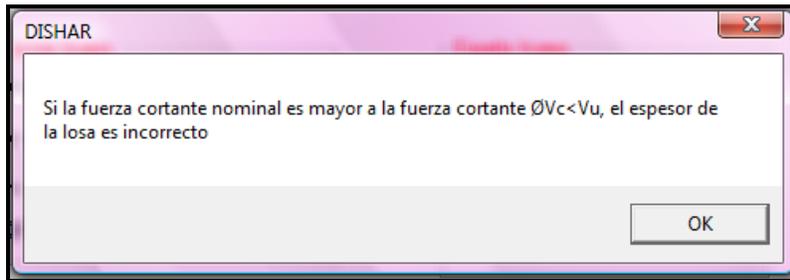
Regresar Continuar

Al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.

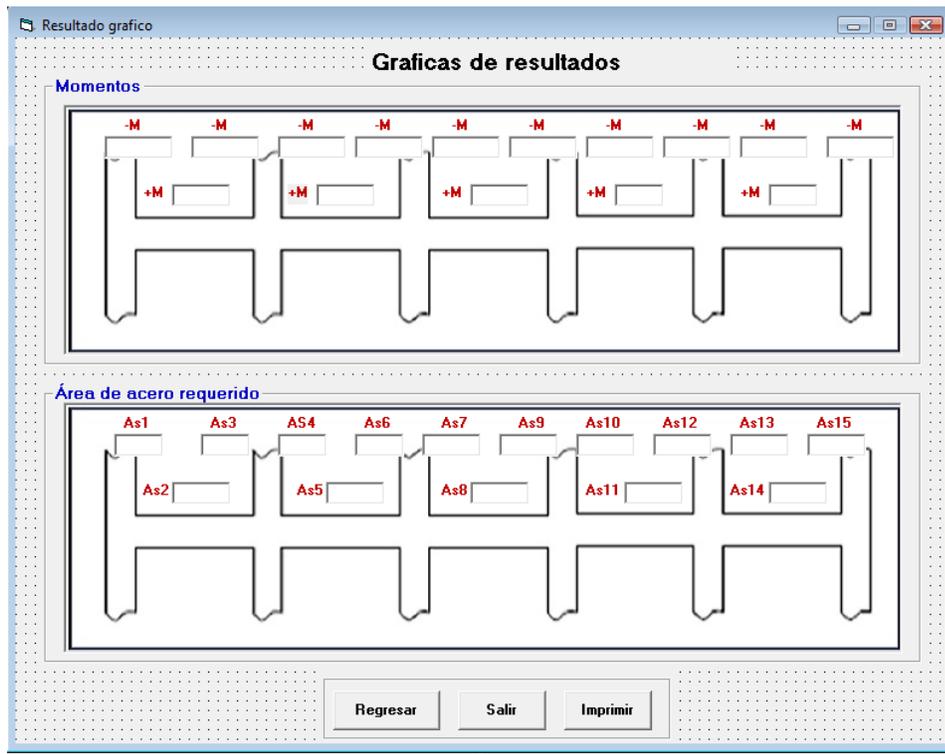




Cabe mencionar que si el resultado de la fuerza cortante es erróneo, se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se presentará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica. Esta grafica varía de acuerdo al número de luces ingresado.





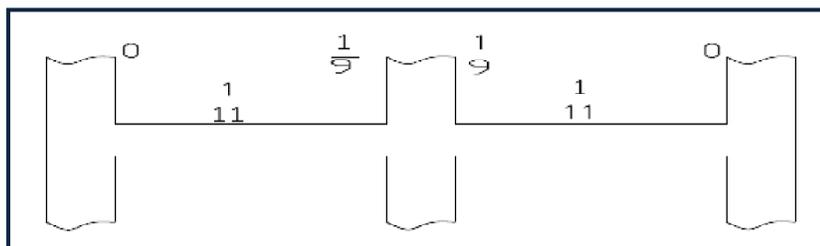
Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

## Paso 2.2 DISEÑO DE LOSAS CON DOS LUCES UNICAMENTE

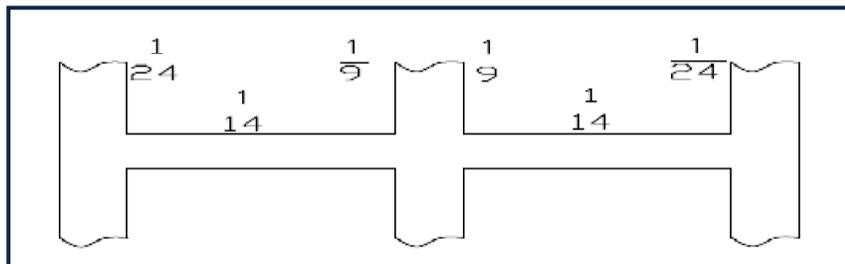
Si selecciona el tipo de diseño: **Losas con dos luces unicamente**; que es el tipo de diseño predeterminado de la pantalla **datos para losas unidireccionales** en esta instancia del proceso el usuario tiene la opción de escoger el tipo de losa:

**Seleccionar el tipo de losa según los coeficientes del código ACI:** los tipos de losas con dos luces son las que se detallan a continuación:

- **Extremo discontinuo no restringido**

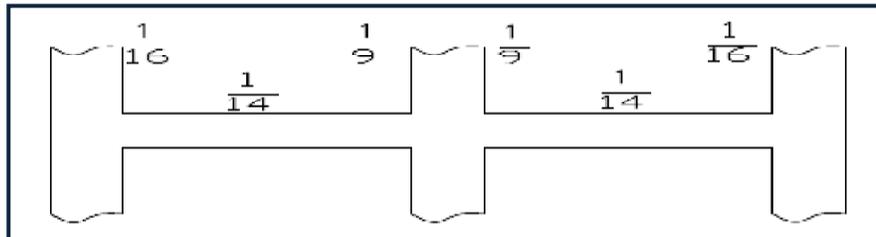


- **Viga de borde**





▪ Columna



Paso 2.2.1 CASO I: EXTREMO DISCONTINUO NO RESTRINGIDO

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de  $f'c$
8. Ingrese el valor de  $fy$
9. Ingrese el valor de  $wc$
10. Ingrese el valor de  $db$
11. Ingrese el valor de *Rec. Li.*



Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de ***Lb***
13. Ingrese el valor de ***A***
14. Ingrese el valor de ***L***
15. Ingrese el valor de ***h***

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de ***LL***
17. Ingrese el valor de ***Wlosa***
18. Ingrese el valor de ***f***
19. Ingrese el valor de  **$\theta$**
20. Ingrese el valor de ***b***

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:



Losas con dos luces unicamente

### DATOS DE ENTRADA EXTREMO DISCONTINUO NO RESTRINGIDO

<b>Propiedades geométricas de vigas</b>		<b>Sobrecargar muerta</b>	
Lb	<input type="text"/> m	Peso nivelado	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
A	<input type="text"/> cm	Peso piso	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
L	<input type="text"/> m	Peso de cielo	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
h	<input type="text"/> m	Peso de bloques	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
<b>Datos II</b>		Peso de paredes	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
LL	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	Otras cargas	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
Wlosa	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	<b>Datos I</b>	
Ln1	<input type="text"/> m	fc	<input type="text"/> MPa
Ln2	<input type="text"/> m	fy	<input type="text"/> MPa
f	<input type="text"/> m	( $\gamma$ ) =	<input type="text"/> KN/m <sup>3</sup>
$\theta$	<input type="text"/>	db	<input type="text"/> mm
b	<input type="text"/> m	Rec.Li	<input type="text"/> mm

**Descripción**

Ejemplo    Calcular

El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla la con los cálculos requeridos.



Vigas con dos luces unicamente (Extremo discontinuo no restringido)

### MOMENTOS

**Resultados**

Ln  m

Ln(cal)  m

LD  m

Wu  m

SC Muerta  m

**Primer Tramo**

**Tramo Exterior**

-M =  KN\*m

**Centro de Luz**

M =  KN\*m

**Apoyo Interior**

-M =  KN\*m

**Segundo Tramo**

**Tramo Exterior**

-M =  KN\*m

**Centro de Luz**

M =  KN\*m

**Apoyo Interior**

-M =  KN\*m

**Descripción**

Regresar Continuar

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$

$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Vigas con dos luces unicamente (Extremo discontinuo no restringido)

### CÁLCULO DE ALTURA Y ESPESOR

<b>Calculo de d y h</b> $\beta$ <input type="text"/> $\rho\phi$ <input type="text"/>	<b>Calculo de d ACI 9.5.2.1</b> h = <input type="text"/> d = <input type="text"/> m h2 = <input type="text"/> d = <input type="text"/>
<b>Datos de Cuantías</b> Cuantía máxima (p) <input type="text"/> Cuantía típica (p) <input type="text"/> d = <input type="text"/>	<b>Cuantía de refuerzo</b> K = <input type="text"/>
<b>Descripción</b> <input type="text"/>	<input type="button" value="Regresar"/> <input type="button" value="Continuar"/>

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrara una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**.



Vigas con dos luces unicamente (Extremo discontinuo no restringido)

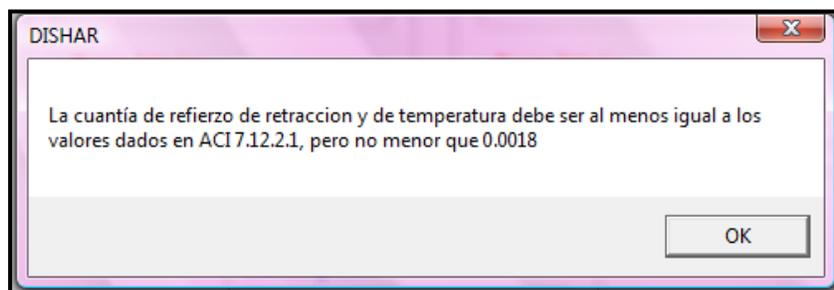
<b>Primer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> C1 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	<b>Segundo Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> C4 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>
<b>Centro de Luz</b> C2 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	<b>Centro de Luz</b> C5 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>
<b>Apoyo Interior</b> C3 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	<b>Apoyo Interior</b> C6 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>

<b>Cuántía de refuerzo</b> <b>Primer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m	<b>Segundo Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m
<b>Centro de Luz</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m	<b>Centro de Luz</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m
<b>Apoyo Interior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m	<b>Apoyo Interior</b> $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> Adoptada c/m

**Descripción**

Al ubicar el valor adoptado de la cuántía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido y del número del área de la varilla por cada metro.

Vigas con dos luces únicamente (Extremo discontinuo no restringido)

**Área de acero requerido**

**Primer Tramo**

Tramo Exterior  
As1 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz  
As2 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior  
As3 =  m<sup>2</sup>

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior  
As4 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz  
As5 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior  
As6 =  m<sup>2</sup>

**Número del diámetro de la varilla**

**Primer Tramo**

Tramo Exterior  
N°db =  c/m

Centro de Luz  
N°db =  c/m

Apoyo Interior  
N°db =  c/m

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior  
N°db =  c/m

Centro de Luz  
N°db =  c/m

Apoyo Interior  
N°db =  c/m

Descripción

Regresar Continuar

Al presionar clic en el botón **Continuar** se presentará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal y el chequeo del cortante.



Vigas con dos luces unicamente (Extremo discontinuo no restringido)

**Separación del refuerzo principal**

Primer Tramo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior	Adoptada	Tramo Exterior	Adoptada
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm
Centro de Luz	Adoptada	Centro de Luz	Adoptada
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm
Apoyo Interior	Adoptada	Apoyo Interior	Adoptada
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm

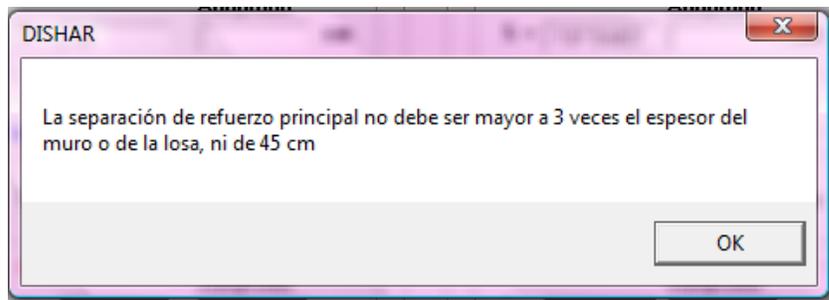
**Chequeo de cortante**

Primer tramo		Segundo tramo	
Vu = <input type="text"/>	KN	Vu = <input type="text"/>	KN
Vc = <input type="text"/>	KN	Vc = <input type="text"/>	KN
Vv = <input type="text"/>	KN	Vv = <input type="text"/>	KN
$\Phi/C =$ <input type="text"/>	KN	$\Phi/C =$ <input type="text"/>	KN

Descripción:

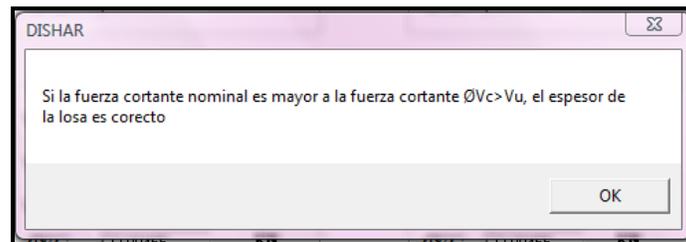
Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**

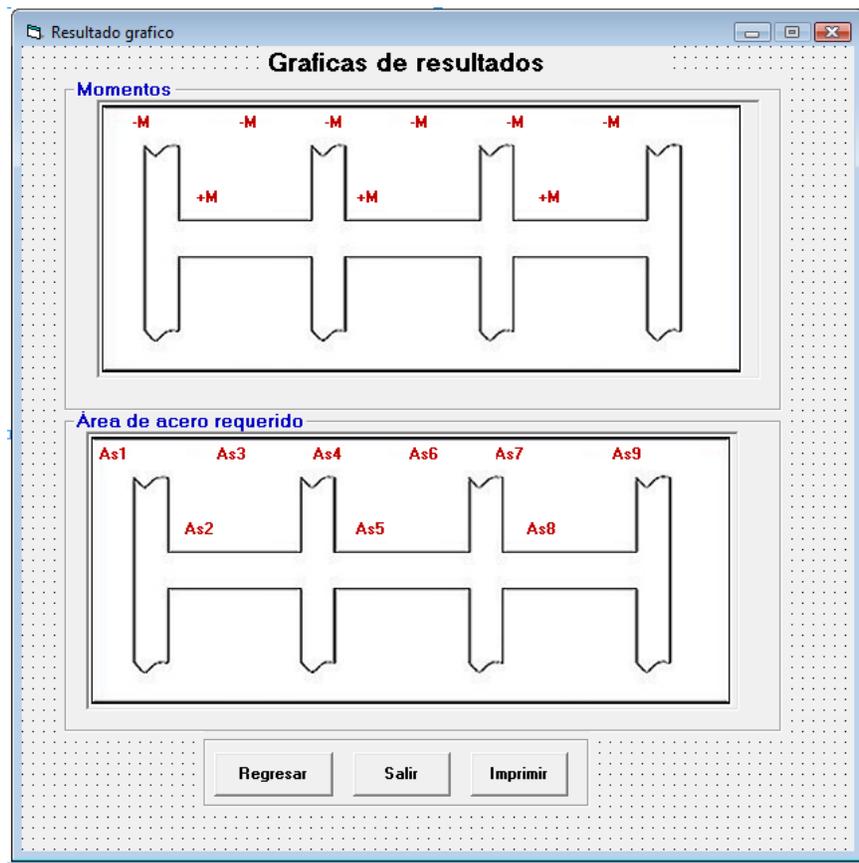




Seguidamente al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrara una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica.





Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

### Paso 2.2.2 CASO II: VIGA DE BORDE

#### Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de  **$f'c$**
8. Ingrese el valor de  **$fy$**
9. Ingrese el valor de  **$wc$**
10. Ingrese el valor de  **$db$**
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de  **$Lb$**
13. Ingrese el valor de  **$A$**



14. Ingrese el valor de  $L$

15. Ingrese el valor de  $h$

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de  $LL$

17. Ingrese el valor de  $W_{losa}$

18. Ingrese el valor de  $f$

19. Ingrese el valor de  $\theta$

20. Ingrese el valor de  $b$

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:

The screenshot shows a software window titled "Losas con dos luces unicamente" with the main heading "DATOS DE ENTRADA VIGA DE BORDE". The interface is divided into several sections:

- Propiedades geométricas de vigas:** Input fields for  $L_b$  (m),  $A$  (cm),  $L$  (m), and  $h$  (m).
- Sobrecargar muerta:** Input fields for "Peso nivelado", "Peso piso", "Peso de cielo", "Peso de bloques", "Peso de paredes", and "Otras cargas", all in  $KN/m^2$ .
- Datos II:** Input fields for  $LL$  ( $KN/m^2$ ),  $W_{losa}$  ( $KN/m^2$ ),  $Ln1$  (m),  $Ln2$  (m),  $f$  (m),  $\theta$  (m), and  $b$  (m).
- Datos I:** Input fields for  $f_c$  (MPa),  $f_y$  (MPa),  $(\gamma) =$  ( $KN/m^2$ ),  $d_b$  (mm), and  $Rec.Li$  (mm).
- Descripción:** A text area for user input.
- Buttons:** "Ejemplo" and "Calcular" buttons.



El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla la con los cálculos requeridos.

Vigas con dos luces únicamente (Viga de borde)

### MOMENTOS

**Resultados**

Ln  m

Ln(cal)  m

LD  m

Wu  m

SC Muerta  m

**Primer Tramo**

**Tramo Exterior**

-M =  KN\*m

**Centro de Luz**

M =  KN\*m

**Apoyo Interior**

-M =  KN\*m

**Segundo Tramo**

**Tramo Exterior**

-M =  KN\*m

**Centro de Luz**

M =  KN\*m

**Apoyo Interior**

-M =  KN\*m

**Descripción**

Regresar Continuar

Diagrama de una viga con dos luces. Las dimensiones indicadas son: 1/24 para los tramos exteriores, 1/9 para los tramos interiores, y 1/14 para el centro de luz de cada tramo.



Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$

$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:

Vigas con dos luces únicamente (Viga de borde)

### CÁLCULO DE ALTURA Y ESPESOR

**Calculo de d y h**

$\beta$

$\rho_b$

**Calculo de d ACI 9.5.2.1**

h =

d =  m

h2 =

d =

**Datos de Cuantías**

Cuantía máxima ( $\rho$ )

Cuantía típica ( $\rho$ )

d =

**Cuantía de refuerzo**

K =

**Descripción**

Regresar Continuar

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**



Vigas con dos luces unicamente (Viga de borde)

**Primer Tramo**

Tramo Exterior  
C1 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz  
C2 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior  
C3 =  m<sup>2</sup>

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior  
C4 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz  
C5 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior  
C6 =  m<sup>2</sup>

**Cuantía de refuerzo**

**Primer Tramo**

Tramo Exterior  
ρ  Adoptada  c/m

Centro de Luz  
ρ  Adoptada  c/m

Apoyo Interior  
ρ  Adoptada  c/m

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior  
ρ  Adoptada  c/m

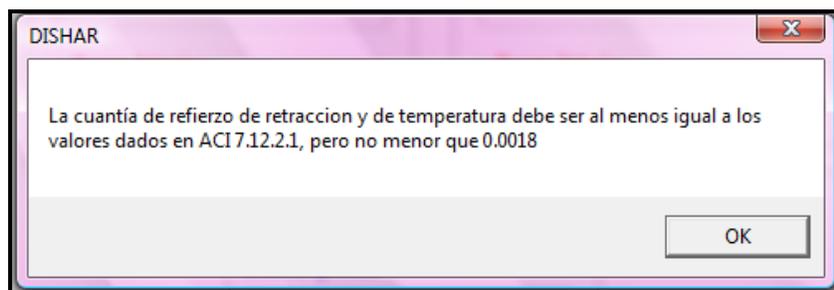
Centro de Luz  
ρ  Adoptada  c/m

Apoyo Interior  
ρ  Adoptada  c/m

Descripción

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido y del número del área de la varilla por cada metro.

Vigas con dos luces únicamente (Viga de borde)

**Área de acero requerido**

**Primer Tramo**

Tramo Exterior  
As1 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz  
As2 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior  
As3 =  m<sup>2</sup>

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior  
As4 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz  
As5 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior  
As6 =  m<sup>2</sup>

**Número del diámetro de la varilla**

**Primer Tramo**

Tramo Exterior  
N\*db =  c/m

Centro de Luz  
N\*db =  c/m

Apoyo Interior  
N\*db =  c/m

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior  
N\*db =  c/m

Centro de Luz  
N\*db =  c/m

Apoyo Interior  
N\*db =  c/m

Descripción

Regresar Continuar

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal y el chequeo del cortante.



Vigas con dos luces unicamente (Viga de borde)

**Separación del refuerzo principal**

**Primer Tramo**

Tramo Exterior Adoptada  
S = [ ] [ ] cm

Centro de Luz Adoptada  
S = [ ] [ ] cm

Apoyo Interior Adoptada  
S = [ ] [ ] cm

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior Adoptada  
S = [ ] [ ] cm

Centro de Luz Adoptada  
S = [ ] [ ] cm

Apoyo Interior Adoptada  
S = [ ] [ ] cm

**Chequeo de cortante**

**Primer tramo**

Vu = [ ] KN  
Vc = [ ] KN  
Vv = [ ] KN  
 $\Phi Vc$  = [ ] KN

**Segundo tramo**

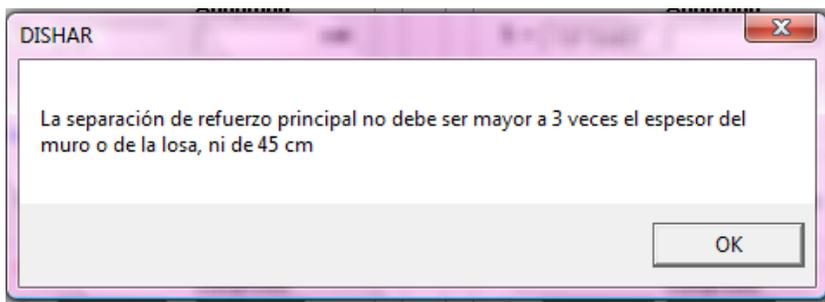
Vu = [ ] KN  
Vc = [ ] KN  
Vv = [ ] KN  
 $\Phi Vc$  = [ ] KN

**Descripción**

[ ]

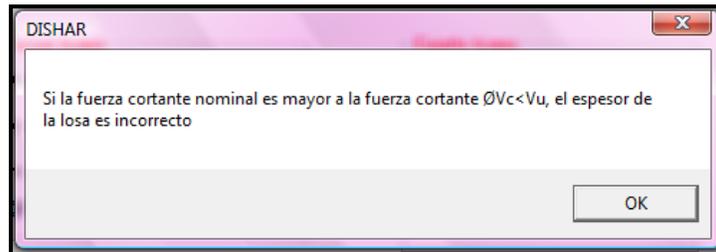
Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**

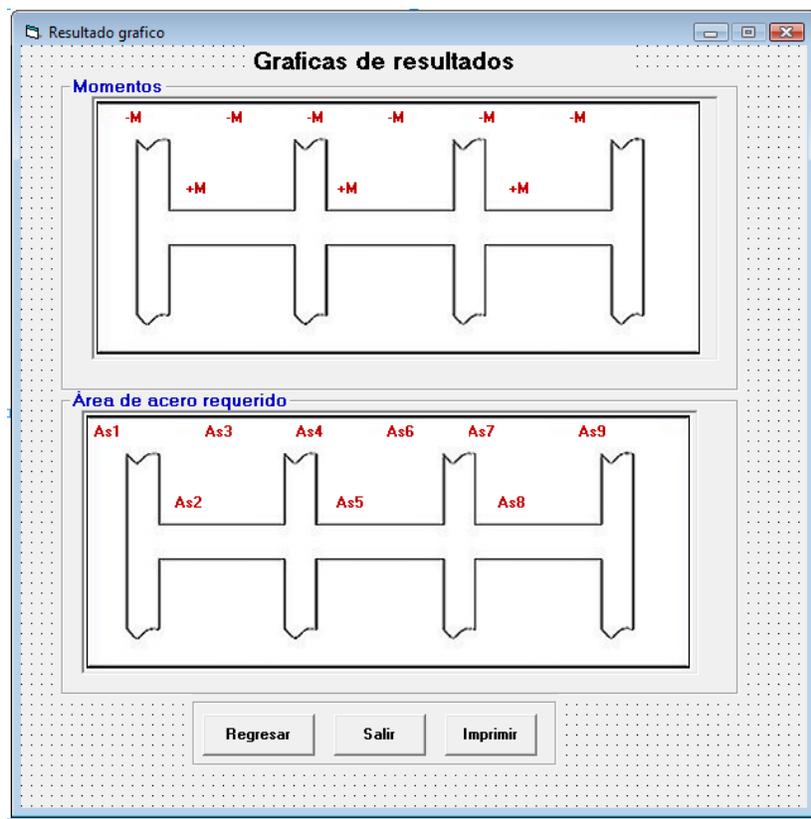




Seguidamente al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica.





Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

### Paso 2.2.3 CASO III: COLUMNA

#### Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de  $f'c$
8. Ingrese el valor de  $fy$
9. Ingrese el valor de  $wc$
10. Ingrese el valor de  $db$
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de  $Lb$
13. Ingrese el valor de  $A$



14. Ingrese el valor de  $L$

15. Ingrese el valor de  $h$

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de  $LL$

17. Ingrese el valor de  $W_{losa}$

18. Ingrese el valor de  $f$

19. Ingrese el valor de  $\theta$

20. Ingrese el valor de  $b$

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:

Losas con dos luces unicamente

### DATOS DE ENTRADA DE COLUMNA

Propiedades geométricas de vigas		Sobrecargar muerta	
Lb	<input type="text"/> m	Peso nivelado	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
A	<input type="text"/> cm	Peso piso	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
L	<input type="text"/> m	Peso de cielo	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
h	<input type="text"/> m	Peso de bloques	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
		Peso de paredes	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
		Otras cargas	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>

Datos II		Datos I	
LL	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	f <sub>c</sub>	<input type="text"/> MPa
W <sub>losa</sub>	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	f <sub>y</sub>	<input type="text"/> MPa
Ln1	<input type="text"/> m	( $\gamma$ ) =	<input type="text"/> KN/m <sup>3</sup>
Ln2	<input type="text"/> m	db	<input type="text"/> mm
f	<input type="text"/> m	Rec.Li	<input type="text"/> mm
$\theta$	<input type="text"/>		
b	<input type="text"/> m		

Descripción

Ejemplo      Calcular



El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla la con los cálculos requeridos.

Vigas con dos luces únicamente (Columna)

### MOMENTOS

**Resultados**

Ln  m  
Ln(cal)  m  
LD  m  
Wu  m  
SC Muerta  m

**Primer Tramo**

**Tramo Exterior**  
-M =  KN\*m

**Centro de Luz**  
M =  KN\*m

**Apoyo Interior**  
-M =  KN\*m

**Segundo Tramo**

**Tramo Exterior**  
-M =  KN\*m

**Centro de Luz**  
M =  KN\*m

**Apoyo Interior**  
-M =  KN\*m

**Descripción**

Regresar Continuar

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$

$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Vigas con dos luces unicamente (Columna)

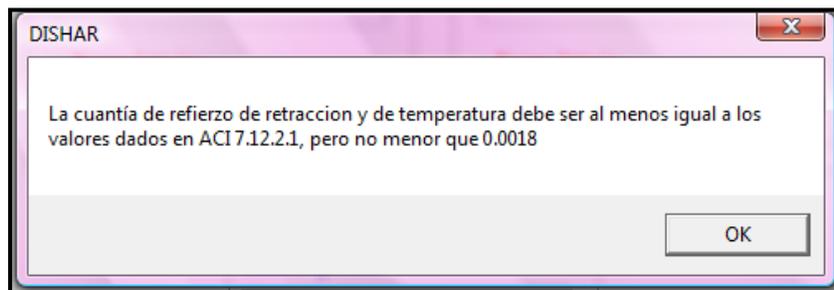
### CÁLCULO DE ALTURA Y ESPESOR

<b>Calculo de d y h</b> $\beta$ <input type="text"/> $\rho^b$ <input type="text"/>	<b>Calculo de d ACI 9.5.2.1</b> h = <input type="text"/> d = <input type="text"/> m h2 = <input type="text"/> d = <input type="text"/>
<b>Datos de Cuantías</b> Cuantía máxima (p) <input type="text"/> Cuantía típica (p) <input type="text"/> d = <input type="text"/>	<b>Cuantía de refuerzo</b> K = <input type="text"/>
<b>Descripción</b> <input type="text"/>	<input type="button" value="Regresar"/> <input type="button" value="Continuar"/>

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**.



Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido y del número del área de la varilla por cada metro.

Vigas con dos luces únicamente (Columna)

**Área de acero requerido**

**Primer Tramo**

Tramo Exterior: As1 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz: As2 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior: As3 =  m<sup>2</sup>

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior: As4 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz: As5 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior: As6 =  m<sup>2</sup>

**Número del diámetro de la varilla**

**Primer Tramo**

Tramo Exterior: N°db =  c/m

Centro de Luz: N°db =  c/m

Apoyo Interior: N°db =  c/m

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior: N°db =  c/m

Centro de Luz: N°db =  c/m

Apoyo Interior: N°db =  c/m

Descripción:

Regresar Continuar

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal y el chequeo del cortante.



Vigas con dos luces unicamente (Columna)

**Separación del refuerzo principal**

Primer Tramo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior	Adoptada	Tramo Exterior	Adoptada
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm
Centro de Luz	Adoptada	Centro de Luz	Adoptada
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm
Apoyo Interior	Adoptada	Apoyo Interior	Adoptada
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm

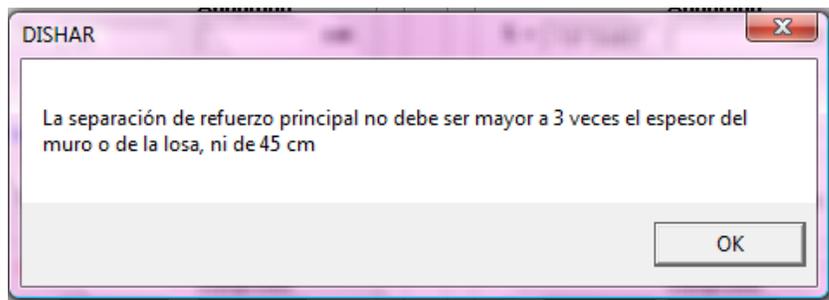
**Chequeo de cortante**

Primer tramo		Segundo tramo	
Vu = <input type="text"/>	KN	Vu = <input type="text"/>	KN
Vc = <input type="text"/>	KN	Vc = <input type="text"/>	KN
Vv = <input type="text"/>	KN	Vv = <input type="text"/>	KN
$\Phi V_c =$ <input type="text"/>	KN	$\Phi V_c =$ <input type="text"/>	KN

**Descripción**

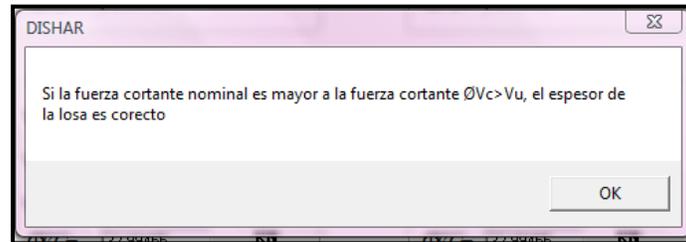
Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentara el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**

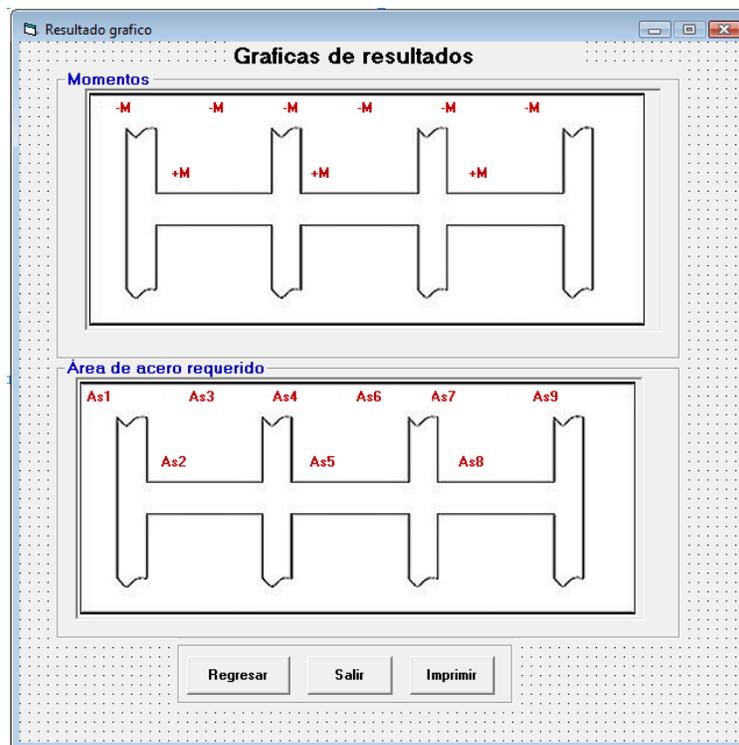




Seguidamente al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentara el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica.





Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

### Paso 2.3 DISEÑO DE LOSAS CON LUCES QUE NO EXEDEN LOS 3m

#### Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de  $f'c$
8. Ingrese el valor de  $fy$
9. Ingrese el valor de  $wc$
10. Ingrese el valor de  $db$
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de  $Lb$
13. Ingrese el valor de  $A$



14. Ingrese el valor de  $L$

15. Ingrese el valor de  $h$

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de  $LL$

17. Ingrese el valor de  $W_{losa}$

18. Ingrese el valor de  $f$

19. Ingrese el valor de  $\theta$

20. Ingrese el valor de  $b$

Ingresar los datos correspondientes al **NÚMERO DE LUCES**, que desea calcular.

21. Ingrese el valor de  $Ln(x)$

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:

Losas con luces que no exceden los 3m

### DATOS DE ENTRADA PARA LOSAS CON LUCES QUE NO EXCEDEN LOS 3M

Sobrecarga muerta		
Peso nivelado	<input type="text"/>	KN/m <sup>2</sup>
Peso piso	<input type="text"/>	KN/m <sup>2</sup>
Peso de cielo	<input type="text"/>	KN/m <sup>2</sup>
Peso de bloques	<input type="text"/>	KN/m <sup>2</sup>
Peso de paredes	<input type="text"/>	KN/m <sup>2</sup>
Otras cargas	<input type="text"/>	KN/m <sup>2</sup>

Propiedades geométricas de vigas		
Lb	<input type="text"/>	m
A	<input type="text"/>	cm
L	<input type="text"/>	m
h	<input type="text"/>	m

Datos I		
$f_c$	<input type="text"/>	MPa
$f_y$	<input type="text"/>	MPa
$W_c$	<input type="text"/>	KN/m <sup>2</sup>
db	<input type="text"/>	mm
Rec.Li	<input type="text"/>	mm

Datos II		
LL	<input type="text"/>	KN/m <sup>2</sup>
$W_{losa}$	<input type="text"/>	KN/m <sup>2</sup>
$f$	<input type="text"/>	m
$\theta$	<input type="text"/>	
b	<input type="text"/>	m

Número de Ln

Ln (X)

Descripción



El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Al ingresar el número de luces en **Ln (X)**, se deberá presionar el icono  el cual permite ingresar los valores del número de luces para el cálculo correspondiente, por lo tanto se presentara la siguiente ventana:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Datos de Ln". Dentro de la ventana, hay un campo de entrada para "Ln 1" y cinco campos de entrada para "Ln 2" a "Ln 6". En la parte inferior de la ventana, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla con los cálculos requeridos.



The screenshot shows a software window titled "Losas con luces que no exceden los 3m". The main heading is "DISEÑO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES". The interface is divided into several sections:

- Luz de los elementos:** Includes input fields for  $L_n$  (m),  $L_n(\text{cal})$  (m),  $LD$  ( $\text{KN}/\text{m}^2$ ),  $W_u$  ( $\text{KN}/\text{m}^2$ ), and  $SC$  Muerta ( $\text{KN}/\text{m}^2$ ).
- Calculo de espesor:** Includes input fields for  $\beta$ ,  $\rho_b$ , and  $d$ .
- Calculo de d ACI 9.5.2.1:** Includes input fields for  $h$ ,  $d$ ,  $h_2$ , and  $d$ .
- Cuantía de diseño:** Includes input fields for  $\rho_m$  and  $\rho$ .
- Calculo de refuerzo requerido:** Includes an input field for  $K$ .
- Descripción:** A text area for user input.
- Buttons:** "Regresar" and "Continuar".

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$L_{n(\text{Calc})} = L_n + h$$

$$L_{n(\text{Calc})} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Losas con luces que no exceden los 3m

### CÁLCULO DE MOMENTOS

Diagrama de la losa con luces:  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{14}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{12}$

**Primer Tramo**

Tramo Exterior:  $-M =$   KN\*m

Centro de Luz:  $M =$   KN\*m

Apoyo Interior:  $-M =$   KN\*m

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior:  $-M =$   KN\*m

Centro de Luz:  $M =$   KN\*m

Apoyo Interior:  $-M =$   KN\*m

**Tercer Tramo**

Tramo Exterior:  $-M =$   KN\*m

Centro de Luz:  $M =$   KN\*m

Apoyo Interior:  $-M =$   KN\*m

**Cuarto Tramo**

Tramo Exterior:  $-M =$   KN\*m

Centro de Luz:  $M =$   KN\*m

Apoyo Interior:  $-M =$   KN\*m

Descripción:

Regresar Continuar

Cabe mencionar que en este caso se presentarán varias pantallas iguales a la mostrada en el apartado anterior, indicando el resultado del cálculo de momentos, esto es de acuerdo al número de luces ingresado con anterioridad.

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**



Losas con luces que no exceden los 3m

### CUANTIA DE REFUERZO

Tramo	Centro de Luz	Apoyo Interior
<b>Primer Tramo</b> Tramo Exterior	Adoptada $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m	Adoptada $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m
<b>Segundo Tramo</b> Tramo Exterior	Adoptada $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m	Adoptada $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m
<b>Tercer Tramo</b> Tramo Exterior	Adoptada $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m	Adoptada $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m
<b>Cuarto Tramo</b> Tramo Exterior	Adoptada $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m	Adoptada $\rho$ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m

Descripción

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**

DISHAR

La cuantía de refuerzo de retracción y de temperatura debe ser al menos igual a los valores dados en ACI 7.12.2.1, pero no menor que 0.0018

OK



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido.

Losas con luces que no exceden los 3m

### ÁREA DE ACERO REQUERIDO

Tramo	Tramo Exterior	Centro de Luz	Apoyo Interior
Primer Tramo	As1 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As2 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As3 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>
Segundo Tramo	As4 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As5 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As6 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>
Tercer Tramo	As1 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As2 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As3 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>
Cuarto Tramo	As4 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As5 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>	As6 = <input type="text"/> m <sup>2</sup>

Descripción:

Regresar Continuar

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el cálculo del número del área de la varilla por cada metro de losa.



Losas con luces que no exceden los 3m

### CÁLCULO DEL NÚMERO DE VARILLAS POR METRO DE ANCHO DE LOSA

Primer Tramo	Segundo Tramo
<b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
<b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m

**Descripción**

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal.



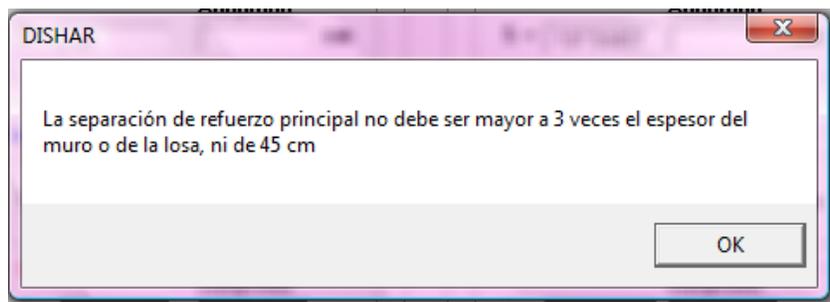
Losas con luces que no exceden los 3m

### SEPARACION DEL REFUERZO PRINCIPAL

<b>Primer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Segundo Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>
<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>
<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>
<b>Tercer Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Cuarto Tramo</b> <b>Tramo Exterior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>
<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Centro de Luz</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>
<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>	<b>Apoyo Interior</b> S = <input type="text"/> <input type="text"/> cm <b>Adoptado</b>

**Descripción**

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos para el chequeo del cortante.

Losas con luces que no exceden los 3m

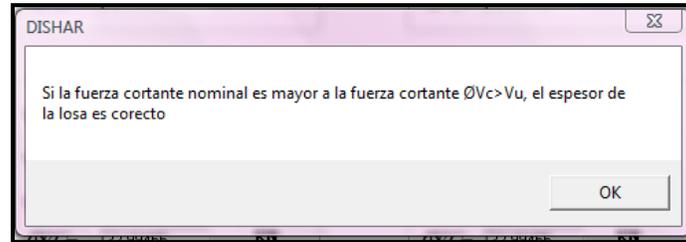
### CHEQUEO DE CORTANTE

Tramo	$V_u$	$V_c$	$V_v$	$\Phi V_c$
Primer tramo	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN
Segundo tramo	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN
Tercer tramo	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN
Cuarto tramo	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN	<input type="text"/> KN

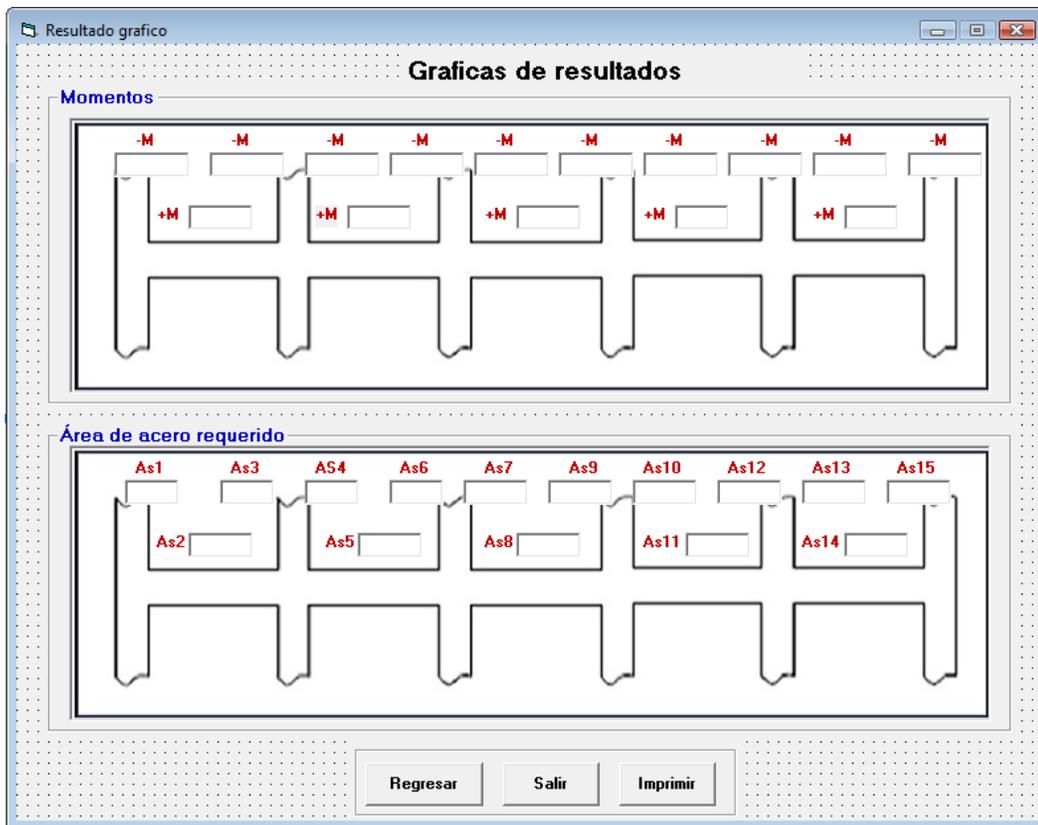
Descripción:

Regresar Continuar

Al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica. Esta grafica varía de acuerdo al número de luces ingresado.





Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

### **Paso 2.4 LOSAS CON VIGAS EN LAS CUALES LA SUMA DE LAS RIGIDECES DE LAS COLUMNAS EXCEDE OCHO VECES LA SUMA DE LAS RIGIDECES DE LAS VIGAS PARA CADA EXTREMO DE LA LUZ.**

#### **Datos de partida:**

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de  **$f'c$**
8. Ingrese el valor de  **$fy$**
9. Ingrese el valor de  **$wc$**
10. Ingrese el valor de  **$db$**
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**



Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de  **$L_b$**
13. Ingrese el valor de  **$A$**
14. Ingrese el valor de  **$L$**
15. Ingrese el valor de  **$h$**

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de  **$LL$**
17. Ingrese el valor de  **$Wlosa$**
18. Ingrese el valor de  **$f$**
19. Ingrese el valor de  **$\theta$**
20. Ingrese el valor de  **$b$**

Ingresar los datos correspondientes al **NÚMERO DE LUCES**, que desea calcular.

21. Ingrese el valor de  **$\ln(x)$**

Antes de presentarse la pantalla de datos de entrada, se mostrara la siguiente pantalla de comprobación:

Comprobación

Ingreso de suma de rigideces

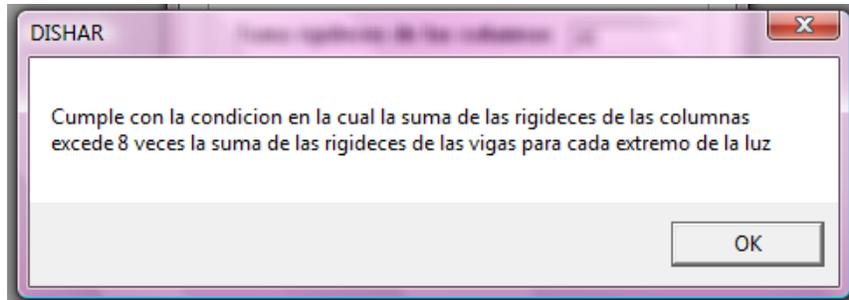
Suma rigideces de las columnas

Suma rigideces de las vigas

Comprobación



Si cumple con la condición aparecerá el siguiente mensaje, caso contrario se debe realizar los cálculos otro procedimiento de diseño.



Seguidamente se mostrará la pantalla de ingreso de datos:

**Losas con rigideces**

**DATOS DE ENTRADA**

**Sobrecarga muerta**

Peso nivelado  KN/m<sup>2</sup>

Peso piso  KN/m<sup>2</sup>

Peso de cielo  KN/m<sup>2</sup>

Peso de bloques  KN/m<sup>2</sup>

Peso de paredes  KN/m<sup>2</sup>

Otras cargas  KN/m<sup>2</sup>

**Datos I**

f<sub>c</sub>  MPa

f<sub>y</sub>  MPa

W<sub>c</sub>  KN/m<sup>2</sup>

db  mm

Rec.Li  mm

**Propiedades geométricas de vigas**

L<sub>b</sub>  m

A  cm

L  m

h  m

**Datos II**

LL  KN/m<sup>2</sup>

W<sub>losa</sub>  KN/m<sup>2</sup>

f  m

Ø

b  m

Número de Ln

Ln (X)  .....

Descripción

Ejemplo    Calcular



El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Al presionar el icono  nos permitirá ingresar el número de luces **Ln (X)** para el cálculo correspondiente, por lo tanto se presentara la siguiente ventana:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Datos de Ln". Dentro de la ventana, hay un recuadro con el título "Datos de Ln" que contiene seis campos de entrada etiquetados "Ln 1" a "Ln 6". Debajo de estos campos, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla la con los cálculos requeridos.



**DISEÑO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES**

**Luz de los elementos**

Ln  m

Ln(cal)  m

LD  KN/m<sup>2</sup>

Wu  KN/m<sup>2</sup>

SC Muerta  KN/m<sup>2</sup>

**Cuanía de diseño**

$\rho_n$

$\rho$

**Descripción**

**Calculo de espesor**

$\beta$

$\rho_b$

d

**Calculo de d ACI 9.5.2.1**

h =

d =

h2 =

d =

**Calculo de refuerzo requerido**

K =

Regresar Continuar

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$L_{n( Calc)} = L_n + h$$

$$L_{n( Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Losas con rigideces

### CALCULO DE MOMENTOS

Diagrama de una losa con rigideces con los siguientes datos de entrada:

- Tramo 1:  $1/12$
- Centro de Luz 1:  $1/14$
- Tramo 2:  $1/12$
- Centro de Luz 2:  $1/16$
- Tramo 3:  $1/12$
- Tramo 4:  $1/12$

Campos de entrada de momentos (KN\*m):

- Primer Tramo**
  - Tramo Exterior:  $-M =$   KN\*m
  - Centro de Luz:  $M =$   KN\*m
  - Apoyo Interior:  $-M =$   KN\*m
- Segundo Tramo**
  - Tramo Exterior:  $-M =$   KN\*m
  - Centro de Luz:  $M =$   KN\*m
  - Apoyo Interior:  $-M =$   KN\*m
- Tercer Tramo**
  - Tramo Exterior:  $-M =$   KN\*m
  - Centro de Luz:  $M =$   KN\*m
  - Apoyo Interior:  $-M =$   KN\*m
- Cuarto Tramo**
  - Tramo Exterior:  $-M =$   KN\*m
  - Centro de Luz:  $M =$   KN\*m
  - Apoyo Interior:  $-M =$   KN\*m

Descripción:

Regresar Continuar

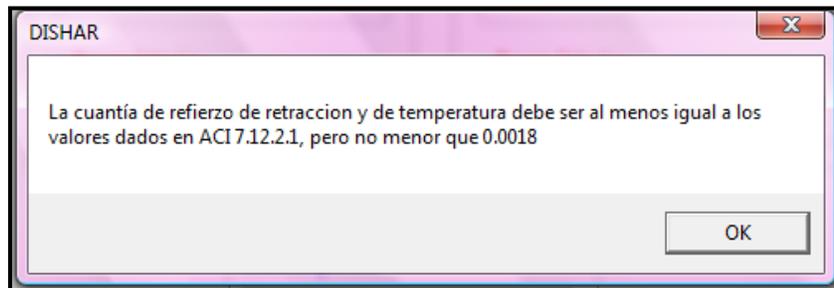
Cabe mencionar que en este caso se presentarán varias pantallas iguales a la mostrada en el apartado anterior, indicando el resultado del cálculo de momentos, esto es de acuerdo al número de luces ingresado con anterioridad.

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**.



The screenshot shows a software window titled "Losas con rigideces" with a sub-window titled "CUANTIA DE REFUERZO". The window is divided into four quadrants, each representing a span (Tramo). Each quadrant contains three input fields: "Tramo Exterior", "Centro de Luz", and "Apoyo Interior". Each field has a label "Adoptada" and a unit "c/m". Below the input fields is a "Descripción" label and an empty text box. At the bottom right, there are two buttons: "Regresar" and "Continuar".

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido.

Losas con rigideces

### ÁREA DE ACERO REQUERIDO

**Primer Tramo**

Tramo Exterior  
As1 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz  
As2 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior  
As3 =  m<sup>2</sup>

**Segundo Tramo**

Tramo Exterior  
As4 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz  
As5 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior  
As6 =  m<sup>2</sup>

**Tercer Tramo**

Tramo Exterior  
As1 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz  
As2 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior  
As3 =  m<sup>2</sup>

**Cuarto Tramo**

Tramo Exterior  
As4 =  m<sup>2</sup>

Centro de Luz  
As5 =  m<sup>2</sup>

Apoyo Interior  
As6 =  m<sup>2</sup>

Descripción

Regresar Continuar

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el cálculo del número del área de la varilla por cada metro de ancho de losa.



Losas con rigideces

### CÁLCULO DEL NÚMERO DE VARILLAS POR METRO DE ANCHO DE LOSA

Primer Tramo	Segundo Tramo
<b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
<b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Tramo Exterior</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Centro de Luz</b> N°db = <input type="text"/> c/m
<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m	<b>Apoyo Interior</b> N°db = <input type="text"/> c/m

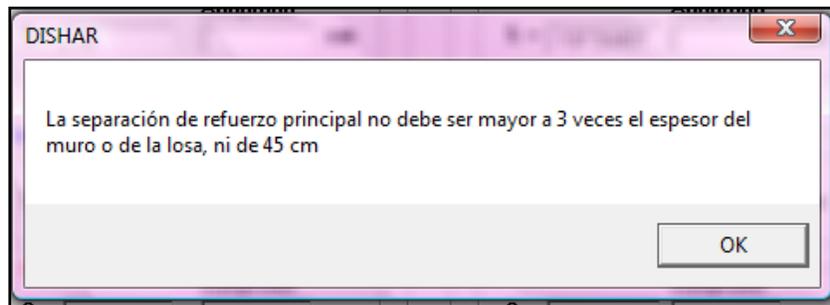
**Descripción**

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal.



The screenshot shows a software window titled "Losas con rigideces" with a sub-header "SEPARACION DEL REFUERZO PRINCIPAL". The window is divided into four columns, each representing a span: "Primer Tramo", "Segundo Tramo", "Tercer Tramo", and "Cuarto Tramo". Each column contains three input fields: "Tramo Exterior" (with a value of "S" and a unit of "cm"), "Centro de Luz", and "Apoyo Interior", each with a text box and an "Adoptado" label. At the bottom of the window, there is a "Descripción" text area and two buttons: "Regresar" and "Continuar".

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos para el chequeo del cortante.

Losas con rigideces

### CHEQUEO DE CORTANTE

**Primer tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

Vv =  KN

$\Phi/C =$   KN

**Segundo tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

Vv =  KN

$\Phi/C =$   KN

**Tercer tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

Vv =  KN

$\Phi/C =$   KN

**Cuarto tramo**

Vu =  KN

Vc =  KN

Vv =  KN

$\Phi/C =$   KN

Descripción

Regresar Continuar

Al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.

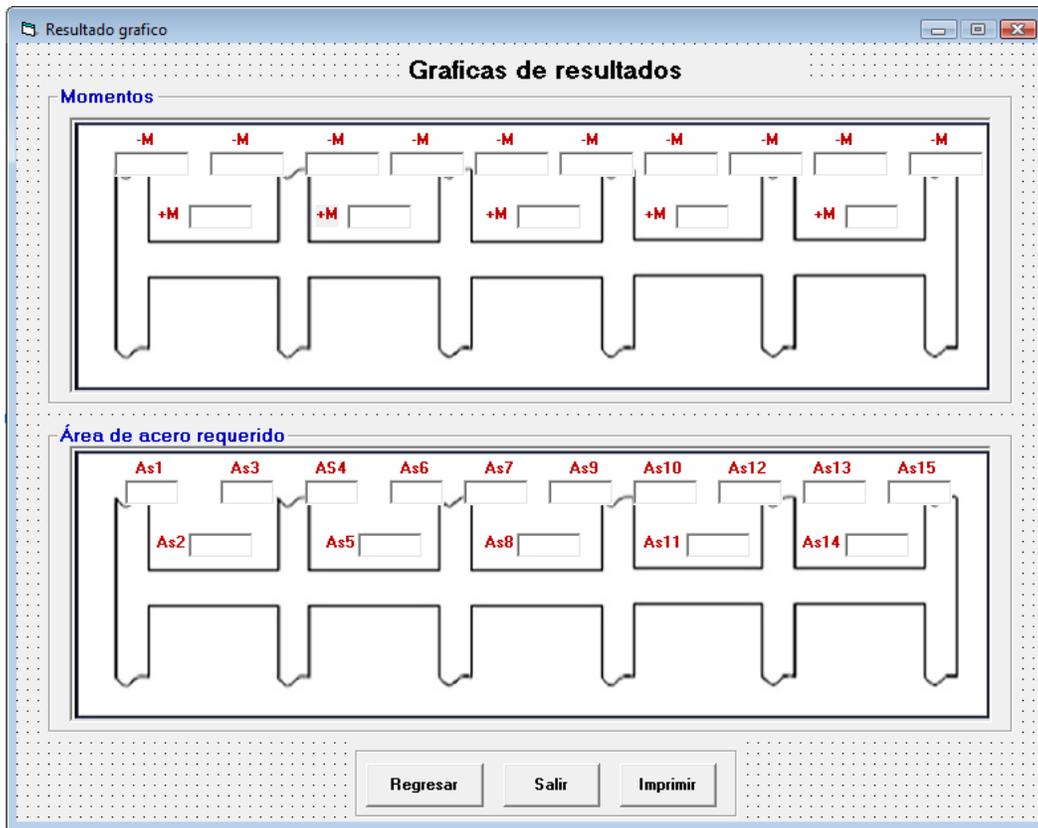
DISHAR

Si la fuerza cortante nominal es mayor a la fuerza cortante  $\Phi V_c > V_u$ , el espesor de la losa es correcto

OK



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica. Esta grafica varía de acuerdo al número de luces ingresado.



Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.



# LOSAS BIDIRECCIONALES



## LOSAS BIDIRECCIONALES

### Paso 2 INGRESAR

Se puede ingresar de dos maneras diferentes:

1. En el menú **Archivo**, seleccionar **Nuevo**.

Aparecerá la ventana Elementos.

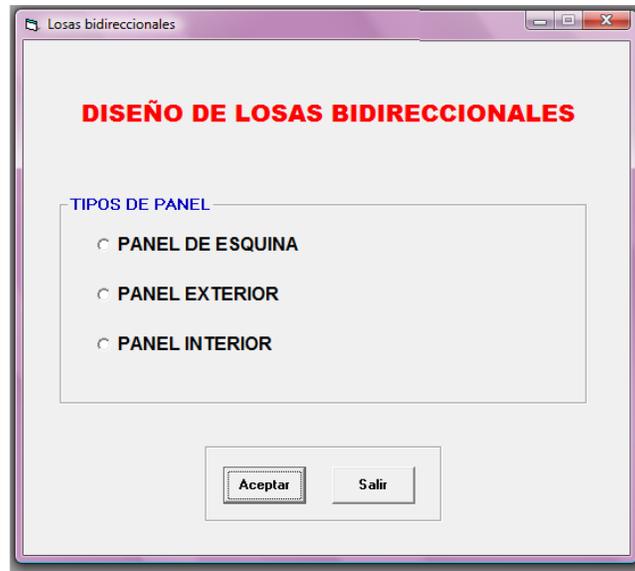
Hacer clic en el botón **Losas Bidireccionales**, se mostrará los siguientes casos:

**CASO I:**        *Losas Bidireccionales para panel de esquina*

**CASO II:**      *Losas Bidireccionales para panel exterior*

**CASO III:**     *Losas Bidireccionales para panel interior.*

2. Haga clic directamente en el botón  Losas bidireccionales de la barra de herramientas, en la cual aparecerá la siguiente pantalla:



## Paso 2 TIPOS DE DISEÑO:

El usuario puede escoger los siguientes tipos de diseño:

1. Diseño de losas bidireccionales para panel de esquina
2. Diseño de losas bidireccionales para panel exterior.
3. Diseño de losas bidireccionales para panel interior.

Cabe anotar que dependiendo del tipo de diseño que escoja el usuario se activaran los cuadros de ingreso de datos.



## Paso 2.1 DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES PARA PANEL DE ESQUINA

### Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCIÓN DE COLUMNAS**

1. Ingrese el valor de  $h_c$ .
2. Ingrese el valor de  $b_c$ .

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCIÓN DE VIGAS EXTERIORES**

3. Ingrese el valor de  $b_e$
4. Ingrese el valor de  $a_e$

Ingresar los datos correspondientes a las **SECCIONES DE VIGAS INTERIORES**

5. Ingrese el valor de  $b_i$
6. Ingrese el valor de  $a_i$

Ingresar los datos correspondientes a **CARGAS, LONGITUDES Y SOBRECARGA:**

7. Ingresar el valor de  $L_1$
8. Ingresar el valor de  $L_2$
9. Ingresar el valor de  $d_b$
10. Ingresar el valor de  $f_c$
11. Ingresar el valor de  $fy$
12. Ingresar el valor de  $LL$
13. Ingresar el valor de  $p$
14. Ingresar el valor de  $W_c$
15. Ingresar el valor de  $W_p$



16. Ingresar el valor de  $W_n$

17. Ingresar el valor de  $W_{pp}$

Los datos de entrada descritos anteriormente se mostraran en la siguiente pantalla:

Losas bidireccionales

### DATOS DE ENTRADA LOSAS BIDIRECCIONALES

**Sección columnas**

hc =  m

bc =  m

**Sección vigas exteriores**

be =  m

ae =  m

**Sección vigas interiores**

bi =  m

ai =  m

**Descripción**

**Valores ingreso**

L<sub>1</sub> =  m

L<sub>2</sub> =  m

(d<sub>b</sub>) =  mm

(γ) =  KN/m<sup>2</sup>

(f'c) =  Kgf/cm<sup>2</sup>

W<sub>pp</sub> =  KN/cm<sup>2</sup>

LL =  KN/m<sup>2</sup>

Rec. libre =  mm

W<sub>p</sub> =  KN/m<sup>2</sup>

W<sub>e</sub> =  KN/m<sup>2</sup>

f<sub>y</sub> =  MPa

W<sub>n</sub> =  KN/m<sup>2</sup>

Ejemplo    Calcular    Salir

Luego de ingresar los datos de entrada debe presionar clic en el botón **Continuar**, se presentará la siguiente pantalla:



Panel de esquina

### DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES

**Cálculo de longitudes del panel**

$L_a =$   m

$L_b =$   m

**Cálculo de carga muerta**

$Wl =$   m

$DL =$   m

**Peralte efectivo**

$d =$   m

**Descripción**

**Cálculo del espesor de la losa**

$h =$   m

$h$  adoptada

**Cálculo de la carga ultima**

$(W_u) =$   KN/m<sup>2</sup>

**Momentos neg en bordes continuos**

$C_a =$

$M_a$  neg =  KN\*m

$C_b =$

$M_b$  neg =  KN\*m

Presionar clic en el botón **Continuar**, se expondrá una nueva pantalla que consta el cálculo de momentos positivos para carga viva y carga muerta, así como también los momentos negativos en bordes continuos:



Panel de esquina

### CALCULO DE MOMENTOS

Momentos positivos		Momentos positivos	
Ca =	<input type="text"/>	Cb =	<input type="text"/>
M <sub>a</sub> + DL =	<input type="text"/> KN*m	M <sub>b</sub> + DL =	<input type="text"/> KN*m
Ca =	<input type="text"/>	Cb =	<input type="text"/>
M <sub>a</sub> + LL =	<input type="text"/> KN*m	M <sub>b</sub> + LL =	<input type="text"/> KN*m
M <sub>a</sub> Total =	<input type="text"/> KN*m	M <sub>b</sub> Total =	<input type="text"/> KN*m
W1 =	<input type="text"/>	Wu =	<input type="text"/>
W2 =	<input type="text"/>	Wu =	<input type="text"/>
<input type="button" value="Calcular"/>		<input type="button" value="Calcular"/>	

Momentos negativos bordes discontinuo		Descripción	
M <sub>a</sub> neg =	<input type="text"/> KN*m	<input type="text"/>	
M <sub>b</sub> neg =	<input type="text"/> KN*m		

Cabe destacar que los momentos negativos en bordes discontinuos se calculan tomando en cuenta un tercio de los momentos positivos.

Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la dirección corta.



Panel de esquina

### CÁLCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS CENTRALES

DIRECCION CORTA

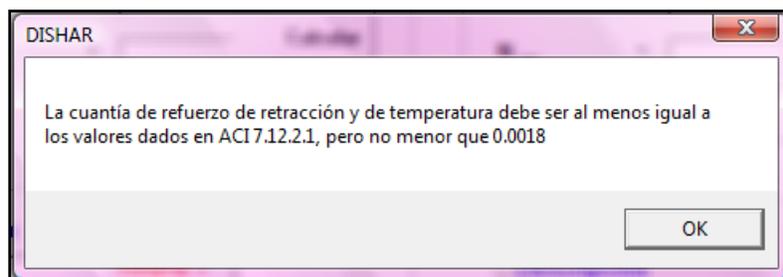
Momento negativo, borde continuo		Momento positivo	
db	= <input type="text"/> mm	db	= <input type="text"/> mm
d	= <input type="text"/> m	d	= <input type="text"/> m
$\rho$	= <input type="text"/>	$\rho$	= <input type="text"/>
Adoptar	= <input type="text"/>	Adoptar	= <input type="text"/>
$A_s$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>	$A_s$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>
$A_v$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>	$A_v$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>
$N_{var}$	= <input type="text"/> m	$N_{var}$	= <input type="text"/> m
S	= <input type="text"/> cm	S	= <input type="text"/> cm
S adoptado	= <input type="text"/> cm	S adoptado	= <input type="text"/> cm
<input type="button" value="Calcular p"/>		<input type="button" value="Calcular p"/>	

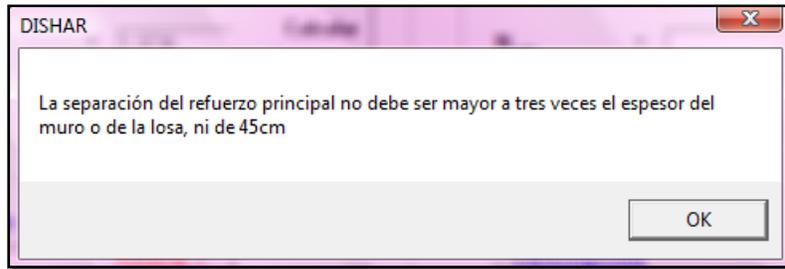
  

Momento negativo, borde discontinuo	
db	= <input type="text"/> mm
d	= <input type="text"/> m
$\rho$	= <input type="text"/>
Adoptar	= <input type="text"/>
$A_s$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>
$A_v$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>
$N_{var}$	= <input type="text"/> m
S	= <input type="text"/> cm
S adoptado	= <input type="text"/> cm
<input type="button" value="Calcular"/>	

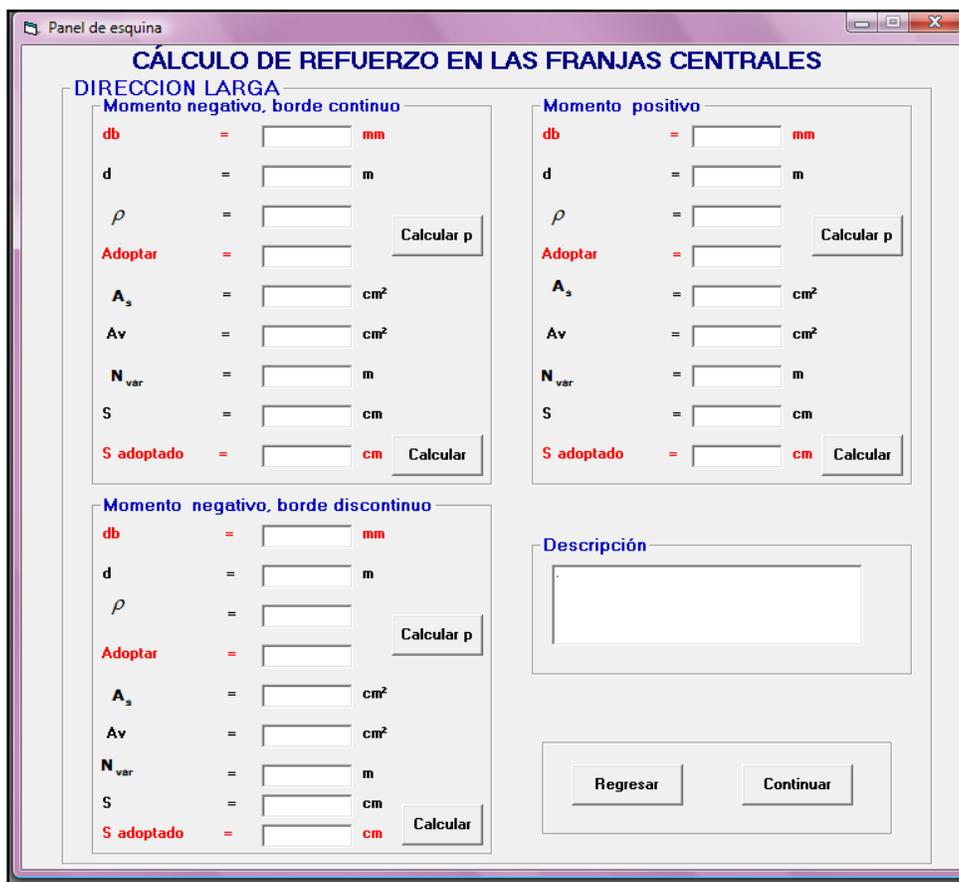
Descripción

Es necesario mencionar que al ubicar el valor adoptado tanto de la cuantía de refuerzo como de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.12.2.1** y **ACI 7.6.5** respectivamente, se presentaran los siguientes mensajes:



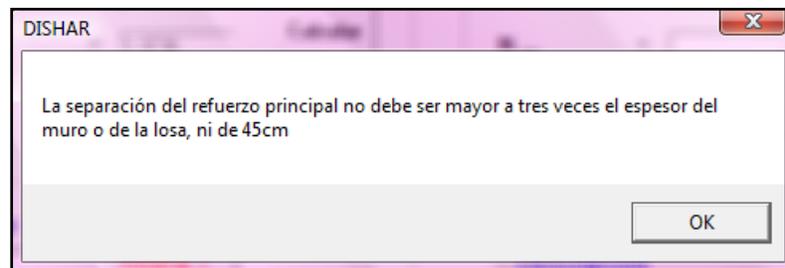
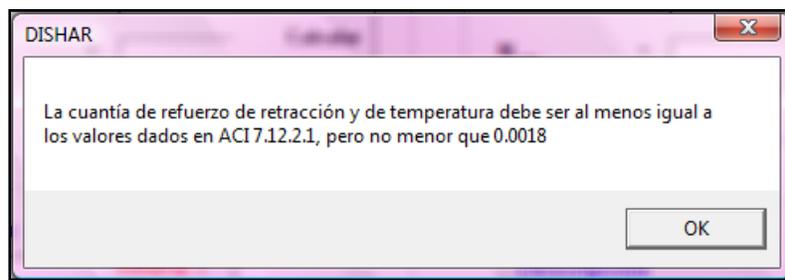


Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentara el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la dirección larga.





Al ubicar el valor adoptado tanto de la cuantía de refuerzo como de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.12.2.1** y **ACI 7.6.5** respectivamente, se presentaran los siguientes mensajes:



Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentara el cálculo de refuerzo en las franjas de columna tanto para la dirección corta como para la dirección larga.



Panel de esquina

### CALCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS DE COLUMNA

**DIRECCION CORTA**

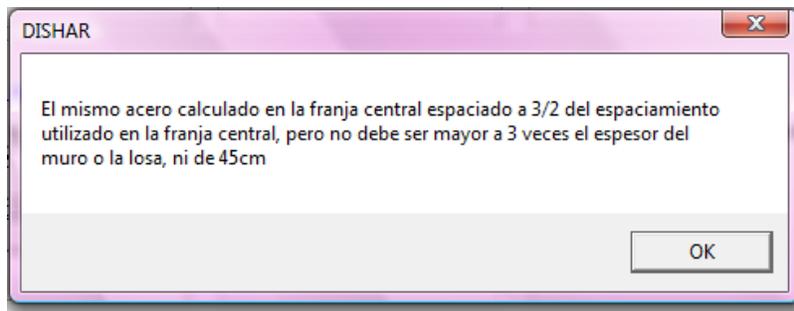
Momento neg. borde continuo	Momento positivo	Momento neg. borde discontinuo
db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>
S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>
Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>

**DIRECCION LARGA**

Momento neg. borde continuo	Momento positivo	Momento neg. borde discontinuo
db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>
S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>
Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>

**Descripción**

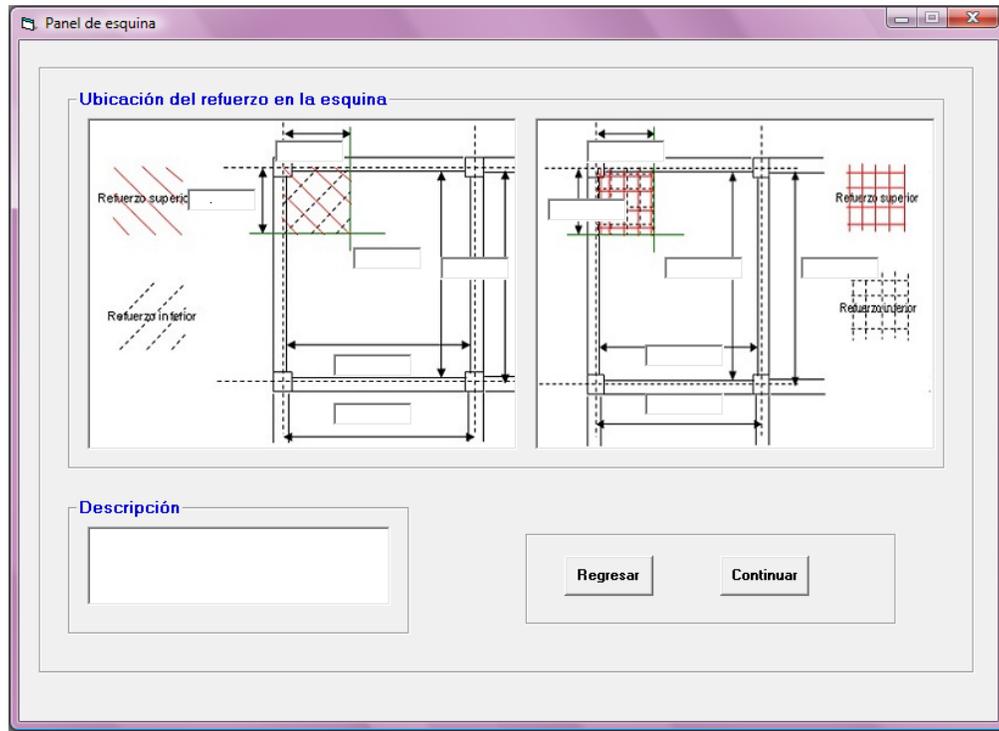
Al ubicar el valor adoptado tanto de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.6.5**, se presentará el siguiente mensaje:





Presione **Continuar** para mostrar una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el refuerzo para el panel de esquina.

Presione **Continuar** para mostrar una nueva pantalla, la cual mostrará la ubicación del refuerzo en dicho panel.

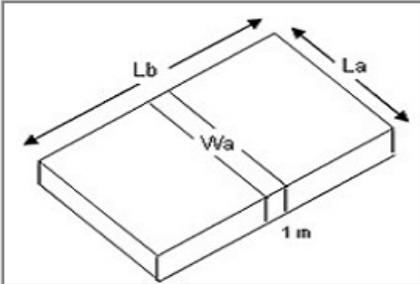


Presione **Continuar** para mostrar una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el chequeo de la fuerza cortante nominal y el cortante último:



Panel de esquina

**Chequeo de cortante**



**Carga distribuida, sentido corto**

Ca =

Wu =  KN/m<sup>2</sup>

Wa =  KN/m<sup>2</sup>

Vu =  KN

$\phi Vc$  =  KN

**Carga distribuida, sentido largo**

Cb =

Wu =  KN/m<sup>2</sup>

Wb =  KN/m<sup>2</sup>

Vu =  KN

$\phi Vc$  =  KN

**Descripción**

En la pantalla anterior se mostrará la condición en la cual la capacidad cortante estará casi sin excepción muy por encima de la resistencia a cortante requerida para las cargas mayoradas.

DISHAR

Si la fuerza cortante nominal es mayor a la fuerza cortante  $\phi Vc > Vu$ , el espesor de la losa es correcto



Presione clic en el botón **Regresar** para ir a los formularios anteriores o hasta llegar a la ventana inicial. Además puede presionar clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

## Paso 2.2 DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES PARA PANEL EXTERIOR

### Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCION DE COLUMNAS**

1. Ingrese el valor de  $h_c$ .
2. Ingrese el valor de  $b_c$ .

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCION DE VIGAS EXTERIORES**

3. Ingrese el valor de  $b_e$
4. Ingrese el valor de  $a_e$

Ingresar los datos correspondientes a las **SECCIONES DE VIGAS INTERIORES**

5. Ingrese el valor de  $b_i$
6. Ingrese el valor de  $a_i$

Ingresar los datos correspondientes a **CARGAS, LONGITUDES Y SOBRECARGA:**

7. Ingresar el valor de  $L_1$
8. Ingresar el valor de  $L_2$
9. Ingresar el valor de  $d_b$



10. Ingresar el valor de  $f_c$
11. Ingresar el valor de  $f_y$
12. Ingresar el valor de  $LL$
13. Ingresar el valor de  $p$
14. Ingresar el valor de  $W_c$
15. Ingresar el valor de  $W_p$
16. Ingresar el valor de  $W_n$
17. Ingresar el valor de  $W_{pp}$

Los datos de entrada descritos anteriormente se mostrarán en la siguiente pantalla:

The screenshot shows a software window titled "Losas bidireccionales" with the main heading "DATOS DE ENTRADA LOSAS BIDIRECCIONALES". The interface is divided into two main sections: "Sección columnas" and "Sección vigas exteriores/interiores" on the left, and "Valores ingreso" on the right. At the bottom, there are three buttons: "Ejemplo", "Calcular", and "Salir".

Section	Parameter	Unit
Sección columnas	hc =	m
	bc =	m
Sección vigas exteriores	b <sub>e</sub> =	m
	a <sub>e</sub> =	m
Sección vigas interiores	b <sub>i</sub> =	m
	a <sub>i</sub> =	m
Valores ingreso	L <sub>1</sub> =	m
	L <sub>2</sub> =	m
	(d <sub>b</sub> ) =	mm
	(γ) =	KN/m <sup>2</sup>
	(f'c) =	Kgf/cm <sup>2</sup>
	W <sub>pp</sub> =	KN/cm <sup>2</sup>
	LL =	KN/m <sup>2</sup>
	Rec. libre =	mm
	W <sub>p</sub> =	KN/m <sup>2</sup>
	W <sub>c</sub> =	KN/m <sup>2</sup>
	f <sub>y</sub> =	MPa
	W <sub>n</sub> =	KN/m <sup>2</sup>



Luego de ingresar los datos de entrada debe presionar clic en el botón **Continuar**, se mostrará la siguiente pantalla:

Panel exterior

### DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES

**Cálculo de longitudes del panel**

$L_a =$   m

$L_b =$   m

**Cálculo del espesor de la losa**

$h =$   m

$h$  adoptada

**Cálculo de carga muerta**

$Wl =$   m

$DL =$   m

**Peralte efectivo**

$d =$   m

**Descripción**

**Cálculo de la carga ultima**

$(W_u) =$   KN/m<sup>2</sup>

**Momentos neg en bordes continuos**

$C_a =$

$M_a$  neg =  KN\*m

$C_b =$

$M_b$  neg =  KN\*m

Presionar clic en el botón **Continuar**, para continuar con los cálculos pertinentes a este diseño, se mostrará una nueva pantalla que consta el cálculo de momentos positivos para carga viva y carga muerta, así como también los momentos negativos en bordes continuos:



Panel exterior

### CÁLCULO DE MOMENTOS

Momentos positivos		Momentos positivos	
Ca =	<input type="text"/>	Cb =	<input type="text"/>
M <sub>a</sub> + DL =	<input type="text"/> KN*m	M <sub>b</sub> + DL =	<input type="text"/> KN*m
Ca =	<input type="text"/>	Cb =	<input type="text"/>
M <sub>a</sub> + LL =	<input type="text"/> KN*m	M <sub>b</sub> + LL =	<input type="text"/> KN*m
M <sub>a</sub> Total =	<input type="text"/> KN*m	M <sub>b</sub> Total =	<input type="text"/> KN*m
W1 =	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	Wu =	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
W2 =	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	Wu =	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
<input type="button" value="Calcular"/>		<input type="button" value="Calcular"/>	

Momentos negativos bordes discontinuo		Descripción	
M <sub>a</sub> neg =	<input type="text"/> KN*m	<input type="text"/>	
M <sub>b</sub> neg =	<input type="text"/> KN*m		
<input type="button" value="Regresar"/>		<input type="button" value="Continuar"/>	

Cabe destacar que los momentos negativos en bordes discontinuos se calculan tomando en cuenta un tercio de los momentos positivos.

Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la dirección corta.



Panel exterior

### CÁLCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS CENTRALES

DIRECCION CORTA

Momento negativo, borde continuo		Momento positivo	
db	= [ ] mm	db	= [ ] mm
d	= [ ] m	d	= [ ] m
$\rho$	= [ ]	$\rho$	= [ ]
Adoptar	= [ ]	Adoptar	= [ ]
$A_s$	= [ ] cm <sup>2</sup>	$A_s$	= [ ] cm <sup>2</sup>
$A_v$	= [ ] cm <sup>2</sup>	$A_v$	= [ ] cm <sup>2</sup>
$N_{var}$	= [ ] m	$N_{var}$	= [ ] m
S	= [ ] cm	S	= [ ] cm
S adoptado	= [ ] cm	S adoptado	= [ ] cm

Calcular p

Calcular p

Calcular

Calcular

Momento negativo, borde discontinuo

db	= [ ] mm
d	= [ ] m
$\rho$	= [ ]
Adoptar	= [ ]
$A_s$	= [ ] cm <sup>2</sup>
$A_v$	= [ ] cm <sup>2</sup>
$N_{var}$	= [ ] m
S	= [ ] cm
S adoptado	= [ ] cm

Calcular p

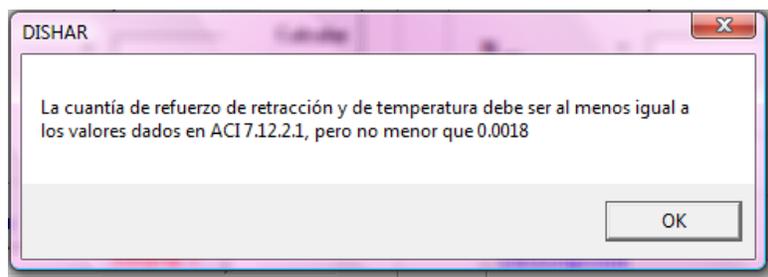
Calcular

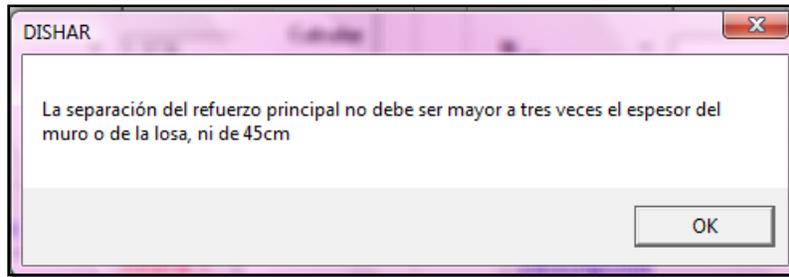
Descripción

[ ]

Regresar Continuar

Es necesario mencionar que al ubicar el valor adoptado tanto de la cuantía de refuerzo como de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.12.2.1 y ACI 7.6.5** respectivamente, se presentaran los siguientes mensajes:



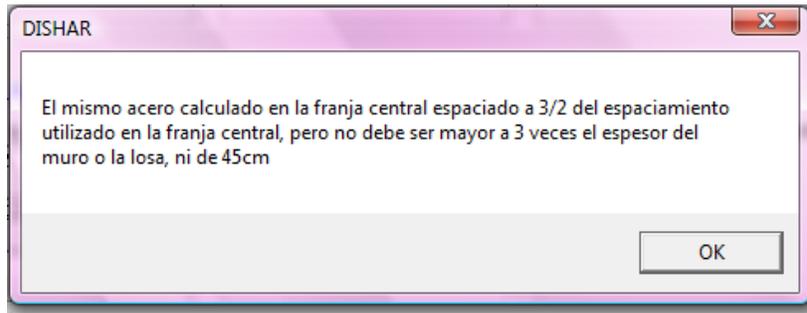


Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la Dirección larga.

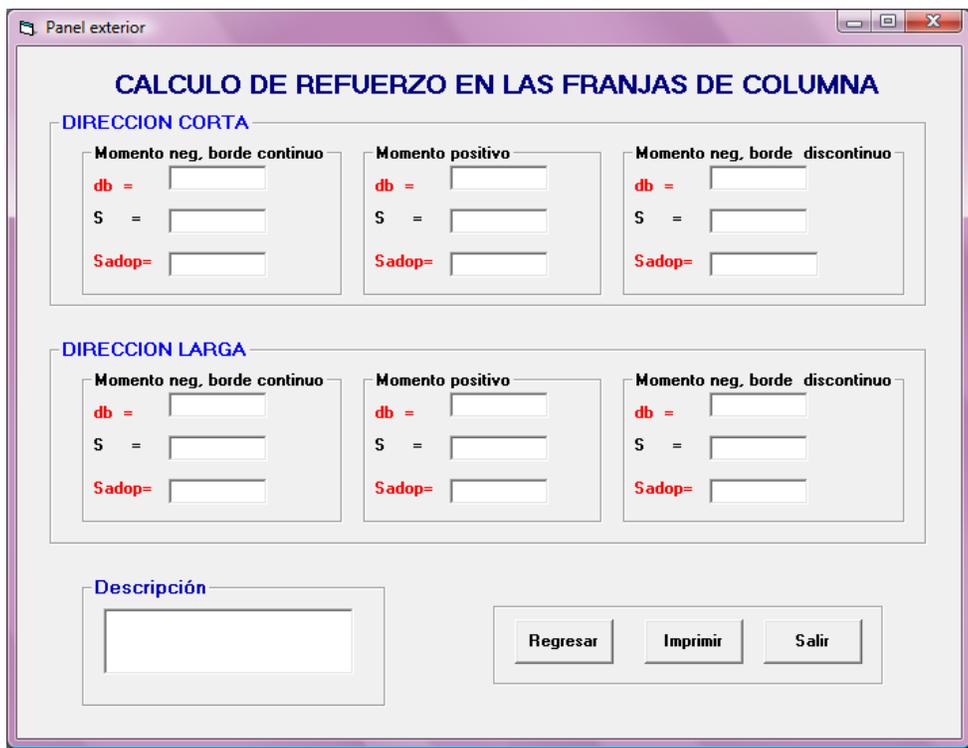




Al ubicar el valor adoptado tanto de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.6.5**, se presentará el siguiente mensaje:



Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas de columna tanto para la dirección corta como para la dirección larga.





### Paso 2.3 DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES PARA PANEL INTERIOR

#### Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCIÓN DE COLUMNAS**

1. Ingrese el valor de  $h_c$ .
2. Ingrese el valor de  $b_c$ .

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCIÓN DE VIGAS EXTERIORES**

3. Ingrese el valor de  $b_e$
4. Ingrese el valor de  $a_e$

Ingresar los datos correspondientes a las **SECCIONES DE VIGAS INTERIORES**

5. Ingrese el valor de  $b_i$
6. Ingrese el valor de  $a_i$

Ingresar los datos correspondientes a **CARGAS, LONGITUDES Y SOBRECARGA:**

7. Ingresar el valor de  $L_1$
8. Ingresar el valor de  $L_2$
9. Ingresar el valor de  $d_b$
10. Ingresar el valor de  $f_c$
11. Ingresar el valor de  $f_y$
12. Ingresar el valor de  $LL$
13. Ingresar el valor de  $p$
14. Ingresar el valor de  $W_c$
15. Ingresar el valor de  $W_p$



- 16. Ingresar el valor de  $W_n$
- 17. Ingresar el valor de  $W_{pp}$

Los datos de entrada descritos anteriormente se mostrarán en la siguiente pantalla:

Losas bidireccionales

### DATOS DE ENTRADA LOSAS BIDIRECCIONALES

**Sección columnas**

hc =  m

bc =  m

**Sección vigas exteriores**

b<sub>e</sub> =  m

a<sub>e</sub> =  m

**Sección vigas interiores**

b<sub>i</sub> =  m

a<sub>i</sub> =  m

**Descripción**

**Valores ingreso**

L<sub>1</sub> =  m

L<sub>2</sub> =  m

(d<sub>b</sub>) =  mm

(γ) =  KN/m<sup>2</sup>

(f'c) =  Kgf/cm<sup>2</sup>

W<sub>pp</sub> =  KN/cm<sup>2</sup>

LL =  KN/m<sup>2</sup>

Rec. libre =  mm

W<sub>p</sub> =  KN/m<sup>2</sup>

W<sub>c</sub> =  KN/m<sup>2</sup>

f<sub>y</sub> =  MPa

W<sub>n</sub> =  KN/m<sup>2</sup>

Ejemplo    Calcular    Salir

Luego de ingresar los datos de entrada debe presionar clic en el botón **Continuar**, se mostrará la siguiente pantalla:



Panel interior

### DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES

**Cálculo de longitudes del panel**

$L_a =$   m

$L_b =$   m

**Cálculo de carga muerta**

$w_l =$   m

$DL =$   m

**Peralte efectivo**

$d =$   m

**Descripción**

**Cálculo del espesor de la losa**

$h =$   m

$h$  adoptada

**Cálculo de la carga última**

$(W_u) =$   KN/m<sup>2</sup>

**Momentos neg en bordes continuos**

$C_a =$

$M_a$  neg =  KN\*m

$C_b =$

$M_b$  neg =  KN\*m

Presionar clic en el botón **Continuar**, se presentará una nueva pantalla que consta el cálculo de momentos positivos para carga viva y carga muerta, así como también los momentos negativos en bordes continuos:



Panel exterior

### CÁLCULO DE MOMENTOS

Momentos positivos		Momentos positivos	
Ca =	<input type="text"/>	Cb =	<input type="text"/>
M <sub>a</sub> + DL =	<input type="text"/> KN*m	M <sub>b</sub> + DL =	<input type="text"/> KN*m
Ca =	<input type="text"/>	Cb =	<input type="text"/>
M <sub>a</sub> + LL =	<input type="text"/> KN*m	M <sub>b</sub> + LL =	<input type="text"/> KN*m
M <sub>a</sub> Total =	<input type="text"/> KN*m	M <sub>b</sub> Total =	<input type="text"/> KN*m
W1 =	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	Wu =	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
W2 =	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>	Wu =	<input type="text"/> KN/m <sup>2</sup>
<input type="button" value="Calcular"/>		<input type="button" value="Calcular"/>	

Momentos negativos bordes discontinuo		Descripción	
M <sub>a</sub> neg =	<input type="text"/> KN*m	<input type="text"/>	
M <sub>b</sub> neg =	<input type="text"/> KN*m		
<input type="button" value="Regresar"/>		<input type="button" value="Continuar"/>	

Cabe destacar que los momentos negativos en bordes discontinuos se calculan tomando en cuenta un tercio de los momentos positivos.

Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la dirección corta.



Panel exterior

### CÁLCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS CENTRALES

DIRECCION CORTA

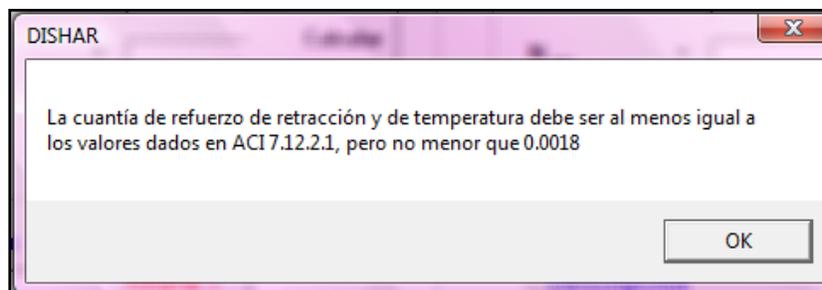
Momento negativo, borde continuo		Momento positivo	
db	= <input type="text"/> mm	db	= <input type="text"/> mm
d	= <input type="text"/> m	d	= <input type="text"/> m
$\rho$	= <input type="text"/>	$\rho$	= <input type="text"/>
Adoptar	= <input type="text"/> <input type="button" value="Calcular p"/>	Adoptar	= <input type="text"/> <input type="button" value="Calcular p"/>
$A_s$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>	$A_s$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>
$A_v$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>	$A_v$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>
$N_{var}$	= <input type="text"/> m	$N_{var}$	= <input type="text"/> m
S	= <input type="text"/> cm	S	= <input type="text"/> cm
S adoptado	= <input type="text"/> cm <input type="button" value="Calcular"/>	S adoptado	= <input type="text"/> cm <input type="button" value="Calcular"/>

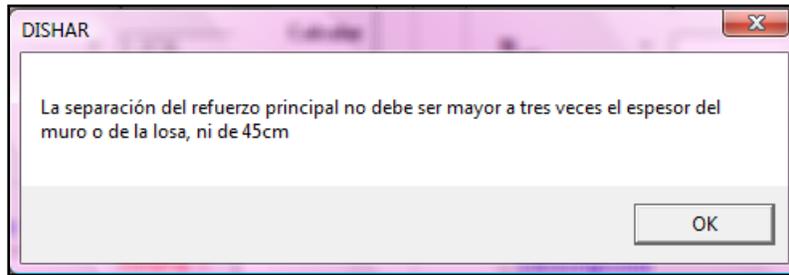
Momento negativo, borde discontinuo

db	= <input type="text"/> mm
d	= <input type="text"/> m
$\rho$	= <input type="text"/>
Adoptar	= <input type="text"/> <input type="button" value="Calcular p"/>
$A_s$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>
$A_v$	= <input type="text"/> cm <sup>2</sup>
$N_{var}$	= <input type="text"/> m
S	= <input type="text"/> cm
S adoptado	= <input type="text"/> cm <input type="button" value="Calcular"/>

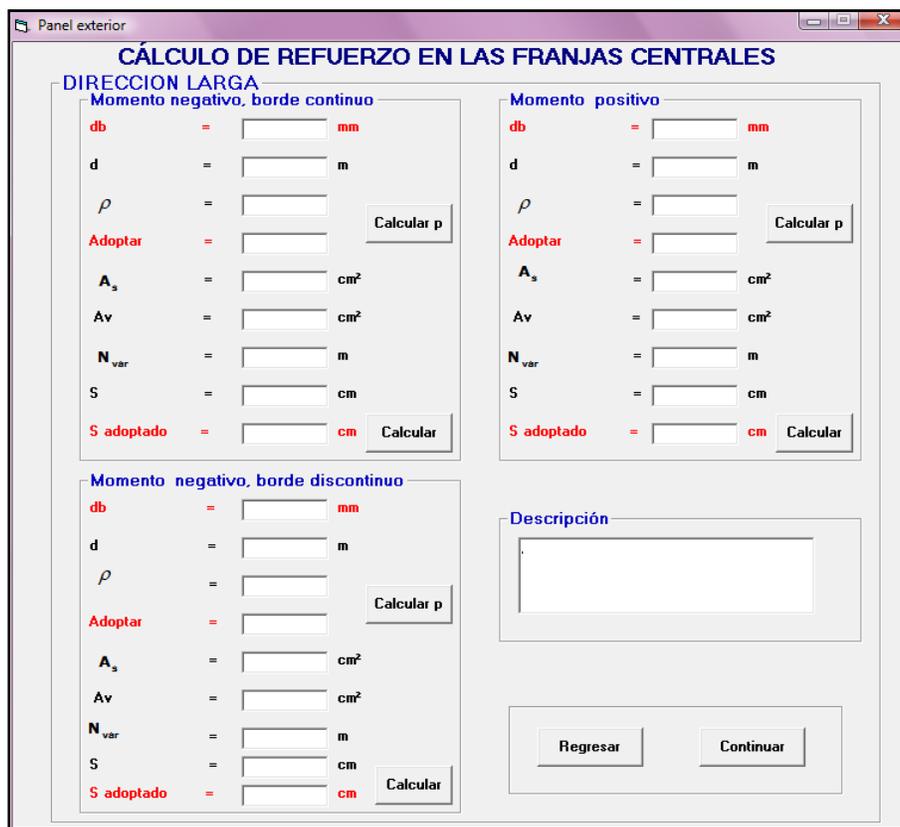
Descripción

Es necesario mencionar que al ubicar el valor adoptado tanto de la cuantía de refuerzo como de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.12.2.1** y **ACI 7.6.5** respectivamente, se presentarán los siguientes mensajes:



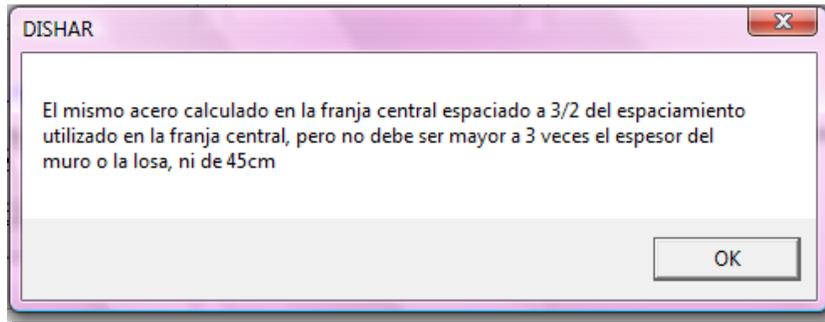


Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la Dirección larga





Al ubicar el valor adoptado tanto de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.6.5**, se presentará el siguiente mensaje:



Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas de columna tanto para la dirección corta como para la dirección larga.

