



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

ANÁLISIS ESTÁTICO DE UN PÓRTICO PLANO DE SIETE PISOS
MEDIANTE EL MÉTODO DE RIGIDEZ Y COMPROBACIÓN CON EL
SOFTWARE CALSAP.

RAMON ZAMORA JOSE ALBERTO
INGENIERO CIVIL

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

ANÁLISIS ESTÁTICO DE UN PÓRTICO PLANO DE SIETE PISOS
MEDIANTE EL MÉTODO DE RIGIDEZ Y COMPROBACIÓN CON
EL SOFTWARE CALSAP.

RAMON ZAMORA JOSE ALBERTO
INGENIERO CIVIL

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

EXAMEN COMPLEXIVO

ANÁLISIS ESTÁTICO DE UN PÓRTICO PLANO DE SIETE PISOS MEDIANTE EL
MÉTODO DE RIGIDEZ Y COMPROBACIÓN CON EL SOFTWARE CALSAP.

RAMON ZAMORA JOSE ALBERTO
INGENIERO CIVIL

PANTOJA AGUACONDO DAVID ELOY

MACHALA, 20 DE FEBRERO DE 2020

MACHALA
20 de febrero de 2020

Nota de aceptación:

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado Análisis estático de un pórtico plano de siete pisos mediante el método de rigidez y comprobación con el software CALSAP., hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



PANTOJA AGUACONDO DAVID ELOY
0702321191
TUTOR - ESPECIALISTA 1



CARRION ROMERO LEYDEN OSWALDO
0703989962
ESPECIALISTA 2



AÑAZCO CAMPOVERDE GILBERT ADRIAN
0704619618
ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: jueves 20 de febrero de 2020 - 08:04

ANÁLISIS ESTÁTICO DE UN PÓRTICO PLANO DE SIETE PISOS MEDIANTE EL MÉTODO DE RIGIDEZ Y COMPROBACIÓN CON EL SOFTWARE CAL-SAP.

por Jose Ramón

Fecha de entrega: 12-feb-2020 09:05a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1256107871

Nombre del archivo: E_RIGIDEZ_Y_COMPROBACION_CON_EL_SOFTWARE_CAL-SAP_JOS_RAMON..docx
(33.01K)

Total de palabras: 2032

Total de caracteres: 10947

ANÁLISIS ESTÁTICO DE UN PÓRTICO PLANO DE SIETE PISOS MEDIANTE EL MÉTODO DE RIGIDEZ Y COMPROBACIÓN CON EL SOFTWARE CAL-SAP.

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%

INDICE DE SIMILITUD

1%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hal.inria.fr

Fuente de Internet

<1%

2

bibliodigital.tec.ac.cr

Fuente de Internet

<1%

3

www.monografias.com

Fuente de Internet

<1%

4

[Submitted to University of Edinburgh](#)

Trabajo del estudiante

<1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

RESUMEN

El presente documento, especifica el cálculo de un pórtico plano de siete pisos y cuatro vanos mediante el método directo de la Rigidez, para obtener valores de desplazamientos que se generan por acción de cargas gravitacionales, de la misma forma los resultados obtenidos se verifican mediante el software CAL-SAP, el cual mediante su lenguaje de programación permitirá el análisis y comprobación de lo obtenido con el método de la rigidez.

El método de la rigidez, está dentro del análisis matricial de estructuras, utilizada para la resolución de estructuras aporticadas que permite hallar los desplazamientos de cada uno de los elementos que componen la estructura analizada, cabe recalcar que, para la resolución de este pórtico, se toman los elementos como axialmente rígidos, con el conocimiento que la simplificación de los mismos, generan errores leves en los valores que se obtienen.

La fuente bibliográfica utilizada para este trabajo nos proporcionará diversos criterios de análisis de sistemas aporticados, dando un realce al análisis de estructuras dentro de la ingeniería civil.

Al final el documento, se muestra el proceso llevado a cabo para la resolución del pórtico, fórmulas y procesos paso a paso, así como definiciones puntuales de comandos de programación utilizados en CALSAP, además de la comparación de resultados entre los dos métodos.

Palabras clave: Estructuras aporticadas, CAL-SAP, método de rigidez, pórtico plano.

ABSTRACT

This document specifies the calculation of a flat frame of 7 floors and 4 openings by means of the direct method of Rigidity, to obtain values of displacements that are generated by the action of gravitational loads, in the same way the results obtained are verified by means of the CALSAP software, which through its programming language will allow the analysis and verification of the results obtained with the stiffness method.

The stiffness method is within the matrix analysis of structures, used for the resolution of contributed structures that allows to find the displacements of each of the elements that make up the analyzed structure, it should be noted that, for the resolution of this porch, the elements are taken as axially rigid, with the knowledge that their simplification generates slight errors in the values obtained.

The selected bibliography used for this work will provide us with various criteria within of this report, highlighting the analysis of structures within civil engineering.

At the end of the document, the process carried out for the resolution of the gantry, formulas and step-by-step processes is shown, as well as specific definitions of programming commands used in CALSAP, in addition to the comparison of results between the two methods.

Keywords: Frame structures, CAL-SAP, stiffness method, plane frames.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	- 7 -
ABSTRACT.....	- 8 -
INTRODUCCIÓN.....	- 11 -
Objetivo General	- 11 -
Objetivos Específicos	- 11 -
MARCO TEÓRICO	- 12 -
Análisis de estructuras	- 12 -
Método de la Rigidez.....	- 12 -
Computer Assisted Learning of Structural Analysis Procedures - CAL-SAP... -	13 -
MARCO METODOLÓGICO	- 13 -
DESARROLLO	- 13 -
Inercias y módulo de elasticidad.....	- 13 -
Pórtico a estudiar	- 14 -
Rigideces k,a,b,t.....	- 14 -
Liberación de nudos	- 15 -
Estados de carga	- 15 -
Momentos de empotramiento perfecto	- 16 -
Matriz de rigidez	- 17 -
Desplazamientos.....	- 17 -
Cálculo de momentos Finales	- 18 -
COMPROBACIÓN DE RESULTADOS CON CAL-SAP	- 18 -
RESULTADOS	- 19 -
CONCLUSIONES	- 19 -
Bibliografía.....	- 20 -

ANEXOS.....	- 22 -
ANEXO 1: Inercias y módulos elasticidad	- 22 -
ANEXO 2: Liberación de nudos del pórtico.....	- 23 -
ANEXO 3: Estados de carga y MEP	- 32 -
ANEXO 4: Matriz global del pórtico (42x42)	- 36 -
ANEXO 5: Desplazamientos por carga viva y carga muerta.....	- 42 -
ANEXO 6: Momentos finales con carga muerta y carga viva.....	- 43 -
ANEXO 7: CAL-SAP programación y resultados	- 47 -
ANEXO 8: Diagramas de momentos flexionantes y Fuerza cortantes	- 65 -

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Pórtico plano de 7 pisos y 4 vanos.....	-15-
Ilustración 2. Liberación del nudo 7 y sus rigideces locales.....	-16-
Ilustración 3. Distribución de cargas en planta.....	-17-
Ilustración 4. Momentos de empotramiento Perfecto.....	-18-

INTRODUCCIÓN

El análisis de las estructuras, se considera de vital importancia dentro de la ingeniería civil, gracias a ello, se pueden evaluar las fuerzas que van a incurrir en cualquier estructura y los desplazamientos que pueden ocasionar, con esto diseñar y dar un adecuado funcionamiento a la estructura analizada, para así evitar riesgos y prevenir fallas que provoquen catástrofes. [1]

Actualmente, las estructuras tienden a ser de gran altura, esbeltas y esto provoca que el cálculo manual se vuelva complejo y se puede cometer alguna equivocación, ya sea por omitir alguna fuerza lateral que provoque efectos torsionales en la edificación, o por la geometría de los elementos estructurales [2], debido a estos inconvenientes se ha optado por utilizar softwares estructurales, tales como SAP2000 y Matlab en los cuales se puede modelar y optimizar el diseño de pórticos planos. [3]

Para el análisis de estructuras aporricadas de gran altura mediante el método de la rigidez, se definen los grados de libertad existentes en la estructura y las propiedades que van a tener, en este caso, se utilizarán propiedades de elementos de hormigón armado, por ser el material más usado en nuestro país [4], armando la matriz de rigidez y sus respectivos cálculos de desplazamientos y momentos. Lo dicho anteriormente, nos hace plantearnos la utilización de un software para el cálculo estructural, ya que es efectivo y una buena forma de realizar comparaciones con el análisis manual de cualquier estructura. [5]

Objetivo General

- Analizar un pórtico de gran altura, mediante el método de la rigidez para obtener sus desplazamientos y momentos resultantes por cargas gravitacionales y comparar los valores obtenidos con el software CAL-SAP.

Objetivos Específicos

- Aplicar de manera correcta el método de la rigidez en el pórtico planteado.

- Determinar los desplazamientos y momentos generados por cargas gravitacionales.
- Comparar los resultados obtenidos con el software CAL-SAP.

MARCO TEÓRICO

Análisis de estructuras

Desde la antigüedad, los métodos clásicos para la resolución de estructuras, consistían en métodos poco ortodoxos, que eran laboriosos y poco prácticos, lo cual llevó a inventar nuevos métodos que sean más eficaces y con resultados precisos, que permiten ordenar de mejor manera los valores obtenidos para facilitar la comprensión del análisis estructural. [6]

El conocimiento y utilización del análisis estructural provee al ingeniero civil la facilidad de diseño de cada elemento que conforma la estructura, desde su implementación de materiales, hasta las cargas máximas que puede soportar antes de llegar al colapso. [7]

A pesar de tener un avance significativo en cuanto a metodologías para resolver estructuras, no quiere decir que se esté exento de algún fallo cuando se enfrenta a fuerzas sísmicas, esto ocurre más en pórticos de hormigón armado, que, por causas o razones constructivas, tienen distintas características a las planteadas inicialmente en el diseño, que provoca el fallo ya que en zonas sísmicas es poco recomendable usar este tipo de estructuras aporticadas. [8]

Método de la Rigidez

El método directo de la rigidez sólo es aplicable para estructuras hiperestáticas, es un análisis lineal de la estructura, el cual mediante matrices se obtienen valores de desplazamientos y momentos de cada elemento que conforma el pórtico. Para obtener mayor precisión se hace un análisis no lineal que está fuera del método de la rigidez, debido a que los elementos tienen una no linealidad física, en otras palabras, cambios en su geometría. [9]

Computer Assisted Learning of Structural Analysis Procedures - CAL-SAP

CAL-SAP es “Aprendizaje asistido por computadora de procesos de análisis estructural” y su fin es juntar los procesos manuales con un lenguaje computacional sencillo de utilizar, que nos permita verificar resultados de desplazamientos y las fuerzas dentro de los miembros estructurales haciendo uso del computador.

MARCO METODOLÓGICO

Para realizar una investigación, se necesita de métodos particulares que nos permitan llegar a cumplir con nuestros objetivos, existen diversos tipos de metodologías para llegar a nuestro propósito, que va a ser determinado a partir de nuestro enfoque de estudio. [10]

Se realizará una investigación científica, la cual comprende en recopilar información de artículos científicos y trabajos realizados que desarrollen el tema de manera similar al resultado que queremos obtener.

DESARROLLO

En el siguiente inciso, se detalla el método que se aplicará para la resolución del trabajo planteado, el cual será el método de la rigidez, para lo cual describiremos las ecuaciones, las cargas a las que estará sometido, la geometría de cada elemento y sus respectivas dimensiones, con el objetivo de llegar a obtener el desplazamientos y momentos presentes en la estructura.

Cabe recalcar que este análisis es estático, y los elementos se asumirán todos como axialmente rígidos y no se evaluará su vulnerabilidad sísmica y el riesgo que tiene la estructura ante eventos sísmicos, su vulnerabilidad sísmica se evalúa con un análisis dinámico, obteniendo un espectro de diseño. [11]

Inercias y módulo de elasticidad

Para obtener el módulo de elasticidad, utilizamos la fórmula de las NEC, referente a hormigón armado, $E = 15100x\sqrt{f'c}$, con un $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$. Las

inercias las obtenemos según la geometría de cada elemento con la siguiente

fórmula $I = \frac{b \cdot h^3}{12}$ (Ver anexo 1)

Pórtico a estudiar

El pórtico con el que vamos a trabajar, está conformado por 7 pisos y 4 vanos, cómo se indica en la figura, con longitudes variables entre 3.5 m y 3.1 m en columnas y una sola longitud en vigas de 6m como se indica a continuación.

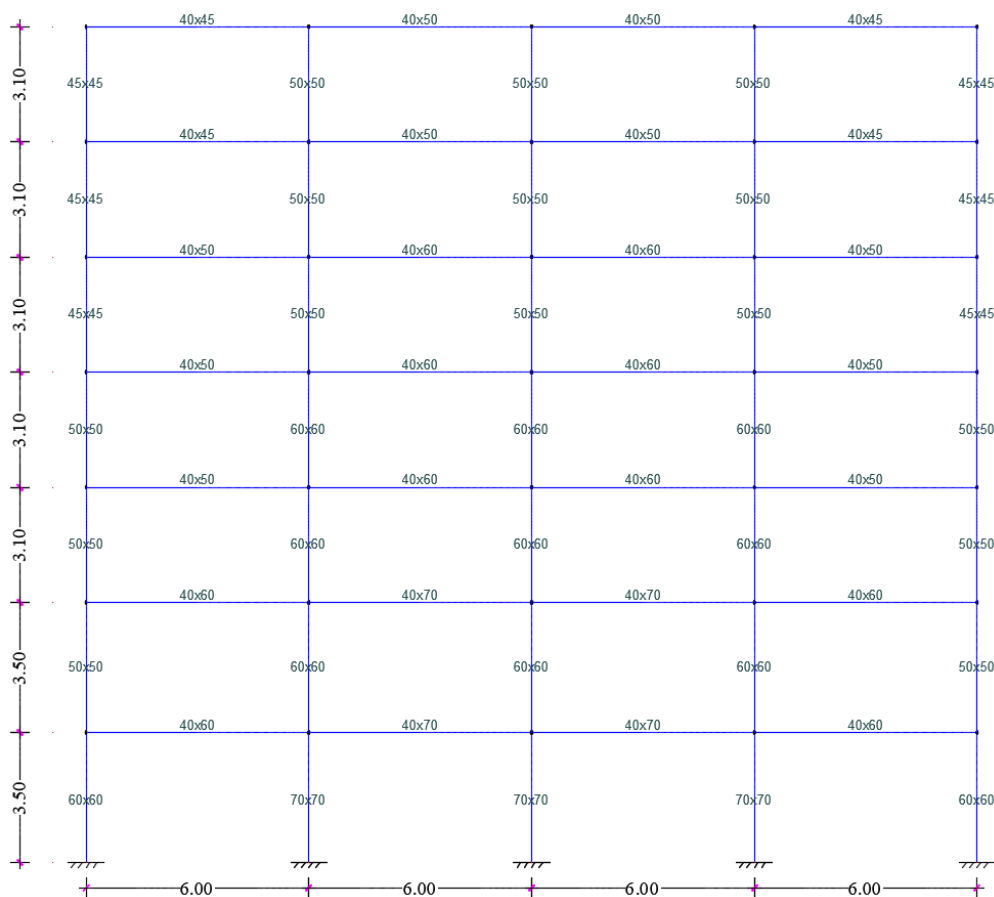


Ilustración 1. Pórtico plano de 7 pisos y 4 vanos

Fuente: Autor

Rigideces k,a,b,t.

A partir de que se elige una numeración para cada elemento columna y viga, se procede a obtener los valores de rigidez de cada uno de los elementos, para luego realizar el armado de la matriz, con las siguientes formulas:

$$k = \frac{4EI}{L}; a = \frac{2EI}{L}; b = \frac{6EI}{L^2}; t = \frac{12EI}{L^3}$$

Liberación de nudos

Los elementos que componen el pórtico una vez ya tenemos la numeración de cada elemento, y los grados de libertad, procedemos a liberar uno a uno los nudos identificando todas las rigideces locales que concurren en el nudo liberado. (Ver anexo 2).

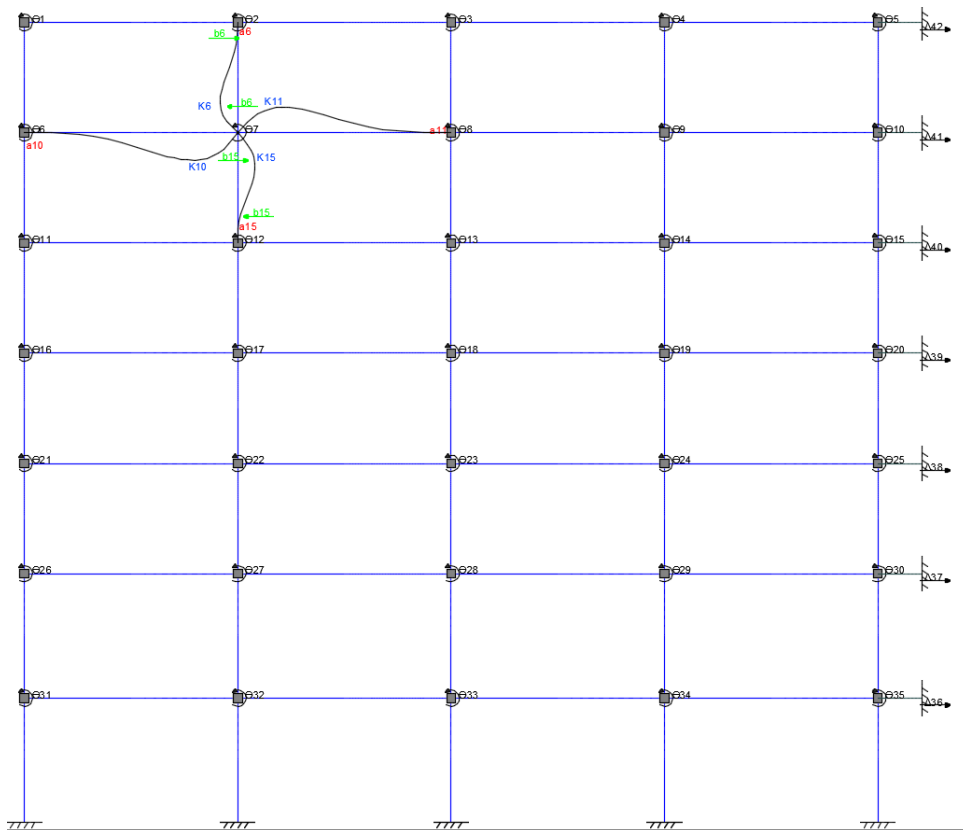


Ilustración 2. Liberación del nudo 7 y sus rigideces locales

Fuente: Autor

Estados de carga

Las cargas gravitacionales que ya son conocidas, la carga muerta y la carga viva, cabe recalcar que se utilizaran cargas triangulares en todo el pórtico

Carga muerta (Ver anexo 3)

$$w_{Dead(cubierta)} = 500 \text{ kg/m}^2$$

$$w_{Dead(entrepiso)} = 750 \text{ kg/m}^2$$

Carga viva (Ver anexo 3)

$$w_{Live} = 250 \text{ kg/m}^2$$

La distribución en planta por escoger longitudes iguales en los ejes, tendremos una distribución de carga triangular, como se muestra en la figura. (Ver anexo 3)

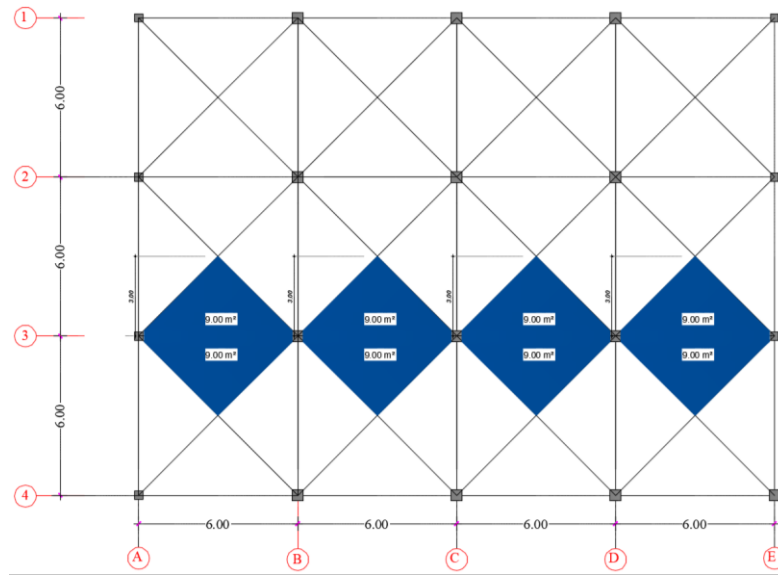


Ilustración 3. Distribución de cargas en planta.

Fuente: Autor

Momentos de empotramiento perfecto

Los momentos de empotramiento perfecto se los obtiene a partir de las cargas gravitacionales que ya usamos anteriormente, a partir de estos valores obtenemos el vector de carga, para carga viva y carga muerta. (Ver anexo 3)

Momentos empotramiento Carga muerta					Momentos de empotramiento perfecto Carga viva						
VIGAS	Longitud M	Carga Lineal Ton/m	Momento IZQ. ton*m	Momento DER. ton*m	VIGAS	Longitud M	Carga Lineal Ton/m	Momento IZQ. ton*m	Momento DER. ton*m		
1er piso	55	6.00	4.50	8.44	-8.44	1er piso	55	6.00	1.50	2.81	-2.81
	56	6.00	4.50	8.44	-8.44		56	6.00	1.50	2.81	-2.81
	57	6.00	4.50	8.44	-8.44		57	6.00	1.50	2.81	-2.81
	58	6.00	4.50	8.44	-8.44		58	6.00	1.50	2.81	-2.81
2do piso	46	6.00	4.50	8.44	-8.44	2do piso	46	6.00	1.50	2.81	-2.81
	47	6.00	4.50	8.44	-8.44		47	6.00	1.50	2.81	-2.81
	48	6.00	4.50	8.44	-8.44		48	6.00	1.50	2.81	-2.81
	49	6.00	4.50	8.44	-8.44		49	6.00	1.50	2.81	-2.81
3ro piso	37	6.00	4.50	8.44	-8.44	3ro piso	37	6.00	1.50	2.81	-2.81
	38	6.00	4.50	8.44	-8.44		38	6.00	1.50	2.81	-2.81
	39	6.00	4.50	8.44	-8.44		39	6.00	1.50	2.81	-2.81
	40	6.00	4.50	8.44	-8.44		40	6.00	1.50	2.81	-2.81
4to piso	28	6.00	4.50	8.44	-8.44	4to piso	28	6.00	1.50	2.81	-2.81
	29	6.00	4.50	8.44	-8.44		29	6.00	1.50	2.81	-2.81
	30	6.00	4.50	8.44	-8.44		30	6.00	1.50	2.81	-2.81
	31	6.00	4.50	8.44	-8.44		31	6.00	1.50	2.81	-2.81
5to piso	19	6.00	4.50	8.44	-8.44	5to piso	19	6.00	1.50	2.81	-2.81
	20	6.00	4.50	8.44	-8.44		20	6.00	1.50	2.81	-2.81
	21	6.00	4.50	8.44	-8.44		21	6.00	1.50	2.81	-2.81
	22	6.00	4.50	8.44	-8.44		22	6.00	1.50	2.81	-2.81
6to piso	10	6.00	4.50	8.44	-8.44	6to piso	10	6.00	1.50	2.81	-2.81
	11	6.00	4.50	8.44	-8.44		11	6.00	1.50	2.81	-2.81
	12	6.00	4.50	8.44	-8.44		12	6.00	1.50	2.81	-2.81
	13	6.00	4.50	8.44	-8.44		13	6.00	1.50	2.81	-2.81
7mo piso	1	6.00	3.00	5.63	-5.63	7mo piso	1	6.00	1.50	2.81	-2.81
	2	6.00	3.00	5.63	-5.63		2	6.00	1.50	2.81	-2.81
	3	6.00	3.00	5.63	-5.63		3	6.00	1.50	2.81	-2.81
	4	6.00	3.00	5.63	-5.63		4	6.00	1.50	2.81	-2.81

Ilustración 4. Momentos de empotramiento Perfecto.

Fuente: Autor

Matriz de rigidez

Las ecuaciones usadas en el método directo de la rigidez son las siguientes: (Ver anexo 4)

$$[K][D] + [R_0] = [R]$$

$$[D] = [K]^{-1}[R - R_0]$$

Donde:

$[K]$ = Matriz global del pórtico.

$[D]$ = Vector de desplazamientos.

$[R_0]$ = Vector de cargas (momentos de empotramiento perfecto).

$[R]$ = Vector de cargas externas.

Desplazamientos

Con todos los nudos liberados y el vector de carga encontrado, realizamos los cálculos de desplazamientos de la siguiente manera: (Ver anexo 5).

$$[D] = [K]^{-1} * [R_0]$$

Donde:

$[K]$ = Matriz global del pórtico.

$[D]$ = Vector de desplazamientos.

$[R_0]$ = Vector de cargas (momentos de empotramiento perfecto).

Cálculo de momentos Finales

Con los valores de desplazamiento ya obtenidos, los utilizamos en las siguientes ecuaciones para obtener los momentos finales en el pórtico a izquierda y derecha de cada elemento. (Ver anexo 6).

$$M' = MF + a\theta + K\theta' + b\Delta$$

$$M = MF + K\theta + a\theta' + b\Delta$$

Donde:

M = momento final izq.

M' = momento final der.

θ = giros en los extremos (izq.-der.).

k = Rigidez del elemento a flexión.

a = Recíproca de rigidez a flexión.

$b\Delta$ = Rigidez a flexión en desplazamiento.

COMPROBACIÓN DE RESULTADOS CON CAL-SAP

Una vez realizada la matriz de desplazamientos, y obtenido los momentos finales, procedemos con CAL-SAP para evaluar los resultados y ver la similitud de ellos, primero realizamos una matriz de ordenamiento que nos permita realizar la programación de manera más sencilla, tomando en cuenta 4 fuerzas, 2 destinadas para momentos (izq. y der.) y 2 para desplazamientos (arriba-

abajo), [12] luego colocamos comandos para que el programa nos muestre los resultados de la matriz y de los momentos. (Ver anexo 7)

RESULTADOS

Una vez que el pórtico esté con los elementos numerados y con los grados de libertad determinados, tendremos 63 elementos y 42 grados de libertad, tomando en cuenta 35 giros y 7 desplazamientos a los que va a estar sometido el pórtico, sólo analizado por cargas gravitacionales, se libera cada nudo hasta obtener la conformación de la matriz (Ver anexos).

Para constatar que los momentos finales estén correctos se debe comprobar que, al momento de realizar la suma algebraica de las fuerzas que concurren en los elementos, se encuentren en equilibrio o sea 0, y con esto realizar los diagramas de momento y cortante que es una manera gráfica de entender los resultados que obtenemos durante todo el proceso de cálculo. (Ver anexos)

La comprobación se la realizó con el software CAL-SAP, que nos permite, mediante lenguaje de programación básica el encontrar los valores de desplazamiento y momentos dentro del pórtico y deben ser similares, guardando un pequeño error en su parte decimal, debido que utiliza para los cálculos 8 dígitos. Es una manera sencilla y rápida de comprobar lo realizado con el método de la rigidez. (Ver anexos)

CONCLUSIONES

Se aplicó correctamente el método de la rigidez para el análisis de un pórtico plano de 7 pisos y 4 vanos, obteniendo valores de desplazamientos, momentos finales generados por cargas gravitacionales, y la verificación de los valores obtenidos mediante este método, se corroboraron con el software CAL-SAP, teniendo resultados similares y dando por correcto el análisis de la estructura propuesta en este informe.

A pesar de que CAL-SAP sea un software relativamente antiguo (2008) sigue siendo una buena opción ante softwares estructurales, por ser software libre se

puede utilizarlo sin problema alguno y realiza procesos automatizados que evitaríamos realizar manualmente, como el cálculo de matrices de grandes dimensiones, los desplazamientos y los momentos.

Se comprobó que el método de la rigidez sigue estando vigente para su aplicación en el análisis de pórticos planos, teniendo precisión en sus resultados y que, mediante complementos como hojas electrónicas o softwares estructurales, tenemos varios métodos de análisis que son de mucha utilidad dentro de la ingeniería civil.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. E. Muñoz Cadena, I. E. Estrada Izquierdo y R. E. Morales Pérez, «Envejecimiento de antiguas y modernas estructuras de concreto - Observaciones e investigaciones,» *Revista de la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Cons*, vol. 7, nº 1, pp. 57-59, 2017.
- [2] A. Aleksandra López Litvinovich, P. Martín Rodríguez y Á. E. Castaneda Hevia, «Respuesta Torsional de edificaciones bajo cargas de viento.,» *Revista Arquitectura e Ingeniería*, vol. 12, nº 1, p. 1, 2018.
- [3] I. A. Negrin, A. Negrin y E. L. Chagoyén, «Optimización de pórticos planos de hormigón armado utilizando una hibridación de algoritmos genéticos y el algoritmo Nelder-Mead,» *Revista Obras y Proyectos*, vol. 2, nº 26, p. Online, 2019.
- [4] G. C. Delgado Ramos, «Influencia de la resistencia a compresión del hormigón en elementos sometidos a flexión simple.,» *Revista Arquitectura e Ingeniería*, vol. 10, nº 3, p. 5, 2016.
- [5] A. Segovia y A. Fuertes, «Enfoque para el análisis estructural y protección sísmica de edificaciones patrimoniales, a partir de la caracterización de sus particularidades técnicas.,» *Revista Ingeniería de construcción*, vol. 33, nº 1, p. 1, 2018.

- [6] S. A. Paico Gasco, «El “método matricial” en la enseñanza del análisis estructural,» *Revista de Investigación y Cultura.* , vol. 2, nº 1, pp. 151-160, 2014.
- [7] G. Rodriguez, J. Bonilla y J. Hernández, «Modelación numérica de vigas continuas de gran peralte de hormigón armado,» *Revista ingeniería de construcción*, vol. 31, nº 3, p. Online, 2016.
- [8] L. M. Lara, H. Aguirre y M. Galleros, «Estructuras Aporticadas de Hormigón Armado que Colapsaron en el Terremoto del 16 de Abril de 2016 en Tabuga– Ecuador,» *Revista politectica*, vol. 42, nº 1, p. Online, 2018.
- [9] R. S. B. Stramandinoli y H. .. La Rovere, «Finite Element Model for Nonlinear Analysis of Reinforced Concrete Beams and Plane Frames,» *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais*, vol. 10, nº 2, p. Online, 2017.
- [10] A. Rodriguez Jimenez y A. O. Perez , «Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento,» *Revista escuale de administración de negocios*, vol. 1, nº 82, pp. 1-26, 2017.
- [11] A. H. Barbat, L. Pujades Beneit y J. Hurtado, «Evaluación probabilista del riesgo sísmico de estructuras con base en la degradación de rigidez,» *Revista internacional de métodos numéricos para Cálculo y diseño en ingeniería* , vol. 11, nº 1, p. Online, 2015.
- [12] E. L. Wilson, «Computer Assisted Learning of Structural Analysis Procedures CAL-SAP,» 1050 Leneve place, El Cerrito CA 94530, 2008.

ANEXOS

ANEXO 1: Inercias y módulos elasticidad

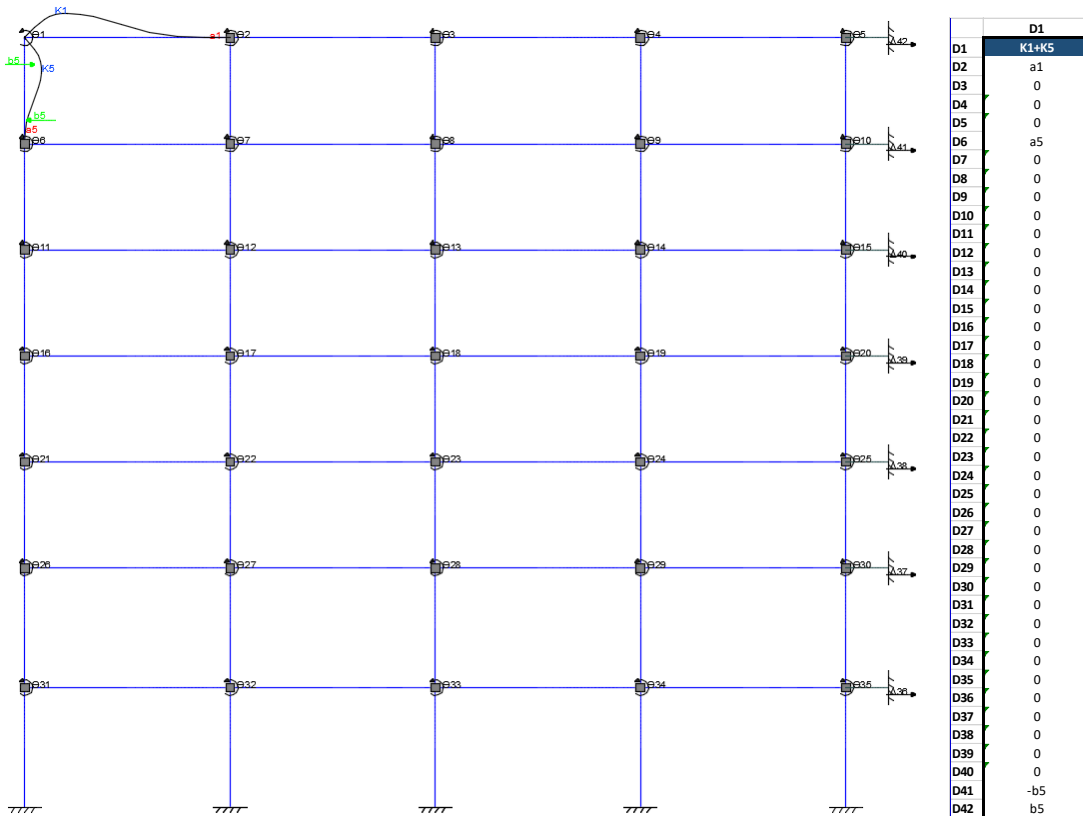
Módulo de Elasticidad	233928.194	Kg-f / cm ²
-----------------------	------------	------------------------

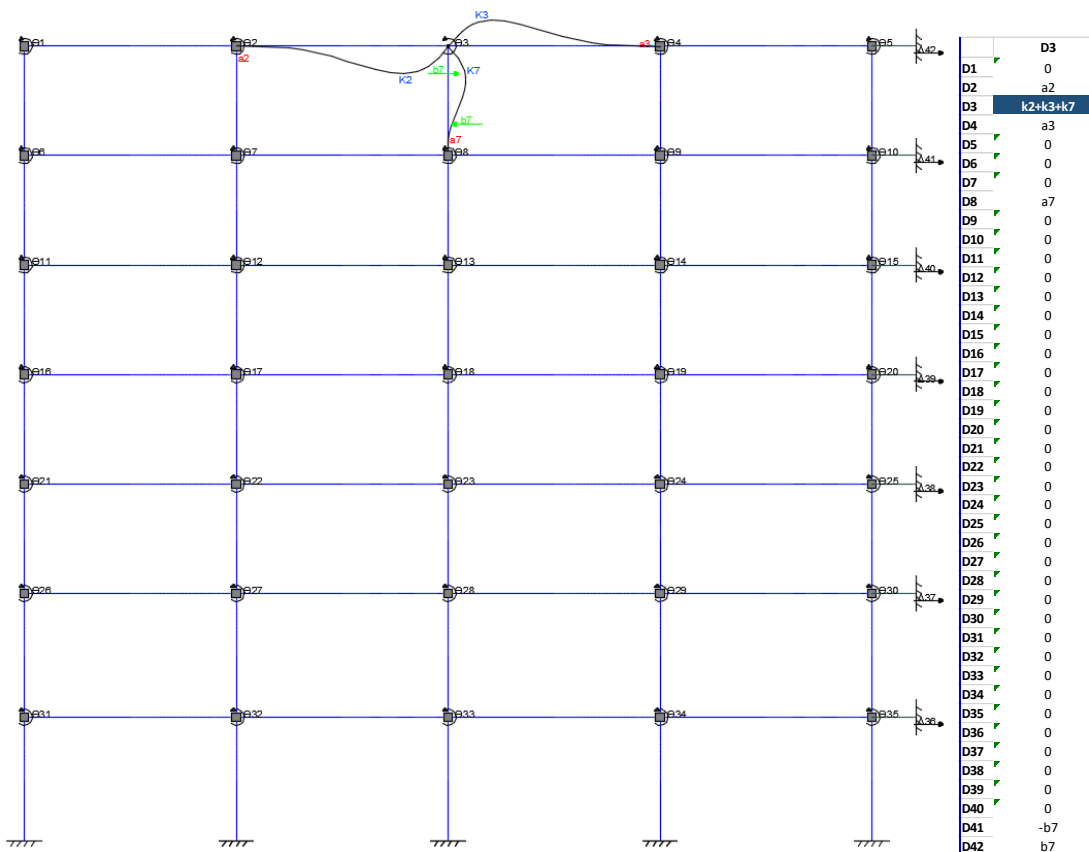
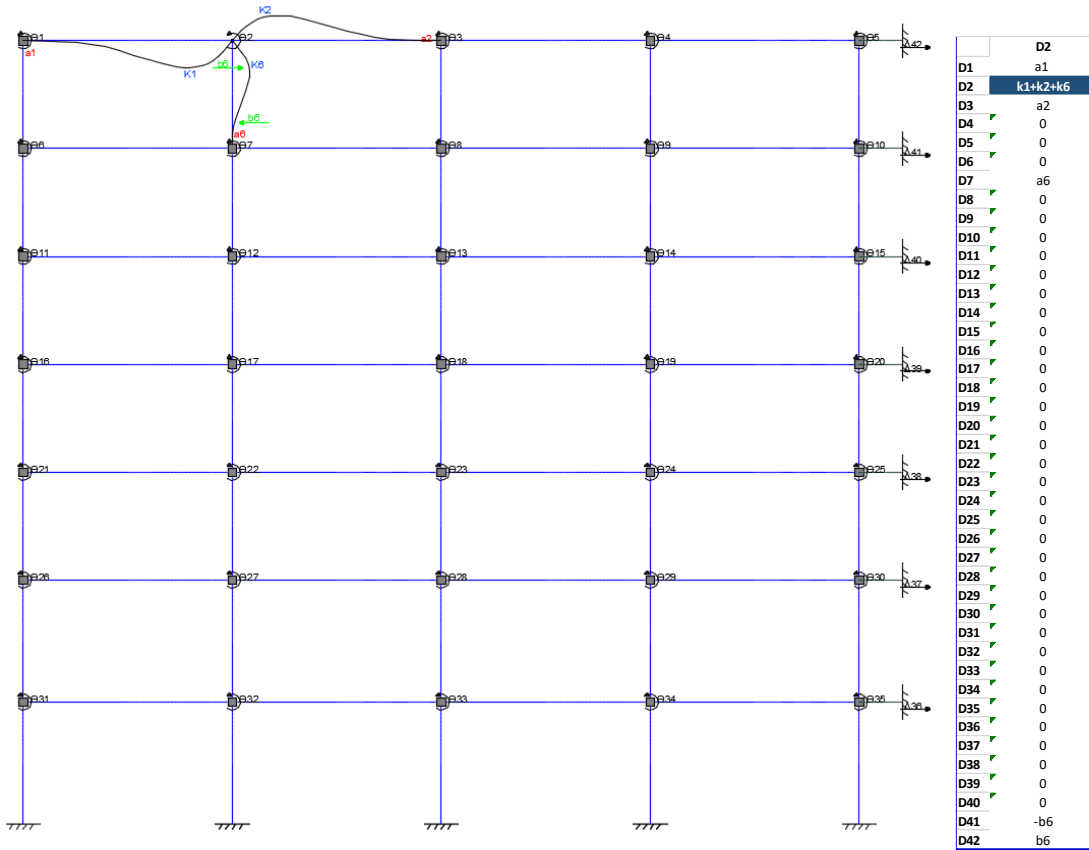
PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

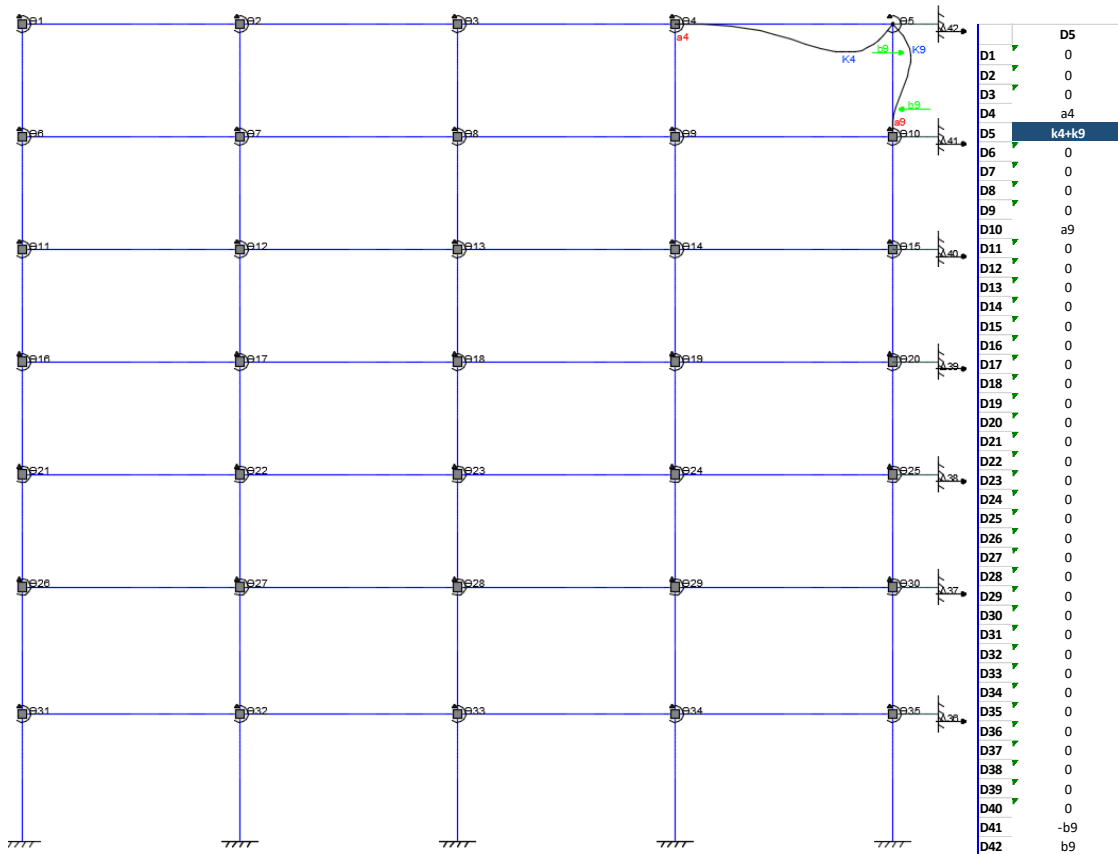
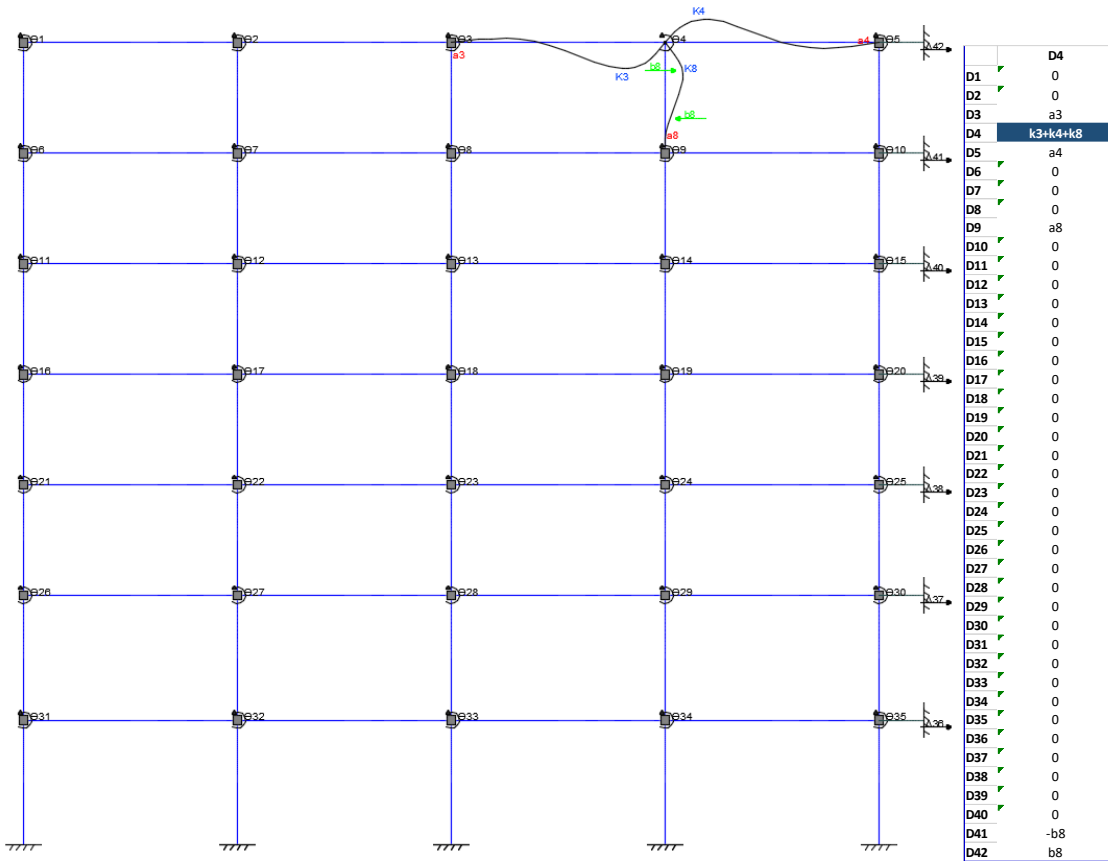
Vigas		Longitud	Base	Altura	Inercia	k	a
		cm	cm	cm	cm ⁴	Ton.m	Ton.m
1er Piso	55	600	40	60	720000	11228.55	5614.28
	56	600	40	70	1143333.333	17830.53	8915.26
	57	600	40	70	1143333.333	17830.53	8915.26
	58	600	40	60	720000	11228.55	5614.28
2do Piso	46	600	40	60	720000	11228.55	5614.28
	47	600	40	70	1143333.333	17830.53	8915.26
	48	600	40	70	1143333.333	17830.53	8915.26
	49	600	40	60	720000	11228.55	5614.28
3er Piso	37	600	40	50	416666.6667	6498.01	3249.00
	38	600	40	60	720000	11228.55	5614.28
	39	600	40	60	720000	11228.55	5614.28
	40	600	40	50	416666.6667	6498.01	3249.00
4to Piso	28	600	40	50	416666.6667	6498.01	3249.00
	29	600	40	60	720000	11228.55	5614.28
	30	600	40	60	720000	11228.55	5614.28
	31	600	40	50	416666.6667	6498.01	3249.00
5to Piso	19	600	40	50	416666.6667	6498.01	3249.00
	20	600	40	60	720000	11228.55	5614.28
	21	600	40	60	720000	11228.55	5614.28
	22	600	40	50	416666.6667	6498.01	3249.00
6to Piso	10	600	40	45	303750	4737.05	2368.52
	11	600	40	50	416666.6667	6498.01	3249.00
	12	600	40	50	416666.6667	6498.01	3249.00
	13	600	40	45	303750	4737.05	2368.52
7mo Piso	1	600	40	45	303750	4737.05	2368.52
	2	600	40	50	416666.6667	6498.01	3249.00
	3	600	40	50	416666.6667	6498.01	3249.00
	4	600	40	45	303750	4737.05	2368.52

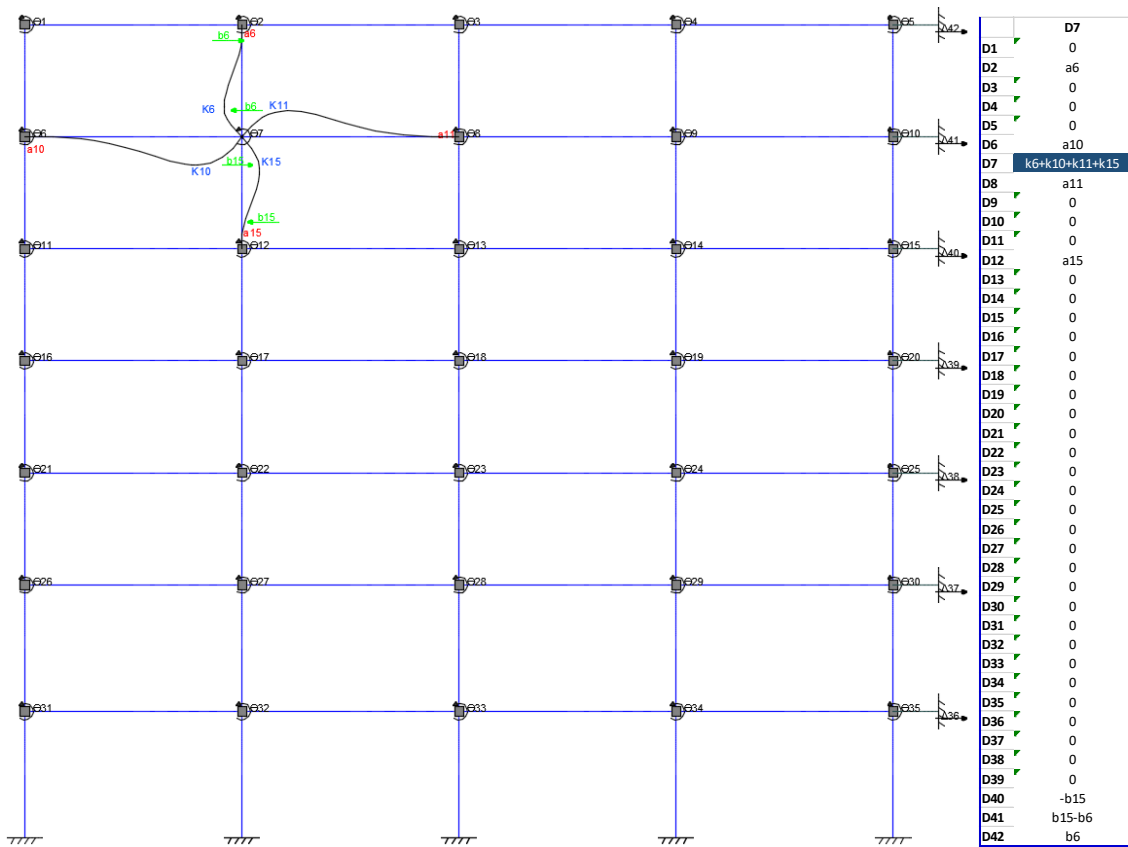
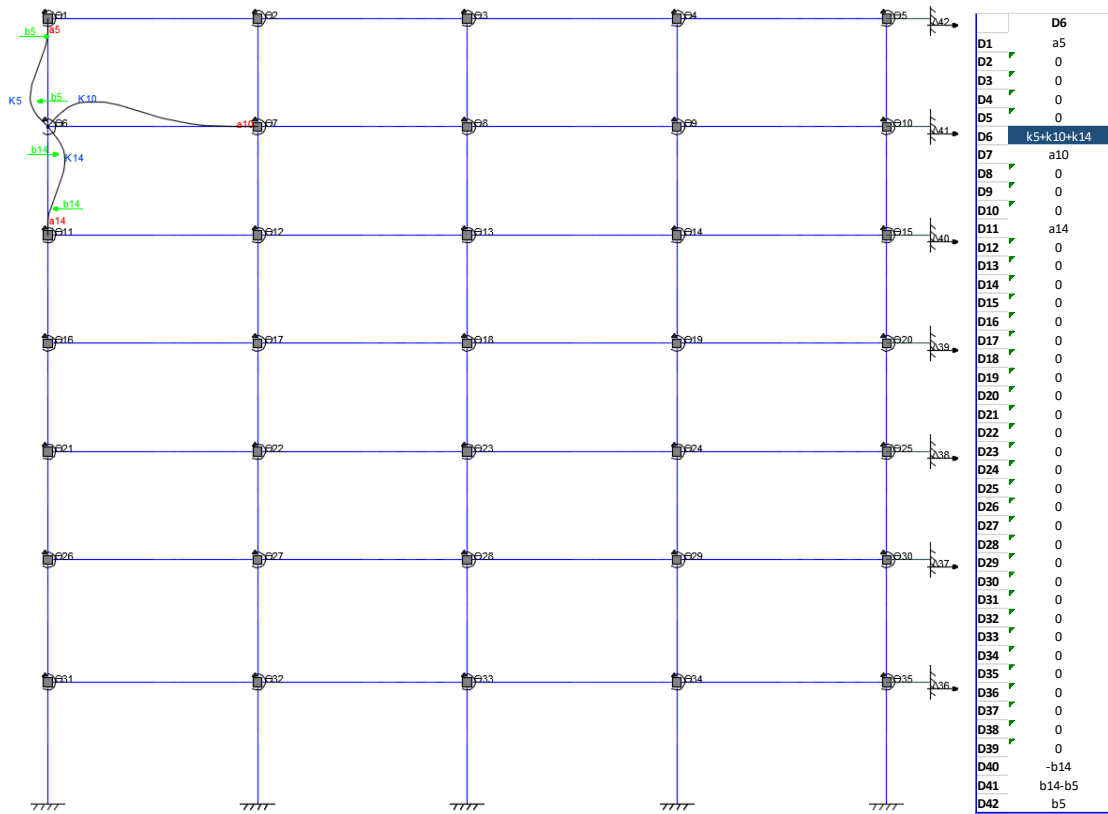
Columnas	Longitud (cm)	Base (cm)	Altura (cm)	Inercia (cm4)	k (ton.m)	a (ton.m)	b (ton)	t (ton/m)	
1er Piso	59	350	60	60	1080000	28873.42	14436.71	123.74	0.71
	60	350	70	70	2000833.33	53491.58	26745.79	229.25	1.31
	61	350	70	70	2000833.33	53491.58	26745.79	229.25	1.31
	62	350	70	70	2000833.33	53491.58	26745.79	229.25	1.31
2do Piso	63	350	60	60	1080000	28873.42	14436.71	123.74	0.71
	50	350	50	50	520833.333	13924.30	6962.15	59.68	0.34
	51	350	60	60	1080000	28873.42	14436.71	123.74	0.71
	52	350	60	60	1080000	28873.42	14436.71	123.74	0.71
3ro Piso	53	350	60	60	1080000	28873.42	14436.71	123.74	0.71
	54	350	50	50	520833.333	13924.30	6962.15	59.68	0.34
	41	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
	42	310	60	60	1080000	32599.03	16299.51	157.74	1.02
4to Piso	43	310	60	60	1080000	32599.03	16299.51	157.74	1.02
	44	310	60	60	1080000	32599.03	16299.51	157.74	1.02
	45	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
	32	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
5to Piso	33	310	60	60	1080000	32599.03	16299.51	157.74	1.02
	34	310	60	60	1080000	32599.03	16299.51	157.74	1.02
	35	310	60	60	1080000	32599.03	16299.51	157.74	1.02
	26	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
6to Piso	23	310	45	45	341718.75	10314.54	5157.27	49.91	0.32
	24	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
	25	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
	26	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
7mo Piso	27	310	45	45	341718.75	10314.54	5157.27	49.91	0.32
	14	310	45	45	341718.75	10314.54	5157.27	49.91	0.32
	15	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
	16	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
7mo Piso	17	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
	18	310	45	45	341718.75	10314.54	5157.27	49.91	0.32
	5	310	45	45	341718.75	10314.54	5157.27	49.91	0.32
	6	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
7mo Piso	7	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
	8	310	50	50	520833.333	15720.98	7860.49	76.07	0.49
	9	310	45	45	341718.75	10314.54	5157.27	49.91	0.32

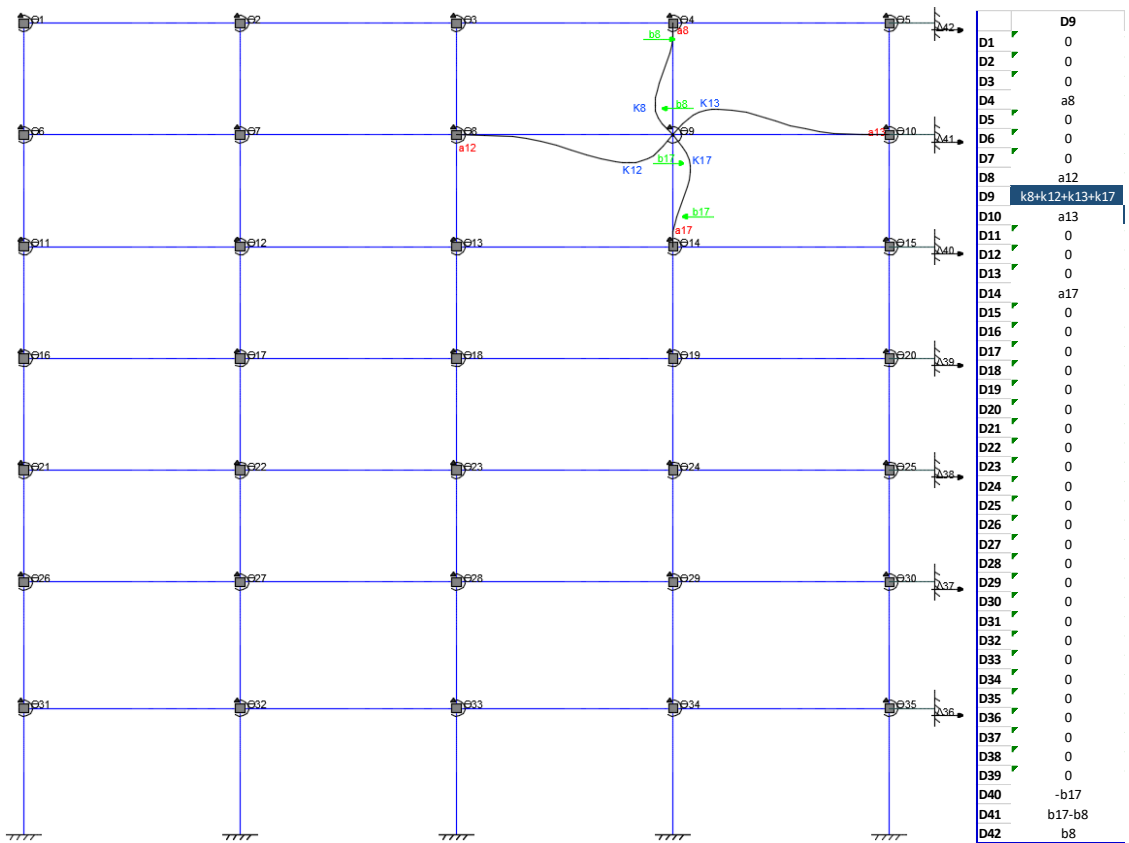
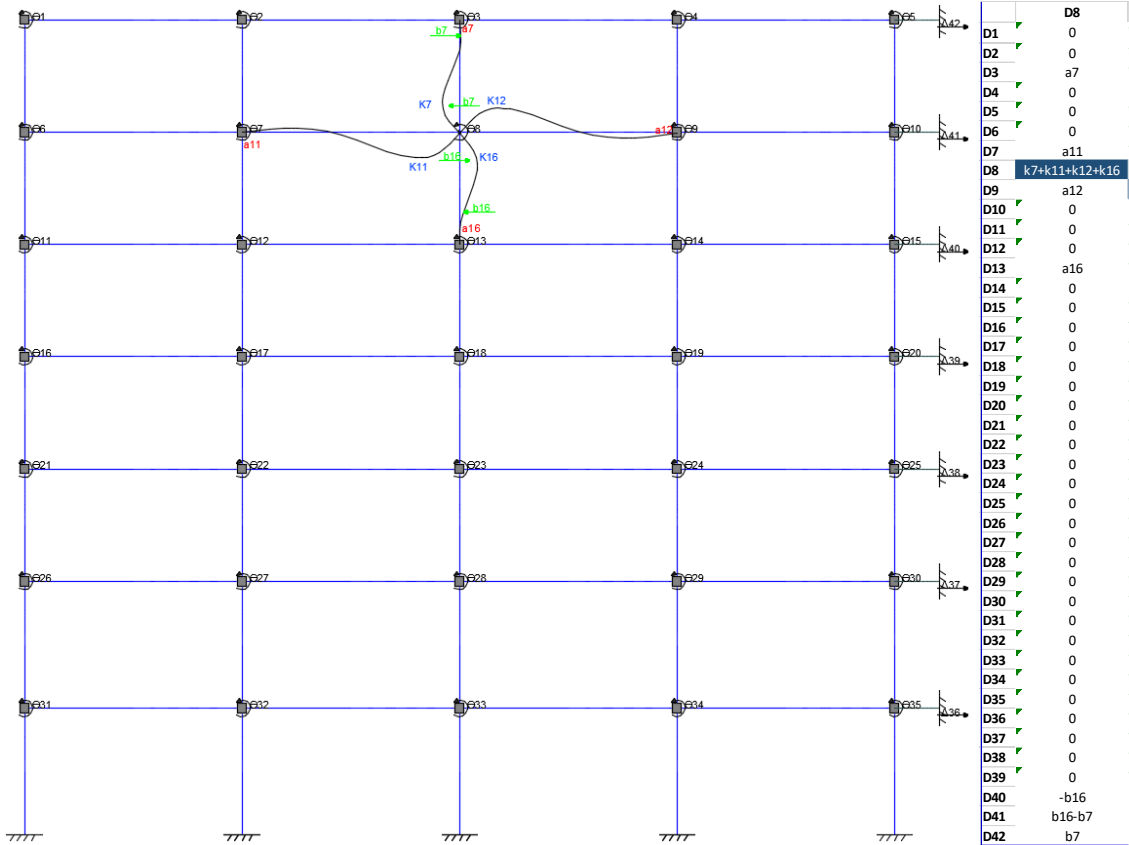
ANEXO 2: Liberación de nudos del pórtico

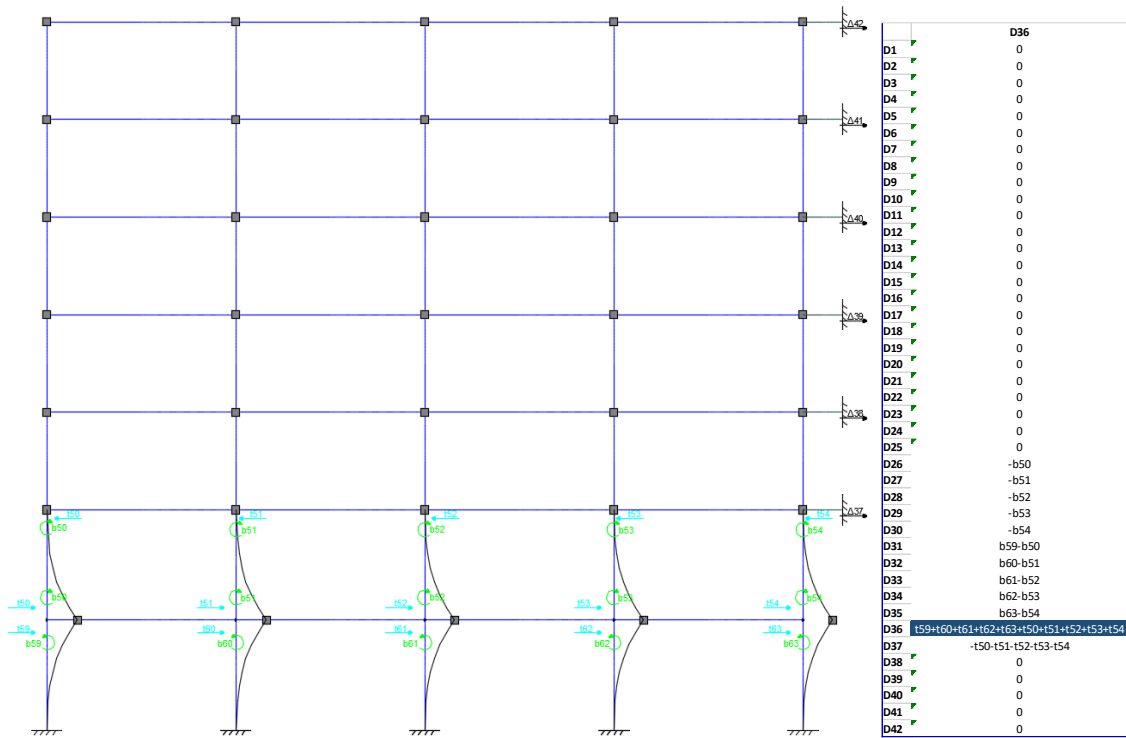
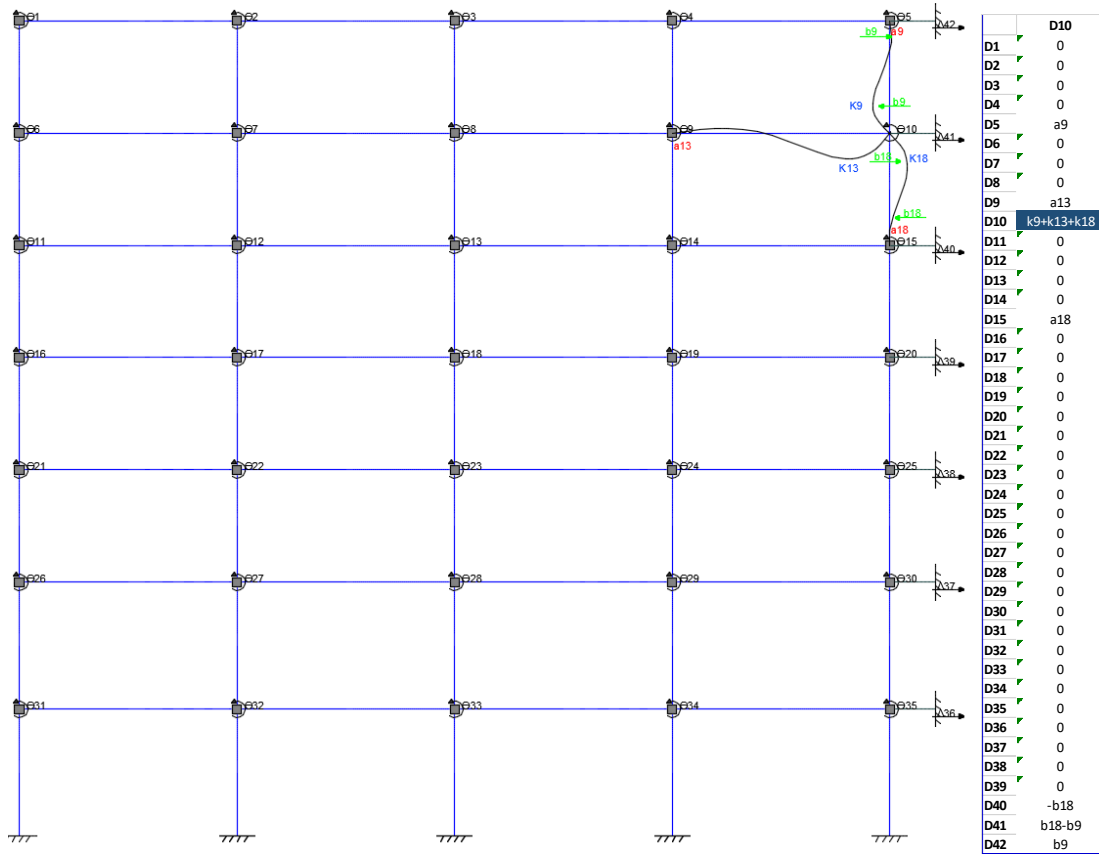


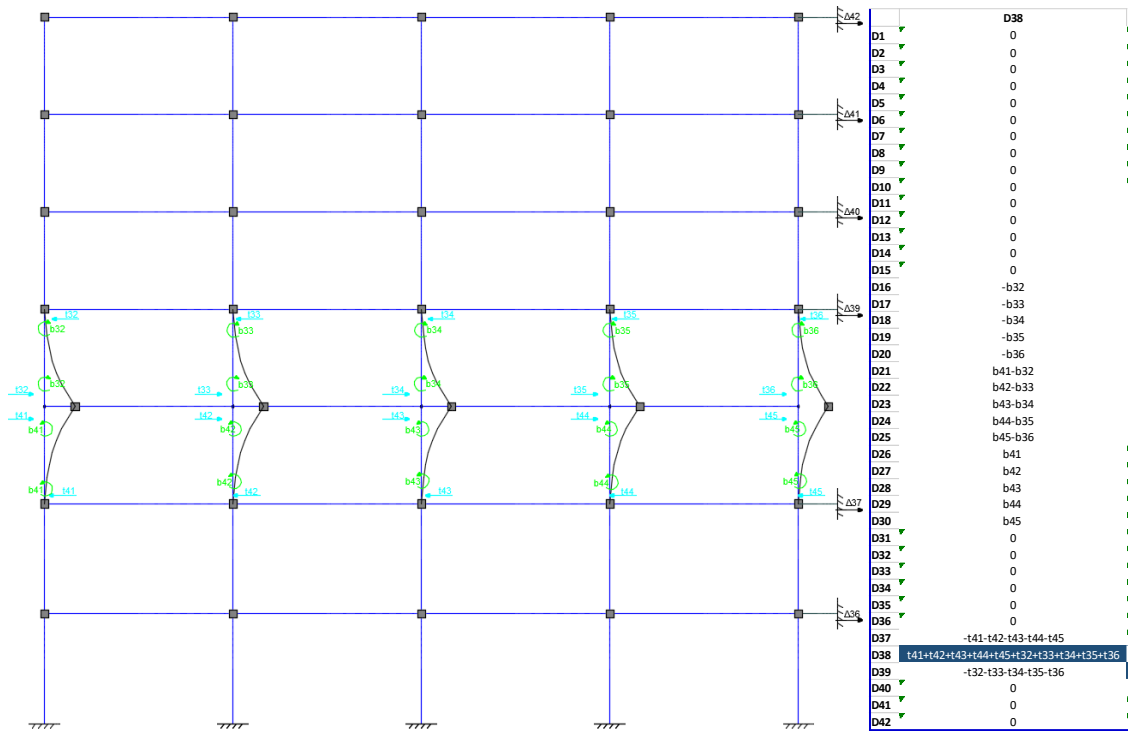
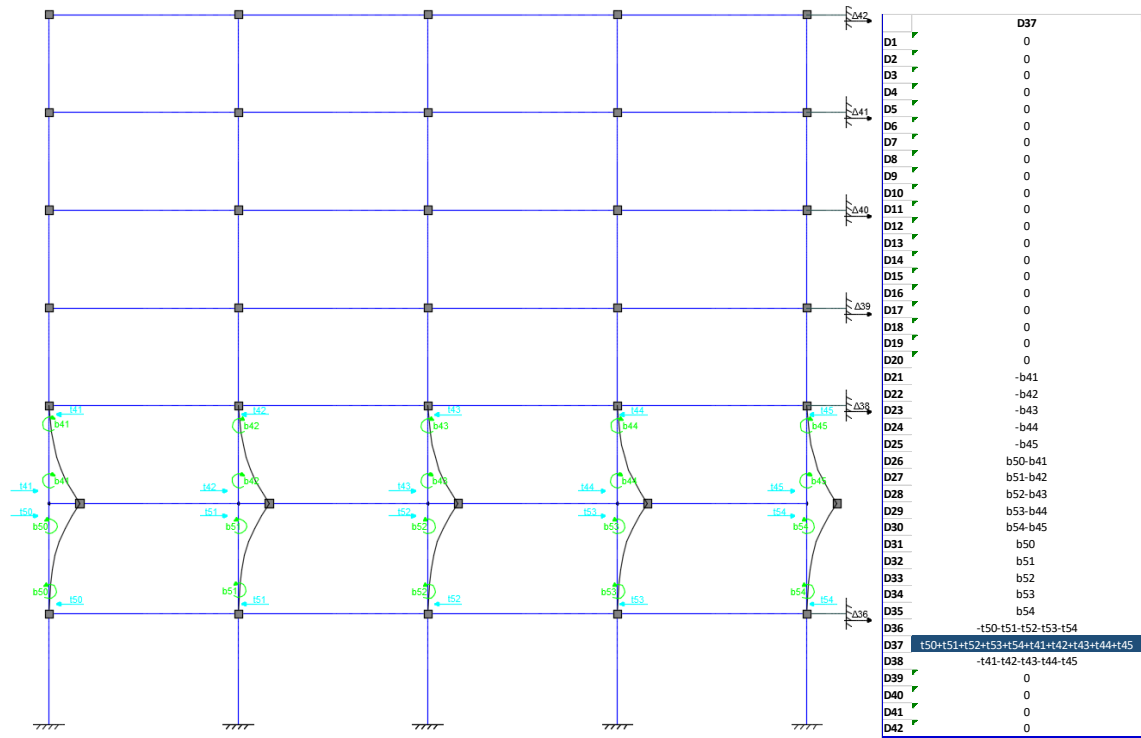


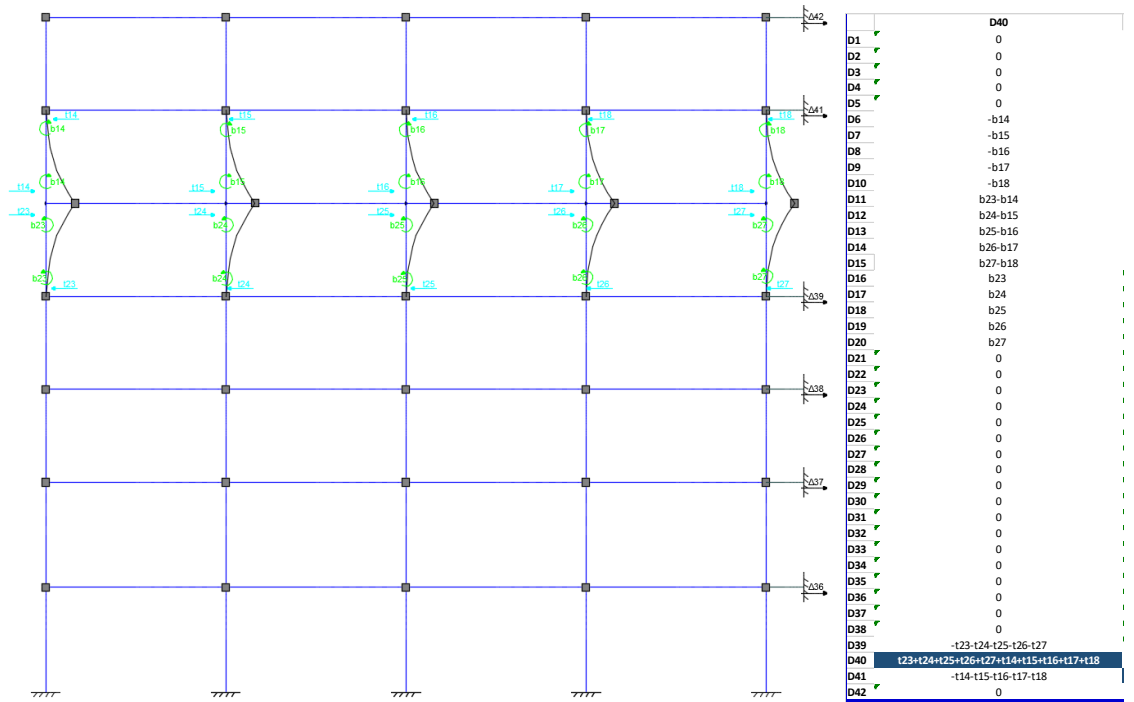
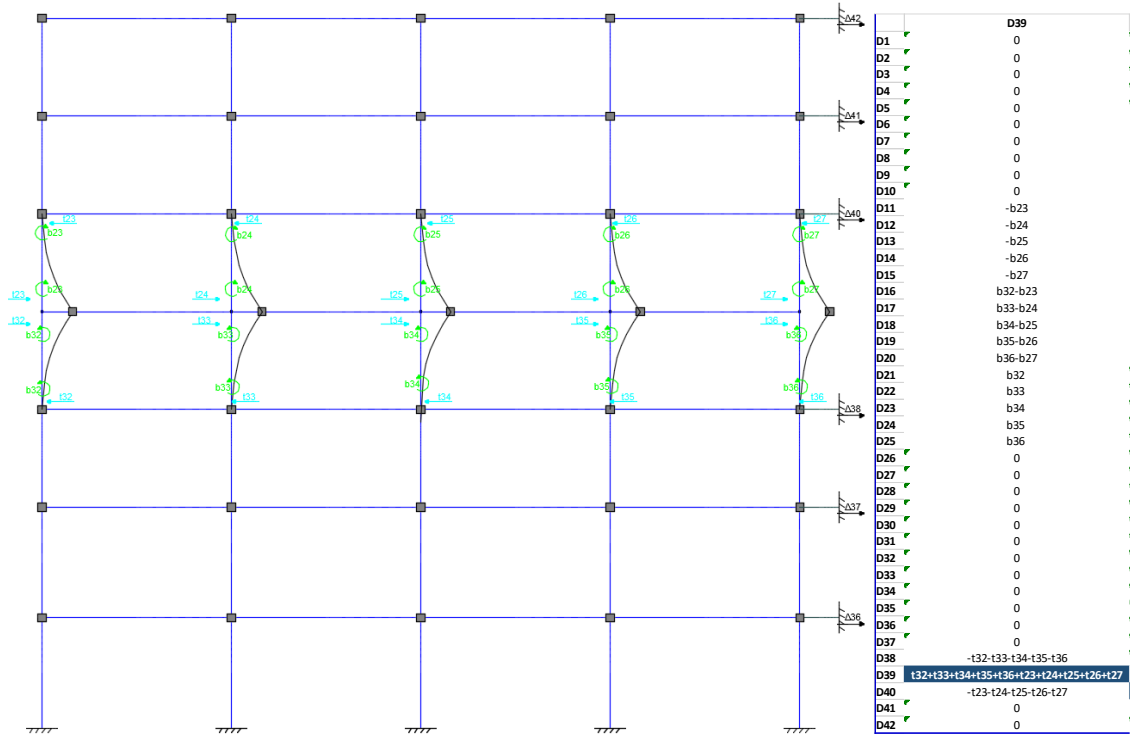


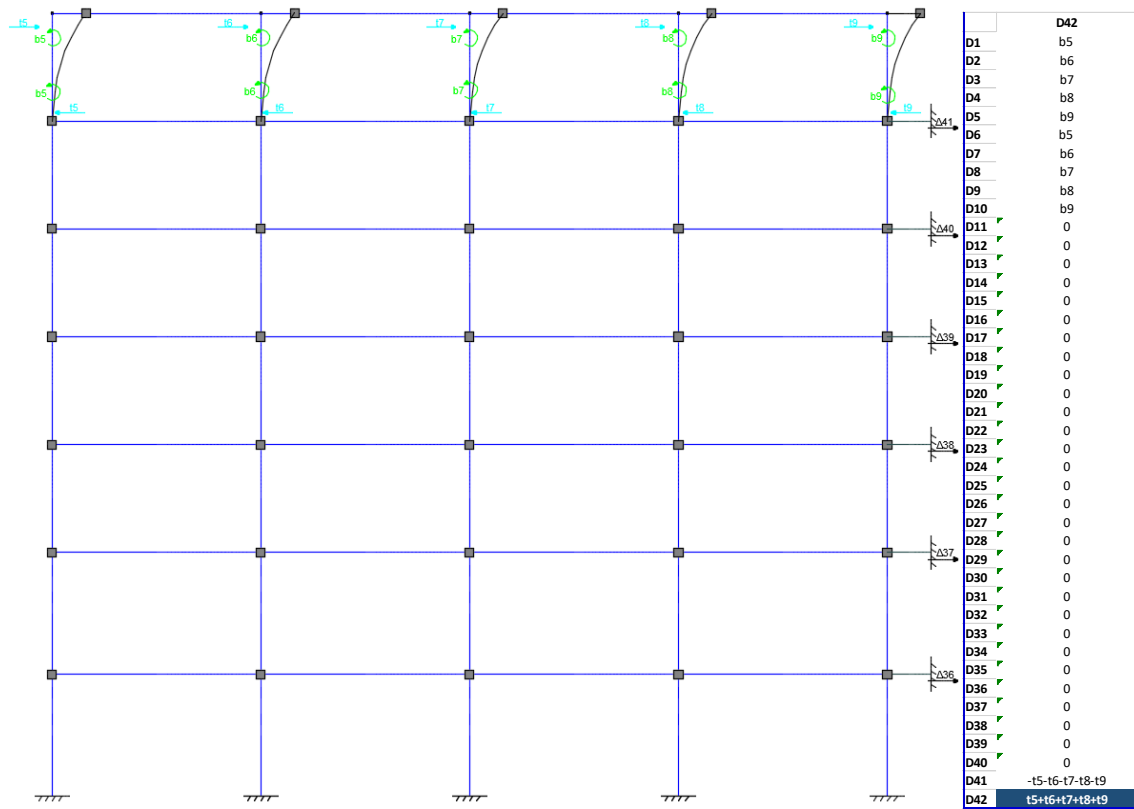
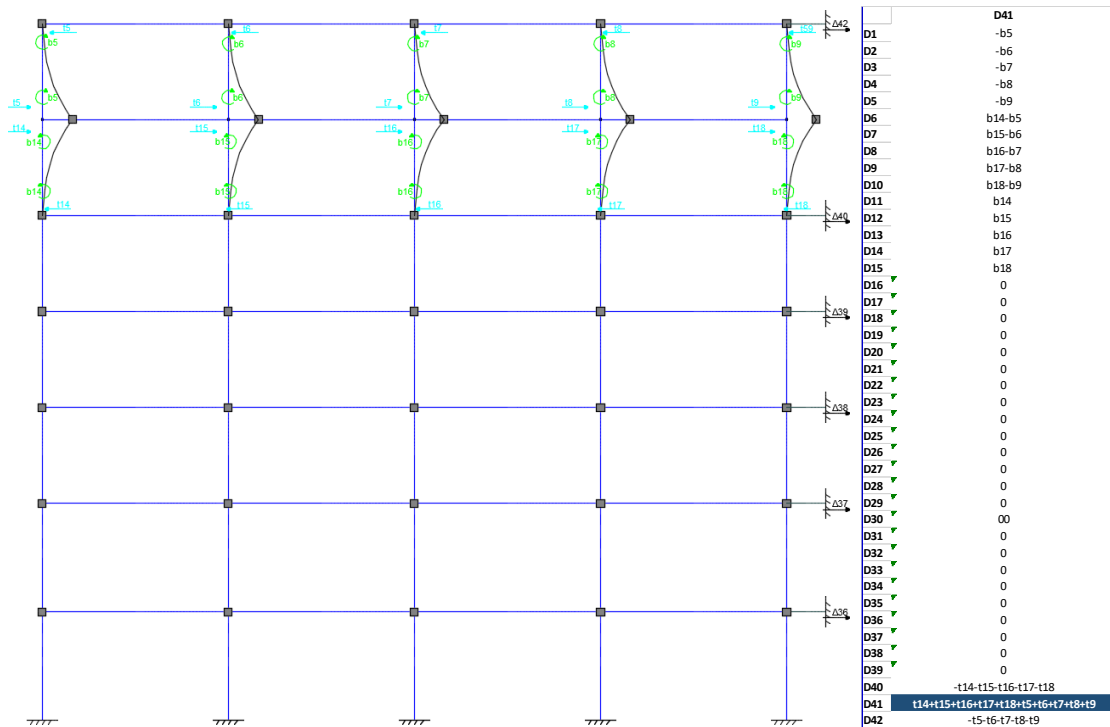












ANEXO 3: Estados de carga y MEP

DATOS

Ala colabor	6.00 m
Wentp	750 kg/m ²
Wcub	500 kg/m ²
W viva	250 kg/m ²

TRANSFORMACIÓN DE CARGA LINEAL - ENTRE PISO

CARGA MUERTA	
CARGA TRIANGULAR	
Wdead = Wentp*Ala colab	
4500	$\frac{\text{kg}}{\text{m}}$

TRANSFORMACIÓN DE CARGA LINEAL - CARGA VIVA

CARGA VIVA	
CARGA TRIANGULAR	
Wlive = Wviva*Ala colab	
1500	$\frac{\text{kg}}{\text{m}}$

TRANSFORMACIÓN DE CARGA LINEAL - CUBIERTA

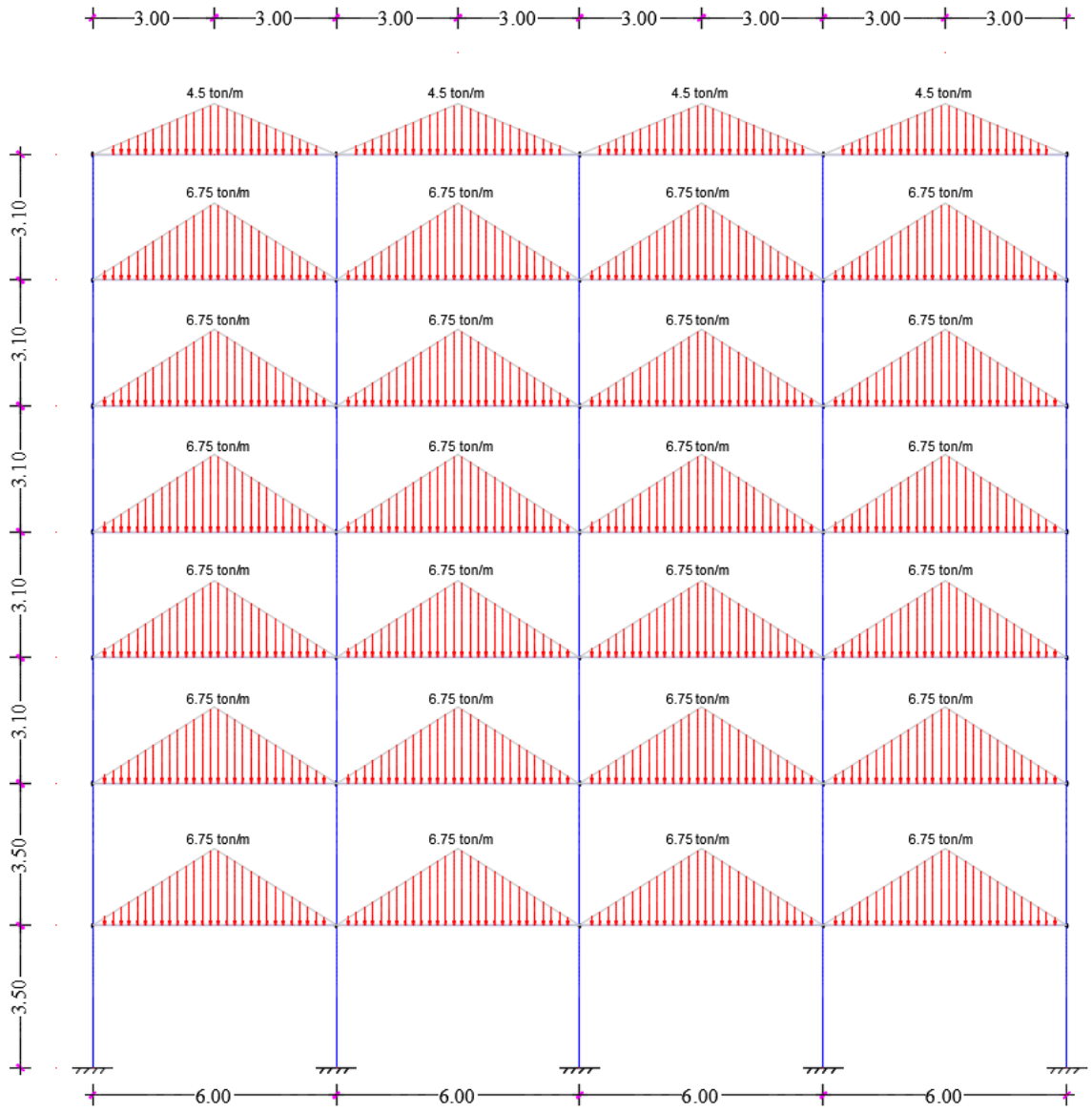
CARGA MUERTA	
CARGA TRIANGULAR	
Wdead = Wcub*Ala colab	
3000	$\frac{\text{kg}}{\text{m}}$

Momento empotramiento carga triangular	$M = \frac{5 * W * L^2}{96}$
--	------------------------------

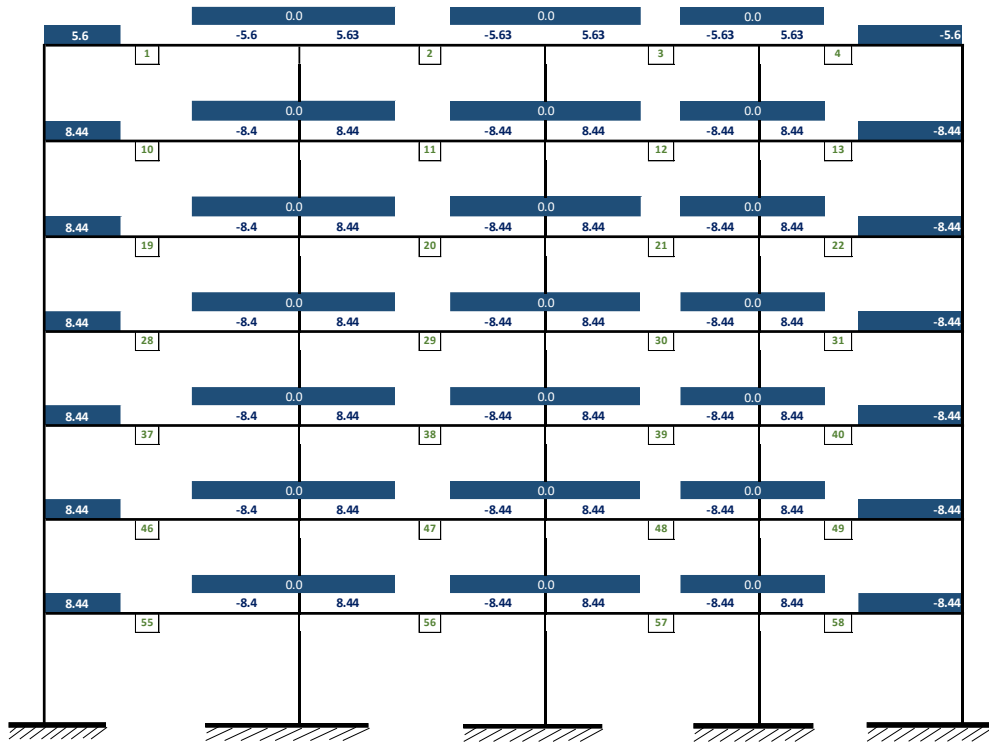
Momento entrep	8437.5 kg/m ²
----------------	--------------------------

Momento cubier	5625 kg/m ²
----------------	------------------------

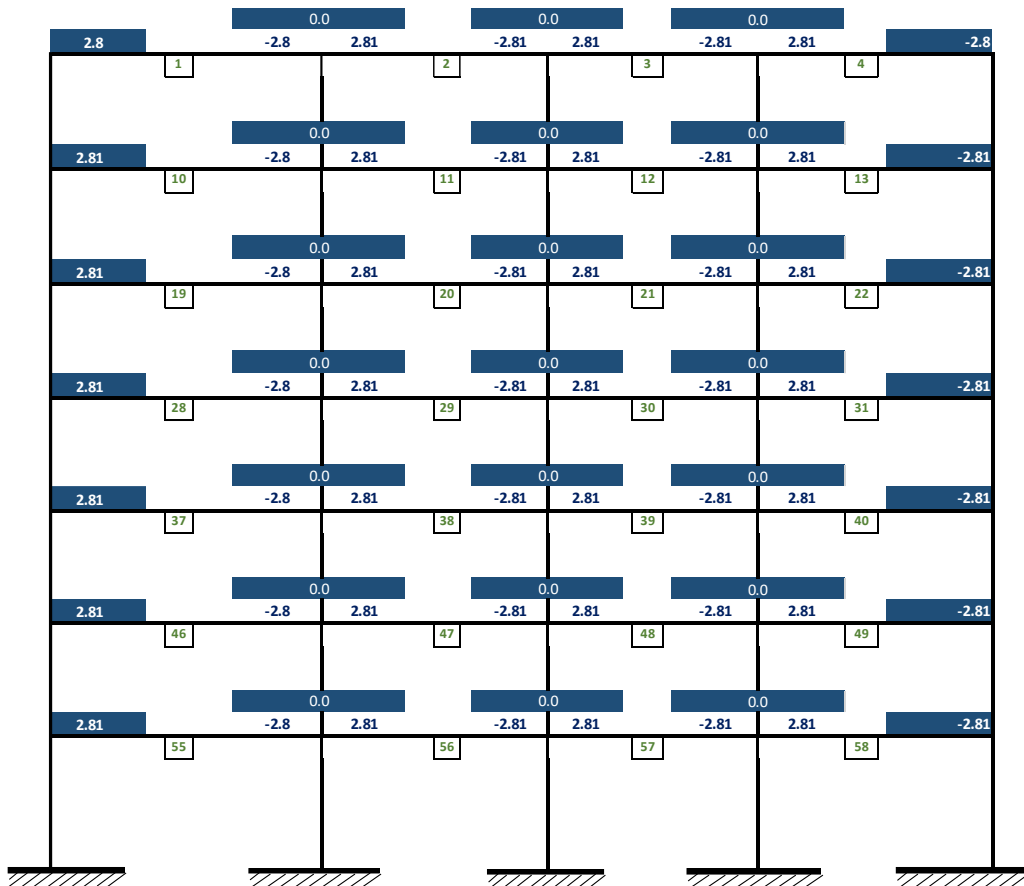
Momentos empotramiento Carga muerta					Momentos de empotramiento perfecto Carga viva						
VIGAS	Longitud M	Carga Lineal Ton/m	Momento IZQ. ton*m	Momento DER. ton*m	VIGAS	Longitud M	Carga Lineal Ton/m	Momento IZQ. ton*m	Momento DER. ton*m		
1er piso	55	6.00	4.50	8.44	-8.44	1er piso	55	6.00	1.50	2.81	-2.81
	56	6.00	4.50	8.44	-8.44		56	6.00	1.50	2.81	-2.81
	57	6.00	4.50	8.44	-8.44		57	6.00	1.50	2.81	-2.81
	58	6.00	4.50	8.44	-8.44		58	6.00	1.50	2.81	-2.81
2do piso	46	6.00	4.50	8.44	-8.44	2do piso	46	6.00	1.50	2.81	-2.81
	47	6.00	4.50	8.44	-8.44		47	6.00	1.50	2.81	-2.81
	48	6.00	4.50	8.44	-8.44		48	6.00	1.50	2.81	-2.81
	49	6.00	4.50	8.44	-8.44		49	6.00	1.50	2.81	-2.81
3ro piso	37	6.00	4.50	8.44	-8.44	3ro piso	37	6.00	1.50	2.81	-2.81
	38	6.00	4.50	8.44	-8.44		38	6.00	1.50	2.81	-2.81
	39	6.00	4.50	8.44	-8.44		39	6.00	1.50	2.81	-2.81
	40	6.00	4.50	8.44	-8.44		40	6.00	1.50	2.81	-2.81
4to piso	28	6.00	4.50	8.44	-8.44	4to piso	28	6.00	1.50	2.81	-2.81
	29	6.00	4.50	8.44	-8.44		29	6.00	1.50	2.81	-2.81
	30	6.00	4.50	8.44	-8.44		30	6.00	1.50	2.81	-2.81
	31	6.00	4.50	8.44	-8.44		31	6.00	1.50	2.81	-2.81
5to piso	19	6.00	4.50	8.44	-8.44	5to piso	19	6.00	1.50	2.81	-2.81
	20	6.00	4.50	8.44	-8.44		20	6.00	1.50	2.81	-2.81
	21	6.00	4.50	8.44	-8.44		21	6.00	1.50	2.81	-2.81
	22	6.00	4.50	8.44	-8.44		22	6.00	1.50	2.81	-2.81
6to piso	10	6.00	4.50	8.44	-8.44	6to piso	10	6.00	1.50	2.81	-2.81
	11	6.00	4.50	8.44	-8.44		11	6.00	1.50	2.81	-2.81
	12	6.00	4.50	8.44	-8.44		12	6.00	1.50	2.81	-2.81
	13	6.00	4.50	8.44	-8.44		13	6.00	1.50	2.81	-2.81
7mo piso	1	6.00	3.00	5.63	-5.63	7mo piso	1	6.00	1.50	2.81	-2.81
	2	6.00	3.00	5.63	-5.63		2	6.00	1.50	2.81	-2.81
	3	6.00	3.00	5.63	-5.63		3	6.00	1.50	2.81	-2.81
	4	6.00	3.00	5.63	-5.63		4	6.00	1.50	2.81	-2.81



MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO PERFECTO CARGA MUERTA



MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO PERFECTO CARGA VIVA



ANEXO 4: Matriz global del pórtico (42x42)

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	
D1	K1+k5	a1	0	0	0	a5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D2	a1	k1+k2+k6	a2	0	0	0	a6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D3	0	a2	k2+k3+k7	a3	0	0	0	a7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D4	0	0	a3	k3+k4+k8	a4	0	0	a8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D5	0	0	0	a4	k4+k9	0	0	0	a9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D6	a5	0	0	0	0	k5+k10+k14	a10	0	0	0	a14	0	0	0	0	0	0	0	0	
D7	0	a6	0	0	0	a10	k6+k10+k11+k15	a11	0	0	0	a15	0	0	0	0	0	0	0	
D8	0	0	a7	0	0	0	a11	k7+k11+k12+k16	a12	0	0	0	a16	0	0	0	0	0	0	
D9	0	0	0	a8	0	0	0	a12	k8+k12+k13+k17	a13	0	0	0	a17	0	0	0	0	0	
D10	0	0	0	0	a9	0	0	0	a13	k9+k13+k18	0	0	0	0	a18	0	0	0	0	
D11	0	0	0	0	0	a14	0	0	0	0	k14+k19+k23	a19	0	0	0	a23	0	0	0	
D12	0	0	0	0	0	0	a15	0	0	0	a19	k15+k19+k20+k24	a20	0	0	0	a24	0	0	
D13	0	0	0	0	0	0	0	a16	0	0	0	a20	k16+k20+k21+k25	a21	0	0	0	a25	0	
D14	0	0	0	0	0	0	0	0	a17	0	0	0	a21	k17+k21+k22+k26	a22	0	0	0	a26	
D15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a18	0	0	0	a22	k18+k22+k27	0	0	0	0	
D16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a23	0	0	0	0	k23+k28+k32	a28	0	0	
D17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a24	0	0	0	a28	k24+k28+k29+k33	a29	0	
D18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a25	0	0	0	a29	k25+k29+k30+k34	a30	
D19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a26	0	0	0	0	a30	k26+k30+k31+k35
D20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a27	0	0	0	0	a31
D21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a32	0	0	0	0
D22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a33	0	0	0
D23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a34	0	0
D24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a35
D25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-b23	-b24	-b25	-b26	-b27	-b32	-b33	-b34	-b35	
D40	0	0	0	0	0	-b14	-b15	-b16	-b17	-b18	b23-b14	b24-b15	b25-b16	b26-b17	b27-b18	b23	b24	b25	b26	
D41	-b5	-b6	-b7	-b8	-b9	b14-b5	b15-b6	b16-b7	b17-b8	b18-b9	b14	b15	b16	b17	b18	0	0	0	0	
D42	b5	b6	b7	b8	b9	b5	b6	b7	b8	b9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

D36	D37	D38	D39	D40	D41	D42						
0	0	0	0	0	-b5	b5		Δ1	R10	R1		
0	0	0	0	0	-b6	b6		Δ2	R20	R2		
0	0	0	0	0	-b7	b7		Δ3	R30	R3		
0	0	0	0	0	-b8	b8		Δ4	R40	R4		
0	0	0	0	0	-b9	b9		Δ5	R50	R5		
0	0	0	0	0	b14-b5	b5		Δ6	R60	R6		
0	0	0	0	-b14	b15-b6	b6		Δ7	R70	R7		
0	0	0	0	-b15	b16-b7	b7		Δ8	R80	R8		
0	0	0	0	-b16	b17-b8	b8		Δ9	R90	R9		
0	0	0	0	-b17	b18-b9	b9		Δ10	R100	R10		
0	0	0	0	-b18	b14	0		Δ11	R110	R11		
0	0	0	-b23	b23-b14	b15	0		Δ12	R120	R12		
0	0	0	-b24	b24-b15	b16	0		Δ13	R130	R13		
0	0	0	-b25	b25-b16	b17	0		Δ14	R140	R14		
0	0	0	-b26	b26-b17	b18	0		Δ15	R150	R15		
0	0	0	-b27	b27-b18	0	0		Δ16	R160	R16		
0	0	-b32	b32-b23	b23	0	0		Δ17	R170	R17		
0	0	-b33	b33-b24	b24	0	0		Δ18	R180	R18		
0	0	-b34	b34-b25	b25	0	0		Δ19	R190	R19		
0	0	-b35	b35-b26	b26	0	0		Δ20	R200	R20		
0	0	-b36	b36-b27	b27	0	0		Δ21	R210	R21		
0	-b41	b41-b32	b32	0	0	0	x	Δ22	R220	R22		
0	-b42	b42-b33	b33	0	0	0		Δ23	R230	R23		
0	-b43	b43-b34	b34	0	0	0		Δ24	R240	R24		
0	-b44	b44-b35	b35	0	0	0		Δ25	R250	R25		
0	-b45	b45-b36	b36	0	0	0		Δ26	R260	R26		
-b50	b50-b41	b41	0	0	0	0		Δ27	R270	R27		
-b51	b51-b42	b42	0	0	0	0		Δ28	R280	R28		
-b52	b52-b43	b43	0	0	0	0		Δ29	R290	R29		
-b53	b53-b44	b44	0	0	00	0		Δ30	R300	R30		
-b54	b54-b45	b45	0	0	0	0		Δ31	R310	R31		
b59-b50	b50	0	0	0	0	0		Δ32	R320	R32		
b60-b51	b51	0	0	0	0	0		Δ33	R330	R33		
b61-b52	b52	0	0	0	0	0		Δ34	R340	R34		
b62-b53	b53	0	0	0	0	0		Δ35	R350	R35		
b63-b54	b54	0	0	0	0	0		Δ36	R360	R36		
t59+t60+t61+t62+t63+t50+t51+t52+t53+t54	-t50-t51-t52-t53-t54	-t41-t42-t43-t44-t45	0	0	0	0		Δ37	R370	R37		
-t50-t51-t52-t53-t54	t50+t51+t52+t53+t54+t41+t42+t43+t44+t45	t41+t42+t43+t44+t45+t32+t33+t34+t35+t36	-t32-t33-t34-t35-t36	0	0	0		Δ38	R380	R38		
0	0	-t32-t33-t34-t35-t36	t32+t33+t34+t35+t36+t23+t24+t25+t26+t27	-t23-t24-t25-t26-t27	0	0		Δ39	R390	R39		
0	0	0	-t23-t24-t25-t26-t27	t23+t24+t25+t26+t27+t14+t15+t16+t17+t18	-t14-t15-t16-t17-t18	0		Δ40	R400	R40		
0	0	0	0	-t14-t15-t16-t17-t18	t14+t15+t16+t17+t18+t5+t6+t7+t8+t9	-t5-t6-t7-t8-t9		Δ41	R410	R41		
0	0	0	0	0	-t5-t6-t7-t8-t9	t5+t6+t7+t8+t9		Δ42	R420	R42		

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19
D1	15051.58	2368.52	0.00	0.00	0.00	5157.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D2	2368.52	26956.03	3249.00	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D3	0.00	3249.00	28716.99	3249.00	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D4	0.00	0.00	3249.00	26956.03	2368.52	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D5	0.00	0.00	0.00	2368.52	15051.58	0.00	0.00	0.00	0.00	5157.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D6	5157.27	0.00	0.00	0.00	0.00	25366.12	2368.52	0.00	0.00	0.00	5157.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D7	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	2368.52	42677.01	3249.00	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D8	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	3249.00	44437.97	3249.00	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D9	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	3249.00	42677.01	2368.52	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D10	0.00	0.00	0.00	0.00	5157.27	0.00	0.00	0.00	2368.52	25366.12	0.00	0.00	0.00	0.00	5157.27	0.00	0.00	0.00	0.00
D11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5157.27	0.00	0.00	0.00	0.00	27127.08	3249.00	0.00	0.00	0.00	5157.27	0.00	0.00	0.00
D12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	3249.00	49168.52	5614.28	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00
D13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	5614.28	53899.07	5614.28	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00
D14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	5614.28	49168.52	3249.00	0.00	0.00	0.00	7860.49
D15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5157.27	0.00	0.00	0.00	3249.00	27127.08	0.00	0.00	0.00	0.00
D16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5157.27	0.00	0.00	0.00	0.00	32533.52	3249.00	0.00	0.00
D17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	3249.00	66046.57	5614.28	0.00
D18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	5614.28	70777.11	5614.28
D19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00	5614.28	66046.57
D20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5157.27	0.00	0.00	0.00	3249.00
D21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7860.49	0.00	0.00	0.00
D22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16299.51	0.00	0.00
D23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16299.51	0.00
D24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16299.51
D25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-76.07	-157.74	-157.74	-157.74
D39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-49.91	-76.07	-76.07	-76.07	-49.91	26.16	81.67	81.67	81.67
D40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-49.91	-76.07	-76.07	-76.07	-49.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.91	76.07	76.07	76.07
D41	-49.91	-76.07	-76.07	-76.07	-49.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.91	76.07	76.07	76.07	49.91	0.00	0.00	0.00	0.00
D42	49.91	76.07	76.07	76.07	49.91	49.91	76.07	76.07	76.07	49.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

D36	D37	D38	D39	D40	D41	D42
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-49.91	49.91
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-76.07	76.07
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-76.07	76.07
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-76.07	76.07
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-49.91	49.91
0.00	0.00	0.00	0.00	-49.91	0.00	49.91
0.00	0.00	0.00	0.00	-76.07	0.00	76.07
0.00	0.00	0.00	0.00	-76.07	0.00	76.07
0.00	0.00	0.00	0.00	-76.07	0.00	76.07
0.00	0.00	0.00	0.00	-49.91	0.00	49.91
0.00	0.00	0.00	-49.91	0.00	49.91	0.00
0.00	0.00	0.00	-76.07	0.00	76.07	0.00
0.00	0.00	0.00	-76.07	0.00	76.07	0.00
0.00	0.00	0.00	-76.07	0.00	76.07	0.00
0.00	0.00	0.00	-49.91	0.00	49.91	0.00
0.00	0.00	-76.07	26.16	49.91	0.00	0.00
0.00	0.00	-157.74	81.67	76.07	0.00	0.00
0.00	0.00	-157.74	81.67	76.07	0.00	0.00
0.00	0.00	-157.74	81.67	76.07	0.00	0.00
0.00	0.00	-76.07	26.16	49.91	0.00	0.00
0.00	-76.07	0.00	76.07	0.00	0.00	0.00
0.00	-157.74	0.00	157.74	0.00	0.00	0.00
0.00	-157.74	0.00	157.74	0.00	0.00	0.00
0.00	-157.74	0.00	157.74	0.00	0.00	0.00
0.00	-76.07	0.00	76.07	0.00	0.00	0.00
-59.68	-16.39	76.07	0.00	0.00	0.00	0.00
-123.74	-33.99	157.74	0.00	0.00	0.00	0.00
-123.74	-33.99	157.74	0.00	0.00	0.00	0.00
-123.74	-33.99	157.74	0.00	0.00	0.00	0.00
-59.68	-16.39	76.07	0.00	0.00	0.00	0.00
64.07	59.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105.51	123.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105.51	123.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105.51	123.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64.07	59.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.15	-2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.80	6.84	-4.03	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	-4.03	8.07	-4.03	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	-4.03	6.15	-2.12	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	-2.12	4.23	-2.12	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	-2.12	4.23	-2.12
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.12	2.12

ANEXO 5: Desplazamientos por carga viva y carga muerta

Desplazamientos por carga muerta (CM) y carga viva (CV).

DESPLAZAMIENTOS CM				DESPLAZAMIENTOS CV			
01		-3.01E-04	rad	01		-1.69E-04	rad
02		2.49E-05	rad	02		1.49E-05	rad
03		-1.28E-20	rad	03		-1.05E-20	rad
04		-2.49E-05	rad	04		-1.49E-05	rad
05		3.01E-04	rad	05		1.69E-04	rad
06		-2.24E-04	rad	06		-6.01E-05	rad
07		5.37E-06	rad	07		-3.49E-07	rad
08		-3.88E-20	rad	08		-1.89E-20	rad
09		-5.37E-06	rad	09		3.49E-07	rad
010		2.24E-04	rad	010		6.01E-05	rad
011		-2.35E-04	rad	011		-8.12E-05	rad
012		1.36E-05	rad	012		5.07E-06	rad
013		-3.65E-20	rad	013		-1.92E-20	rad
014		-1.36E-05	rad	014		-5.07E-06	rad
015		2.35E-04	rad	015		8.12E-05	rad
016		-1.86E-04	rad	016		-6.15E-05	rad
017		6.80E-06	rad	017		2.17E-06	rad
018		-2.35E-20	rad	018		-1.40E-20	rad
019		-6.80E-06	rad	019		-2.17E-06	rad
020		1.86E-04	rad	020		6.15E-05	rad
021	=	-1.52E-04	rad	021	=	-5.08E-05	rad
022		3.02E-06	rad	022		1.03E-06	rad
023		-1.43E-20	rad	023		-9.71E-21	rad
024		-3.02E-06	rad	024		-1.03E-06	rad
025		1.52E-04	rad	025		5.08E-05	rad
026		-1.55E-04	rad	026		-5.16E-05	rad
027		8.14E-06	rad	027		2.71E-06	rad
028		-1.10E-20	rad	028		-8.05E-21	rad
029		-8.14E-06	rad	029		-2.71E-06	rad
030		1.55E-04	rad	030		5.16E-05	rad
031		-1.37E-04	rad	031		-4.56E-05	rad
032		5.84E-06	rad	032		1.95E-06	rad
033		-1.36E-20	rad	033		-7.62E-21	rad
034		-5.84E-06	rad	034		-1.95E-06	rad
035		1.37E-04	rad	035		4.56E-05	rad
Δ36		3.47E-18	m	Δ36		1.73E-18	m
Δ37		8.67E-18	m	Δ37		6.94E-18	m
Δ38		1.04E-17	m	Δ38		1.04E-17	m
Δ39		1.56E-17	m	Δ39		1.47E-17	m
Δ40		3.64E-17	m	Δ40		2.43E-17	m
Δ41		4.86E-17	m	Δ41		3.30E-17	m
Δ42		7.63E-17	m	Δ42		3.90E-17	m

ANEXO 6: Momentos finales con carga muerta y carga viva

Carga Muerta:

MOMENTO FINAL										
$M = MF + K\theta + \alpha\theta' + b\Delta$						$M' = MF + \alpha\theta + K\theta' + b\Delta$				
SEPTIMO PISO										UNIDADES
VIGAS										
1	5.62500000 +	(4737.05) *	(-3.008E-04) +	(2368.52) *	(2.49E-05) +	(0) *	(0) =	4.259	ton-f.m	
	-5.62500000 +	(2368.52) *	(-3.008E-04) +	(4737.05) *	(2.49E-05) +	(0) *	(0) =	-6.220	ton-f.m	
2	5.62500000 +	(6498.01) *	(2.49E-05) +	(3249.00) *	(-1.28E-20) +	(0) *	(0) =	5.787	ton-f.m	
	-5.62500000 +	(3249.00) *	(2.49E-05) +	(6498.01) *	(-1.28E-20) +	(0) *	(0) =	-5.544	ton-f.m	
3	5.62500000 +	(6498.01) *	(-1.28E-20) +	(3249.00) *	(-2.49E-05) +	(0) *	(0) =	5.544	ton-f.m	
	-5.62500000 +	(3249.00) *	(-1.28E-20) +	(6498.01) *	(-2.49E-05) +	(0) *	(0) =	-5.787	ton-f.m	
4	5.62500000 +	(4737.05) *	(-2.49E-05) +	(2368.52) *	(3.01E-04) +	(0) *	(0) =	6.220	ton-f.m	
	-5.62500000 +	(2368.52) *	(-2.49E-05) +	(4737.05) *	(3.01E-04) +	(0) *	(0) =	-4.259	ton-f.m	
COLUMNAS										
5	0 +	(10314.54) *	(-3.008E-04) +	(5157.27) *	(-2.24E-04) +	(49.91) *	(2.78E-17) =	-4.259	ton-f.m	
	0 +	(5157.27) *	(-3.008E-04) +	(10314.54) *	(-2.24E-04) +	(49.91) *	(2.78E-17) =	-3.864	ton-f.m	
6	0 +	(15720.98) *	(2.49E-05) +	(7860.49) *	(5.37E-06) +	(76.07) *	(2.78E-17) =	0.433	ton-f.m	
	0 +	(7860.49) *	(2.49E-05) +	(15720.98) *	(5.37E-06) +	(76.07) *	(2.78E-17) =	0.280	ton-f.m	
7	0 +	(15720.98) *	(-1.28E-20) +	(7860.49) *	(-3.88E-20) +	(76.07) *	(2.78E-17) =	0.000	ton-f.m	
	0 +	(7860.49) *	(-1.28E-20) +	(15720.98) *	(-3.88E-20) +	(76.07) *	(2.78E-17) =	0.000	ton-f.m	
8	0 +	(15720.98) *	(-2.49E-05) +	(7860.49) *	(-5.37E-06) +	(76.07) *	(2.78E-17) =	-0.433	ton-f.m	
	0 +	(7860.49) *	(-2.49E-05) +	(15720.98) *	(-5.37E-06) +	(76.07) *	(2.78E-17) =	-0.280	ton-f.m	
9	0 +	(10314.54) *	(3.01E-04) +	(5157.27) *	(2.24E-04) +	(49.91) *	(2.78E-17) =	4.259	ton-f.m	
	0 +	(5157.27) *	(3.01E-04) +	(10314.54) *	(2.24E-04) +	(49.91) *	(2.78E-17) =	3.864	ton-f.m	
SEXTO PISO										
VIGAS										
10	8.43750000 +	(4737.05) *	(-2.243E-04) +	(2368.52) *	(5.370E-06) +	(0) *	(0) =	7.388	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(2368.52) *	(-2.243E-04) +	(4737.05) *	(5.370E-06) +	(0) *	(0) =	-8.943	ton-f.m	
11	8.43750000 +	(6498.01) *	(5.37E-06) +	(3249.00) *	(-3.88E-20) +	(0) *	(0) =	8.472	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(3249.00) *	(5.37E-06) +	(6498.01) *	(-3.88E-20) +	(0) *	(0) =	-8.420	ton-f.m	
12	8.43750000 +	(6498.01) *	(-3.88E-20) +	(3249.00) *	(-5.37E-06) +	(0) *	(0) =	8.420	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(3249.00) *	(-3.88E-20) +	(6498.01) *	(-5.37E-06) +	(0) *	(0) =	-8.472	ton-f.m	
13	8.43750000 +	(4737.05) *	(-5.37E-06) +	(2368.52) *	(2.24E-04) +	(0) *	(0) =	8.943	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(2368.52) *	(-5.37E-06) +	(4737.05) *	(2.24E-04) +	(0) *	(0) =	-7.388	ton-f.m	
COLUMNAS										
14	0 +	(10314.54) *	(-2.243E-04) +	(5157.27) *	(-2.35E-04) +	(49.91) *	(1.21E-17) =	-3.523	ton-f.m	
	0 +	(5157.27) *	(-2.243E-04) +	(10314.54) *	(-2.35E-04) +	(49.91) *	(1.21E-17) =	-3.577	ton-f.m	
15	0 +	(15720.98) *	(5.37E-06) +	(7860.49) *	(1.36E-05) +	(76.07) *	(1.21E-17) =	0.191	ton-f.m	
	0 +	(7860.49) *	(5.37E-06) +	(15720.98) *	(1.36E-05) +	(76.07) *	(1.21E-17) =	0.255	ton-f.m	
16	0 +	(15720.98) *	(-3.88E-20) +	(7860.49) *	(-3.65E-20) +	(76.07) *	(1.21E-17) =	0.000	ton-f.m	
	0 +	(7860.49) *	(-3.88E-20) +	(15720.98) *	(-3.65E-20) +	(76.07) *	(1.21E-17) =	0.000	ton-f.m	
17	0 +	(15720.98) *	(-5.37E-06) +	(7860.49) *	(-1.36E-05) +	(76.07) *	(1.21E-17) =	-0.191	ton-f.m	
	0 +	(7860.49) *	(-5.37E-06) +	(15720.98) *	(-1.36E-05) +	(76.07) *	(1.21E-17) =	-0.255	ton-f.m	
18	0 +	(10314.54) *	(2.24E-04) +	(5157.27) *	(2.35E-04) +	(49.91) *	(1.21E-17) =	3.523	ton-f.m	
	0 +	(5157.27) *	(2.24E-04) +	(10314.54) *	(2.35E-04) +	(49.91) *	(1.21E-17) =	3.577	ton-f.m	
QUINTO PISO										
VIGAS										
19	8.43750000 +	(6498.01) *	(-2.346E-04) +	(3249.00) *	(1.356E-05) +	(0) *	(0) =	6.957	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(3249.00) *	(-2.346E-04) +	(6498.01) *	(1.356E-05) +	(0) *	(0) =	-9.112	ton-f.m	
20	8.43750000 +	(11228.55) *	(1.36E-05) +	(5614.28) *	(-3.65E-20) +	(0) *	(0) =	8.590	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(5614.28) *	(1.36E-05) +	(11228.55) *	(-3.65E-20) +	(0) *	(0) =	-8.361	ton-f.m	
21	8.43750000 +	(11228.55) *	(-3.65E-20) +	(5614.28) *	(-1.36E-05) +	(0) *	(0) =	8.361	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(5614.28) *	(-3.65E-20) +	(11228.55) *	(-1.36E-05) +	(0) *	(0) =	-8.590	ton-f.m	
22	8.43750000 +	(6498.01) *	(-1.36E-05) +	(3249.00) *	(2.35E-04) +	(0) *	(0) =	9.112	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(3249.00) *	(-1.36E-05) +	(6498.01) *	(2.35E-04) +	(0) *	(0) =	-6.957	ton-f.m	
COLUMNAS										
23	0 +	(10314.54) *	(-2.346E-04) +	(5157.27) *	(-1.86E-04) +	(49.91) *	(2.08E-17) =	-3.380	ton-f.m	
	0 +	(5157.27) *	(-2.346E-04) +	(10314.54) *	(-1.86E-04) +	(49.91) *	(2.08E-17) =	-3.130	ton-f.m	
24	0 +	(15720.98) *	(1.36E-05) +	(7860.49) *	(6.80E-06) +	(76.07) *	(2.08E-17) =	0.267	ton-f.m	
	0 +	(7860.49) *	(1.36E-05) +	(15720.98) *	(6.80E-06) +	(76.07) *	(2.08E-17) =	0.213	ton-f.m	
25	0 +	(15720.98) *	(-3.65E-20) +	(7860.49) *	(-2.35E-20) +	(76.07) *	(2.08E-17) =	0.000	ton-f.m	
	0 +	(7860.49) *	(-3.65E-20) +	(15720.98) *	(-2.35E-20) +	(76.07) *	(2.08E-17) =	0.000	ton-f.m	
26	0 +	(15720.98) *	(-1.36E-05) +	(7860.49) *	(-6.80E-06) +	(76.07) *	(2.08E-17) =	-0.267	ton-f.m	
	0 +	(7860.49) *	(-1.36E-05) +	(15720.98) *	(-6.80E-06) +	(76.07) *	(2.08E-17) =	-0.213	ton-f.m	
27	0 +	(10314.54) *	(2.35E-04) +	(5157.27) *	(1.86E-04) +	(49.91) *	(2.08E-17) =	3.380	ton-f.m	
	0 +	(5157.27) *	(2.35E-04) +	(10314.54) *	(1.86E-04) +	(49.91) *	(2.08E-17) =	3.130	ton-f.m	
CUARTO PISO										
VIGAS										
28	8.43750000 +	(6498.01) *	(-1.861E-04) +	(3249.00) *	(6.797E-06) +	(0) *	(0) =	7.250	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(3249.00) *	(-1.861E-04) +	(6498.01) *	(6.797E-06) +	(0) *	(0) =	-8.998	ton-f.m	
29	8.43750000 +	(11228.55) *	(6.80E-06) +	(5614.28) *	(-2.35E-20) +	(0) *	(0) =	8.514	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(5614.28) *	(6.80E-06) +	(11228.55) *	(-2.35E-20) +	(0) *	(0) =	-8.399	ton-f.m	
30	8.43750000 +	(11228.55) *	(-2.35E-20) +	(5614.28) *	(-6.80E-06) +	(0) *	(0) =	8.399	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(5614.28) *	(-2.35E-20) +	(11228.55) *	(-6.80E-06) +	(0) *	(0) =	-8.514	ton-f.m	
31	8.43750000 +	(6498.01) *	(-6.80E-06) +	(3249.00) *	(1.86E-04) +	(0) *	(0) =	8.998	ton-f.m	
	-8.43750000 +	(3249.00) *	(-6.80E-06) +	(6498.01) *	(1.86E-04) +	(0) *	(0) =	-7.250	ton-f.m	
COLUMNAS										
32	0 +	(15720.98) *	(-1.861E-04) +	(7860.49) *	(-1.52E-04) +	(76.07) *	(5.20E-18) =	-4.120	ton-f.m	
	0 +	(7860.49) *	(-1.861E-04) +	(15720.98) *	(-1.52E-04) +	(76.07) *	(5.20E-18) =	-3.852	ton-f.m	
33	0 +	(32599.03) *	(6.80E-06) +	(16299.51) *	(3.02E-06) +	(157.74) *	(5.20E-18) =	0.271	ton-f.m	
	0 +	(16299.51) *	(6.80E-06) +	(32599.03) *	(3.02E-06) +	(157.74) *	(5.20E-18) =	0.209	ton-f.m	
34	0 +	(32599.03) *	(-2.35E-20) +	(16299.51) *	(-1.43E-20) +	(157.74) *	(5.20E-18) =	0.000	ton-f.m	
	0 +	(16299.51) *	(-2.35E-20) +	(32599.03) *	(-1.43E-20) +	(157.74) *	(5.20E-18) =	0.000	ton-f.m	
35	0 +	(32599.03) *	(-6.80E-06) +	(16299.51) *	(-3.02E-06) +	(157.74) *	(5.20E-18) =	-0.271	ton-f.m	
	0 +	(16299.51) *	(-6.80E-06) +	(32599.03) *	(-3.02E-06) +	(157.74) *	(5.20E-18) =	-0.209	ton-f.m	
36	0 +	(15720.98) *	(1.86E-04) +	(7860.49) *	(1.52E-04) +	(76.07) *	(5.20E-18) =	4.120	ton-f.m	
	0 +	(7860.49) *	(1.86E-04) +	(15720.98) *	(1.52E-04) +	(76.07) *	(5.20E-18) =	3.852	ton-f.m	

TERCER PISO										
VIGAS										
37	8.43750000 + (6498.01) * (-1.520E-04) + (3249.00) * (3.019E-06) + (0) * (0) =	7.460	ton-f.m							
	-8.43750000 + (3249.00) * (-1.520E-04) + (6498.01) * (3.019E-06) + (0) * (0) =	-8.912	ton-f.m							
38	8.43750000 + (11228.55) * (3.02E-06) + (5614.28) * (-1.43E-20) + (0) * (0) =	8.471	ton-f.m							
	-8.43750000 + (5614.28) * (3.02E-06) + (11228.55) * (-1.43E-20) + (0) * (0) =	-8.421	ton-f.m							
39	8.43750000 + (11228.55) * (-1.43E-20) + (5614.28) * (-3.02E-06) + (0) * (0) =	8.421	ton-f.m							
	-8.43750000 + (5614.28) * (-1.43E-20) + (11228.55) * (-3.02E-06) + (0) * (0) =	-8.471	ton-f.m							
40	8.43750000 + (6498.01) * (-3.02E-06) + (3249.00) * (1.52E-04) + (0) * (0) =	8.912	ton-f.m							
	-8.43750000 + (3249.00) * (-3.02E-06) + (6498.01) * (1.52E-04) + (0) * (0) =	-7.460	ton-f.m							
COLUMNAS										
41	0 + (15720.98) * (-1.520E-04) + (7860.49) * (-1.55E-04) + (76.07) * (1.73E-18) =	-3.608	ton-f.m							
	0 + (7860.49) * (-1.520E-04) + (15720.98) * (-1.55E-04) + (76.07) * (1.73E-18) =	-3.632	ton-f.m							
42	0 + (32599.03) * (3.02E-06) + (16299.51) * (8.14E-06) + (157.74) * (1.73E-18) =	0.231	ton-f.m							
	0 + (16299.51) * (3.02E-06) + (32599.03) * (8.14E-06) + (157.74) * (1.73E-18) =	0.315	ton-f.m							
43	0 + (32599.03) * (-1.43E-20) + (16299.51) * (-1.10E-20) + (157.74) * (1.73E-18) =	0.000	ton-f.m							
	0 + (16299.51) * (-1.43E-20) + (32599.03) * (-1.10E-20) + (157.74) * (1.73E-18) =	0.000	ton-f.m							
44	0 + (32599.03) * (-3.02E-06) + (16299.51) * (-8.14E-06) + (157.74) * (1.73E-18) =	-0.231	ton-f.m							
	0 + (16299.51) * (-3.02E-06) + (32599.03) * (-8.14E-06) + (157.74) * (1.73E-18) =	-0.315	ton-f.m							
45	0 + (15720.98) * (1.52E-04) + (7860.49) * (1.55E-04) + (76.07) * (1.73E-18) =	3.608	ton-f.m							
	0 + (7860.49) * (1.52E-04) + (15720.98) * (1.55E-04) + (76.07) * (1.73E-18) =	3.632	ton-f.m							
SEGUNDO PISO										
VIGAS										
46	8.43750000 + (11228.55) * (-1.550E-04) + (5614.28) * (8.139E-06) + (0) * (0) =	6.743	ton-f.m							
	-8.43750000 + (5614.28) * (-1.550E-04) + (11228.55) * (8.139E-06) + (0) * (0) =	-9.216	ton-f.m							
47	8.43750000 + (17830.53) * (8.14E-06) + (8915.26) * (-1.10E-20) + (0) * (0) =	8.583	ton-f.m							
	-8.43750000 + (8915.26) * (8.14E-06) + (17830.53) * (-1.10E-20) + (0) * (0) =	-8.365	ton-f.m							
48	8.43750000 + (17830.53) * (-1.10E-20) + (8915.26) * (-8.14E-06) + (0) * (0) =	8.365	ton-f.m							
	-8.43750000 + (8915.26) * (-1.10E-20) + (17830.53) * (-8.14E-06) + (0) * (0) =	-8.583	ton-f.m							
49	8.43750000 + (11228.55) * (-8.14E-06) + (5614.28) * (1.55E-04) + (0) * (0) =	9.216	ton-f.m							
	-8.43750000 + (5614.28) * (-8.14E-06) + (11228.55) * (1.55E-04) + (0) * (0) =	-6.743	ton-f.m							
COLUMNAS										
50	0 + (13924.30) * (-1.550E-04) + (6962.15) * (-1.37E-04) + (59.68) * (5.20E-18) =	-3.111	ton-f.m							
	0 + (6962.15) * (-1.550E-04) + (13924.30) * (-1.37E-04) + (59.68) * (5.20E-18) =	-2.984	ton-f.m							
51	0 + (28873.42) * (8.14E-06) + (14436.71) * (5.84E-06) + (123.74) * (5.20E-18) =	0.319	ton-f.m							
	0 + (14436.71) * (8.14E-06) + (28873.42) * (5.84E-06) + (123.74) * (5.20E-18) =	0.286	ton-f.m							
52	0 + (28873.42) * (-1.10E-20) + (14436.71) * (-1.36E-20) + (123.74) * (5.20E-18) =	0.000	ton-f.m							
	0 + (14436.71) * (-1.10E-20) + (28873.42) * (-1.36E-20) + (123.74) * (5.20E-18) =	0.000	ton-f.m							
53	0 + (28873.42) * (-8.14E-06) + (14436.71) * (-5.84E-06) + (123.74) * (5.20E-18) =	-0.319	ton-f.m							
	0 + (14436.71) * (-8.14E-06) + (28873.42) * (-5.84E-06) + (123.74) * (5.20E-18) =	-0.286	ton-f.m							
54	0 + (13924.30) * (1.55E-04) + (6962.15) * (1.37E-04) + (59.68) * (5.20E-18) =	3.111	ton-f.m							
	0 + (6962.15) * (1.55E-04) + (13924.30) * (1.37E-04) + (59.68) * (5.20E-18) =	2.984	ton-f.m							

PRIMER PISO										
VIGAS										
55	8.43750000 + (11228.55) * (-1.368E-04) + (5614.28) * (5.839E-06) + (0) * (0) =	6.934	ton-f.m							
	-8.43750000 + (5614.28) * (-1.368E-04) + (11228.55) * (5.839E-06) + (0) * (0) =	-9.140	ton-f.m							
56	8.43750000 + (17830.53) * (5.84E-06) + (8915.26) * (-1.36E-20) + (0) * (0) =	8.542	ton-f.m							
	-8.43750000 + (8915.26) * (5.84E-06) + (17830.53) * (-1.36E-20) + (0) * (0) =	-8.385	ton-f.m							
57	8.43750000 + (17830.53) * (-1.36E-20) + (8915.26) * (-5.84E-06) + (0) * (0) =	8.385	ton-f.m							
	-8.43750000 + (8915.26) * (-1.36E-20) + (17830.53) * (-5.84E-06) + (0) * (0) =	-8.542	ton-f.m							
58	8.43750000 + (11228.55) * (-5.84E-06) + (5614.28) * (1.37E-04) + (0) * (0) =	9.140	ton-f.m							
	-8.43750000 + (5614.28) * (-5.84E-06) + (11228.55) * (1.37E-04) + (0) * (0) =	-6.934	ton-f.m							
COLUMNAS										
59	0 + (28873.42) * (-1.368E-04) + (14436.71) * (0.00E+00) + (123.74) * (3.47E-18) =	-3.950	ton-f.m							
	0 + (14436.71) * (-1.368E-04) + (28873.42) * (0.00E+00) + (123.74) * (3.47E-18) =	-1.975	ton-f.m							
60	0 + (53491.58) * (5.84E-06) + (26745.79) * (0.00E+00) + (229.25) * (3.47E-18) =	0.312	ton-f.m							
	0 + (26745.79) * (5.84E-06) + (53491.58) * (0.00E+00) + (229.25) * (3.47E-18) =	0.156	ton-f.m							
61	0 + (53491.58) * (-1.36E-20) + (26745.79) * (0.00E+00) + (229.25) * (3.47E-18) =	0.000	ton-f.m							
	0 + (26745.79) * (-1.36E-20) + (53491.58) * (0.00E+00) + (229.25) * (3.47E-18) =	0.000	ton-f.m							
62	0 + (53491.58) * (-5.84E-06) + (26745.79) * (0.00E+00) + (229.25) * (3.47E-18) =	-0.312	ton-f.m							
	0 + (26745.79) * (-5.84E-06) + (53491.58) * (0.00E+00) + (229.25) * (3.47E-18) =	-0.156	ton-f.m							
63	0 + (28873.42) * (1.37E-04) + (14436.71) * (0.00E+00) + (123.74) * (3.47E-18) =	3.950	ton-f.m							
	0 + (14436.71) * (1.37E-04) + (28873.42) * (0.00E+00) + (123.74) * (3.47E-18) =	1.975	ton-f.m							

Nodo	Momento Izquierdo	Momento derecho	Columna cabeza cola	Columna Cola cabeza	Equilibrio
1	0.000	4.259	-4.259	0.000	0.00
2	-6.220	5.787	0.433	0.000	0.00
3	-5.544	5.544	0.000	0.000	0.00
4	-5.787	6.220	-0.433	0.000	0.00
5	-4.259	0.000	4.259	0.000	0.00
6	0.000	7.388	-3.523	-3.864	0.00
7	-8.943	8.472	0.191	0.280	0.00
8	-8.420	8.420	0.000	0.000	0.00
9	-8.472	8.943	-0.191	-0.280	0.00
10	-7.388	0.000	3.523	3.864	0.00
11	0.000	6.957	-3.380	-3.577	0.00
12	-9.112	8.590	0.267	0.255	0.00
13	-8.361	8.361	0.000	0.000	0.00
14	-8.590	9.112	-0.267	-0.255	0.00
15	-6.957	0.000	3.380	3.577	0.00
16	0.000	7.250	-4.120	-3.130	0.00
17	-8.998	8.514	0.271	0.213	0.00
18	-8.399	8.399	0.000	0.000	0.00
19	-8.514	8.998	-0.271	-0.213	0.00
20	-7.250	0.000	4.120	3.130	0.00
21	0.000	7.460	-3.608	-3.852	0.00
22	-8.912	8.471	0.231	0.209	0.00
23	-8.421	8.421	0.000	0.000	0.00
24	-8.471	8.912	-0.231	-0.209	0.00
25	-7.460	0.000	3.608	3.852	0.00
26	0.000	6.743	-3.111	-3.632	0.00
27	-9.216	8.583	0.319	0.315	0.00
28	-8.365	8.365	0.000	0.000	0.00
29	-8.583	9.216	-0.319	-0.315	0.00
30	-6.743	0.000	3.111	3.632	0.00
31	0.000	6.934	-3.950	-2.984	0.00
32	-9.140	8.542	0.312	0.286	0.00
33	-8.385	8.385	0.000	0.000	0.00
34	-8.542	9.140	-0.312	-0.286	0.00
35	-6.934	0.000	3.950	2.984	0.00

Carga Viva:

MOMENTO FINAL									
$M = MF + K\theta + a\theta' + b\Delta$					$M' = MF + a\theta + K\theta' + b\Delta$				
SEPTIMO PISO									
VIGAS									
									UNIDADES
1	2.81250000 +	(4737.05) *	(-1.686E-04) +	(2368.52) *	(1.49E-05) +	(0) *	(0) =	2.049	ton-f.m
	-2.81250000 +	(2368.52) *	(-1.686E-04) +	(4737.05) *	(1.49E-05) +	(0) *	(0) =	-3.141	ton-f.m
2	2.81250000 +	(6498.01) *	(1.49E-05) +	(3249.00) *	(-1.05E-20) +	(0) *	(0) =	2.909	ton-f.m
	-2.81250000 +	(3249.00) *	(1.49E-05) +	(6498.01) *	(-1.05E-20) +	(0) *	(0) =	-2.764	ton-f.m
3	2.81250000 +	(6498.01) *	(-1.05E-20) +	(3249.00) *	(-1.49E-05) +	(0) *	(0) =	2.764	ton-f.m
	-2.81250000 +	(3249.00) *	(-1.05E-20) +	(6498.01) *	(-1.49E-05) +	(0) *	(0) =	-2.909	ton-f.m
4	2.81250000 +	(4737.05) *	(-1.49E-05) +	(2368.52) *	(1.69E-04) +	(0) *	(0) =	3.141	ton-f.m
	-2.81250000 +	(2368.52) *	(-1.49E-05) +	(4737.05) *	(1.69E-04) +	(0) *	(0) =	-2.049	ton-f.m
COLUMNAS									
5	0 +	(10314.54) *	(-1.686E-04) +	(5157.27) *	(-6.01E-05) +	(49.91) *	(6.07E-18) =	-2.049	ton-f.m
	0 +	(5157.27) *	(-1.686E-04) +	(10314.54) *	(-6.01E-05) +	(49.91) *	(6.07E-18) =	-1.489	ton-f.m
6	0 +	(15720.98) *	(1.49E-05) +	(7860.49) *	(-3.49E-07) +	(76.07) *	(6.07E-18) =	0.232	ton-f.m
	0 +	(7860.49) *	(1.49E-05) +	(15720.98) *	(-3.49E-07) +	(76.07) *	(6.07E-18) =	0.112	ton-f.m
7	0 +	(15720.98) *	(-1.05E-20) +	(7860.49) *	(-1.89E-20) +	(76.07) *	(6.07E-18) =	0.000	ton-f.m
	0 +	(7860.49) *	(-1.05E-20) +	(15720.98) *	(-1.89E-20) +	(76.07) *	(6.07E-18) =	0.000	ton-f.m
8	0 +	(15720.98) *	(-1.49E-05) +	(7860.49) *	(3.49E-07) +	(76.07) *	(6.07E-18) =	-0.232	ton-f.m
	0 +	(7860.49) *	(-1.49E-05) +	(15720.98) *	(3.49E-07) +	(76.07) *	(6.07E-18) =	-0.112	ton-f.m
9	0 +	(10314.54) *	(1.69E-04) +	(5157.27) *	(6.01E-05) +	(49.91) *	(6.07E-18) =	2.049	ton-f.m
	0 +	(5157.27) *	(1.69E-04) +	(10314.54) *	(6.01E-05) +	(49.91) *	(6.07E-18) =	1.489	ton-f.m
SEXTO PISO									
VIGAS									
10	2.81250000 +	(4737.05) *	(-6.006E-05) +	(2368.52) *	(-3.490E-07) +	(0) *	(0) =	2.527	ton-f.m
	-2.81250000 +	(2368.52) *	(-6.006E-05) +	(4737.05) *	(-3.490E-07) +	(0) *	(0) =	-2.956	ton-f.m
11	2.81250000 +	(6498.01) *	(-3.49E-07) +	(3249.00) *	(-1.89E-20) +	(0) *	(0) =	2.810	ton-f.m
	-2.81250000 +	(3249.00) *	(-3.49E-07) +	(6498.01) *	(-1.89E-20) +	(0) *	(0) =	-2.814	ton-f.m
12	2.81250000 +	(6498.01) *	(-1.89E-20) +	(3249.00) *	(3.49E-07) +	(0) *	(0) =	2.814	ton-f.m
	-2.81250000 +	(3249.00) *	(-1.89E-20) +	(6498.01) *	(3.49E-07) +	(0) *	(0) =	-2.810	ton-f.m
13	2.81250000 +	(4737.05) *	(3.49E-07) +	(2368.52) *	(6.01E-05) +	(0) *	(0) =	2.956	ton-f.m
	-2.81250000 +	(2368.52) *	(3.49E-07) +	(4737.05) *	(6.01E-05) +	(0) *	(0) =	-2.527	ton-f.m
COLUMNAS									
14	0 +	(10314.54) *	(-6.006E-05) +	(5157.27) *	(-8.12E-05) +	(49.91) *	(8.67E-18) =	-1.038	ton-f.m
	0 +	(5157.27) *	(-6.006E-05) +	(10314.54) *	(-8.12E-05) +	(49.91) *	(8.67E-18) =	-1.147	ton-f.m
15	0 +	(15720.98) *	(-3.49E-07) +	(7860.49) *	(5.07E-06) +	(76.07) *	(8.67E-18) =	0.034	ton-f.m
	0 +	(7860.49) *	(-3.49E-07) +	(15720.98) *	(5.07E-06) +	(76.07) *	(8.67E-18) =	0.077	ton-f.m
16	0 +	(15720.98) *	(-1.89E-20) +	(7860.49) *	(-1.92E-20) +	(76.07) *	(8.67E-18) =	0.000	ton-f.m
	0 +	(7860.49) *	(-1.89E-20) +	(15720.98) *	(-1.92E-20) +	(76.07) *	(8.67E-18) =	0.000	ton-f.m
17	0 +	(15720.98) *	(3.49E-07) +	(7860.49) *	(-5.07E-06) +	(76.07) *	(8.67E-18) =	-0.034	ton-f.m
	0 +	(7860.49) *	(3.49E-07) +	(15720.98) *	(-5.07E-06) +	(76.07) *	(8.67E-18) =	-0.077	ton-f.m
18	0 +	(10314.54) *	(6.01E-05) +	(5157.27) *	(8.12E-05) +	(49.91) *	(8.67E-18) =	1.038	ton-f.m
	0 +	(5157.27) *	(6.01E-05) +	(10314.54) *	(8.12E-05) +	(49.91) *	(8.67E-18) =	1.147	ton-f.m
QUINTO PISO									
VIGAS									
19	2.81250000 +	(6498.01) *	(-8.117E-05) +	(3249.00) *	(5.073E-06) +	(0) *	(0) =	2.302	ton-f.m
	-2.81250000 +	(3249.00) *	(-8.117E-05) +	(6498.01) *	(5.073E-06) +	(0) *	(0) =	-3.043	ton-f.m
20	2.81250000 +	(11228.55) *	(5.07E-06) +	(5614.28) *	(-1.92E-20) +	(0) *	(0) =	2.869	ton-f.m
	-2.81250000 +	(5614.28) *	(5.07E-06) +	(11228.55) *	(-1.92E-20) +	(0) *	(0) =	-2.784	ton-f.m
21	2.81250000 +	(11228.55) *	(-1.92E-20) +	(5614.28) *	(-5.07E-06) +	(0) *	(0) =	2.784	ton-f.m
	-2.81250000 +	(5614.28) *	(-1.92E-20) +	(11228.55) *	(-5.07E-06) +	(0) *	(0) =	-2.869	ton-f.m
22	2.81250000 +	(6498.01) *	(-5.07E-06) +	(3249.00) *	(8.12E-05) +	(0) *	(0) =	3.043	ton-f.m
	-2.81250000 +	(3249.00) *	(-5.07E-06) +	(6498.01) *	(8.12E-05) +	(0) *	(0) =	-2.302	ton-f.m
COLUMNAS									
23	0 +	(10314.54) *	(-8.117E-05) +	(5157.27) *	(-6.15E-05) +	(49.91) *	(9.54E-18) =	-1.155	ton-f.m
	0 +	(5157.27) *	(-8.117E-05) +	(10314.54) *	(-6.15E-05) +	(49.91) *	(9.54E-18) =	-1.053	ton-f.m
24	0 +	(15720.98) *	(5.07E-06) +	(7860.49) *	(2.17E-06) +	(76.07) *	(9.54E-18) =	0.097	ton-f.m
	0 +	(7860.49) *	(5.07E-06) +	(15720.98) *	(2.17E-06) +	(76.07) *	(9.54E-18) =	0.074	ton-f.m
25	0 +	(15720.98) *	(-1.92E-20) +	(7860.49) *	(-1.40E-20) +	(76.07) *	(9.54E-18) =	0.000	ton-f.m
	0 +	(7860.49) *	(-1.92E-20) +	(15720.98) *	(-1.40E-20) +	(76.07) *	(9.54E-18) =	0.000	ton-f.m
26	0 +	(15720.98) *	(-5.07E-06) +	(7860.49) *	(-2.17E-06) +	(76.07) *	(9.54E-18) =	-0.097	ton-f.m
	0 +	(7860.49) *	(-5.07E-06) +	(15720.98) *	(-2.17E-06) +	(76.07) *	(9.54E-18) =	-0.074	ton-f.m
27	0 +	(10314.54) *	(8.12E-05) +	(5157.27) *	(6.15E-05) +	(49.91) *	(9.54E-18) =	1.155	ton-f.m
	0 +	(5157.27) *	(8.12E-05) +	(10314.54) *	(6.15E-05) +	(49.91) *	(9.54E-18) =	1.053	ton-f.m
CUARTO PISO									
VIGAS									
28	2.81250000 +	(6498.01) *	(-6.153E-05) +	(3249.00) *	(2.169E-06) +	(0) *	(0) =	2.420	ton-f.m
	-2.81250000 +	(3249.00) *	(-6.153E-05) +	(6498.01) *	(2.169E-06) +	(0) *	(0) =	-2.998	ton-f.m
29	2.81250000 +	(11228.55) *	(2.17E-06) +	(5614.28) *	(-1.40E-20) +	(0) *	(0) =	2.837	ton-f.m
	-2.81250000 +	(5614.28) *	(2.17E-06) +	(11228.55) *	(-1.40E-20) +	(0) *	(0) =	-2.800	ton-f.m
30	2.81250000 +	(11228.55) *	(-1.40E-20) +	(5614.28) *	(-2.17E-06) +	(0) *	(0) =	2.800	ton-f.m
	-2.81250000 +	(5614.28) *	(-1.40E-20) +	(11228.55) *	(-2.17E-06) +	(0) *	(0) =	-2.837	ton-f.m
31	2.81250000 +	(6498.01) *	(-2.17E-06) +	(3249.00) *	(6.15E-05) +	(0) *	(0) =	2.998	ton-f.m
	-2.81250000 +	(3249.00) *	(-2.17E-06) +	(6498.01) *	(6.15E-05) +	(0) *	(0) =	-2.420	ton-f.m
COLUMNAS									
32	0 +	(15720.98) *	(-6.153E-05) +	(7860.49) *	(-5.08E-05) +	(76.07) *	(4.34E-18) =	-1.366	ton-f.m
	0 +	(7860.49) *	(-6.153E-05) +	(15720.98) *	(-5.08E-05) +	(76.07) *	(4.34E-18) =	-1.282	ton-f.m
33	0 +	(32599.03) *	(2.17E-06) +	(16299.51) *	(1.03E-06) +	(157.74) *	(4.34E-18) =	0.088	ton-f.m
	0 +	(16299.51) *	(2.17E-06) +	(32599.03) *	(1.03E-06) +	(157.74) *	(4.34E-18) =	0.069	ton-f.m
34	0 +	(32599.03) *	(-1.40E-20) +	(16299.51) *	(-9.71E-21) +	(157.74) *	(4.34E-18) =	0.000	ton-f.m
	0 +	(16299.51) *	(-1.40E-20) +	(32599.03) *	(-9.71E-21) +	(157.74) *	(4.34E-18) =	0.000	ton-f.m
35	0 +	(32599.03) *	(-2.17E-06) +	(16299.51) *	(-1.03E-06) +	(157.74) *	(4.34E-18) =	-0.088	ton-f.m
	0 +	(16299.51) *	(-2.17E-06) +	(32599.03) *	(-1.03E-06) +	(157.74) *	(4.34E-18) =	-0.069	ton-f.m
36	0 +	(15720.98) *	(6.15E-05) +	(7860.49) *	(5.08E-05) +	(76.07) *	(4.34E-18) =	1.366	ton-f.m
	0 +	(7860.49) *	(6.15E-05) +	(15720.98) *	(5.08E-05) +	(76.07) *	(4.34E-18) =	1.282	ton-f.m

TERCER PISO								
VIGAS								
37	2.81250000 + (	6498.01) *	(-5.077E-05) + (	3249.00) *	(1.031E-06) + (	0) * (	0) =	2.486 ton-f.m
	-2.81250000 + (	3249.00) *	(-5.077E-05) + (	6498.01) *	(-1.031E-06) + (	0) * (	0) =	-2.971 ton-f.m
38	2.81250000 + (	11228.55) *	(1.03E-06) + (	5614.28) *	(-9.71E-21) + (	0) * (	0) =	2.824 ton-f.m
	-2.81250000 + (	5614.28) *	(1.03E-06) + (	11228.55) *	(-9.71E-21) + (	0) * (	0) =	-2.807 ton-f.m
39	2.81250000 + (	11228.55) *	(-9.71E-21) + (	5614.28) *	(-1.03E-06) + (	0) * (	0) =	2.807 ton-f.m
	-2.81250000 + (	5614.28) *	(-9.71E-21) + (	11228.55) *	(-1.03E-06) + (	0) * (	0) =	-2.824 ton-f.m
40	2.81250000 + (	6498.01) *	(-1.03E-06) + (	3249.00) *	(5.08E-05) + (	0) * (	0) =	2.971 ton-f.m
	-2.81250000 + (	3249.00) *	(-1.03E-06) + (	6498.01) *	(5.08E-05) + (	0) * (	0) =	-2.486 ton-f.m
COLUMNAS								
41	0 + (	15720.98) *	(-5.077E-05) + (	7860.49) *	(-5.16E-05) + (	76.07) * (	3.47E-18) =	-1.204 ton-f.m
	0 + (	7860.49) *	(-5.077E-05) + (	15720.98) *	(-5.16E-05) + (	76.07) * (	3.47E-18) =	-1.211 ton-f.m
42	0 + (	32599.03) *	(1.03E-06) + (	16299.51) *	(2.71E-06) + (	157.74) * (	3.47E-18) =	0.078 ton-f.m
	0 + (	16299.51) *	(1.03E-06) + (	32599.03) *	(2.71E-06) + (	157.74) * (	3.47E-18) =	0.105 ton-f.m
43	0 + (	32599.03) *	(-9.71E-21) + (	16299.51) *	(-8.05E-21) + (	157.74) * (	3.47E-18) =	0.000 ton-f.m
	0 + (	16299.51) *	(-9.71E-21) + (	32599.03) *	(-8.05E-21) + (	157.74) * (	3.47E-18) =	0.000 ton-f.m
44	0 + (	32599.03) *	(-1.03E-06) + (	16299.51) *	(-2.71E-06) + (	157.74) * (	3.47E-18) =	-0.078 ton-f.m
	0 + (	16299.51) *	(-1.03E-06) + (	32599.03) *	(-2.71E-06) + (	157.74) * (	3.47E-18) =	-0.105 ton-f.m
45	0 + (	15720.98) *	(5.08E-05) + (	7860.49) *	(5.16E-05) + (	76.07) * (	3.47E-18) =	1.204 ton-f.m
	0 + (	7860.49) *	(5.08E-05) + (	15720.98) *	(5.16E-05) + (	76.07) * (	3.47E-18) =	1.211 ton-f.m
SEGUNDO PISO								
VIGAS								
46	2.81250000 + (	11228.55) *	(-5.165E-05) + (	5614.28) *	(2.707E-06) + (	0) * (	0) =	2.248 ton-f.m
	-2.81250000 + (	5614.28) *	(-5.165E-05) + (	11228.55) *	(2.707E-06) + (	0) * (	0) =	-3.072 ton-f.m
47	2.81250000 + (	17830.53) *	(2.71E-06) + (	8915.26) *	(-8.05E-21) + (	0) * (	0) =	2.861 ton-f.m
	-2.81250000 + (	8915.26) *	(2.71E-06) + (	17830.53) *	(-8.05E-21) + (	0) * (	0) =	-2.788 ton-f.m
48	2.81250000 + (	17830.53) *	(-8.05E-21) + (	8915.26) *	(-2.71E-06) + (	0) * (	0) =	2.788 ton-f.m
	-2.81250000 + (	8915.26) *	(-8.05E-21) + (	17830.53) *	(-2.71E-06) + (	0) * (	0) =	-2.861 ton-f.m
49	2.81250000 + (	11228.55) *	(-2.71E-06) + (	5614.28) *	(5.16E-05) + (	0) * (	0) =	3.072 ton-f.m
	-2.81250000 + (	5614.28) *	(-2.71E-06) + (	11228.55) *	(5.16E-05) + (	0) * (	0) =	-2.248 ton-f.m
COLUMNAS								
50	0 + (	13924.30) *	(-5.165E-05) + (	6962.15) *	(-4.56E-05) + (	59.68) * (	5.20E-18) =	-1.037 ton-f.m
	0 + (	6962.15) *	(-5.165E-05) + (	13924.30) *	(-4.56E-05) + (	59.68) * (	5.20E-18) =	-0.995 ton-f.m
51	0 + (	28873.42) *	(2.71E-06) + (	14436.71) *	(1.95E-06) + (	123.74) * (	5.20E-18) =	0.106 ton-f.m
	0 + (	14436.71) *	(2.71E-06) + (	28873.42) *	(1.95E-06) + (	123.74) * (	5.20E-18) =	0.095 ton-f.m
52	0 + (	28873.42) *	(-8.05E-21) + (	14436.71) *	(-7.62E-21) + (	123.74) * (	5.20E-18) =	0.000 ton-f.m
	0 + (	14436.71) *	(-8.05E-21) + (	28873.42) *	(-7.62E-21) + (	123.74) * (	5.20E-18) =	0.000 ton-f.m
53	0 + (	28873.42) *	(-2.71E-06) + (	14436.71) *	(-1.95E-06) + (	123.74) * (	5.20E-18) =	-0.106 ton-f.m
	0 + (	14436.71) *	(-2.71E-06) + (	28873.42) *	(-1.95E-06) + (	123.74) * (	5.20E-18) =	-0.095 ton-f.m
54	0 + (	13924.30) *	(5.16E-05) + (	6962.15) *	(4.56E-05) + (	59.68) * (	5.20E-18) =	1.037 ton-f.m
	0 + (	6962.15) *	(5.16E-05) + (	13924.30) *	(4.56E-05) + (	59.68) * (	5.20E-18) =	0.995 ton-f.m

PRIMER PISO								
VIGAS								
55	2.81250000 + (	11228.55) *	(-4.560E-05) + (	5614.28) *	(1.947E-06) + (	0) * (	0) =	2.311 ton-f.m
	-2.81250000 + (	5614.28) *	(-4.560E-05) + (	11228.55) *	(1.947E-06) + (	0) * (	0) =	-3.047 ton-f.m
56	2.81250000 + (	17830.53) *	(1.95E-06) + (	8915.26) *	(-7.62E-21) + (	0) * (	0) =	2.847 ton-f.m
	-2.81250000 + (	8915.26) *	(1.95E-06) + (	17830.53) *	(-7.62E-21) + (	0) * (	0) =	-2.795 ton-f.m
57	2.81250000 + (	17830.53) *	(-7.62E-21) + (	8915.26) *	(-1.95E-06) + (	0) * (	0) =	2.795 ton-f.m
	-2.81250000 + (	8915.26) *	(-7.62E-21) + (	17830.53) *	(-1.95E-06) + (	0) * (	0) =	-2.847 ton-f.m
58	2.81250000 + (	11228.55) *	(-1.95E-06) + (	5614.28) *	(4.56E-05) + (	0) * (	0) =	3.047 ton-f.m
	-2.81250000 + (	5614.28) *	(-1.95E-06) + (	11228.55) *	(4.56E-05) + (	0) * (	0) =	-2.311 ton-f.m
COLUMNAS								
59	0 + (	28873.42) *	(-4.560E-05) + (	14436.71) *	(0.00E+00) + (	123.74) * (	1.73E-18) =	-1.317 ton-f.m
	0 + (	14436.71) *	(-4.560E-05) + (	28873.42) *	(0.00E+00) + (	123.74) * (	1.73E-18) =	-0.658 ton-f.m
60	0 + (	53491.58) *	(1.95E-06) + (	26745.79) *	(0.00E+00) + (	229.25) * (	1.73E-18) =	0.104 ton-f.m
	0 + (	26745.79) *	(1.95E-06) + (	53491.58) *	(0.00E+00) + (	229.25) * (	1.73E-18) =	0.052 ton-f.m
61	0 + (	53491.58) *	(-7.62E-21) + (	26745.79) *	(0.00E+00) + (	229.25) * (	1.73E-18) =	0.000 ton-f.m
	0 + (	26745.79) *	(-7.62E-21) + (	53491.58) *	(0.00E+00) + (	229.25) * (	1.73E-18) =	0.000 ton-f.m
62	0 + (	53491.58) *	(-1.95E-06) + (	26745.79) *	(0.00E+00) + (	229.25) * (	1.73E-18) =	-0.104 ton-f.m
	0 + (	26745.79) *	(-1.95E-06) + (	53491.58) *	(0.00E+00) + (	229.25) * (	1.73E-18) =	-0.052 ton-f.m
63	0 + (	28873.42) *	(4.56E-05) + (	14436.71) *	(0.00E+00) + (	123.74) * (	1.73E-18) =	1.317 ton-f.m
	0 + (	14436.71) *	(4.56E-05) + (	28873.42) *	(0.00E+00) + (	123.74) * (	1.73E-18) =	0.658 ton-f.m

Nodo	Momento Izquierdo	Momento derecho	Columna cabeza cola	Columna Cola cabeza	Equilibrio
1	0.000	2.049	-2.049	0.000	0.00
2	-3.141	2.909	0.232	0.000	0.00
3	-2.764	2.764	0.000	0.000	0.00
4	-2.909	3.141	-0.232	0.000	0.00
5	-2.049	0.000	2.049	0.000	0.00
6	0.000	2.527	-1.038	-1.489	0.00
7	-2.956	2.810	0.034	0.112	0.00
8	-2.814	2.814	0.000	0.000	0.00
9	-2.810	2.956	-0.034	-0.112	0.00
10	-2.527	0.000	1.038	1.489	0.00
11	0.000	2.302	-1.155	-1.147	0.00
12	-3.043	2.869	0.097	0.077	0.00
13	-2.784	2.784	0.000	0.000	0.00
14	-2.869	3.043	-0.097	-0.077	0.00
15	-2.302	0.000	1.155	1.147	0.00
16	0.000	2.420	-1.366	-1.053	0.00
17	-2.998	2.837	0.088	0.074	0.00
18	-2.800	2.800	0.000	0.000	0.00
19	-2.837	2.998	-0.088	-0.074	0.00
20	-2.420	0.000	1.366	1.053	0.00
21	0.000	2.486	-1.204	-1.282	0.00
22	-2.971	2.824	0.078	0.069	0.00
23	-2.807	2.807	0.000	0.000	0.00
24	-2.824	2.971	-0.078	-0.069	0.00
25	-2.486	0.000	1.204	1.282	0.00
26	0.000	2.248	-1.037	-1.211	0.00
27	-3.072	2.861	0.106	0.105	0.00
28	-2.788	2.788	0.000	0.000	0.00
29	-2.861	3.072	-0.106	-0.105	0.00
30	-2.248	0.000	1.037	1.211	0.00
31	0.000	2.311	-1.317	-0.995	0.00
32	-3.047	2.847	0.104	0.095	0.00
33	-2.795	2.795	0.000	0.000	0.00
34	-2.847	3.047	-0.104	-0.095	0.00
35	-2.311	0.000	1.317	0.995	0.00

ANEXO 7: CAL-SAP programación y resultados

C PROYECTO

C

SLOPE C1 L=3.5 I=2.001E-2 ,E=2.339E6

SLOPE C2 L=3.5 I=1.080E-2 ,E=2.339E6

SLOPE C3 L=3.1 I=1.080E-2 ,E=2.339E6

SLOPE C4 L=3.1 I=5.208E-3 ,E=2.339E6

SLOPE C5 L=3.1 I=3.417E-3 ,E=2.339E6

SLOPE V1 L=6 I=1.143E-2 ,E=2.339E6

SLOPE V2 L=6 I=7.200E-3 ,E=2.339E6

SLOPE V3 L=6 I=4.167E-3 ,E=2.339E6

SLOPE V4 L=6 I=3.038E-3 ,E=2.339E6

LOADI ID R=4 C=50 ! MATRIZ DE ORDENAMIENTO

1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	4	5	6	7	8	9	10	7	8	9
0	0	0	0	42	42	42	42	42	0	0	0
0	0	0	0	41	41	41	41	41	0	0	0

9	6	7	8	9	10	11	12	13	14	11	12
10	11	12	13	14	15	12	13	14	15	16	17
0	41	41	41	41	41	0	0	0	0	40	40
0	40	40	40	40	40	0	0	0	0	39	39

13	14	15	16	17	18	19	16	17	18	19	20
18	19	20	17	18	19	20	21	22	23	24	25
40	40	40	0	0	0	0	39	39	39	39	39
39	39	39	0	0	0	0	38	38	38	38	38

21	22	23	24	21	22	23	24	25	26	27	28
22	23	24	25	26	27	28	29	30	27	28	29
0	0	0	0	38	38	38	38	38	0	0	0
0	0	0	0	37	37	37	37	37	0	0	0

29	26
30	31
0	37
0	36

PRINT ID

LOADI IF R=4 C=13 ! MATRIZ DE ORDENAMIENTO

27	28	29	30	31	32	33	34	31	32	33	34	35
32	33	34	35	32	33	34	35	0	0	0	0	0
37	37	37	37	0	0	0	0	36	36	36	36	36
36	36	36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRINT IF

ZERO KT R=42 C=42 ! CREA UNA MATRIZ DE DIMENSION DE GRADOS DE LIBERTAD

ADDK KT V4 ID N=1 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 1 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V3 ID N=2 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 2 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V3 ID N=3 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 3 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V4 ID N=4 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 4 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C5 ID N=5 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 5 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=6 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 6 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=7 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 7 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=8 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 8 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C5 ID N=9 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 9 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V4 ID N=10 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 10 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V3 ID N=11 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 11 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V3 ID N=12 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 12 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V4 ID N=13 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 13 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C5 ID N=14 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 14 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=15 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 15 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=16 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 16 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=17 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 17 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C5 ID N=18 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 18 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V3 ID N=19 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 19 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V2 ID N=20 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 20 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V2 ID N=21 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 21 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V3 ID N=22 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 22 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C5 ID N=23 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 23 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=24 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 24 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=25 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 25 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=26 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 26 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C5 ID N=27 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 27 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V3 ID N=28 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 28 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V2 ID N=29 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 29 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V2 ID N=30 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 30 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V3 ID N=31 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 31 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=32 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 32 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C3 ID N=33 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 33 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C3 ID N=34 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 34 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C3 ID N=35 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 35 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=36 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 36 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V3 ID N=37 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 37 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V2 ID N=38 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 38 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V2 ID N=39 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 39 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V3 ID N=40 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 40 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=41 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 41 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C3 ID N=42 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 42 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C3 ID N=43 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 43 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C3 ID N=44 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 44 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=45 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 45 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V2 ID N=46 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 46 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V1 ID N=47 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 47 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V1 ID N=48 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 48 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V2 ID N=49 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 49 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 ID N=50 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 50 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C3 IF N=1 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 51 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C3 IF N=2 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 52 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C3 IF N=3 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 53 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C4 IF N=4 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 54 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V2 IF N=5 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 55 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V1 IF N=6 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 56 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V1 IF N=7 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 57 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT V2 IF N=8 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 58 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C2 IF N=9 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 59 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C1 IF N=10 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 60 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C1 IF N=11 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 61 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C1 IF N=12 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 62 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

ADDK KT C2 IF N=13 ! AGREGA RIGIDEZ DEL MIEMBRO 63 A MATRIZ DE RIGIDEZ TOTAL

PRINT KT

LOAD R R=42 C=2 ! VECTOR DE CARGA CARGA MUERTA Y VIVA

-5.625 -2.8125

0 0

0 0

0 0

5.625	2.8125
-8.4375	-2.8125
0	0
0	0
0	0
8.4375	2.8125
-8.4375	-2.8125
0	0
0	0
0	0
8.4375	2.8125
-8.4375	-2.8125
0	0
0	0
0	0
8.4375	2.8125
-8.4375	-2.8125
0	0
0	0
0	0
8.4375	2.8125
-8.4375	-2.8125
0	0
0	0

0	0
8.4375	2.8125
-8.4375	-2.8125
0	0
0	0
0	0
8.4375	2.8125
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

P R ! CHEQUEO DE VECTOR DE CARGAS

LOAD Mi1 R=4 C=2 !VECTOR DE MOMENTOS CARGA MUERTA Y CARGA VIVA

5.625 2.8125

-5.625 -2.8125

4.5 2.25

4.5 2.25

P Mi1

LOAD Mi2 R=4 C=2 !VECTOR MOMENTOS CARGA MUERTA Y VIVA

8.437 2.812

-8.437 -2.812

6.750 2.250

6.750 2.250

P Mi2

SOLVE KT R ! CALCULO DE DESPLAZAMIENTOS

P R ! IMPRESIÓN DE DESPLAZAMIENTOS

MEMFRC V4 R ID F N=1 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 1
ADD F Mi1
P F

MEMFRC V3 R ID F N=2 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 2
ADD F Mi1
P F

MEMFRC V3 R ID F N=3 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 3
ADD F Mi1
P F

MEMFRC V4 R ID F N=4 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 4
ADD F Mi1
P F

MEMFRC C5 R ID F N=5 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 5
P F

MEMFRC C4 R ID F N=6 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 6
P F

MEMFRC C4 R ID F N=7 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 7
P F

MEMFRC C4 R ID F N=8 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 8
P F

MEMFRC C5 R ID F N=9 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 9
P F

MEMFRC V4 R ID F N=10 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 10
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V3 R ID F N=11 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 11
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V3 R ID F N=12 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 12
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V4 R ID F N=13 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 13
ADD F Mi2
P F

MEMFRC C5 R ID F N=14 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 14
P F

MEMFRC C4 R ID F N=15 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 15
P F

MEMFRC C4 R ID F N=16 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 16
P F

MEMFRC C4 R ID F N=17 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 17
P F

MEMFRC C5 R ID F N=18 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 18
P F

MEMFRC V3 R ID F N=19 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 19
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V2 R ID F N=20 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 20
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V2 R ID F N=21 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 21
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V3 R ID F N=22 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 22
ADD F Mi2
P F

MEMFRC C5 R ID F N=23 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 23
P F

MEMFRC C4 R ID F N=24 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 24
P F

MEMFRC C4 R ID F N=25 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 25
P F

MEMFRC C4 R ID F N=26 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 26
P F

MEMFRC C5 R ID F N=27 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 27
P F

MEMFRC V3 R ID F N=28 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 28
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V2 R ID F N=29 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 29
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V2 R ID F N=30 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 30
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V3 R ID F N=31 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 31
ADD F Mi2
P F

MEMFRC C4 R ID F N=32 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 32
P F

MEMFRC C3 R ID F N=33 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 33
P F

MEMFRC C3 R ID F N=34 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 34
P F

MEMFRC C3 R ID F N=35 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 35
P F

MEMFRC C4 R ID F N=36 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 36
P F

MEMFRC V3 R ID F N=37 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 37
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V2 R ID F N=38 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 38
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V2 R ID F N=39 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 39
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V3 R ID F N=40 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 40
ADD F Mi2
P F

MEMFRC C4 R ID F N=41 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 41
P F

MEMFRC C3 R ID F N=42 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 42
P F

MEMFRC C3 R ID F N=43 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 43
P F

MEMFRC C3 R ID F N=44 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 44
P F

MEMFRC C4 R ID F N=45 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 45
P F

MEMFRC V2 R ID F N=46 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 46
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V1 R ID F N=47 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 47
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V1 R ID F N=48 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 48
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V2 R ID F N=49 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 49
ADD F Mi2
P F

MEMFRC C4 R ID F N=50 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 50
P F

MEMFRC C3 R ID F N=1 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 51
P F

MEMFRC C3 R ID F N=2 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 52
P F

MEMFRC C3 R ID F N=3 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 53
P F

MEMFRC C4 R ID F N=4 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 54
P F

MEMFRC V2 R ID F N=5 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 55
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V1 R ID F N=6 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 56
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V1 R ID F N=7 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 57
ADD F Mi2
P F

MEMFRC V2 R ID F N=8 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 58
ADD F Mi2
P F

MEMFRC C2 R ID F N=9 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 59

P F

MEMFRC C1 R ID F N=10 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 60

P F

MEMFRC C1 R ID F N=11 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 61

P F

MEMFRC C1 R ID F N=12 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 62

P F

MEMFRC C2 R ID F N=13 ! CALCULO Y RESULTADO DE MIEMBRO 63

P F

RETURN !OK

Resultados Obtenidos:

COL# =	1	2	3	4	5	6
ROW 1	0.15050E+05	0.23686E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.51564E+04
ROW 2	0.23686E+04	0.26953E+05	0.32489E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 3	0.00000E+00	0.32489E+04	0.28714E+05	0.32489E+04	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 4	0.00000E+00	0.00000E+00	0.32489E+04	0.26953E+05	0.23686E+04	0.00000E+00
ROW 5	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.23686E+04	0.15050E+05	0.00000E+00
ROW 6	0.51564E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.25363E+05
ROW 7	0.00000E+00	0.78590E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.23686E+04
ROW 8	0.00000E+00	0.00000E+00	0.78590E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 9	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.78590E+04	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 10	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.51564E+04	0.00000E+00
ROW 11	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.51564E+04
ROW 12	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 13	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 14	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 15	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 16	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 17	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 18	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 19	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 20	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 21	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 22	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 23	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 24	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 25	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 26	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 27	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 28	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 29	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 30	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 31	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 32	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 33	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 34	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 35	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 36	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 37	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 38	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 39	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 40	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	-0.49900E+04
ROW 41	-0.49900E+04	-0.76055E+04	-0.76055E+04	-0.76055E+04	-0.49900E+04	0.00000E+00
ROW 42	0.49900E+04	0.76055E+04	0.76055E+04	0.76055E+04	0.49900E+04	0.49900E+04

COL# =	19	20	21	22	23	24
ROW 1	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 2	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 3	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 4	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 5	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 6	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 7	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 8	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 9	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 10	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 11	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 12	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 13	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 14	0.78590E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 15	0.00000E+00	0.51564E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 16	0.00000E+00	0.00000E+00	0.78590E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 17	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.16298E+05	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 18	0.56136E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.16298E+05	0.00000E+00
ROW 19	0.66038E+05	0.32489E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.16298E+05
ROW 20	0.32489E+04	0.32529E+05	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 21	0.00000E+00	0.00000E+00	0.37934E+05	0.32489E+04	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 22	0.00000E+00	0.00000E+00	0.32489E+04	0.82915E+05	0.56136E+04	0.00000E+00
ROW 23	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.56136E+04	0.87645E+05	0.56136E+04
ROW 24	0.16298E+05	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.56136E+04	0.82915E+05
ROW 25	0.00000E+00	0.78590E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.32489E+04
ROW 26	0.00000E+00	0.00000E+00	0.78590E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 27	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.16298E+05	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 28	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.16298E+05	0.00000E+00
ROW 29	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.16298E+05
ROW 30	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 31	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 32	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 33	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 34	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 35	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 36	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 37	0.00000E+00	0.00000E+00	-0.76055E+04	-0.15772E+05	-0.15772E+05	-0.15772E+05
ROW 38	-0.15772E+05	-0.76055E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 39	0.81663E+04	0.26155E+04	0.76055E+04	0.15772E+05	0.15772E+05	0.15772E+05
ROW 40	0.76055E+04	0.49900E+04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 41	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
ROW 42	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00


```

COL# =      37      38      39      40      41      42
ROW 1 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.49900E+04 0.49900E+04
ROW 2 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.76055E+04 0.76055E+04
ROW 3 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.76055E+04 0.76055E+04
ROW 4 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.76055E+04 0.76055E+04
ROW 5 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.49900E+04 0.49900E+04
ROW 6 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.49900E+04 0.49900E+04
ROW 7 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.76055E+04 0.00000E+00 0.76055E+04
ROW 8 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.76055E+04 0.00000E+00 0.76055E+04
ROW 9 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.76055E+04 0.00000E+00 0.76055E+04
ROW 10 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.49900E+04 0.00000E+00 0.49900E+04
ROW 11 0.00000E+00 0.00000E+00-0.49900E+04 0.00000E+00 0.49900E+04 0.00000E+00
ROW 12 0.00000E+00 0.00000E+00-0.76055E+04 0.00000E+00 0.76055E+04 0.00000E+00
ROW 13 0.00000E+00 0.00000E+00-0.76055E+04 0.00000E+00 0.76055E+04 0.00000E+00
ROW 14 0.00000E+00 0.00000E+00-0.76055E+04 0.00000E+00 0.76055E+04 0.00000E+00
ROW 15 0.00000E+00 0.00000E+00-0.49900E+04 0.00000E+00 0.49900E+04 0.00000E+00
ROW 16 0.00000E+00-0.76055E+04 0.26155E+04 0.49900E+04 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 17 0.00000E+00-0.15772E+05 0.81663E+04 0.76055E+04 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 18 0.00000E+00-0.15772E+05 0.81663E+04 0.76055E+04 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 19 0.00000E+00-0.15772E+05 0.81663E+04 0.76055E+04 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 20 0.00000E+00-0.76055E+04 0.26155E+04 0.49900E+04 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 21-0.76055E+04 0.00000E+00 0.76055E+04 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 22-0.15772E+05 0.00000E+00 0.15772E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 23-0.15772E+05 0.00000E+00 0.15772E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 24-0.15772E+05 0.00000E+00 0.15772E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 25-0.76055E+04 0.00000E+00 0.76055E+04 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 26 0.00000E+00 0.76055E+04 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 27 0.00000E+00 0.15772E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 28 0.00000E+00 0.15772E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 29 0.00000E+00 0.15772E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 30 0.00000E+00 0.76055E+04 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 31 0.76055E+04 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 32 0.15772E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 33 0.15772E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 34 0.15772E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 35 0.76055E+04 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 36-0.40340E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 37 0.80679E+05-0.40340E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 38-0.40340E+05 0.80679E+05-0.40340E+05 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 39 0.00000E+00-0.40340E+05 0.61499E+05-0.21159E+05 0.00000E+00 0.00000E+00
ROW 40 0.00000E+00 0.00000E+00-0.21159E+05 0.42318E+05-0.21159E+05 0.00000E+00
ROW 41 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.21159E+05 0.42318E+05-0.21159E+05
ROW 42 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00-0.21159E+05 0.21159E+05
LOAD   R      R=42      C=2
ARRAY NAME = R      NUMBER OF ROWS = 42 NUMBER OF COLUMNS = 2

```

```

P      R
COL# =      1      2
ROW 1 -5.6250      -2.8125
ROW 2 0.0000      0.0000
ROW 3 0.0000      0.0000
ROW 4 0.0000      0.0000
ROW 5 5.6250      2.8125
ROW 6 -8.4375     -2.8125
ROW 7 0.0000      0.0000
ROW 8 0.0000      0.0000
ROW 9 0.0000      0.0000
ROW 10 8.4375     2.8125
ROW 11 -8.4375    -2.8125
ROW 12 0.0000      0.0000
ROW 13 0.0000      0.0000
ROW 14 0.0000      0.0000
ROW 15 8.4375     2.8125
ROW 16 -8.4375    -2.8125
ROW 17 0.0000      0.0000
ROW 18 0.0000      0.0000
ROW 19 0.0000      0.0000
ROW 20 8.4375     2.8125
ROW 21 -8.4375    -2.8125
ROW 22 0.0000      0.0000
ROW 23 0.0000      0.0000
ROW 24 0.0000      0.0000
ROW 25 8.4375     2.8125
ROW 26 -8.4375    -2.8125
ROW 27 0.0000      0.0000
ROW 28 0.0000      0.0000
ROW 29 0.0000      0.0000
ROW 30 8.4375     2.8125
ROW 31 -8.4375    -2.8125
ROW 32 0.0000      0.0000
ROW 33 0.0000      0.0000
ROW 34 0.0000      0.0000
ROW 35 8.4375     2.8125
ROW 36 0.0000      0.0000
ROW 37 0.0000      0.0000
ROW 38 0.0000      0.0000
ROW 39 0.0000      0.0000
ROW 40 0.0000      0.0000
ROW 41 0.0000      0.0000
ROW 42 0.0000      0.0000
SOLVE  KT      R

```

TOTAL SOLUTION OF Ax = B

P R

COL# = 1 2
 ROW 1-0.30083E-03-0.16865E-03
 ROW 2 0.24872E-04 0.14923E-04
 ROW 3-0.15535E-19-0.91948E-20
 ROW 4-0.24872E-04-0.14923E-04
 ROW 5 0.30083E-03 0.16865E-03
 ROW 6-0.22428E-03-0.60060E-04
 ROW 7 0.53667E-05-0.35054E-06
 ROW 8-0.16435E-19-0.10440E-19
 ROW 9-0.53667E-05 0.35054E-06
 ROW 10 0.22428E-03 0.60060E-04
 ROW 11-0.23478E-03-0.81216E-04
 ROW 12 0.13586E-04 0.50816E-05
 ROW 13-0.12368E-19-0.48100E-20
 ROW 14-0.13586E-04-0.50816E-05
 ROW 15 0.23478E-03 0.81216E-04
 ROW 16-0.18564E-03-0.61376E-04
 ROW 17 0.67023E-05 0.21374E-05
 ROW 18-0.15324E-19-0.44963E-20
 ROW 19-0.67023E-05-0.21374E-05
 ROW 20 0.18564E-03 0.61376E-04
 ROW 21-0.15396E-03-0.51431E-04
 ROW 22 0.32981E-05 0.11239E-05
 ROW 23-0.13098E-19-0.16572E-20
 ROW 24-0.32981E-05-0.11239E-05
 ROW 25 0.15396E-03 0.51431E-04
 ROW 26-0.14620E-03-0.48712E-04
 ROW 27 0.72094E-05 0.23974E-05
 ROW 28-0.80976E-20-0.31195E-21
 ROW 29-0.72094E-05-0.23974E-05
 ROW 30 0.14620E-03 0.48712E-04
 ROW 31-0.13112E-03-0.43711E-04
 ROW 32 0.53726E-05 0.17918E-05
 ROW 33-0.88526E-20-0.10969E-20
 ROW 34-0.53726E-05-0.17918E-05
 ROW 35 0.13112E-03 0.43711E-04
 ROW 36 0.32488E-19 0.46478E-20
 ROW 37 0.73636E-19 0.82936E-20
 ROW 38 0.11826E-18 0.10000E-19
 ROW 39 0.17999E-18 0.23902E-19
 ROW 40 0.25913E-18 0.51633E-19
 ROW 41 0.31628E-18 0.81702E-19
 ROW 42 0.40064E-18 0.13633E-18
 MEMFRC V4 R ID F

DESPLAZAMIENTOS CM

01	-3.01E-04	rad
02	2.49E-05	rad
03	-1.28E-20	rad
04	-2.49E-05	rad
05	3.01E-04	rad
06	-2.24E-04	rad
07	5.37E-06	rad
08	-3.88E-20	rad
09	-5.37E-06	rad
010	2.24E-04	rad
011	-2.35E-04	rad
012	1.36E-05	rad
013	-3.65E-20	rad
014	-1.36E-05	rad
015	2.35E-04	rad
016	-1.86E-04	rad
017	6.80E-06	rad
018	-2.35E-20	rad
019	-6.80E-06	rad
020	1.86E-04	rad
021	-1.52E-04	rad
022	3.02E-06	rad
023	-1.43E-20	rad
024	-3.02E-06	rad
025	1.52E-04	rad
026	-1.55E-04	rad
027	8.14E-06	rad
028	-1.10E-20	rad
029	-8.14E-06	rad
030	1.55E-04	rad
031	-1.37E-04	rad
032	5.84E-06	rad
033	-1.36E-20	rad
034	-5.84E-06	rad
035	1.37E-04	rad
036	3.47E-18	m
037	8.67E-18	m
038	1.04E-17	m
039	1.56E-17	m
040	3.64E-17	m
041	4.86E-17	m
042	7.63E-17	m

DESPLAZAMIENTOS CV

01	-1.69E-04	rad
02	1.49E-05	rad
03	-1.05E-20	rad
04	-1.49E-05	rad
05	1.69E-04	rad
06	-6.01E-05	rad
07	-3.49E-07	rad
08	-1.89E-20	rad
09	3.49E-07	rad
010	6.01E-05	rad
011	-8.12E-05	rad
012	5.07E-06	rad
013	-1.92E-20	rad
014	-5.07E-06	rad
015	8.12E-05	rad
016	-6.15E-05	rad
017	2.17E-06	rad
018	-1.40E-20	rad
019	-2.17E-06	rad
020	6.15E-05	rad
021	-5.08E-05	rad
022	1.03E-06	rad
023	-9.71E-21	rad
024	-1.03E-06	rad
025	5.08E-05	rad
026	-5.16E-05	rad
027	2.71E-06	rad
028	-8.05E-21	rad
029	-2.71E-06	rad
030	5.16E-05	rad
031	-4.56E-05	rad
032	1.95E-06	rad
033	-7.62E-21	rad
034	-1.95E-06	rad
035	4.56E-05	rad
036	1.73E-18	m
037	6.94E-18	m
038	1.04E-17	m
039	1.47E-17	m
040	2.43E-17	m
041	3.30E-17	m
042	3.90E-17	m

ANEXO 8: Diagramas de momentos flexionantes y Fuerza cortantes

Cálculo de momentos máximos y fuerzas cortantes

Cálculo de Momentos C.M.															
						$r_i = r_j = \frac{W * L}{4}$	$R_h = \frac{Mfi + Mfj}{L}$	$r_i = Ri - Rh$	$r_j = Rj + Rh$	$X_o = \frac{r_i}{W}$	$Mo_{max} = \frac{rj^2}{2W} - Mfj$	$X_1 = X_o - \sqrt{\frac{2Mo_{max}}{W}}$	$X_2 = X_o + \sqrt{\frac{2Mo_{max}}{W}}$		
CARGAS	VIGAS	M.izquierdo	M.derecho	W (ton/m)	L (m)	R. izq	R. der	Rh	V. izq	V. der	Xo (m)	Mo	X1 (m)	X2 (m)	
Triangular	1	4.259	-6.220	3.000	6	4.500	4.500	-0.33	4.17	4.83	1.5	9.59	-1.03	4.03	
Triangular	2	5.787	-5.544	3.000	6	4.500	4.500	0.04	4.54	4.46	1.5	8.92	-0.94	3.94	
Triangular	3	5.544	-5.787	3.000	6	4.500	4.500	-0.04	4.46	4.54	1.5	9.16	-0.97	3.97	
Triangular	4	6.220	-4.259	3.000	6	4.500	4.500	0.33	4.83	4.17	1.5	7.63	-0.76	3.76	
Triangular	10	7.388	-8.943	4.500	6	6.750	6.750	-0.26	6.49	7.01	1.5	14.01	-0.99	3.99	
Triangular	11	8.472	-8.420	4.500	6	6.750	6.750	0.01	6.76	6.74	1.5	13.48	-0.95	3.95	
Triangular	12	8.420	-8.472	4.500	6	6.750	6.750	-0.01	6.74	6.76	1.5	13.53	-0.95	3.95	
Triangular	13	8.943	-7.388	4.500	6	6.750	6.750	0.26	7.01	6.49	1.5	12.45	-0.85	3.85	
Triangular	19	6.957	-9.112	4.500	6	6.750	6.750	-0.36	6.39	7.11	1.5	14.17	-1.01	4.01	
Triangular	20	8.590	-8.361	4.500	6	6.750	6.750	0.04	6.79	6.71	1.5	13.42	-0.94	3.94	
Triangular	21	8.361	-8.590	4.500	6	6.750	6.750	-0.04	6.71	6.79	1.5	13.65	-0.96	3.96	
Triangular	22	9.112	-6.957	4.500	6	6.750	6.750	0.36	7.11	6.39	1.5	12.02	-0.81	3.81	
Triangular	28	7.250	-8.998	4.500	6	6.750	6.750	-0.29	6.46	7.04	1.5	14.06	-1.00	4.00	
Triangular	29	8.514	-8.399	4.500	6	6.750	6.750	0.02	6.77	6.73	1.5	13.46	-0.95	3.95	
Triangular	30	8.399	-8.514	4.500	6	6.750	6.750	-0.02	6.73	6.77	1.5	13.58	-0.96	3.96	
Triangular	31	8.998	-7.250	4.500	6	6.750	6.750	0.29	7.04	6.46	1.5	12.31	-0.84	3.84	
Triangular	37	7.460	-8.912	4.500	6	6.750	6.750	-0.24	6.51	6.99	1.5	13.97	-0.99	3.99	
Triangular	38	8.471	-8.421	4.500	6	6.750	6.750	0.01	6.76	6.74	1.5	13.48	-0.95	3.95	
Triangular	39	8.421	-8.471	4.500	6	6.750	6.750	-0.01	6.74	6.76	1.5	13.53	-0.95	3.95	
Triangular	40	8.912	-7.460	4.500	6	6.750	6.750	0.24	6.99	6.51	1.5	12.52	-0.86	3.86	
Triangular	46	6.743	-9.216	4.500	6	6.750	6.750	-0.41	6.34	7.16	1.5	14.28	-1.02	4.02	
Triangular	47	8.583	-8.365	4.500	6	6.750	6.750	0.04	6.79	6.71	1.5	13.43	-0.94	3.94	
Triangular	48	8.365	-8.583	4.500	6	6.750	6.750	-0.04	6.71	6.79	1.5	13.65	-0.96	3.96	
Triangular	49	9.216	-6.743	4.500	6	6.750	6.750	0.41	7.16	6.34	1.5	11.81	-0.79	3.79	
Triangular	55	6.934	-9.140	4.500	6	6.750	6.750	-0.37	6.38	7.12	1.5	14.20	-1.01	4.01	
Triangular	56	8.542	-8.385	4.500	6	6.750	6.750	0.03	6.78	6.72	1.5	13.45	-0.94	3.94	
Triangular	57	8.385	-8.542	4.500	6	6.750	6.750	-0.03	6.72	6.78	1.5	13.60	-0.96	3.96	
Triangular	58	9.140	-6.934	4.500	6	6.750	6.750	0.37	7.12	6.38	1.5	12.00	-0.81	3.81	

Cálculo de Cortante en Columnas C.M.

COLUMNA	M.izquierdo	M.derecho	H	$V = \frac{Mfi+Mfj}{H}$
5	-4.259	-3.864	3.10	-2.620
6	0.433	0.280	3.10	0.230
7	0.000	0.000	3.10	0.000
8	-0.433	-0.280	3.10	-0.230
9	4.259	3.864	3.10	2.620
14	-3.523	-3.577	3.10	-2.290
15	0.191	0.255	3.10	0.144
16	0.000	0.000	3.10	0.000
17	-0.191	-0.255	3.10	-0.144
18	3.523	3.577	3.10	2.290
23	-3.380	-3.130	3.10	-2.100
24	0.267	0.213	3.10	0.155
25	0.000	0.000	3.10	0.000
26	-0.267	-0.213	3.10	-0.155
27	3.380	3.130	3.10	2.100
32	-4.120	-3.852	3.10	-2.572
33	0.271	0.209	3.10	0.155
34	0.000	0.000	3.10	0.000
35	-0.271	-0.209	3.10	-0.155
36	4.120	3.852	3.10	2.572
41	-3.608	-3.632	3.10	-2.335
42	0.231	0.315	3.10	0.176
43	0.000	0.000	3.10	0.000
44	-0.231	-0.315	3.10	-0.176
45	3.608	3.632	3.10	2.335
50	-3.111	-2.984	3.50	-1.741
51	0.319	0.286	3.50	0.173
52	0.000	0.000	3.50	0.000
53	-0.319	-0.286	3.50	-0.173
54	3.111	2.984	3.50	1.741
59	-3.950	-1.975	3.50	-1.693
60	0.312	0.156	3.50	0.134
61	0.000	0.000	3.50	0.000
62	-0.312	-0.156	3.50	-0.134
63	3.950	1.975	3.50	1.693

Diagrama de fuerza Cortante para Carga Muerta

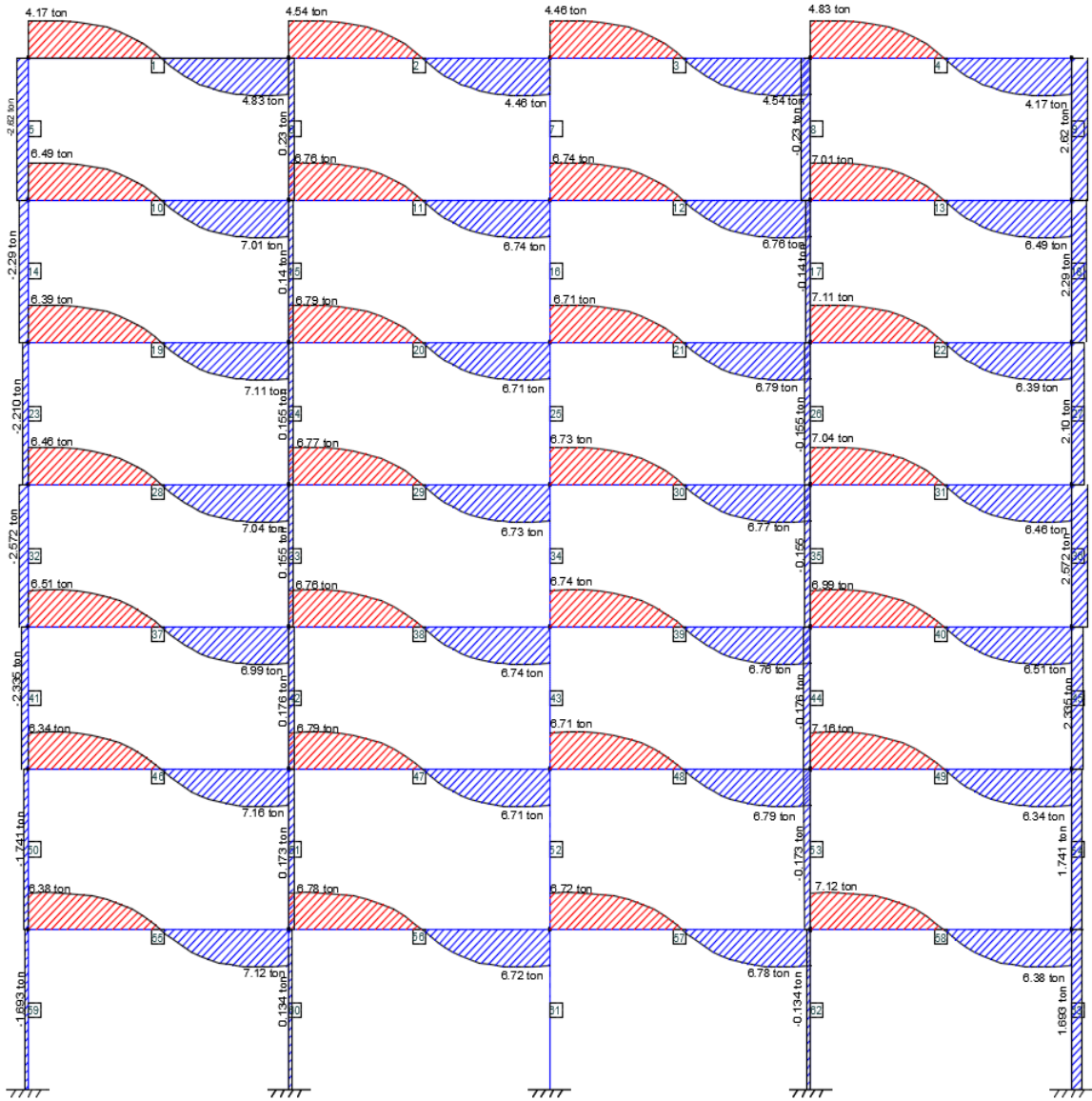
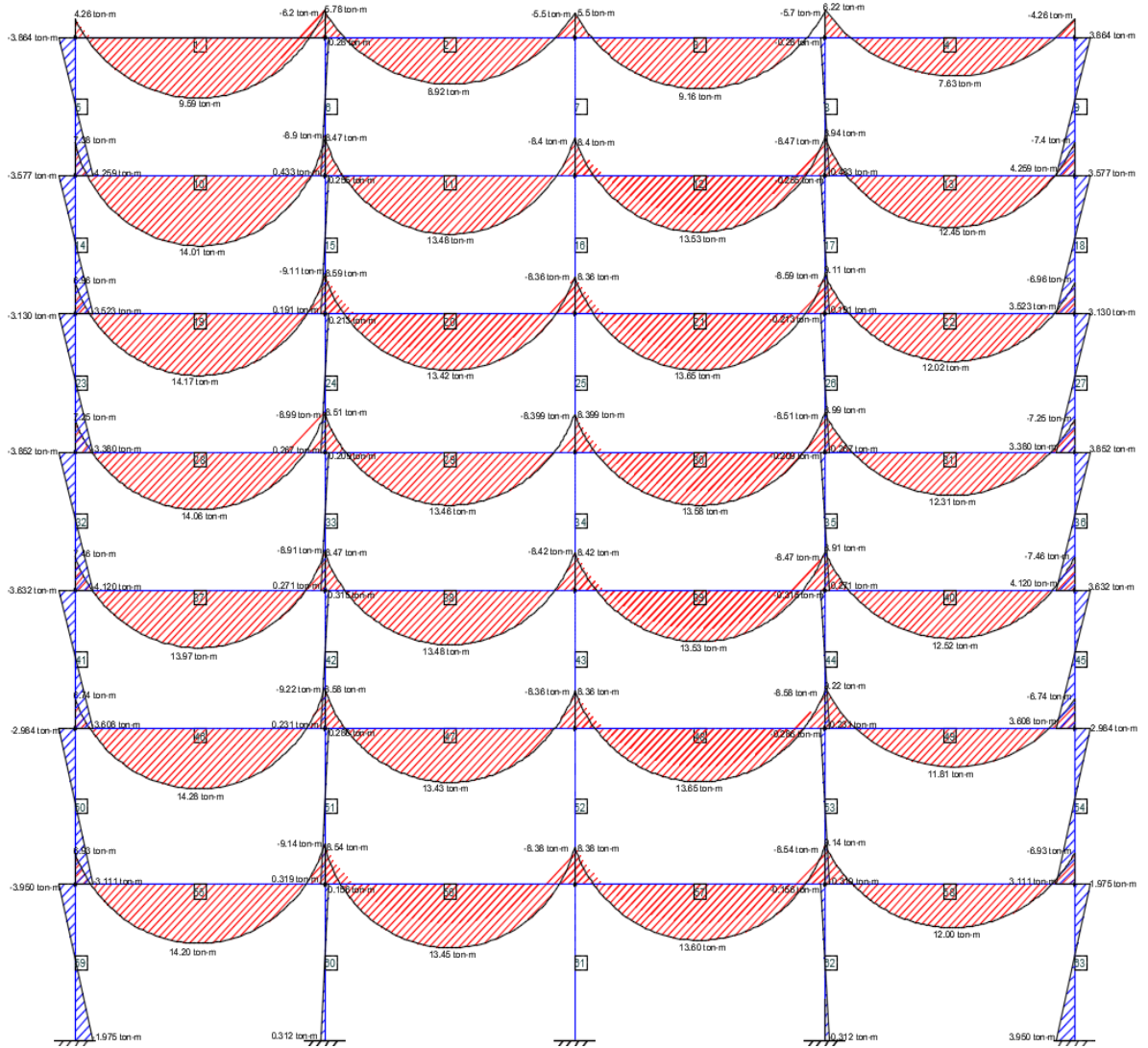


Diagrama de Momento flexionante para Carga Muerta



Cálculo de momentos máximos y fuerzas cortantes para Carga Viva

Cálculo de Momentos C.V.														
						$r_i = r_j = \frac{W * L}{4}$	$R_h = \frac{Mfi + Mfj}{L}$	$r_i = Ri - Rh$	$r_j = Rj + Rh$	$X_o = \frac{r_i}{W}$	$Mo_{max} = \frac{rj^2}{2W} - Mfj$	$X_1 = X_o - \sqrt{\frac{2Mo_{max}}{W}}$	$X_2 = X_o + \sqrt{\frac{2Mo_{max}}{W}}$	
CARGAS	VIGAS	M.izquierdo	M.derecho	W (ton/m)	L (m)	R. izq	R. der	Rh	V. izq	V. der	Xo (m)	Mo	X1 (m)	X2 (m)
Triangular	1	2.049	-3.141	1.500	6	2.250	2.250	-0.18	2.07	2.43	1.5	4.83	-1.04	4.04
Triangular	2	2.909	-2.764	1.500	6	2.250	2.250	0.02	2.27	2.23	1.5	4.45	-0.94	3.94
Triangular	3	2.764	-2.909	1.500	6	2.250	2.250	-0.02	2.23	2.27	1.5	4.60	-0.98	3.98
Triangular	4	3.141	-2.049	1.500	6	2.250	2.250	0.18	2.43	2.07	1.5	3.74	-0.73	3.73
Triangular	10	2.527	-2.956	1.500	6	2.250	2.250	-0.07	2.18	2.32	1.5	4.64	-0.99	3.99
Triangular	11	2.810	-2.814	1.500	6	2.250	2.250	0.00	2.25	2.25	1.5	4.50	-0.95	3.95
Triangular	12	2.814	-2.810	1.500	6	2.250	2.250	0.00	2.25	2.25	1.5	4.50	-0.95	3.95
Triangular	13	2.956	-2.527	1.500	6	2.250	2.250	0.07	2.32	2.18	1.5	4.21	-0.87	3.87
Triangular	19	2.302	-3.043	1.500	6	2.250	2.250	-0.12	2.13	2.37	1.5	4.73	-1.01	4.01
Triangular	20	2.869	-2.784	1.500	6	2.250	2.250	0.01	2.26	2.24	1.5	4.47	-0.94	3.94
Triangular	21	2.784	-2.869	1.500	6	2.250	2.250	-0.01	2.24	2.26	1.5	4.56	-0.96	3.96
Triangular	22	3.043	-2.302	1.500	6	2.250	2.250	0.12	2.37	2.13	1.5	3.99	-0.81	3.81
Triangular	28	2.420	-2.998	1.500	6	2.250	2.250	-0.10	2.15	2.35	1.5	4.69	-1.00	4.00
Triangular	29	2.837	-2.800	1.500	6	2.250	2.250	0.01	2.26	2.24	1.5	4.49	-0.95	3.95
Triangular	30	2.800	-2.837	1.500	6	2.250	2.250	-0.01	2.24	2.26	1.5	4.52	-0.96	3.96
Triangular	31	2.998	-2.420	1.500	6	2.250	2.250	0.10	2.35	2.15	1.5	4.11	-0.84	3.84
Triangular	37	2.486	-2.971	1.500	6	2.250	2.250	-0.08	2.17	2.33	1.5	4.66	-0.99	3.99
Triangular	38	2.824	-2.807	1.500	6	2.250	2.250	0.00	2.25	2.25	1.5	4.49	-0.95	3.95
Triangular	39	2.807	-2.824	1.500	6	2.250	2.250	0.00	2.25	2.25	1.5	4.51	-0.95	3.95
Triangular	40	2.971	-2.486	1.500	6	2.250	2.250	0.08	2.33	2.17	1.5	4.17	-0.86	3.86
Triangular	46	2.248	-3.072	1.500	6	2.250	2.250	-0.14	2.11	2.39	1.5	4.76	-1.02	4.02
Triangular	47	2.861	-2.788	1.500	6	2.250	2.250	0.01	2.26	2.24	1.5	4.48	-0.94	3.94
Triangular	48	2.788	-2.861	1.500	6	2.250	2.250	-0.01	2.24	2.26	1.5	4.55	-0.96	3.96
Triangular	49	3.072	-2.248	1.500	6	2.250	2.250	0.14	2.39	2.11	1.5	3.94	-0.79	3.79
Triangular	55	2.311	-3.047	1.500	6	2.250	2.250	-0.12	2.13	2.37	1.5	4.73	-1.01	4.01
Triangular	56	2.847	-2.795	1.500	6	2.250	2.250	0.01	2.26	2.24	1.5	4.48	-0.94	3.94
Triangular	57	2.795	-2.847	1.500	6	2.250	2.250	-0.01	2.24	2.26	1.5	4.53	-0.96	3.96
Triangular	58	3.047	-2.311	1.500	6	2.250	2.250	0.12	2.37	2.13	1.5	4.00	-0.81	3.81

Cálculo de Cortante en Columnas C.V.

COLUMNA	M.izquierdo	M.derecho	H	$V = \frac{Mfi+Mfj}{H}$
5	-2.049	-1.489	3.10	-1.141
6	0.232	0.112	3.10	0.111
7	0.000	0.000	3.10	0.000
8	-0.232	-0.112	3.10	-0.111
9	2.049	1.489	3.10	1.141
14	-1.038	-1.147	3.10	-0.705
15	0.034	0.077	3.10	0.036
16	0.000	0.000	3.10	0.000
17	-0.034	-0.077	3.10	-0.036
18	1.038	1.147	3.10	0.705
23	-1.155	-1.053	3.10	-0.712
24	0.097	0.074	3.10	0.055
25	0.000	0.000	3.10	0.000
26	-0.097	-0.074	3.10	-0.055
27	1.155	1.053	3.10	0.712
32	-1.366	-1.282	3.10	-0.854
33	0.088	0.069	3.10	0.050
34	0.000	0.000	3.10	0.000
35	-0.088	-0.069	3.10	-0.050
36	1.366	1.282	3.10	0.854
41	-1.204	-1.211	3.10	-0.779
42	0.078	0.105	3.10	0.059
43	0.000	0.000	3.10	0.000
44	-0.078	-0.105	3.10	-0.059
45	1.204	1.211	3.10	0.779
50	-1.037	-0.995	3.50	-0.580
51	0.106	0.095	3.50	0.058
52	0.000	0.000	3.50	0.000
53	-0.106	-0.095	3.50	-0.058
54	1.037	0.995	3.50	0.580
59	-1.317	-0.658	3.50	-0.564
60	0.104	0.052	3.50	0.045
61	0.000	0.000	3.50	0.000
62	-0.104	-0.052	3.50	-0.045
63	1.317	0.658	3.50	0.564

Diagrama Fuerza cortante por Carga Viva

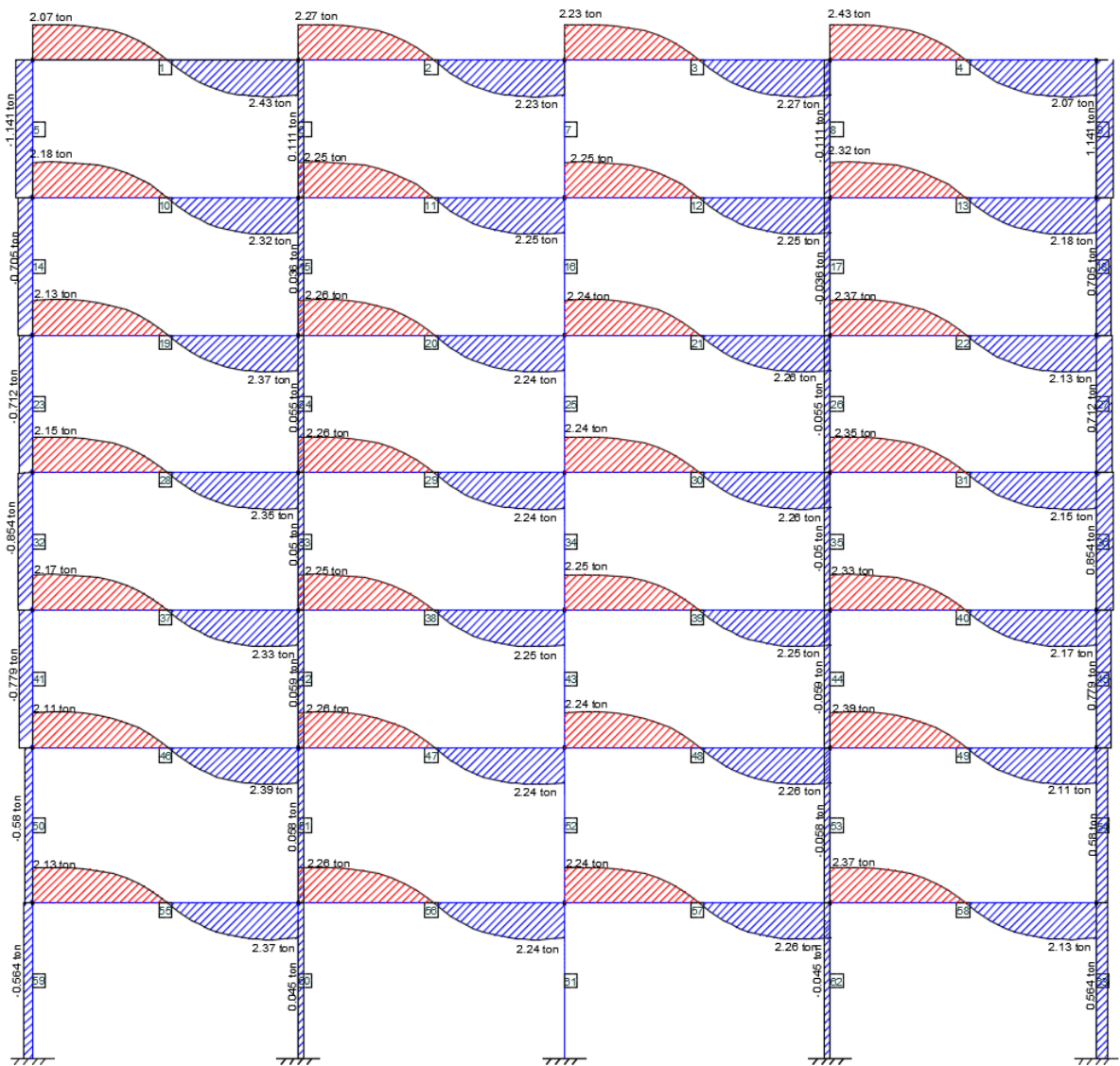


Diagrama Momento Flexionante por Carga Viva

