

01161 5 des

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE INGENIERIA

**ANALISIS DE EDIFICIOS BAJO LA ACCION DE FUERZAS HORIZONTALES
CONSIDERANDO EL EFECTO PA**

POR

MARCO ANTONIO NORIEGA SALAZAR

T E S I S

PRESENTADA A LA DIVISION DE ESTUDIOS DE

POSGRADO DE LA

FACULTAD DE INGENIERIA

DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

COMO REQUISITO PARA OBTENER

EL GRADO DE

MAESTRO EN INGENIERIA

(ESTRUCTURAS)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1993

CIUDAD UNIVERSITARIA , 1992



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PREFACIO

El advenimiento de una tecnología cada vez más creciente en computación, ha propiciado y sigue propiciando cambios en los métodos de solución de los problemas de las distintas disciplinas, particularmente, de manera muy acentuada, en el vasto campo de la ingeniería.

La ingeniería estructural con su tópico del *efecto PA* y las últimas herramientas y productos de *hardware* y *software*, nos ofrecen una valiosa oportunidad de explorar en este espacio, tan interesante por sus enormes capacidades, como apasionante por sus potencialidades futuras; conjugación de tema y herramienta que transforman el conocimiento y hacen que las técnicas exijan una actualización más dinámica, para estar a la altura de los últimos adelantos tecnológicos, afines a nuestra personal área de ejercicio profesional.

En este criterio, con el objetivo de estudiar el problema del *efecto PA* y de echar mano de ciertos recursos actuales de computación, para valorar su eficacia en la ingeniería estructural, el presente trabajo trata el

análisis estructural con el mencionado efecto, planteando una solución por medio de micro-computadoras personales (PC's), con la información residente en memoria fija (disco duro), contra lo que tradicionalmente se acostumbra en estos casos, más que en volátil (memoria central); lo cual permite el estudio de estructuras muy grandes y altamente redundantes, de una manera relativamente sencilla, sin tener que recurrir a técnicas complejas para análisis de grandes estructuras, como son los métodos de subestructuración (condensaciones matriciales), frontal de *Irons* o transferencia de bloques de datos de memoria fija a central.

Se desarrolla la modelación matemática del efecto PA, dentro del rango elástico-lineal y de la teoría de las deformaciones pequeñas, considerando el acortamiento por el esfuerzo axial de las columnas y suponiendo las cargas aplicadas sobre los nudos de la estructura.

La cargas axiales en compresión dan lugar a las funciones circulares de estabilidad equivalentes, definidas por *Lundquist, Kroll y Merchant* y simplificadas por *Livesley*; por otra parte, las fuerzas normales de tensión, generan funciones hiperbólicas de estabilidad, las cuales, aunque

tienden a estabilizar la estructura, se consideraron en el estudio, con el propósito de hacer un planteamiento más riguroso del problema.

De hecho, las funciones de estabilidad para la compresión deterioran a la matriz de rigideces, en tanto que las correspondientes a la tensión, teóricamente la mejoran o la 'rigidizan'.

La no linealidad del problema, representada en sus matrices de rigideces de barras, con elementos funciones de las propias fuerzas axiales que actúan en dichas barras, se resolvió mediante una *linealización auxiliar*. Esta supone un vector de fuerzas normales, con el que se linealiza el sistema de ecuaciones y se lleva a cabo el análisis, al término del cual, se comparan sus cargas axiales con las supuestas al inicio del proceso. Si son diferentes, se re-analiza, utilizando a las últimas fuerzas axiales calculadas, como las supuestas para la *linealización auxiliar* de este otro reproceso; continuándose en este procedimiento iterativo externo, hasta que se cumpla la igualdad en magnitudes y sentidos de compresiones y tensiones, entre la presente y precedente iteración externa.

En este proceso, está incluido, en la solución del sistema $RD=A$, otro procedimiento iterativo interno, para garantizar el grado de aproximación requerido por el estructurista en la solución del problema y evitar la pérdida de precisión aritmética, que ocurre por la acumulación progresiva de redondeos en las operaciones numéricas.

Se recurre a la ventaja que representan los métodos de solución directa sobre los iterativos, como *Gauss-Seidel*; por lo que se hace un comparativo entre los métodos directos de *Gauss* y *Cholesky*, para la solución del sistema *linealizado* de ecuaciones $RD=A$. Se demuestra la mayor eficiencia de *Gauss*, optándose por la modalidad de la factorización de la matriz de rigideces R de la estructura, en la forma L^TOL , para luego encontrar el vector de incógnitas D , mediante un procedimiento de sustitución hacia adelante y otro hacia atrás.

En la matriz de rigideces R , ya no se considera el medio ancho de banda, que ha dejado de ser relevante, sino el perfil de la matriz, manipulando sus elementos en un arreglo uni-dimensional equivalente en memoria fija. Este criterio ha dado optimizaciones hasta de un 5% de elementos sólo

necesarios de guardar en la memoria, de la totalidad de elementos de la matriz de rigideces (R) de la estructura.

Con el objetivo de explorar la eficacia de los recientes lenguajes de cuarta generación que, siendo manejadores de bases de datos, preservan un entorno de programación, aplicable a las áreas administrativa y técnica, se desarrolló el sistema PA con el lenguaje FoxPro 1.02; utilizando algunos recursos ventajosos de la última versión 2.0 de 1991, como la tecnología *Rushmore*, para la cual *Fox Holdings, Inc.* ha solicitado una patente.

El sistema PA, significó la realización de 56 programas fuente, con 12,919 líneas de texto, la creación de 20 bases de datos y la generación de 39 archivos indexados. Se recurrió a ciertas estrategias de programación, para optimizar el número de operaciones multiplicación-suma y el uso del espacio del disco duro, en la idea de mejorarle su velocidad y de darle mayor capacidad al propio sistema. Contiene un módulo (DESARROLLO) para las etapas de prueba-error, al cual se le puede dar un uso orientado a la enseñanza.

Se buscó su mayor flexibilidad, procurando una interacción 'amigable' con el usuario, sin limitación alguna en cuanto al tamaño de la estructura a resolver, excepto la indicada por la capacidad física del disco duro. Se orientó hacia un trabajo cómodo para el diseñador, facilitándole la definición de las particulares combinaciones de cargas para las cuales se analizará la estructura, sean dichas combinaciones de cualquier reglamento de interés: *ACI*, *AISC* (*LRFD*), *RCDF*, etc.

Se estudiaron 4 estructuras, de una cruzía todas y de 1, 5, 10 y 20 niveles, sujetas a cargas verticales y horizontales. La de 1 nivel, bajo la acción de 3 combinaciones de cargas y las restantes, bajo la acción de sólo una.

Se analizaron con y sin efecto PA , haciendo caso omiso del cumplimiento de los requisitos de seguridad y servicio reglamentarios, a fin de idealizarlas con características de geometría y de cargas tales que, hicieran notoria la diferencia entre considerar o no el efecto PA ; en el entendido de que, con todo rigor, podrá dejar de ser válida la hipótesis de las deformaciones pequeñas. Se usó una

micro-computadora AT 80386, con 640 K-bytes en memoria central, sin memoria extendida.

Los momentos globales de volteo en la cimentación, con el efecto PA, arrojaron, para la estructura de 1 nivel, el valor de 44.6% más arriba que sin efecto PA, para el marco de 5 niveles, 2.2%, para el de 10, 5.1% y para el de 20 niveles, 4.5%; con duraciones en los procesos del análisis con efecto PA, de 1 min. 25.573 seg., 2 min. 46.908 seg., 7 min. 36.094 seg. y 27 min. 45.104 seg., para cada una de las estructuras, respectivamente. Obviamente dichas duraciones podrían abatirse, con el uso de las bondades de la memoria extendida.

Por un lado, la extraordinaria sencillez de los algoritmos utilizados, con respecto a los requeridos por los métodos convencionales de análisis de estructuras grandes en memoria central, y por otro, la congruencia de los resultados obtenidos y lo razonable de las duraciones de la ejecución de los análisis realizados, nos permiten afirmar que, el comportamiento del manejo de este problema de la ingeniería estructural, el efecto PA, por medio de un lenguaje de base de datos, tuvo resultados bastante

alentadores, lo cual respalda un funcionamiento satisfactorio del sistema PA.

Los apoyos desarrollados en este trabajo, se localizan en los apéndices A, B, C, D, E, F y G; en los cuales se encuentran: Programas elaborados, bases de datos creadas y archivos indexados generados; Bases de datos, su estructura y contenido; Programas fuente y su función; Funciones de estabilidad simplificadas; Reportes generales; *Ayuda* del usuario del sistema PA y Listados de textos de programas fuente del sistema, respectivamente.

Como todo trabajo es mejorable, el sistema PA no podía ser la excepción. Futuras ampliaciones serían deseables para que contemplara: Estructuras espaciales, con problemas de pandeo por flexo-torsión y cargas a lo largo de los ejes de las barras; así como un uso más generalizado de recursos de optimización y eficiencia de la versión 2.0 de FoxPro, como son: *Rushmore*, *SQL SELECT*, etc.

No podemos soslayar la circunstancia de que este ensayo, es una sencilla muestra de lo que potencialmente los manejadores de bases de datos, podrían ser capaces de

propiciar: La transformación de los métodos tradicionales de estudio de las estructuras en *memoria central*, por el análisis en *memoria fija*; con el consiguiente beneficio de la gran capacidad del disco duro, y las posibilidades de mayores velocidades y de resolver estructuras cada vez más grandes, con algoritmos sorprendentemente más sencillos.

El ingeniero de hoy en día, tendrá que hacerse el reto, salvo de correr el riesgo de obsoletizarse y autoeliminarse de la calidad y eficiencia del ejercicio profesional, de echar mano de los últimos adelantos de la tecnología en computación, de los albores del año 2000: Procesador 80586, procesadores con velocidades hasta de 60MIPS (millones de instrucciones por segundo), terminales de mano, la pluma electrónica y el reconocimiento de la voz electrónica.

Con toda certidumbre, podemos decir que esta carrera vertiginosa de la tecnología en computación, acentuará, aun más, nuestras formas de trabajar, de organizarnos, de comunicarnos, de estudiar, de calcular y de jugar.

Agosto de 1992.

Marco Antonio Noriega Salazar.

CONTENIDO

PREFACIO

iii

CAPITULO 1 DESARROLLO DEL MODELO MATEMATICO DEL PROBLEMA

1.1 Matriz de rigidez de barra a flexo-compresión	1
1.2 Matriz de rigidez de barra a flexo-tensión	13
1.3 Continuidad y equilibrio	15
1.4 Solución conceptual	19

CAPITULO 2 SOLUCION NUMERICA

2.1 Introducción	21
2.2 Fundamento teórico	24
2.3 Algoritmo de Gauss en $L^T G$ y $L^T O L$	29
2.4 Algoritmo de la raíz cuadrada de Cholesky	34
2.5 Comparación entre Gauss y Cholesky	35
2.6 Manejo de la matriz de rigideces R en un arreglo unidimensional B	38
2.7 Algoritmo $R=L^T O L$ de la eliminación de Gauss con R en arreglo bi-dimensional considerando su perfil	43

2.8	Algoritmo $R=L^TOL$ de la eliminación de Gauss con R en arreglo uni-dimensional considerando su perfil	47
2.9	Precisión aritmética	52
2.10	Diagrama de bloque de la solución numérica	57

CAPITULO 3 PROGRAMA DE COMPUTADORA

3.1	El uso de Bases de Datos	62
3.2	Lenguaje FoxPro	63
3.3	Descripción breve del Sistema PA	68
3.4	Particularidades del Sistema PA	77

CAPITULO 4 EJEMPLOS, CONCLUSIONES Y EXPECTATIVAS

4.1	Ejemplos	88
4.2	Conclusiones	94
4.3	Expectativas	96

REFERENCIAS 169

APENDICE A	Programas elaborados, bases de datos creadas y archivos indexados generados	171
-------------------	---	-----

APENDICE B	Bases de datos, su estructura y contenido	173
-------------------	---	-----

APENDICE C	Programas fuente y su función	180
APENDICE D	Funciones de Estabilidad Simplificadas	186
APENDICE E	Reportes generales	193
APENDICE F	<i>Ayuda del usuario sistema PA</i>	201
APENDICE G	Listados de textos de programas fuente del <i>sistema PA</i>	225

CAPITULO I

MODELACION MATEMATICA

1.1 MATRIZ DE RIGIDEZ DE BARRA A FLEJO-COMPRESION

La existencia de la fuerza axial y el desplazamiento lateral de la barra, ver figura (1.1), modifican el estado de esfuerzos y deformaciones, con un efecto de incremento en los momentos flexionantes, debido al producto de la carga normal por la deflexión, conocido como efecto PA.

Haciendo uso de la hipótesis de deformación plana, relación lineal esfuerzo-deformación y del equilibrio, se obtiene la ecuación momento curvatura para pequeñas deformaciones

$$EI \frac{d^2 y}{dx^2} = M \quad (1.1)$$

Bajo el supuesto de que las deformaciones son pequeñas, (Ver fig.1.2), podemos aceptar la validez de las siguientes ecuaciones

$$\frac{dy}{dx} = \tan\theta \cong \text{sen}\theta \cong \theta$$

$$\cos\theta \cong 1$$

$$ds \cong dx$$

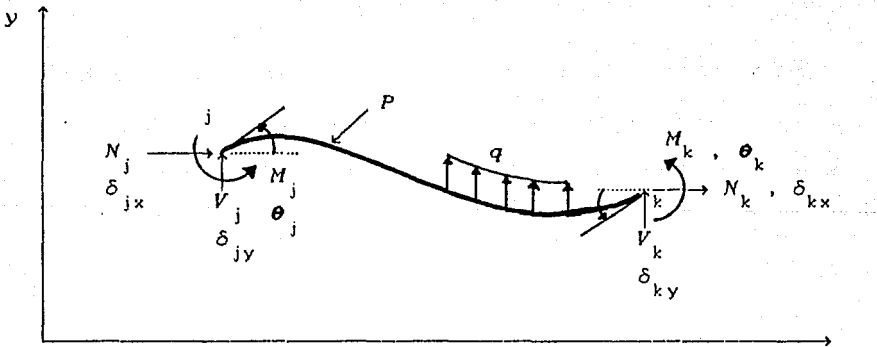


Figura 1.1. Barra en el plano sometida a flexocompresión con su estado de acciones y desplazamientos.

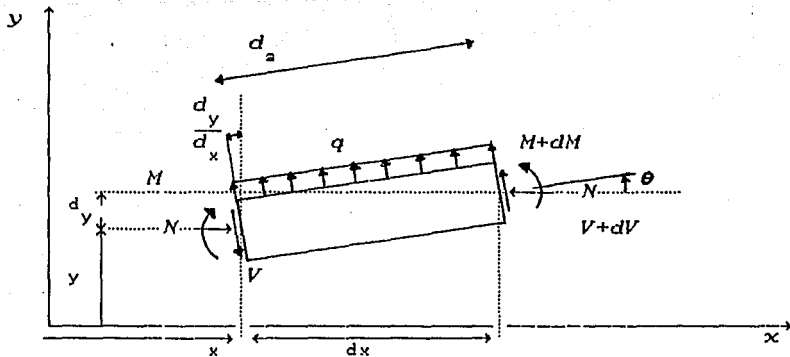


Figura 1.2. Elemento diferencial de barra con sus acciones internas.

Las dos ecuaciones fundamentales de equilibrio, nos plantean

$$\sum F_y = 0 : \quad q dx - V + (V + dV) = 0$$

de donde se obtiene
$$\frac{dV}{dx} = -q$$

y
$$\sum M_A = 0 \quad M - N dy - V dx + q dx \frac{dx}{2} - (M + dM) = 0$$

de donde se despeja

$$dM = -N dy - V dx + q \frac{dx^2}{2} \quad (1.2)$$

La eliminación de los términos infinitesimales de orden alto y la derivación dos veces con respecto de x , permite obtener

$$\frac{d^2 M}{dx^2} = -N \frac{d^2 y}{dx^2} + q \quad (1.3)$$

Derivando la ecuación (1.1) dos veces respecto a x , y sustituyendo la ecuación (1.3) en dicha diferenciación, se obtiene

$$\frac{d^4 y}{dx^4} + \lambda^2 \frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{q}{EI} \quad (1.4)$$

que es la ecuación diferencial de la elástica de la barra de la fig.(1.1), en la cual $\lambda^2 = N/EI$.

En el caso más general, I , N y q , pueden ser funciones de x , sin embargo, el caso particular de interés en este trabajo es cuando

$$q(x)=0 \quad , \quad N \text{ y } EI \text{ son constantes.}$$

Bajo esta condición, la ec.(1.4) queda de la forma

$$\frac{d^4 y}{dx^4} + \lambda^2 \frac{d^2 y}{dx^2} = 0 \quad (1.5)$$

La solución homogénea de la eq.(1.5) es igual a

$$y = c_1 + c_2 x + c_3 \cos \lambda x + c_4 \operatorname{sen} \lambda x \quad (1.6)$$

Aplicando las siguientes condiciones de compatibilidad geométrica de desplazamientos de la barra de la figura 1.1 :

$$y(0) = \delta_j$$

$$y(L) = \delta_k$$

$$y'(0) = \theta_j$$

$$y'(L) = \theta_k$$

a la ec.(1.6), se obtiene el siguiente sistema de ecuaciones

$$\delta_j = c_1 + 0c_2 + c_3 + 0c_4$$

$$\delta_k = c_1 + Lc_2 + \cos \lambda L c_3 + \operatorname{sen} \lambda L c_4$$

$$\theta_j = 0c_1 + c_2 + 0c_3 + \lambda c_4$$

$$\theta_k = 0c_1 + c_2 - \lambda \operatorname{sen} \lambda L c_3 + \lambda \cos \lambda L c_4$$

cuya solución, para $c_n(1,4)$ es

$$c_1 = \delta_j - \left\{ \frac{\theta_j - \theta_k}{\lambda \operatorname{sen} \lambda L} - \frac{\tan \lambda L}{2} \left[\frac{\delta_k - \delta_j + \frac{1}{\lambda} \frac{\tan \lambda L}{2} (\theta_j - \theta_k) - L \theta_j}{\frac{\tan \lambda L}{2} (1 - \cos \lambda L) + \operatorname{sen} \lambda L - \lambda L} \right] \right\}$$

$$c_2 = \theta_j - \lambda \left[\frac{\delta_k - \delta_j + \frac{1}{\lambda} \frac{\tan \lambda L}{2} (\theta_j - \theta_k) - L \theta_j}{\frac{\tan \lambda L}{2} (1 - \cos \lambda L) + \operatorname{sen} \lambda L - \lambda L} \right]$$

$$c_3 = \frac{\theta_j - \theta_k}{\lambda \operatorname{sen} \lambda L} - \frac{\tan \lambda L}{2} \left[\frac{\delta_k - \delta_j + \frac{1}{\lambda} \frac{\tan \lambda L}{2} (\theta_j - \theta_k) - L \theta_j}{\frac{\tan \lambda L}{2} (1 - \cos \lambda L) + \operatorname{sen} \lambda L - \lambda L} \right]$$

$$c_4 = \frac{\delta_k - \delta_j + \frac{1}{\lambda} \frac{\tan \lambda L}{2} (\theta_j - \theta_k) - L \theta_j}{\tan \frac{\lambda L}{2} (1 - \cos \lambda L) + \operatorname{sen} \lambda L - \lambda L}$$

Tomando en consideración las ecuaciones (1.1) y (1.2), las condiciones de equilibrio en los extremos de la barra de la figura 1.1, se pueden expresar como

$$y''(0) = - \frac{M_j}{EI}$$

$$y''(L) = \frac{M_k}{EI}$$

(1.7)

$$y'''(0) = \frac{-N y'(0) - (-V_j)}{EI}$$

$$y'''(L) = \frac{-N y'(L) - V_k}{EI}$$

en las cuales $y'(0) = \theta_j$, $y'(L) = \theta_k$ y $N = \lambda^2 EI$.

Sustituyendo c_n ($n=1, 4$) en la eq. (1.6), haciendo uso de las ecuaciones (1.7), arreglando y simplificando, se obtienen las siguientes ecuaciones de pendiente-deformación, en su forma modificada:

$$M_j = \frac{EI}{L^2} s(1+c)\delta_j + \frac{EI}{L} s\theta_j - \frac{EI}{L^2} s(1+c)\delta_k + \frac{EI}{L} sc\theta_k$$

$$M_k = \frac{EI}{L^2} s(1+c)\delta_j + \frac{EI}{L} sc\theta_j - \frac{EI}{L^2} s(1+c)\delta_k + \frac{EI}{L} s\theta_k$$

(1.8)

$$V_j = \left[\frac{2EI}{L^3} s(1+c) - \frac{N}{L} \right] \delta_j + \frac{EI}{L^2} s(1+c)\theta_j - \left[\frac{2EI}{L^3} s(1+c) - \frac{N}{L} \right] \delta_k + \frac{EI}{L^2} s(1+c)\theta_k$$

$$V_k = - \left\{ \left[\frac{2EI}{L^3} s(1+c) - \frac{N}{L} \right] \delta_j + \frac{EI}{L^2} s(1+c)\theta_j - \left[\frac{2EI}{L^3} s(1+c) - \frac{N}{L} \right] \delta_k + \frac{EI}{L^2} s(1+c)\theta_k \right\}$$

en las cuales s y c son las funciones de estabilidad adimensionales, desarrolladas por Lundquist, Kroll y Merchant, expresadas como

$$s = \frac{\lambda L (\operatorname{sen} \lambda L - \lambda L \operatorname{cos} \lambda L)}{2 - 2 \operatorname{cos} \lambda L - \lambda L \operatorname{sen} \lambda L}$$

$$c = \frac{\lambda L - \operatorname{sen} \lambda L}{\operatorname{sen} \lambda L - \lambda L \operatorname{cos} \lambda L}$$

Las expresiones para los momentos y cortantes, dados por las ecuaciones (1.8), son dependientes de la fuerza normal N , y lineales con los desplazamientos θ y δ .

La relación acción-desplazamiento para la carga normal, la obtenemos a partir de que $\delta_x = N/AE$, lo que permite plantear

$$N_j = \frac{EA}{L} \delta_{jx} - \frac{EA}{L} \delta_{kx}$$

(1.9)

$$N_k = - \left[\frac{EA}{L} \delta_{jx} - \frac{EA}{L} \delta_{kx} \right]$$

En el método descrito anteriormente, otra variante de resolverlo, consiste en hacer simplificaciones y arreglar las ecuaciones, para presentarlas en función de la relación de la fuerza normal (N) a la carga de Euler (N_E), en la forma identificable con la literatura clásica del análisis estructural, como a continuación se muestran:

$$M_j = \frac{6EI\Psi_2}{L^2} \delta_j + \frac{4EI\Psi_3}{L} \theta_j - \frac{6EI\Psi_2}{L^2} \delta_k + \frac{2EI\Psi_4}{L} \theta_k$$

$$M_k = \frac{6EI\Psi_2}{L^2} \delta_j + \frac{2EI\Psi_4}{L} \theta_j - \frac{6EI\Psi_2}{L^2} \delta_k + \frac{4EI\Psi_3}{L} \theta_k$$

(1.10)

$$V_j = \frac{12EI\Psi_5}{L^3} \delta_j + \frac{6EI\Psi_2}{L^2} \theta_j - \frac{12EI\Psi_5}{L^3} \delta_k + \frac{6EI\Psi_2}{L^2} \theta_k$$

$$V_k = - \left[\frac{12EI\Psi_5}{L^3} \delta_j + \frac{6EI\Psi_2}{L^2} \theta_j - \frac{12EI\Psi_5}{L^3} \delta_k + \frac{6EI\Psi_2}{L^2} \theta_k \right]$$

En las cuales Ψ_n ($n=1,5$) son las funciones de estabilidad equivalentes, simplificadas por Livesley, expresadas por:

$$\Psi_1 = \beta \cotg \beta$$

$$\Psi_2 = \frac{\pi^2 \rho}{12(1 - \Psi_1)}$$

$$\Psi_3 = \frac{3\Psi_2 + \Psi_1}{4}$$

(1.11)

$$\Psi_4 = \frac{3\Psi_2 - \Psi_1}{2}$$

$$\Psi_5 = \Psi_1 \Psi_2$$

$$\rho = \frac{N}{N_E}$$

$$\beta = \frac{\pi}{2} \rho^{\frac{1}{2}}$$

$$N_E = \text{Carga de Euler} = \frac{\pi^2 EI}{L^2}$$

Matricialmente las ecuaciones (1.9) y (1.10), se pueden expresar como a continuación se muestran, haciendo las sustituciones $\delta_{jy} = \delta_j$ y $\delta_{ky} = \delta_k$

$$\begin{bmatrix} N_j \\ V_j \\ M_j \\ N_k \\ V_k \\ M_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{L} & 0 & 0 & -\frac{EA}{L} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12EI\Psi_5}{L^3} & \frac{6EI\Psi_2}{L^2} & 0 & -\frac{12EI\Psi_5}{L^3} & \frac{6EI\Psi_2}{L^2} \\ 0 & \frac{6EI\Psi_2}{L^2} & \frac{4EI\Psi_3}{L} & 0 & -\frac{6EI\Psi_2}{L^2} & \frac{2EI\Psi_4}{L} \\ -\frac{EA}{L} & 0 & 0 & \frac{EA}{L} & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{12EI\Psi_5}{L^3} & \frac{6EI\Psi_2}{L^2} & 0 & \frac{12EI\Psi_5}{L^3} & -\frac{6EI\Psi_2}{L^2} \\ 0 & \frac{6EI\Psi_2}{L^2} & \frac{2EI\Psi_4}{L} & 0 & -\frac{6EI\Psi_2}{L^2} & \frac{4EI\Psi_3}{L} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta_{jx} \\ \delta_j \\ \theta_j \\ \delta_{kx} \\ \delta_k \\ \theta_k \end{bmatrix}$$

r

(1.12)

en la cual r es la matriz de rigidez de barra sujeta a una fuerza axial de compresión.

1.2 MATRIZ DE RIGIDEZ DE BARRA A FLEXO-TENSION

Ciertamente la compresión es más crítica que la tensión, así también, cuando una barra forma parte de una estructura, a priori no se conoce, a veces, si estará sometida a tensión o a compresión; por ello, es necesario plantear el caso de barras a tensión, aun cuando tienden a estabilizarse, para conocer el efecto PA en toda la estructura.

Siguiendo un procedimiento similar al de la sección 1.1, para la barra sometida a tensión, al cambiar el sentido de la fuerza normal N , la ecuación (1.5) queda de la siguiente forma

$$\frac{d^4 y}{dx^4} - \lambda^2 \frac{d^2 y}{dx^2} = 0$$

Ecuación diferencial homogénea de cuarto orden, cuya solución es igual a

$$y = c_1 + c_2 x + c_3 \cosh \lambda x + c_4 \sinh \lambda x$$

Las condiciones de equilibrio que se modifican, para el caso de la tensión en la ecuación (1.7), quedan como

$$y'''(0) = \frac{N y'(0) - (-V_j)}{EI}$$

$$y'''(L) = \frac{N y'(L) - V_k}{EI}$$

Aplicando las condiciones de compatibilidad geométrica en los extremos de la barra, resolviendo para las constantes de integración c_n , ($n=1,4$), y utilizando las condiciones de equilibrio de la barra; obtenemos, después de arreglar y simplificar, las ecuaciones de pendiente-deformación modificadas para la tensión, similares a las expresadas para la compresión en la ec.(1.10), pero con los coeficientes de estabilidad diferentes, simplificados en este trabajo, de acuerdo al criterio de *Livesley*, según a continuación se muestran:

$$\Psi_1 = \beta \coth\beta$$

$$\Psi_2 = \frac{-\pi^2 \rho}{12(1-\Psi_1)}$$

$$\Psi_3 = \frac{3\Psi_2 + \Psi_1}{4}$$

$$\Psi_4 = \frac{3\Psi_2 - \Psi_1}{2}$$

$$\Psi_5 = \Psi_1 \Psi_2$$

$$\rho = \frac{N}{N_E}$$

$$\beta = \frac{\pi}{2} \rho^{\frac{1}{2}}$$

$$N_E = \text{Carga de Euler} = \frac{\pi^2 EI}{L^2} \quad (1.13)$$

La relación de acciones-desplazamientos dada por la ecuación (1.12) para el caso de compresión, es válida para la tensión, con sólo hacer las sustituciones correspondientes en los coeficientes de estabilidad ($\Psi_n, n=1,5$) previamente descritos .

1.3 CONTINUIDAD Y EQUILIBRIO

Dichas relaciones de acciones-desplazamientos, tanto

para la flexo-compresión como para la flexo-tensión, en forma compacta las podemos expresar como

$$a_j = r_{jj} d_j + r_{jk} d_k$$

(1.14)

$$a_k = r_{kj} d_j + r_{kk} d_k$$

Donde a_i , y d_i son las submatrices de las acciones y desplazamientos de extremo de barra en su propio eje, y r_{ij} son las sumatrices de rigideces de la barra, siendo r_{jk} igual a la transpuesta de r_{kj} .

Llevando a cabo las transformaciones de los elementos de las ecuaciones de (1.14), de ejes de barra a ejes de estructura, tanto para las acciones, los desplazamientos como para las submatrices de rigideces, podemos expresar la relación de acciones-desplazamientos como

$$A_j = R_{jj} D_j + R_{jk} D_k$$

(1.15)

$$A_k = R_{kj} D_j + R_{kk} D_k$$

en la cual $A_j = T a_j$ $A_k = T a_k$

$D_j = T d_j$ $D_k = T d_k$

$R_{jj} = T r_{jj} T^t$ $R_{jk} = T r_{jk} T^t$

$R_{kj} = T r_{kj} T^t$ $R_{kk} = T r_{kk} T^t$

siendo T la matriz de transformación de ejes locales de barra, a globales de estructura, dada por la expresión

$$T = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 \\ \sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

El ángulo α es la inclinación de la barra respecto del eje X de estructura, ver fig.(1.3), y T^t es la transpuesta de la matriz T . Los vectores de desplazamientos en ejes de barra, d_i , son iguales a $T^t D_i$.

El proceso de transformación de ejes locales a globales y la aplicación de las condiciones de continuidad ($d_i = T^t D_i$) y de equilibrio ($\Sigma F_x = 0, \Sigma F_y = 0, \Sigma M_z = 0$), para todas las barras y nudos, da como resultado la siguiente ecuación de acciones-desplazamiento para la estructura

$$A = R D \quad (1.16)$$

Siendo A el vector de acciones aplicadas en los nudos de la estructura, D el vector de desplazamientos de nudos y R la matriz de rigidez de la estructura. Esta matriz puede ser obtenida mediante un ensamblaje directo, a partir de las incidencias de los extremos de las barras y de las submatrices R_{ij} .

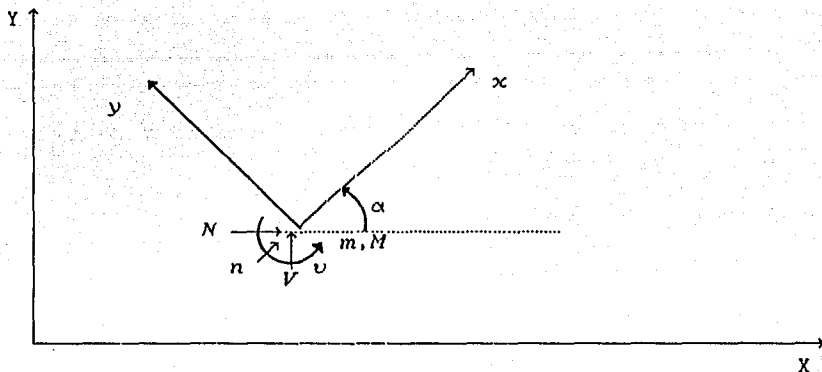


Figura 1.3. Ejes de estructura X-Y y de barra x-y con su ángulo de orientación α , sus acciones y desplazamientos.

1.4 SOLUCION CONCEPTUAL

El vector de acciones A , de la ecuación (1.16), puede incluir efectos debidos a sollicitaciones aplicadas entre los extremos de las barras, por medio de su traslación a los nudos de manera estáticamente equivalente.

Se propone en este trabajo, la asignación de valores iniciales para las acciones axiales de las barras, a partir de las magnitudes de las fuerzas normales de tensión o

compresión, que resulten de un primer análisis sin el efecto PA .

Con estas fuerzas se calcula la matriz de rigidez de cada barra y lleva a cabo el ensamble de la matriz R de la estructura en la ecuación $A=RD$.

La solución del sistema lineal de ecuaciones (1.16) permite conocer el vector de desplazamientos de nudos de estructura D. Este vector y su aplicación con $d_i = T^T D_i$ para todas las barras, en la ecuación (1.14), según sea a compresión o tensión, evalúa en ejes locales, las acciones a_j y a_k en los extremos de las barras .

Los valores obtenidos para las acciones normales en la ec. (1.14), son comparados con las magnitudes supuestas de las fuerzas axiales calculadas en el primer análisis sin efecto PA. La solución será correcta y consistente, cuando sus valores sean muy aproximados a los previamente planteados. Esto hace, necesariamente del análisis, un proceso iterativo, que se detendrá cuando todas las fuerzas normales de las barras cumplan con una cierta tolerancia de aproximación, de acuerdo a la precisión aritmética escogida.

CAPITULO 2

SOLUCION NUMERICA

2.1 INTRODUCCION

Haciendo uso de la experiencia aportada en los últimos años, en lo que se refiere al análisis estructural mediante computadora como herramienta de cálculo, podemos hacer mención de ciertas recomendaciones claramente definidas, dirigidas a todo proyecto de desarrollo de un programa profesional de análisis estructural por computadora:

1. Trabajar, siempre que el tamaño del problema lo permita, en memoria central. Esto dará mayor velocidad a la solución. Usar la memoria periférica sólo cuando el problema no se pueda resolver en memoria central.

2. Hacer el programa a base de módulos de propósito muy específico, de tal manera que tenga la flexibilidad necesaria para que crezca en sus funciones y pueda integrarse a otro sistema de propósitos generales.

3. Usar programación estructurada.

4. Tratar de utilizar el mejor algoritmo. Usar los métodos numéricos más eficientes, como es en la solución del sistema de ecuaciones, mediante el método directo de *Carl Friedrich Gauss* (1777-1855).

5. Usar el perfil (*skyline*) de la matriz de rigideces, ya no el ancho de banda, que ha dejado de ser relevante.

6. Tratar de minimizar el perfil de la matriz.

7. Que no tenga limitación en cuanto al tamaño de la estructura por resolver.

No obstante la recomendación usual de resolver preferentemente el problema en memoria central, daremos un

tratamiento distinto al tema; manejándolo fundamentalmente en memoria fija y no en volátil, por dos razones primordiales: Una, poder analizar estructuras muy grandes altamente redundantes en disco duro, mediante algoritmos relativamente sencillos y otra, explorar la eficiencia de lenguajes recientes de cuarta generación, que siendo manejadores de bases de datos, preservan un entorno de programación, aplicable al área científica.

Por ello, toda la simbología de arreglos dimensionales que se trate, será objeto, al desarrollar el programa, de una adaptación a vectores base de datos equivalentes, residentes en memoria fija o de disco duro.

Ya que el planteamiento del problema del efecto PA, implica un sistema de ecuaciones, cuya solución toma la mayor parte del tiempo total de análisis de una estructura, resulta obvio el centrar la atención en las recomendaciones 4,5 y 6; por la importancia que el método de solución escogido tiene, por un lado, para minimizar el número de operaciones y, por otro, para abatir los costos de los tiempos de la ejecución del análisis.

Las últimas décadas de experiencias en análisis de grandes edificios, nos han enseñado que los métodos de solución directa son más recomendables, por su mejor aproximación y rapidez.

Existen muchas técnicas distintas para la solución de un sistema lineal de ecuaciones. En el fondo, teóricamente son similares, sin embargo, la eficiencia de cada uno de dichos métodos puede ser diferente significativamente, una vez que son manejados mediante un programa de computadora.

Entre los varios procedimientos de solución directa, se encuentra el método de eliminación de Gauss, que es considerado actualmente como el más eficiente, con algunas variantes según sea la forma como se presente. El método directo de la raíz cuadrada de Cholesky, que se usó mucho en la solución de sistemas lineales simétricos de ecuaciones, ha caído en desuso últimamente.

2.2 FUNDAMENTO TEORICO

A partir de las recomendaciones de 2.1, el tema central es el referente a la solución de ecuaciones lineales

simultáneas, resultantes del análisis estático, las cuales están dadas por

$$A = R D \quad (2.1)$$

donde R es la matriz de rigideces, D es el vector de desplazamientos y A es el vector de acciones del sistema.

Existen dos clases de métodos para la solución del sistema simultáneo (2.1) :

- i. Métodos de solución directa.
- ii. Métodos de solución iterativa.

Mediante los métodos de solución directa, el sistema (2.1) es resuelto en un número de pasos y operaciones que pueden ser predeterminados de una manera exacta, mientras que mediante los métodos de solución iterativa, dicho número de pasos y operaciones no puede ser conocido a priori. Cada una de estas técnicas tiene sus ventajas, sin embargo, en la mayoría de las aplicaciones, los métodos directos han demostrado ser más eficientes. Por ello, nuestra discusión considerará sólo técnicas de solución directa.

Una matriz es positiva definida si $D^T R D > 0$ para todo vector columna D diferente de cero. Si existe una matriz no singular P , tal que $R = P^T P$, entonces decimos que R es positiva definida. La matriz R sigue siendo positiva definida, independientemente de la forma de factorizarla : $L^T G, L^T O L$, etc., siempre y cuando L^T, G, O y L , sean matrices no-singulares.

La fase más importante en la solución de la ecuación (2.1) es la descomposición de R en dos matrices: Una triangular superior y otra triangular inferior, esto es:

$$R = L^T G \quad (2.2)$$

donde G = matriz triangular superior

y L^T = matriz triangular inferior normalizada: $l_{ii} = 1$.

Debido a la simetría, la matriz R también podrá ser factorizada en la forma

$$R = L^T O L \quad (2.3)$$

en la cual L = matriz triangular superior normalizada,

O = matriz diagonal.

Este tipo de factorización es la que más conviene y el vector solución D se encuentra mediante sustituciones hacia adelante y hacia atrás, como a continuación se describe:

$$R D = A$$

haciendo $R = L^T O L$ se tiene

$$L^T O L D = A$$

haciendo $O L D = V$ se tiene

$$L^T V = A \quad (2.4)$$

De la ecuación (2.4) se obtiene el vector V mediante una sustitución hacia adelante. Una vez conocido V , encontramos el vector de desplazamientos D mediante una sustitución hacia atrás de la siguiente manera:

De la expresión $O L D = V$

$$\text{tenemos que } L D = O^{-1} V. \quad (2.5)$$

Ecuación (2.5) en la cual no es necesario calcular O^{-1} para conocer D, ya que por ser O una matriz diagonal, tan sólo se multiplican, en el proceso de sustitución hacia atrás, los elementos de V por los recíprocos de O.

2.3 ALGORITMO DE GAUSS EN $L^T G$ Y $L^T O L$

Consideremos la factorización de R en la forma

$$R = L^T G \quad (2.6)$$

en donde L^T = matriz triangular inferior normalizada,

G = matriz triangular superior.

La ecuación (2.6), para una matriz simétrica R de orden n, la podemos expresar como:

$$\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & & & & \vdots \\ \vdots & & & & \vdots \\ r_{1n} & r_{2n} & r_{3n} & \cdots & r_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & & & & \\ l_{12} & 1 & & & \\ l_{13} & l_{23} & 1 & & \\ \vdots & & & \ddots & \\ l_{1n} & l_{2n} & \cdots & & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & g_{13} & \cdots & g_{1n} \\ & g_{22} & g_{23} & \cdots & g_{2n} \\ & & g_{33} & \cdots & g_{3n} \\ & & & \ddots & \vdots \\ & & & & g_{nn} \end{bmatrix}$$

(2.7)

donde

$$L = \begin{bmatrix} 1 & l_{12} & l_{13} & \dots & l_{1n} \\ & 1 & l_{23} & \dots & l_{2n} \\ & & & \ddots & \\ & & & & 1 \end{bmatrix} \quad (2.8)$$

Desarrollando la multiplicación de (2.7), haciendo uso de la simetría de R, simplificando y generalizando, llegamos al siguiente algoritmo que factoriza R en $L^T G$:

$$g_{ii} = r_{ii} \quad 1 \leq i \leq n \quad (2.9)$$

$$l_{ij} = \frac{g_{ij}}{g_{ii}} \quad 1 \leq i \leq n-1 \quad i+1 \leq j \leq n \quad (2.10)$$

$$g_{jj} = r_{jj} - \sum_{s=1}^{j-1} l_{sj} g_{sj} \quad 2 \leq j \leq n \quad (2.11)$$

$$g_{ij} = r_{ij} - \sum_{s=1}^{i-1} l_{si} g_{sj} \quad \begin{matrix} 2 \leq i \leq n-1 \\ i+1 \leq j \leq n \end{matrix} \quad (2.12)$$

Las ecuaciones (2.9) a (2.12) se aplican en el orden en que aparecen, con la salvedad de que la ecuación (2.9) se utiliza sólo una vez. Es de hacerse notar que la división entre g_{ii} en la ecuación (2.10) no ocasionará problema, ya que g_{ii} siempre será diferente de cero por ser R positiva definida.

Se conoce que la matriz G está compuesta por los elementos

$$G = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & g_{13} & \dots & g_{1n} \\ & g_{22} & g_{23} & g_{24} & \dots & g_{2n} \\ & & g_{33} & \dots & & \vdots \\ & & & \ddots & & \vdots \\ & & & & & g_{nn} \end{bmatrix} \quad (2.13)$$

De la ecuación (2.10) se tiene que

$$g_{ij} = l_{ij} g_{ii}$$

Aplicando esta expresión en la ec.(2.13) de G, y utilizando los valores apropiados para los índices i y j, se llega a

$$G = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{11} l_{12} & g_{11} l_{13} & g_{11} l_{14} & \dots & g_{11} l_{1n} \\ & g_{22} & g_{22} l_{23} & g_{22} l_{24} & \dots & g_{22} l_{2n} \\ & & g_{33} & g_{33} l_{34} & \dots & g_{33} l_{3n} \\ & & & & \ddots & \\ & & & & & g_{nn} \end{bmatrix}$$

Matriz que puede ser factorizada como

$$G = \begin{bmatrix} g_{11} & & & & & \\ & g_{22} & & & & \\ & & g_{33} & & & \\ & & & \ddots & & \\ & & & & g_{nn} & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & l_{12} & l_{13} & l_{14} & \dots & l_{1n} \\ & 1 & l_{23} & l_{24} & \dots & l_{2n} \\ & & 1 & l_{34} & \dots & l_{3n} \\ & & & & \ddots & \\ & & & & & 1 \end{bmatrix}$$

\downarrow
 O

\downarrow
 L

lo que es lo mismo $G = O L$, en la cual O es una matriz diagonal con o_{ii} igual a g_{ii} y L es una matriz triangular superior normalizada.

La matriz R que ha sido factorizada en la forma $L^T G$, se puede expresar en función de la matriz diagonal O , de la siguiente manera :

$$R = L^T G \quad (2.14)$$

dado que $G = O L$

$$\text{entonces} \quad R = L^T O L \quad (2.15)$$

por tanto, la descomposición de R en la forma $L^T G$, es equivalente a la factorización $L^T O L$.

El desarrollo de la factorización de R en $L^T O L$ lo expresamos como

$$\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ & & \ddots & \\ \text{Simetría} & & & r_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & & & \\ l_{12} & 1 & & \\ \vdots & & \ddots & \\ l_{1n} & l_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} o_{11} & & & \\ & o_{22} & & \\ & & \ddots & \\ & & & o_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & l_{12} & l_{13} & \dots & l_{1n} \\ & 1 & l_{23} & \dots & l_{2n} \\ & & \ddots & \ddots & \\ & & & & 1 \end{bmatrix}$$

Una gran ventaja de la factorización $L^T O L$ con respecto a la forma $L^T G$, desde el punto de vista de almacenamiento de memoria de computadora, es que la forma $L^T O L$ únicamente requiere guardar en la computadora la parte $O L$ (la parte transpuesta L^T queda guardada implícitamente en L), en tanto que en el caso $L^T G$ se guardan ambas matrices; lo cual representa del orden del doble de la memoria que se requiere para el primer caso. Con $L^T O L$ se requieren del orden de la

mitad de las localidades de memoria de R, y con $L^T G$ se necesitan todas las localidades de R, para guardar L^T en la parte inferior y G en la parte superior.

2.4 ALGORITMO DE LA RAIZ CUADRADA DE CHOLESKY

Dada la matriz simétrica no singular R, puede ser descompuesta en el producto de dos matrices triangulares C^T y C, en donde cada cual es la transpuesta de la otra. Así

$$R = C^T C \quad (2.16)$$

donde C^T = matriz triangular inferior,
y C = matriz triangular superior.

En forma explícita, la ec.(2.16) se puede expresar como

$$\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ & & \ddots & \vdots \\ \text{Simetría} & & & r_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & & & \\ c_{12} & c_{22} & & \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{1n} & c_{2n} & c_{3n} & \dots c_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ & & \ddots & \vdots \\ & & & c_{nn} \end{bmatrix}$$

Expresando los elementos r_{ij} de R en función de los elementos de C^T y C, desarrollando, simplificando y

despejando, se llega al siguiente algoritmo de *Cholesky*, para descomponer R en C^T y C :

$$c_{ii} = \left[r_{ii} - \sum_{s=1}^{i-1} c_{si}^2 \right]^{1/2} \quad (2.17)$$

$1 \leq i \leq n$

$$c_{ij} = \frac{r_{ij} - \sum_{s=1}^{i-1} c_{si} c_{sj}}{c_{ii}} \quad (2.18)$$

$1 \leq i \leq n-1$
 $i+1 \leq j \leq n$

De la raíz cuadrada de la ec. (2.17) toma el nombre de método de la raíz cuadrada de *Cholesky*, para matrices simétricas.

2.5 COMPARACION ENTRE GAUSS Y CHOLESKY

A efecto de hacer una comparación entre los métodos de *Gauss* y *Cholesky*, que sea una referencia básica, supondremos

que llevan el mismo tiempo de cómputo, las operaciones multiplicación-suma, división y raíz cuadrada.

Llevando a cabo la aplicación y ordenamiento del álgebra, de las ecs.(2.9),(2.10),(2.11) y (2.12); el número de operaciones multiplicación-suma, del método directo de *Gauss*, para factorizar R en la forma $L^T G$, está dado por :

$$Tot_1 = n^3/6 + n^2/2 - 2n/3 \quad (2.19)$$

que corresponde a $(n^2-n)/2$ divisiones, $(n^3-n)/6$ multiplicaciones y a $(n^3-n)/6$ sumas y restas .

De manera similar al método de *Gauss*, del manejo de las ecuaciones (2.17) y (2.18), obtenemos la siguiente expresión que representa el número de operaciones del método de *Cholesky*, para factorizar R en $C^T C$, considerando la simetría de la matriz de rigideces R :

$$Tot_2 = n^3/6 + n^2/2 + n/3 \quad (2.20)$$

la cual resulta de $(n^2-n)/2$ divisiones, n raíces cuadradas, $(n^3-n)/6$ multiplicaciones y de $(n^3-n)/6$ sumas y restas.

El excedente del número de operaciones entre *Cholesky* y

Gauss, está dado por

$$Dif = Tot_2 - Tot_1$$

$$Dif = \left[n^3/6 + n^2/2 + n/3 \right] - \left[n^3/6 + n^2/2 - 2n/3 \right]$$

$$Dif = n$$

Por lo tanto, mediante el método de *Cholesky* se efectuarán n (orden del sistema de ecuaciones) operaciones más con respecto al método de *Gauss*, en la factorización de R . En la diferencia n , no se ha tomado en consideración que la raíz cuadrada lleva más tiempo que la operación multiplicación-suma, de donde se concluye que el método de *Cholesky* es aun más tardado que lo que se ha estimado con n .

En esta comparación, no se ha tomado en cuenta la reducción en tiempo que se puede lograr con la consideración del ancho de banda o del perfil (*skyline*) de la matriz R . Dados los resultados de la comparación previa, preferimos el método directo de *Gauss*, en cualquiera de sus dos formas estudiadas, para la solución del sistema lineal de ecuaciones del equilibrio $A=RD$.

2.6 MANEJO DE LA MATRIZ DE RIGIDECES R EN UN ARREGLO UNI-DIMENSIONAL B

El proceso de ensamble de la matriz de rigideces R de una estructura, puede escribirse simbólicamente como

$$R = \sum R_i \quad (2.21)$$

en la cual R_i es la matriz de rigidez de la *i*-ava barra, y la sumatoria abarca todas las barras de la estructura que participan en el ensamblaje. Sólo los elementos diferentes de cero, de la matriz R_i , contribuyen en los renglones y columnas que correspondan, según los grados de libertad de la estructura, en el ensamblaje de R. De una manera similar, es ensamblado el vector de cargas A.

En la figura 2.2 se muestra una matriz de rigideces típica, en la cual se observa que el ancho de banda guarda, en general, muchos ceros; en cambio, el perfil de la matriz solamente guarda aquellas columnas que son diferentes de cero.

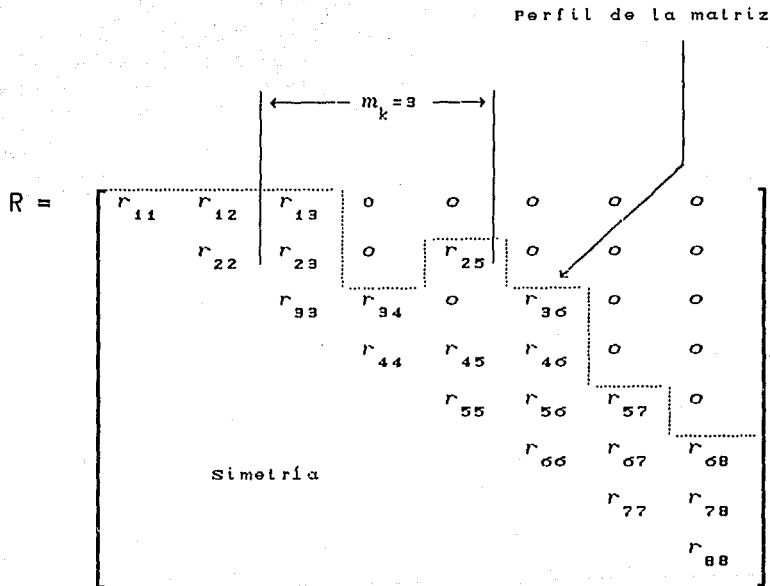


Figura 2.2. Matriz de rigideces inicial, mostrando su ancho medio de banda y su perfil.

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & b_{22} & b_{23} & 0 & b_{25} & 0 & 0 & 0 \\ & & b_{33} & b_{34} & 0 & b_{36} & 0 & 0 \\ & & & b_{44} & b_{45} & b_{46} & 0 & 0 \\ & & & & b_{55} & b_{56} & b_{57} & 0 \\ & & & & & b_{66} & b_{67} & b_{68} \\ & & \text{Simetría} & & & & b_{77} & b_{78} \\ & & & & & & & b_{88} \end{bmatrix}$$

Arreglo B guardando los elementos de R

$$DIREC = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \\ 7 \\ 9 \\ 13 \\ 17 \\ 20 \\ 23 \end{bmatrix}$$

Figura 2.3. Arreglo B que contiene los elementos de R, y arreglo DIREC con los datos de las columnas del perfil.

Un almacenamiento muy eficiente de la matriz de rigideces en la computadora, se obtiene guardando solamente los elementos que están dentro del perfil de la matriz R, esto es, las columnas activas de R en un arreglo unidimensional B. Paralelamente al almacenamiento de las columnas activas, requerimos de un procedimiento específico de direccionamiento de los elementos de R en B, para establecer las direcciones de los elementos de la matriz de rigideces en el arreglo unidimensional B. La figura 2.3 muestra un arreglo típico de los elementos de R en B.

Ya que la matriz es simétrica, solo trabajaremos con los elementos que están sobre la diagonal y arriba de ésta. Sin embargo, observemos que los elementos r_{ij} de R son cero para $j > i + m_k$, donde m_k es el ancho medio de banda de la matriz R. Definiendo por m_i el número del renglón del primer elemento no cero de la columna i , las variables m_i ($1 \leq i \leq n$), definen el perfil de la matriz, y las variables $(i - m_i)$ son las alturas de las columnas de R. Por tanto, el ancho medio de banda de la matriz de rigideces, m_k , será igual a $\max\{i - m_i\}$, para $i = 1, \dots, n$.

En los problemas de análisis estructural, las alturas de

las columnas activas son muy diferentes entre sí, y es muy importante que todos sus elementos cero fuera del perfil, no sean incluidos en el procedimiento de solución. Por otra parte, los elementos cero dentro del perfil de la matriz, deben ser guardados y procesarse con ellos ya que, a veces, resultan ser no ceros durante el proceso de reducción de la matriz.

Los elementos de las columnas activas de R, incluyendo los de la diagonal principal, son guardados consecutivamente en B. La figura 2.3 mostrará qué localidad les corresponde a los componentes r_{ij} de R en B. También se define el arreglo llamado *DIREC*, el cual guarda las direcciones de los elementos de la diagonal de R, en B; ésto es, la dirección del *i-ava* componente diagonal de R, r_{ii} en B, es *DIREC(I)*. Observando la fig. 2.3, notamos que *DIREC(I)* es igual a la suma de las alturas de columnas hasta la *(i-1)-ava* columna más 1.

El número de elementos no cero en la *i-ava* columna de R es igual a : *DIREC(I+1) - DIREC(I)*.

Las direcciones en B, de los componentes de la *i-ava* columna de R, son :

$$DIREC(I), DIREC(I)+1, DIREC(I)+2, \dots, DIREC(I+1)-1.$$

Usando este almacenamiento de R en B, junto con el arreglo de direccionamiento *DIREC*, cualquier componente de R puede ser direccionado de manera fácil en B. Este concepto será incorporado en el programa de computación que se tratará más adelante.

La eficiencia de este manejo se basa en que no se almacenan ni se procesa con los elementos cero que están fuera del perfil de la matriz.

Para maximizar esos ceros con los que no se trabaja, ahora ya no es tan importante la minimización del ancho de banda, sino la minimización del perfil de la matriz de rigideces.

2.7 ALGORITMO $R=L^TOL$ DE LA ELIMINACION DE GAUSS CON R EN ARREGLO BI-DIMENSIONAL CONSIDERANDO SU PERFIL

Siguiendo un procedimiento similar al del sub-capítulo 2.3, y tomando en cuenta las alturas de columnas activas (perfil de la matriz), podemos llegar al siguiente algoritmo de Gauss, que factorice R en L^TOL . Dicha descomposición de R se puede hacer en una forma muy eficiente mediante el manejo

de cada columna en turno; esto es, no obstante que la eliminación de Gauss es llevada a cabo por renglones, los elementos finales de O y L son calculados por columnas :

$$o_{11} = r_{11}$$

para $j = 2, \dots, n$

$$\left. \begin{aligned} g_{m_j, j} &= r_{m_j, j} \\ g_{i, j} &= r_{i, j} - \sum_{s=m_m}^{i-1} l_{s, i} g_{s, j} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \rightarrow \text{para } i=m_j+1, \dots, j-1 \\ \\ \end{array} \quad (2.22)$$

$$\left. \begin{aligned} l_{i, j} &= \frac{g_{i, j}}{o_{i, i}} \\ o_{j, j} &= r_{j, j} - \sum_{s=m_j}^{j-1} l_{s, j} g_{s, j} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \rightarrow \text{para } i=m_j, \dots, j-1 \\ \\ \end{array}$$

siendo los elementos $g_{i, j}$ variables intermedias y $m_m = \max \{m_i, m_j\}$. Los subíndices están separados por una coma (,) para indicar que son arreglos de dos dimensiones.

En este algoritmo, m_i y m_j son componentes del arreglo M que contiene los números de renglones donde se encuentra el primer elemento diferente de cero de cada columna de R . Esto es, contiene la información que nos define el perfil de la matriz de rigideces. Para la matriz de la figura 2.2, M será igual a :

$$M = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 3 \\ 2 \\ 3 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$$

al final de la reducción, tenemos los elementos o_{jj} en las localidades previamente ocupadas por r_{jj} , y l_{sj} en las ocupadas por r_{sj} , para $j > s$. Observemos que el arreglo M es otra forma de considerar el perfil de la matriz, contenido en el arreglo *DIREC* de la figura 2.3.

Hasta ahora solamente hemos tratado la descomposición de R , lo cual constituye la parte más importante de la solución del sistema de ecuaciones. Una vez que los factores L y O de R han sido obtenidos, la solución para D es calculada mediante los procesos de sustitución hacia adelante y hacia

atrás, ecuaciones (2.4) y (2.5); donde se puede hacer notar que, en la ec.(2.4), la reducción del vector de acciones A , puede hacerse al mismo tiempo que la matriz de rigideces R es descompuesta, o puede llevarse a cabo de una manera independiente.

Llevando a cabo, de manera explícita, la multiplicación de la ec.(2.4), $L^T V = A$, considerando el perfil, simplificando y generalizando, se llega al algoritmo de la *sustitución hacia adelante*, que se muestra a continuación :

$$v_1 = a_1$$

$$v_i = a_i - \sum_{s=m_i}^{i-1} l_{s,i} v_s \quad i=2, \dots, n \quad (2.23)$$

en el cual a_i y v_i son los i -avos elementos de A y V . En lo que respecta al almacenamiento de memoria, los elementos v_i toman los lugares que ocupaban previamente los a_i .

El procedimiento de *sustitución hacia atrás*, de la ec.(2.5), $LD=O^{-t}V$, es llevado a cabo para evaluar

los elementos del vector de incógnitas $D : d_n, d_{n-1}, d_{n-2}, \dots, d_1$. Por ser O una matriz diagonal, no es necesario calcular su inversa O^{-1} , tan solo se dividen los componentes de V entre los elementos (o_{ii}) de la diagonal de O . Haciendo que $\bar{V} = O^{-1}V$, el desarrollo y la ordenación de la ec.(2.5), da como resultado el siguiente algoritmo :

$$\begin{aligned} \bar{v}_s^{(i-1)} &= \bar{v}_s^{(i)} - l_{s,i} d_i & s=m_i, \dots, i-1 \\ d_{i-1} &= \bar{v}_{i-1}^{(i-1)} \end{aligned} \quad (2.24)$$

donde $i=n, \dots, 2$, $\bar{v}^{(n)} = \bar{v}$, y $d_n = \bar{v}_n^{(n)}$. El superíndice $(i-1)$ indica que el elemento es calculado en la evaluación de d_{i-1} . Los elementos $\bar{v}_k^{(j)}$ para toda j son almacenados en las localidades previamente ocupadas por v_k ; esto es, que el arreglo que originalmente contiene A , almacena V en la sustitución hacia adelante y D en la sustitución hacia atrás.

2.8 ALGORITMO R-L^TOL DE LA ELIMINACION DE GAUSS CON R EN ARREGLO UNI-DIMENSIONAL CONSIDERANDO SU PERFIL

El algoritmo de las ecuaciones (2.22) a (2.24), ha sido presentado en una notación matricial bidimensional; esto es,

los elementos (s,j) de R han sido denotados por $r_{s,j}$. Ahora, dicho algoritmo será manejado de manera unidimensional, es decir, las columnas activas de R serán almacenadas en el arreglo unidimensional B .

Los conceptos de almacenamiento de memoria expuestos en el subcapítulo 2.6, serán usados para definir tal algoritmo unidimensional. Los elementos de R que estén dentro del perfil se guardarán en el arreglo B de longitud $LONG$, y las direcciones en B , de los componentes de la diagonal de R , serán almacenadas en el arreglo $DIREC$.

La transformación del algoritmo con dos subíndices a uno con un sólo índice, obedece al propósito de no conservar en la memoria de la computadora la matriz bandeada de rigideces R , sino el arreglo B , que guardará solamente los componentes que estén dentro del perfil, lo cual representa un importante ahorro de memoria y de tiempo de proceso.

La conversión de la posición de un elemento r_{ij} de R , a la posición que ocupará en el arreglo B , con la denotación b_x , ver figura 2.4, se calculará mediante :

$$x = DIREC(j) + j - i \quad (2.25)$$

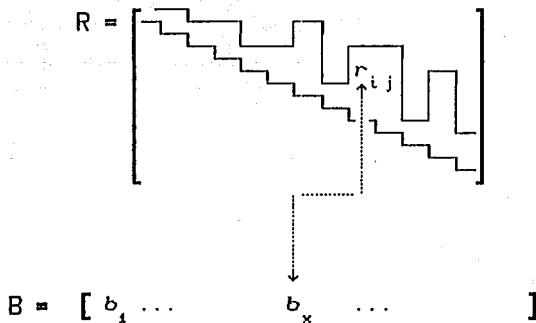


Figura 2.4. Posición del elemento r_{ij} en R y en B . En este arreglo i_j es denotado como b_x .

Por otro lado, los elementos m_j del arreglo M que define el perfil de la matriz, a partir de la información del arreglo *DIREC*, se encontrarán con la aplicación de la siguiente expresión :

$$m_j = j - [\text{DIREC} (j+1) - \text{DIREC} (j)] + 1 \quad (2.26)$$

para $j=1, \dots, n$.

Mediante el uso de las fórmulas de transformación de dos subíndices a un subíndice, ecs.(2.25) y (2.26), se

puede transformar el algoritmo bidimensional de las ecuaciones (2.22), (2.23) y (2.24), al algoritmo unidimensional que a continuación se presenta :

para $j=2, \dots, n$

$$\left. \begin{aligned} g_{m_{jj}} &= b_{m_{jj}} \\ g_{ij} &= b_{ij} - \sum_{s=m_j}^{i-1} l_{si} g_{sj} \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{para } i=m_j+1, \dots, j-1 \quad (2.27)$$

$$\left. \begin{aligned} l_{ij} &= \frac{g_{ij}}{o_{ii}} \\ o_{jj} &= b_{jj} - \sum_{s=m_j}^{j-1} l_{sj} g_{sj} \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{para } i=m_j, \dots, j-1 \quad (2.28)$$

$$v_i = a_i - \sum_{s=m_i}^{i-1} l_{si} v_s \quad \text{para } i=2, \dots, n \quad (2.29)$$

$$\left. \begin{aligned} \bar{v}_s^{(i-1)} &= \bar{v}_s^{(i)} - l_{si} d_i, \text{ para } s=m_i, \dots, i-1 \\ d_{i-1} &= \bar{v}_{i-1}^{(i-1)} \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{para } i=n, \dots, 2 \quad (2.30)$$

Se usa un sólo subíndice (jj, ij, si, ej, ii), sin coma (,) que los separe, para indicar que se refieren a arreglos unidimensionales.

Las ecuaciones (2.27) y (2.28) son aplicadas para factorizar R en L^TOL ; las (2.29) y (2.30) corresponden a las sustituciones hacia adelante y hacia atrás, respectivamente. Como se describió en el subcapítulo 2.7, los componentes $\bar{v}_s^{(i)}$ pertenecen al vector \bar{V} , que es igual a $O^{-1}V$.

En el algoritmo precedente :

$$\begin{aligned} m_m &= \max \{ m_i, m_j \} \\ jj &= DIREC (j) \\ m_j &= j - [DIREC (j+1) - DIREC (j)] + 1 \\ m_{jj} &= DIREC (j) + j - m_j \\ ij &= DIREC (j) + j - i \\ si &= DIREC (i) + i - s \\ sj &= DIREC (j) + j - s \\ m_i &= i - [DIREC (i+1) - DIREC (i)] + 1 \\ ii &= DIREC (i) \end{aligned} \quad (2.31)$$

Este algoritmo unidimensional ha sido obtenido con el auxilio del arreglo de direccionamientos *DIREC*, a partir del cálculo directo de la posición que le corresponde en el arreglo unidimensional *B*, a cualquier elemento de subíndices i,j , de la matriz de rigideces *R*.

2.9 PRECISION ARITMETICA

El proceso numérico del análisis estructural, significa la ejecución de un sinúmero de operaciones aritméticas, que van arrastrando, progresivamente, errores de redondeo, que dan lugar a resultados con falta de buena precisión. Por ello, es básico contemplar un método, que permita mejorar dicha pérdida de buena aproximación.

En todas las etapas del análisis estructural pueden existir problemas de redondeo, sin embargo, centraremos nuestra atención en la solución del sistema $A=RD$, por ser significativamente grande el número de operaciones aritméticas que hay que realizar para su cálculo.

Una manera sencilla de revisar qué tan buena es la precisión de un determinado análisis, es aplicando las ecuaciones del equilibrio estático, $\sum F_x = 0$, $\sum F_y = 0$, $\sum M_o = 0$, de forma global, a la estructura; o localmente a cada uno de los nudos que la componen. Si las diferencias en la aplicación de estas ecuaciones del equilibrio, no cumplen una cierta tolerancia mínima especificada para el análisis, entonces existen errores de redondeo, que se deben eliminar con una técnica adecuada que sea incorporada al programa de computación correspondiente.

Uno de los métodos más sencillos es el uso de *doble-precisión aritmética*. Las computadoras, regularmente, llevan a cabo sus operaciones en precisión aritmética simple, guardando los resultados en una *palabra*, compuesta por un determinado número de *bytes* (*palabra=2 bytes*, en muchas micro-computadoras *PC's*).

Ordinariamente, el resultado del producto de dos números de longitud *una palabra* cada uno, es redondeado y almacenado en una sola *palabra*. Sin embargo, aritméticamente dicho resultado tiene una longitud de *dos palabras*; y si dicho valor numérico será usado en operaciones posteriores, lo

deseable es que sea almacenado en *dos palabras* y no en *una*, para abatir los errores del redondeo mencionado.

La mayoría de las computadoras ofrecen rutinas de biblioteca, para el uso opcional de la *doble-precisión aritmética*. Es importante señalar dos desventajas de este método : Por un lado, consume el doble de espacio de memoria en sus operaciones aritméticas, y por otro, siempre existirán, aunque en menor grado, algunos errores de precisión.

El otro método, el que más se recomienda, para resolver de manera muy satisfactoria el problema de la precisión que nos ocupa, independientemente de que se use *simple* o *doble-precisión*, es el método de las *correcciones sucesivas* en la solución de $A=RD$, según se describe a continuación :

Sea D_1 el vector solución de $A=RD$

Si D_1 fuera una solución exacta se cumpliría la igualdad : $A - R D_1 = 0$,lo cual representaría el equilibrio de todos los nudos de la estructura.

Pero, dado que existen errores de precisión, el

vector residual, equivalente a las diferencias en las aplicaciones de las ecuaciones del equilibrio en los nudos, es igual a :

$$\delta A_1 = A - R D_1$$

Este *vector residual* puede ser utilizado como otro vector de términos independientes en la ecuación original $RD=A$, de tal manera que

$$R \delta D_1 = \delta A_1$$

Esta ecuación puede resolverse para el vector *incremento en desplazamientos* δD_1 , que corresponde al *vector residual* de acciones δA_1 .

Este *vector incremento en desplazamientos* δD_1 , puede ser adicionado a la primer solución D_1 , para obtener un nuevo vector de desplazamientos corregido :

$$D_2 = D_1 + \delta D_1$$

El vector de desplazamientos actual, D_2 , es sustituido en la ecuación $RD=A$, y se calcula otro

nuevo vector incremento δA_2 :

$$\delta A_2 = A - R D_2$$

Si δA_2 no satisface la precisión deseada, el proceso descrito para δA_1 se repite para δA_2 , y así sucesivamente, hasta que δA_i sea menor o igual a una tolerancia de precisión escogida.

Este método de correcciones sucesivas, puede expresarse, en forma compacta, por las siguientes ecuaciones

$$\delta A_i = A - R D_i$$

$$R \delta D_i = \delta A_i \quad (2.32)$$

$$D_{i+1} = D_i + \delta D_i$$

en las cuales el subíndice i indica el presente ciclo de solución. Este método es de convergencia rápida y un sólo ciclo de corrección mejora bastante la precisión de la solución.

2.10 DIAGRAMA DE BLOQUE DE LA SOLUCIÓN NUMÉRICA

El proceso numérico para la solución del sistema $RD=A$ y conocer los elementos mecánicos de las barras, de una estructura en el plano, sometida a cargas aplicadas de forma equivalente en sus nudos, considerando el efecto PA , lo podemos describir de manera resumida como a continuación se muestra :

1. De un primer análisis sin efecto PA , conocer las acciones en los extremos de las barras, de donde se definen las primeras fuerzas normales, para calcular, en ejes globales de estructura en su fase inicial, la matriz de rigideces R , que depende de dichas acciones normales. Para ello se usará, dependiendo de si la barra está sometida a tensión o a compresión, la ecuación (1.12) con las funciones de estabilidad de las ecs.(1.13) para tensión o (1.11) para compresión. El estado general de elementos mecánicos axiales de extremo de barra , en ejes

locales, lo denotaremos como P_t en esta etapa inicial, para el propósito de este diagrama de bloque y lo subsecuente.

2. Factorizar R, mediante el método directo de Gauss, en la forma $L^T O L$, considerando el perfil y haciendo uso del arreglo unidimensional B, mediante las ecs. (2.27) y (2.28).
3. Resolver para D el sistema $RD=A$, utilizando las ecuaciones (2.29) y (2.30) para las sustituciones hacia adelante y hacia atrás, respectivamente. Incluir en esta fase, la consideración del problema del redondeo y mejorar la precisión con el método de correcciones sucesivas, de las ecuaciones (2.32).
4. Calcular los elementos mecánicos de extremos de barras, transformando de ejes globales a locales y usando la ec.(1.14). De estas acciones de extremo de barra, obtener el nuevo estado general de elementos mecánicos axiales, que será denotado por P_{t+1} .

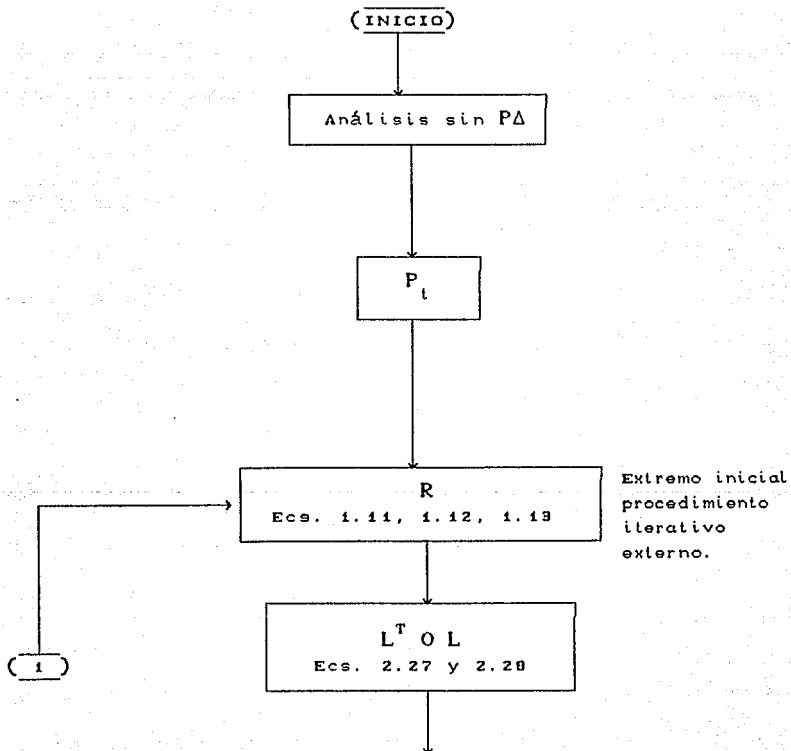
5. Comparar las fuerzas axiales obtenidas en el paso 4, con las que se calculó R , previamente. Si P_{t+1} es diferente de P_t , se recalca R con las fuerzas axiales de P_{t+1} y se vuelven a repetir los procedimientos de los pasos 2 a 4. Este proceso cíclico continúa, hasta que las acciones normales de dos análisis sucesivos, sean aproximadamente iguales, esto es, hasta que $P_{t+1} \cong P_t$.

La no linealidad en las fuerzas axiales del sistema $RD=A$, ha sido manejada con los valores supuestos de dichas acciones en P_i ($i=t, t+1, \dots$), que al utilizarlos para conocer R en un ciclo i , transforma el sistema no lineal $RD=A$ en uno lineal.

Están presentes, en el proceso de solución descrito, dos procedimientos iterativos, uno externo para el cálculo de P_t , y el otro interno para el cálculo del vector D . El interno corresponde a la precisión aritmética resultado de los errores del redondeo, al cual se hace referencia en el paso 3, y el externo corresponde a la revisión de la igualdad aproximada de las fuerzas axiales de dos ciclos

sucesivos, referida en el paso 5.

A continuación se ilustra el diagrama de bloque, que resume el proceso anteriormente descrito.



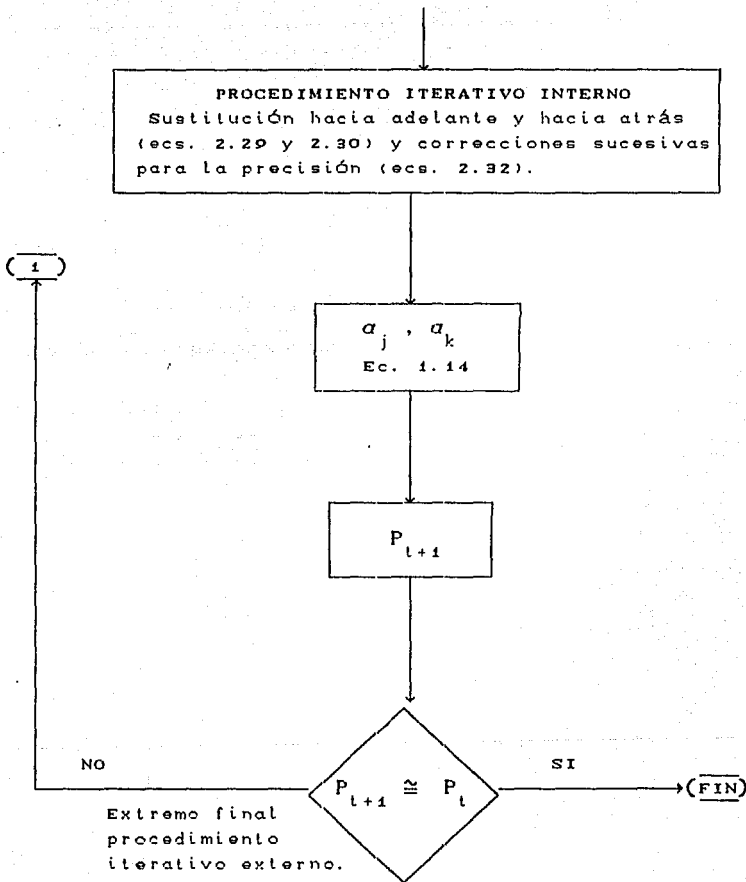


Diagrama de bloque para la solución del sistema $RD=A$, considerando el efecto PA.

CAPITULO 3

PROGRAMA DE COMPUTADORA

3.1 EL USO DE BASES DE DATOS

Para la programación del sistema que analice estructuras con efecto PA, en micro-computadoras, se pensó en un lenguaje de cuarta generación, manejador de bases de datos que conservara, a su vez, un entorno de programación. Los últimos productos de la computación, nos proporcionan lenguajes con estas características que, sin ser tan veloces como otros de bajo nivel de máquina, sí aligeran bastante la carga de trabajo de programación y además, permiten el manejo de grandes volúmenes de información y por ende, se pueden utilizar, de una manera relativamente sencilla, para el análisis de estructuras grandes altamente redundantes, sin tener que aumentar la memoria central de la computadora o recurrir a técnicas complejas para el análisis de estructuras grandes, como son los métodos de subestructuración (condensaciones matriciales), frontal de

Irons o transferencia de bloques de datos de memoria fija a central.

En bases de datos, la pérdida relativa de velocidad debida al procesamiento en disco duro, con eventuales alternancias en memoria central, es compensada apreciablemente por la sencillez de los algoritmos y la no restricción al tamaño de la estructura por analizar, a excepción hecha de la limitante que imponga la capacidad del disco duro de la micro-computadora a utilizar.

3.2 LENGUAJE FOXPRO

La programación se desarrolló con el lenguaje de cuarta generación FoxPro, el cual es un sistema manejador de bases de datos *relacional*, aplicable a las áreas administrativa y científica en su versión 2.0 de 1991.

Sin la pretensión de afirmar que este lenguaje es el mejor, expertos en la materia han señalado que FoxPro 2.0 ha dejado atrás al resto de paquetes de las bases de datos y que, en algunos casos, es miles de veces más rápido que sus competidores.

Su carácter estructurado, comandos y funciones de control, son inspirados en las mejores características de conocidos lenguajes de computación, como dBASE, Pascal y C.

Este lenguaje se construyó bajo la orientación de *qué* puede aprovechar de los recursos de la computadora, mas que en *qué* es lo mínimo requerido para que funcione; lo cual lo hace preferible por mantenerse actualizado para utilizar lo que está en el camino del futuro de la computación.

Aun cuando la versión 2.0 de FoxPro facilita la autoconstrucción de pantallas de captación, menus y reportes, todo el sistema PA se desarrolló manualmente de acuerdo al ambiente de programación de la versión 1.02, y la 2.0 se utilizó para la consideración de algunas de sus características ventajosas, así como para la construcción del proyecto y creación del modo ejecutable de PA, que es el equivalente al programa objeto que puede llamarse a ejecución, directamente desde el entorno del sistema operativo (DOS) de la computadora .

En FoxPro 2.0, la versión extendida es más eficiente que la

estandard y requiere, en una micro-computadora personal (PC) con procesador 80386, un mínimo de dos millones de caracteres (2MB) de memoria extendida para funcionar. Sin embargo, puede utilizarse con menos de 2MB de memoria extendida, mediante una real 'paginación', que es un estilo de las macro-computadoras (*mainframes*). FoxPro 2.0 es el primer producto de computadoras personales que hace dicha 'paginación'.

Automaticamente aprovecha tanta memoria extendida EMS (*Extended Memory Specification*) como exista en la computadora. Por ello, al instalarse memoria extendida, puede obtenerse un notable mejoramiento en la velocidad y funcionamiento del sistema. Cuanta más memoria se tenga en la computadora, tanto más se mejorará la eficiencia de las aplicaciones en FoxPro.

Usa la tecnología *Rushmore*, para la cual *Fox Holdings, Inc.*, ha solicitado una patente. Esta es una técnica de acceso de datos que le permite manipular grandes conjuntos de registros muy eficientemente, a velocidades comparables al acceso de un sólo registro indexado. Operaciones complejas

en bases de datos, con *Rushmore*, 'corren' cientos o hasta miles de veces más rápido que antes. La versión 2.0, hace posible que mediante computadoras personales, se manejen gigantescas bases de datos, con millones de registros, a velocidades comparables a las de las macro-computadoras (*main frames*).

Tiene la opción de indexados compactos, en los que utiliza una técnica de compresión, que produce indexados del orden de 1/6 del tamaño normal de indexados anteriores con otro formato. Esto le permite requerir mucho menos tiempo de acceso de disco para procesar los indexados compactos, ya que al ser físicamente más pequeños, los procesa mucho más rápidamente, a más de poder retener grandes porciones de los indexados en la memoria central, lo cual se traduce en una mayor eficiencia al no tener que leer datos del disco duro con tanta frecuencia.

Rushmore, en su forma más simple, maneja velozmente una sola base de datos, mediante el uso del comando *FOR*, que especifique un conjunto de registros en términos de sus indexados previamente generados.

Para el manejo ventajoso de múltiples bases de datos mediante *Rushmore*, FoxPro ofrece el comando SQL (*Structured Query Language*) *SELECT*, el cual usa *Rushmore* como una herramienta básica para la optimización del cómo *buscar* y manejar la información de las bases de datos *relacionales*, haciendo uso de indexados ya existentes y creando, eventualmente, nuevos indexados a propósito para acelerar dicha búsqueda y manipulación de datos.

FoxPro permite hasta 25 bases de datos abiertas a la vez, con mil millones de registros como máximo y un número ilimitado de archivos indexados por base de datos. Acepta hasta 65,000 variables de memoria, 65,000 arreglos de una o dos dimensiones, de 65,000 elementos cada uno y hasta 16 dígitos de precisión en operaciones numéricas.

Acepta la *referencia indirecta*, lo cual es otra manera de incluir el nombre de un archivo, procedimiento o función, en un comando, sin usar su nombre explícito, tal y como aparece en el programa o disco. Esto permite el ahorro de muchas líneas y tiempo de programación.

Un comparativo en la modalidad de multi-usuario, de velocidades relativas, arroja los valores de 1 para dBASE IV, 2 a Paradox y 19 para FoxPro 2.0, en tanto que en la modalidad de uni-usuario, concluye, para tiempos relativos, con las puntuaciones de 252 para dBASE IV, 134 de Paradox, 117.98 a FoxPro 1.02, .55 para FoxPro 2.0 estandard y .33 a FoxPro 2.0 extendida.

3.3 DESCRIPCION BREVE DEL SISTEMA PA

El sistema PA contempla el análisis de estructuras con efecto no lineal PA dentro del rango elástico lineal y de la hipótesis de las deformaciones pequeñas, con la opción del análisis sin el efecto PA de segundo orden.

Considera el acortamiento de las columnas debido a la fuerza axial y es aplicable a estructuras ortogonales o reticulares especiales, construidas de uno o más tipos de materiales (acero, concreto, etc.).

No tiene ninguna limitación, excepto la indicada por la capacidad del disco duro, en cuanto al número de barras,

nudos, secciones geométricas, materiales, cargas tipo, combinaciones de cargas y estructuras por analizar, que es capaz de aceptar el sistema PA.

El desarrollo de este sistema significó la realización de 56 programas fuente en FoxPro, con 12,919 líneas de programación. Ver en el apéndice A la relación de programas fuente y en el G los listados de sus textos correspondientes.

Se crearon 20 bases de datos y generaron 39 archivos indexados compactos; en el apéndice A ver su relación.

La estructura y contenido de las bases de datos se muestra en el apéndice B y la función de los programas fuente, en el C.

A continuación, ver figuras (3.1) y (3.2), se expone el diagrama de bloque de la secuencia lógica del sistema PA. Consultar el apéndice B, para el contenido y función de las bases de datos a que se haga referencia.

DIAGRAMA DE BLOQUE SECUENCIA LOGICA SISTEMA P-Delta

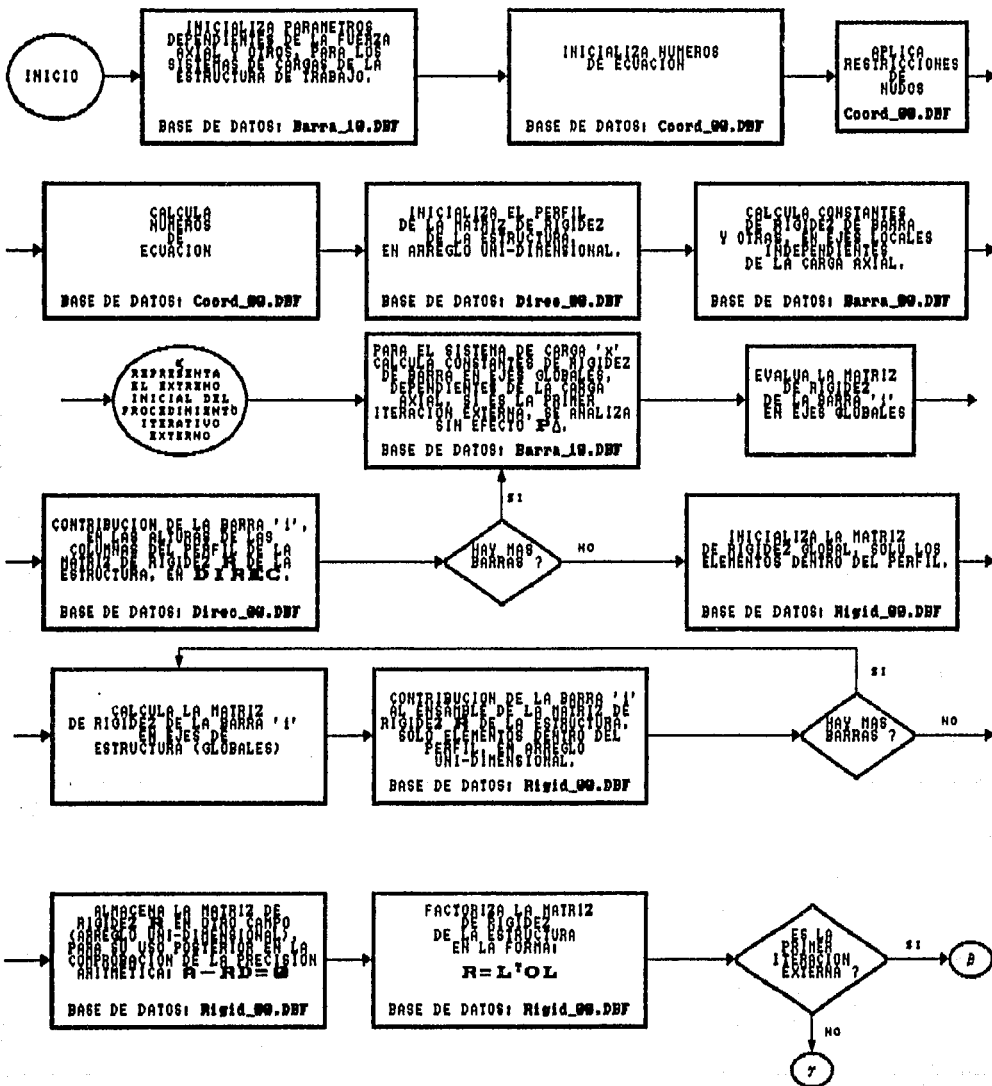


Figura 3.1

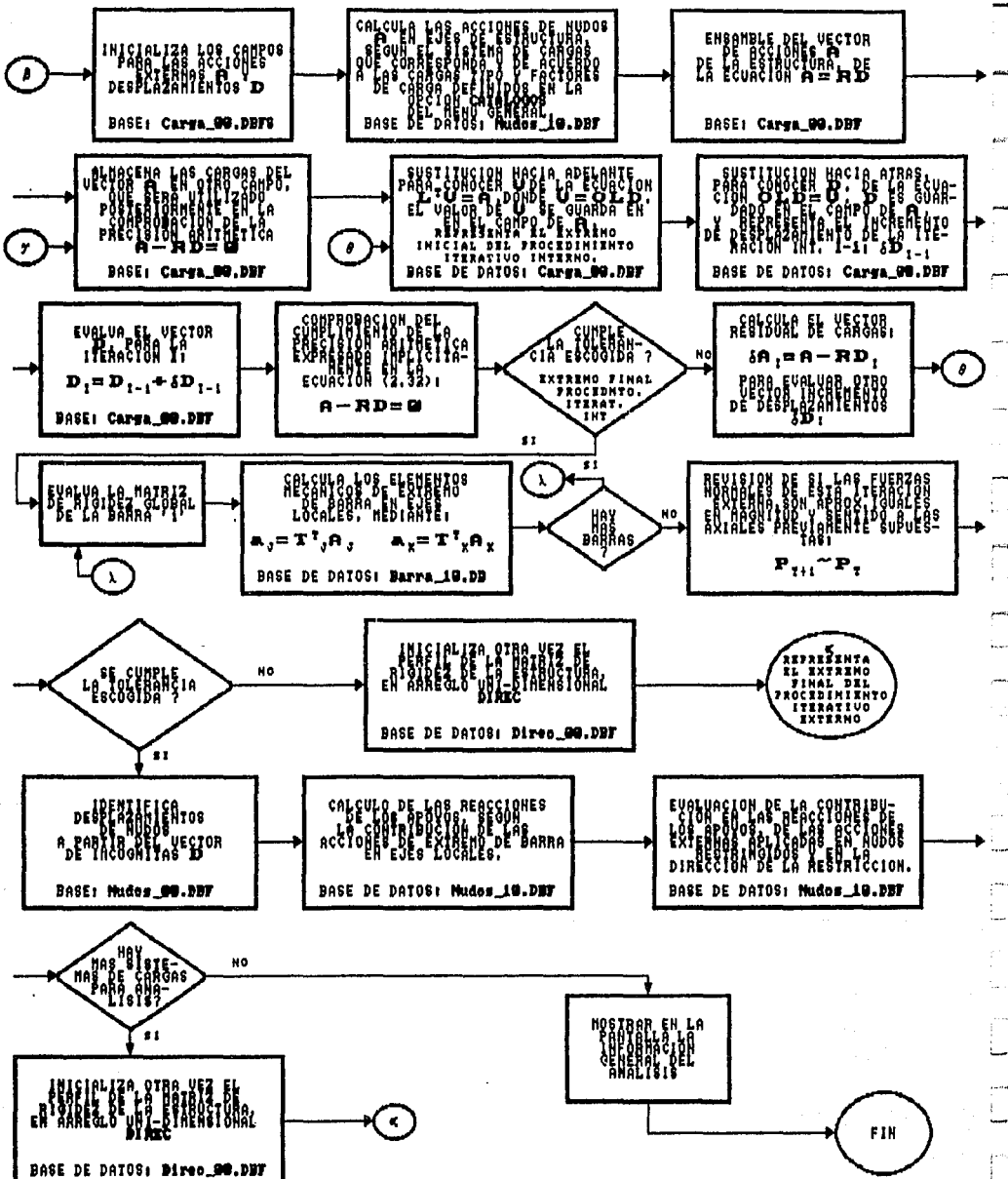


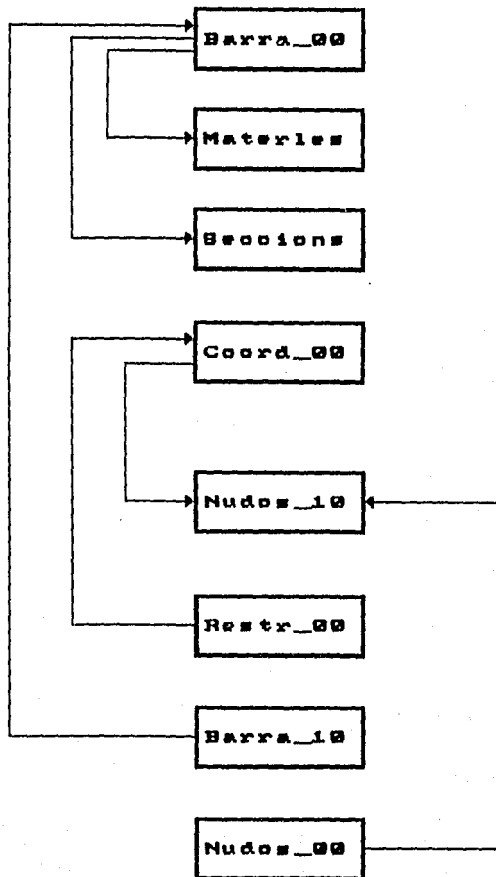
Figura 3.2

Este diagrama de bloque no incluye el paso previo de creación de las bases de datos de propósito general: Materiales, secciones geométricas, cargas tipo y combinaciones de cargas. Ni tampoco los datos particulares de la estructura por analizar (*estructura de trabajo*), como son: Coordenadas, restricciones de nudos, incidencias de barras, cargas de nudos, etc. No se refieren en el diagrama por la sencillez de su accesamiento, como se verá en la parte de *Ayuda (Help)* de este sub-capítulo.

La característica *relacional* de FoxPro fué aplicada, para aprovechar esta peculiaridad tan poderosa, que nos evita la programación de búsquedas de claves, etc., lo cual significa tiempos importantes de desarrollo de programas que, al ser salvados con la utilización de la *relación*, le descarga al programador de muchas líneas de texto y algoritmos, que serían necesarios en otro lenguaje de computación.

El siguiente diagrama, ver fig.(3.3), muestra las *relaciones* que se establecieron entre varias bases de datos del sistema PA, mediante la aplicación del comando *SET RELATION TO*.

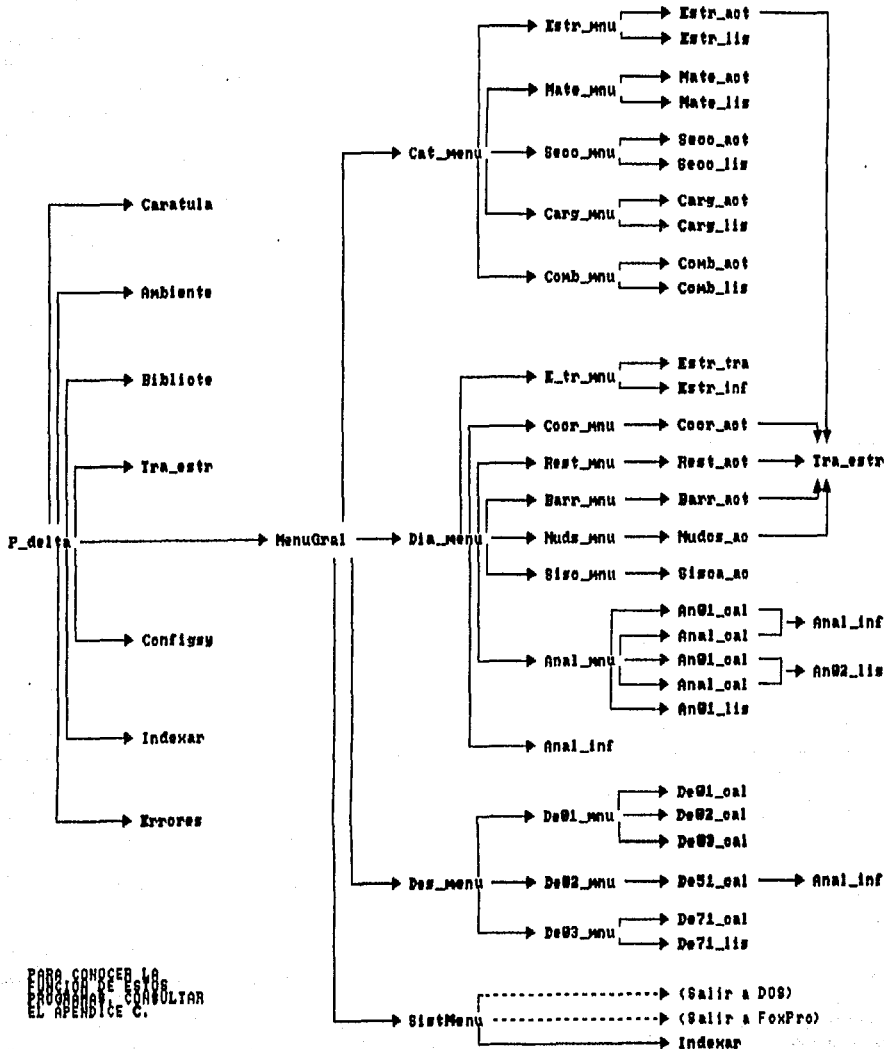
Relaciones Establecidas entre Bases de Datos Sistema P-Delta



EL CONTENIDO DE LAS BASES DE DATOS,
LO PUEDE VER EN EL APENDICE B.

Figura 3.9

Diagrama de Arbol de Programas Sistema P-Delta



PARA CONOCER LA
 ESTRUCTURA DE LOS
 PROGRAMAS DE CONSULTAR
 EL APENDICE C.

Figura 3.4

El diagrama de árbol, que resulta del desarrollo del sistema PA, se muestra en la figura (3.4); sugiriéndose la consulta del apéndice C, para conocer la función de cada uno de los programas fuente, referenciados en dicho diagrama de árbol.

Se podrán obtener los siguientes reportes de las bases de datos de propósito general, disponibles para cualquier estructura por analizar:

1. *Catálogo de Materiales.*
2. *Catálogo de Secciones.*
3. *Catálogo de Cargas Tipo.*
4. *Catálogo de Combinaciones de Cargas.*

Todas las estructuras dadas de alta, utilizables en los trabajos recientes de rutina, se listan en el reporte *Catálogo de Estructuras*. Con el objeto de revisar el comportamiento de las funciones de estabilidad $\Psi_n(n=1,5)$, se ofrecen los reportes *Funciones de Estabilidad a la Compresión* y *Funciones de Estabilidad a la tensión*.

En los apéndices D y E se muestran los reportes de funciones

de estabilidad, y prototipos de los listados generales, respectivamente.

Para la estructura que particularmente se analiza, la *estructura de trabajo*, se emite un reporte completo, conteniendo una carátula con la información general del análisis y un listado con toda la información detallada de la estructura, en su geometría, materiales, cargas y resultados para cada una de las combinaciones de cargas (Sistemas de Cargas) consideradas. Ver reportes obtenidos, para los ejemplos tratados en el capítulo 4.

La mayoría de los sistemas computacionales modernos, incluyen una *Ayuda (Help)* y/o un tutorial, para que el usuario pueda utilizar el producto correctamente, de la forma más breve posible. Con esta tónica, se ofrece en principio, una muy breve ayuda, a manera de una guía para el uso del sistema PA, la cual se puede activar, en la computadora, pulsando la tecla F1 en cualquier momento de su operación. En el apéndice F se encuentra un ejemplar de la *Ayuda* del usuario para el sistema PA.

3.4 PARTICULARIDADES DEL SISTEMA $P\Delta$

En virtud de la invalidez de la aplicación del principio de superposición, en el caso $P\Delta$, debido a la no existencia de linealidad entre las cargas y los desplazamientos, para el análisis de la estructura, primero se calculan las acciones generadas por las combinaciones de cargas ($U=1.4D+1.7L$, $U=0.75(1.4D+1.7L+1.7*1.1E$, etc.), y después se lleva a cabo el análisis. Método necesariamente diferente al caso de estructuras sin efecto $P\Delta$, en las cuales se puede primero analizar por separado, para cada una de las cargas tipo (D, L, E, etc.), y luego aplicar sus factores de carga y el principio de superposición, para conocer el análisis relativo a ciertas combinaciones de cargas de interés.

Aun cuando en el caso de barras sometidas a tensión, se podrían considerar coeficientes de estabilidad igual a la unidad, porque dichas tensiones estabilizan la estructura, se evaluaron analíticamente esos coeficientes porque, con todo rigor, teóricamente para magnitudes grandes de las cargas axiales, dichos coeficientes adquieren valores mayores que la unidad, lo cual 'rigidiza' o fortalece la

matriz de rigideces. En el apéndice D se muestra una gama de valores de las funciones de estabilidad, para un rango de ρ (N/N_{Euler}) de 0-1. Podemos observar que cuando ρ tiende a 1, las funciones de estabilidad Ψ_2 , Ψ_3 y Ψ_5 , tienden a los límites 1.154, 1.294 y 1.977, respectivamente.

En el caso de la compresión, ciertamente, para magnitudes grandes de las cargas axiales, la matriz de rigideces se deteriora, ya que algunos coeficientes toman valores menores que la unidad, como es el caso de Ψ_2 , Ψ_3 y Ψ_5 , los cuales tienden a los límites 0.822, 0.617 y 0, respectivamente, cuando ρ tiende a la unidad; ver funciones de estabilidad a la compresión, en el referido apéndice D.

En la opción 'Proceso completo', del menú del módulo DESARROLLO, que ofrece el menú principal en la primer pantalla del sistema PA, ver apéndice F de *Ayuda del usuario*, podemos observar en sus distintas etapas del proceso de propósito didáctico, que existen dos fases en las cuales se llevan a cabo aplicaciones con todas las matrices de rigideces en ejes globales, de las barras de la estructura de trabajo, en la base de datos Barra_10.DBF; ver

figura 3.1 del diagrama de bloque de la secuencia lógica del sistema PA. En la primer fase, se evalúa el arreglo *DIREC*, del subcapítulo 2.6, en la segunda, el ensamble de la matriz de rigidez *R* de la estructura, en la bases de datos *Direc_00.DBF* y *Rigid_00.DBF*, respectivamente. Estos dos procesos de todas las barras, permitieron el manejo de la matriz *R*, en un 'arreglo' unidimensional equivalente, conteniendo sólo los elementos dentro del perfil de la matriz, en la base de datos *Rigid_00.DBF*.

En el algoritmo, fué fundamental, para el cálculo de *DIREC*, el cual contiene datos relativos a las alturas de las columnas del perfil de la matriz, el uso de la fórmula:

$$ih = jj - ii + 1 ;$$

en la cual, para cualquier barra, el efecto de su matriz de rigidez global, en la matriz de rigidez de la estructura *R*, de aquellos elementos $r_{ii,jj}$ diferentes de cero, para los cuales $jj \geq ii$, significará, con relación al arreglo *DIREC*, que:

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

ih = Altura de columna en el perfil de R, del elemento $r_{ii,jj}$, de la matriz de rigidez de la barra en ejes globales de estructura.

jj = Número de ecuación, índice de columna del elemento $r_{ii,jj}$.

ii = Número de ecuación, índice de renglón del elemento $r_{ii,jj}$.

Ver el procedimiento PROCEDURE An09_cal del programa De51_cal del módulo DESARROLLO, en el apéndice G.

Para el ensamble de la matriz de rigidez (R) de estructura, en un 'arreglo' unidimensional equivalente en la base de datos Rigid_00.DBF, conteniendo sólo los elementos dentro del perfil de la matriz, fué primordial en su algoritmo, el uso de la ecuación (2.25), para la determinación de la posición de un elemento $r_{jj,ii}$ de la matriz de rigidez de barra, en el 'arreglo' unidimensional de R, mediante la siguiente fórmula similar:

$$x = DIREC(jj) + jj - ii$$

La dependencia de la posición x del arreglo *DIREC*, dió lugar

a las dos dos fases mencionadas de aplicaciones con las matrices de rigideces de todas las barras, para primero calcular *DIREC* y luego el ensamble de *R*.

En el procedimiento *PROCEDURE An11_cal*, del programa *De51_cal* del módulo *DESARROLLO*, listado en el apéndice G, se programa el algoritmo para el ensamble de la matriz de rigidez *R*.

El procedimiento iterativo interno, señalado en el subcapítulo 2.10, para el cumplimiento de la precisión aritmética de la solución del sistema de ecuaciones $RD=A$, de acuerdo a una cierta tolerancia fijada por el usuario del sistema PA, por medio de la opción 'Estructuras' del módulo *CATALOGOS*, mejoró bastante su velocidad de convergencia, gracias al uso de 13 decimales en los cálculos de : Factorización de la matriz *R*, sustitución hacia adelante, y sustitución hacia atrás. Ver las bases de datos (Apéndice B), en las que se usaron los 13 decimales: *Rigid_00.DBF*, con su campo *RE* que contiene la matriz *R* factorizada, y la base *Carga_00.DBF*, con sus campos *A* y *D* que contienen los vectores de acciones *A* y de desplazamientos *D*.

El criterio del desarrollo del sistema PA en memoria fija (Disco duro), más que en volátil (RAM), y la necesidad de no perder mucha velocidad en el procesamiento, dieron lugar a un cambio en el manejo del álgebra matricial, optándose por la utilización de las expresiones resultantes de sus operaciones matriciales, en vez de realizar una a una dichas operaciones de matrices. Esto, porque minimiza el número de operaciones multiplicación-suma requeridas.

Caso particular, tenemos el cálculo de la matriz de rigideces de barra, en ejes globales o de estructura, dada por la ecuación $R_{\text{Global}} = T R_{\text{Local}} T^t$, en la cual T es la matriz de transformación completa de 6x6, para todos los elementos de la matriz R_{Local} de 6x6.

La evaluación da como resultado que:

$$R_{\text{Global}} = T R_{\text{Local}} T^t = \begin{bmatrix} k_1 & k_2 & k_3 & -k_1 & -k_2 & k_3 \\ & k_4 & k_5 & -k_2 & -k_4 & k_5 \\ & & k_6 & -k_3 & -k_5 & k_7 \\ & & & k_1 & k_2 & -k_3 \\ \text{Simetría} & & & & k_4 & -k_5 \\ & & & & & k_6 \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

En la cual :

$$k_1 = \frac{EA}{L} c_x^2 + \frac{12EI}{L^3} c_y^2$$

$$k_2 = \left[\frac{EA}{L} - \frac{12EI}{L^3} \right] c_x c_y$$

$$k_3 = -\frac{6EI}{L^2} c_y$$

(3.2)

$$k_4 = \frac{EA}{L} c_y^2 + \frac{12EI}{L^3} c_x^2$$

$$k_5 = \frac{6EI}{L^2} c_x$$

$$k_6 = \frac{4EI}{L}$$

$$k_7 = \frac{2EI}{L}$$

Siendo los cosenos directores $c_x = \cos \alpha$, $c_y = \sin \alpha$; referidos en el subcapítulo 1.3.

Partiendo de que las constantes de rigidez de R_{Local} ya han sido evaluadas, el número de operaciones multiplicación-suma requeridas para transformarla de ejes locales a globales, bajo este criterio, será igual

sólo a 15, de acuerdo a las 7 expresiones básicas de las ecuaciones (3.2), resultantes del producto matricial de la ecuación (3.1). En tanto que, si se llevara a cabo, paso a paso, el desarrollo de las multiplicaciones de las matrices de la ecuación (3.1), se requerirían $4n^3 - 2n^2$ operaciones multiplicación-suma, lo que para $n=6$ sería equivalente a un total de 792 operaciones; contra sólo 15 requeridas en la primer forma.

Obviamente que la lentitud de la solución en disco duro, deberá ser atenuada con optimizaciones como ésta, que traten de simplificar y reducir el número de operaciones, en el objetivo de lograr la mayor velocidad de procesamiento posible.

No obstante, el sistema FoxPro, no impide que, si así se desea, el producto matricial de la ecuación (3.1), pueda realizarse paso a paso en memoria central, alternando con escritura en disco duro, con cada una de las barras o tantas como quepan en dicha memoria central.

El sistema PA permite el análisis de un número

indeterminado de estructuras, que dependerá del tamaño tanto de la estructura como del disco duro de la micro-computadora de que se dispone. El sistema de ecuaciones se convierte en la parte crítica, dado el gran consumo de memoria de disco que se llevará en estructuras grandes altamente redundantes.

Por ésto, la razón de pensar en una orientación que busque optimizar el uso de la memoria fija de disco duro. En esta directriz, es que se usó una sólo base de datos para el arreglo *DIREC*, la matriz de rigidez de la estructura *R* y para el vector de términos independientes *A*. Y no una base de datos para cada estructura.

Es de hacerse notar la notable eficiencia del uso del *perfil* de la matriz de rigidez *R*, en la solución del sistema de ecuaciones $RD=A$, por su gran ahorro de memoria fija, lo que le permite, con la misma capacidad del disco duro, resolver estructuras más grandes que las que se resolverían con otros algoritmos, como es el de la consideración del *ancho medio de banda*.

Podemos hacer mención de algunos casos prácticos, en los que

se pone de manifiesto esta gran ventaja del método de Gauss
con perfil :

- a. Armadura en el plano.
Orden del sistema de ecuaciones: 108.
Número de elementos de la matriz R: 11,664.
Número de elementos dentro del perfil: 578
Porcentaje de 'perfil/R': 4.96 %
- b. Marco en el plano.
Orden del sistema de ecuaciones: 404.
Número de elementos de la matriz R: 163,216.
Número de elementos dentro del perfil: 9,534.
Porcentaje de 'perfil/R': 5.84 %

Como es de resaltarse, el uso del *perfil* puede significar una optimización de memoria, del orden hasta del 95% de la totalidad que se ocuparía para R; lo cual confirma su potencialidad y recomendación para la solución de grandes sistemas de ecuaciones lineales. En sistemas de ecuaciones pequeños, este porcentaje baja sensiblemente, no obstante, las cualidades del criterio del *perfil*, se preservan superiores a las del *ancho medio de banda*.

Los listados de resultados que emite el sistema PA, están orientados para ser utilizados en la etapa del *Diseño Estructural*. Ver reportes del ejemplo número uno del capítulo 5.

En dicho listado se muestran las acciones de extremo de barra, agrupadas por sistema de carga ($U=1.4D+1.7L$, $U=0.75(1.4D+1.7L+1.7*1.1E$, etc.), para que la selección de los estados críticos, sea más ágil y cómoda por parte del diseñador.

Así también, se indican los desplazamientos de los nudos, agrupados por sistema de carga, a fin de la detección rápida de aquellos sistemas de cargas, que dan lugar a desplazamientos críticos, que no cumplen con los requisitos de servicio reglamentarios.

CAPITULO 4

EJEMPLOS, CONCLUSIONES Y EXPECTATIVAS

4.1 EJEMPLOS

Esta parte del trabajo presenta algunos ejemplos para mostrar los resultados del efecto PA , y poder hacer un comparativo con respecto al caso sin dicho efecto de segundo orden.

Se elaboraron cuatro ejemplos de marcos ortogonales, de 1, 5, 10 y 20 niveles. Advertimos que estos ejemplos son tan teóricos como idealizados, que no se exigió el cumplimiento de los requisitos de seguridad y servicio, a fin de que se hiciera mínimamente notoria la diferencia entre tomar o no en cuenta el efecto PA . Por ello, la existencia en los ejemplos, de desplazamientos tan grandes que, con todo rigor, invalidarán la observación de la hipótesis de las deformaciones pequeñas.

A continuación se describen los ejemplos tratados; y en la parte final de este capítulo se encuentran sus listados de resultados correspondientes.

Ejemplo número 1.

Clave 1. Estructura de una crujía y 1 nivel.

Material: Concreto reforzado $f'c=200 \text{ Kg/cm}^2$.

Cargas tipo D, L, E y W.

Combinaciones de cargas del ACI:

$$01: U = 1.4D + 1.7L$$

$$02: U = 0.75(1.4D+1.7L+1.7W)$$

$$06: U = 0.75(1.4D+1.7L+1.7*1.1E)$$

Ejemplo número 2.

Clave 2. Estructura de una crujía y 5 niveles.

Material: Acero.

Carga tipo Unica.

Combinación de cargas: 21: $U = \text{Unica}$.

Ejemplo número 3.

Clave 3. Estructura de una crujía y 10 niveles.

Material: Acero.

Carga tipo Unica.

Combinación de cargas: 21: $U = \text{Unica}$.

Ejemplo número 4.

Clave 4. Estructura de una crujía y 20 niveles.

Material: Acero.

Cargas tipo D, L, y E.

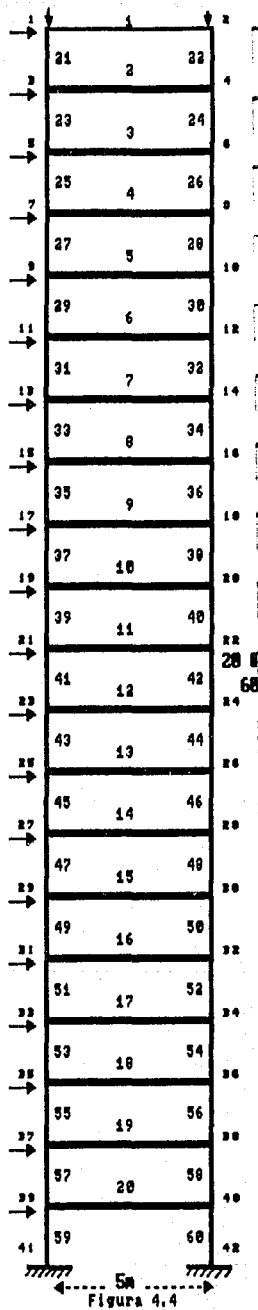
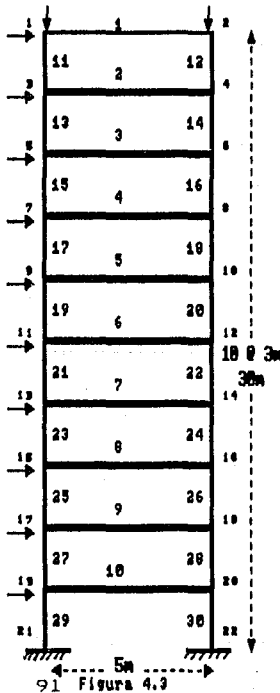
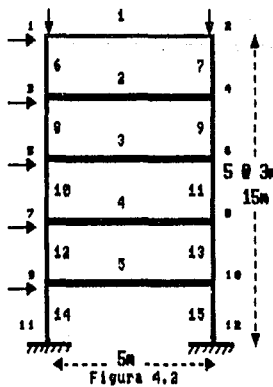
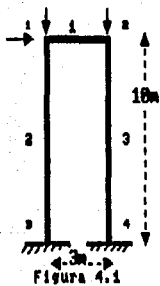
Combinación de cargas del AISC:

$$16: U = 1.2D + 1.5E + 0.5L$$

En las figuras 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4, se ilustran las 4 cuatro estructuras ejemplos, con datos de su geometría, numeración de nudos y barras. Todas las vigas se orientaron de izquierda a derecha y las columnas de abajo hacia arriba. Las propiedades geométricas de las barras, las puede ver en los listados correspondientes. Por razones de claridad, sólo se indican algunas cargas en las figuras, sin embargo, en los reportes se muestra la existencia de cargas verticales en todos los nudos, libres de desplazarse, de la estructura.

Se hizo un comparativo entre los dos casos, con o sin PA, en la cimentación; trasladándose los elementos mecánicos al centroide geométrico de la base y calculando y comparando, en ambos casos, la excentricidad $e=M/P$. Se obtuvieron los resultados que se muestran en el cuadro 4.1.

Figuras 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4
Ejemplos Analizados con y sin
Efecto P-Delta.



Cuadro 4.1. COMPARATIVO EN LA CIMENTACION
EFECTO PA

Ejemplo	Combinación de Cargas	Efecto PA	P Ton	M Ton-m	e=M/P m	%100
1	06	No	261.20	806.39	3.087	1.000
		Sí		1,166.24	4.465	1.446
2	21	No	140.00	135.02	.964	1.000
		Sí		138.04	.986	1.022
3	21	No	290.00	1,552.51	5.353	1.000
		Sí		1,631.02	5.624	1.051
4	16	No	410.00	5,166.02	12.600	1.000
		Sí		5,397.42	13.164	1.045

Como es de observarse en este cuadro, el porcentaje de incremento, del efecto PA con respecto al caso sin dicho efecto, en los 4 ejemplos imaginarios estudiados, arroja valores que van desde un 2.2 % hasta un 44.6%. No podemos inferir ninguna regla, tan sólo podemos asentar que ciertamente es de esperarse un incremento en los momentos flexionantes debido al efecto PA y que, para cada estructura, dependiendo de su geometría y condiciones de frontera, así como de las magnitudes y relación entre las

cargas verticales y laterales, existirá un determinado incremento por dicho efecto, con cierto valor a nivel *local* por barra, y otro a nivel *global* por estructura.

Con relación a los tiempos que llevaron, con y sin el efecto PA, los análisis de las 4 estructuras, en el cuadro 4.2 se indican sus resultados. Se utilizó una micro-computadora AT 80386, con 640 K-bytes en memoria central, sin memoria extendida.

Cuadro 4.2. COMPARATIVO DE TIEMPOS
EFECTO PA

Ejemplo	Combinaciones de Cargas	Efecto PA	Duración			Relación.
			Hrs.	Mins.	Segs.	
1	3	No			29.878	2.86
		Sí		1	25.573	
2	1	No		1	7.492	2.47
		Sí		2	46.908	
3	1	No		2	0.696	3.78
		Sí		7	36.094	
4	1	No		5	22.161	5.17
		Sí		27	45.104	

Como es de notarse en este cuadro, las duraciones son bastante razonables, indicándose desde 25.573 segundos para la estructura del ejemplo 1 de 1 nivel y con 3 sistemas de cargas, hasta 27 minutos y 45.104 segundos, para la estructura del ejemplo 4, de 20 niveles y con un sólo sistema de carga, para el caso con efecto PA. Las relaciones de los tiempos, para todos los ejemplos, entre ambos casos, fluctúan entre los valores 2.5 y 5. Como es de esperarse, los tiempos o las relaciones se incrementan con el aumento del número de niveles o del sistema de ecuaciones. Obviamente dichas duraciones se abatirían, con el uso de las bondades de la memoria extendida.

4.2 CONCLUSIONES

Por una parte, el carácter 'amigable' del sistema PA, que le permite al usuario un ambiente de trabajo cómodo en la computadora, evitándole perderse en errores y manejos intransparentes de la información de la estructura.

Por otra parte, la flexibilidad del lenguaje de cuarta generación que se usó, FoxPro, para programar un problema

del área científica, que tradicionalmente se ha resuelto mayormente en memoria central, resolverlo ahora en *Base de Datos*; con las ventajas visibles de la capacidad del disco duro, por lo cual se podrán analizar, con algoritmos extraordinariamente sencillos, estructuras tan grandes que mediante los métodos convencionales, no cabrían en la memoria central de la computadora.

Así también, la buena velocidad de convergencia de los procedimientos iterativos interno y externo, para el sistema de ecuaciones y las cargas axiales de las barras, respectivamente; lograda gracias, en gran parte, al recurso disponible en FoxPro, de las trece cifras significativas utilizadas en la parte decimal de los procesos fundamentales del sistema PA, lo cual abate los problemas ocasionados por los redondeos de las operaciones aritméticas.

Y, por otro lado, la congruencia de los resultados numéricos obtenidos de la modelación matemática del efecto PA, que contempla la interacción tanto de compresiones como de tensiones, aunada con las duraciones razonables que llevaron los análisis de los ejemplos estudiados en el sub-capítulo

4.1.

Estas sensibles consideraciones, nos permiten concluir que el sistema PA es aceptable.

4.3 EXPECTATIVAS

Como todo trabajo es mejorable, el sistema PA no podía ser la excepción.

Ciertamente este programa podría mejorarse con ampliaciones futuras, que contemplen tópicos de interés general como: El análisis con efecto PA de estructuras espaciales, con problemas de pandeo por flexo-torsión y la consideración de cargas a lo largo del eje de las barras, con su implicación de la ecuación diferencial no-homogénea y de los elementos mecánicos de fijación, dependientes de la carga axial en la barra.

El funcionamiento en sí del programa también podría efficientarse, mediante la utilización más generalizada de los recursos básicos de optimización de la versión 2.0 de FoxPro, como: *Rushmore*, *SQL SELECT*, etc. Las opciones del

módulo DESARROLLO podrían extenderse tanto como fuese deseable, para un procedimiento más específicamente orientado hacia la enseñanza. La *Ayuda (Help)* del usuario, así también, podría ampliarse más al detalle de cada una de las instrucciones del operador de la computadora.

Este ensayo realizado, de solucionar un problema de la ingeniería estructural en *bases de datos*, representa una sencilla muestra de lo que podría generar la tecnología del *software* y *hardware* de nuestros días y del mañana, y no es aventurero decirlo: La sustitución de los métodos tradicionales de estudio de las estructuras en *memoria central*, por *memoria fija*; con el consiguiente beneficio de la gran capacidad del disco duro, y las posibilidades de mayores velocidades y de resolver cada vez estructuras más grandes, con algoritmos sorprendentemente más sencillos.

Hoy en día, estamos con la noticia del advenimiento de nuevos productos de la tecnología de la computación y de un mayor impulso a los que recientemente han puesto en el mercado; de frente a los cuales, el ingeniero tendrá que hacerse el reto de aprovecharlos en su vasto campo de

acción: La aparición del procesador 80586; procesadores de más poder y velocidad a menor costo, hasta de 60MIPS (millones de instrucciones por segundo); terminales de mano; la computación en movimiento, basada en la pluma electrónica y otros sistemas operativos; el reconocimiento de la voz y el servicio de correo de voz electrónica.

En el preámbulo del año 2000, no debemos cerrar los ojos a una realidad muy cambiante en el campo de la computación, so pena de obsoletizarnos y autoeliminarnos de la calidad y eficiencia del ejercicio profesional.

Seguramente esta celeridad de la tecnología en computación, acentuará, aun más, de manera apreciable, los cambios en nuestras formas de trabajar, de organizarnos, de comunicarnos, de estudiar, de calcular y de jugar.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

INFORMACION GENERAL DEL ANALISIS ESTRUCTURAL

Con Efecto P5

1. Estructura de una cruzía y 1 nivel.

Nudos	=	4	Matriz rigideces	=	36
Barras	=	3	Perfil matriz	=	18
Nudos restringidos	=	2	Porcentaje	=	50.00
Restricciones	=	6	Iteraciones Ext.	=	5
Grados de libertad	=	6	Iteraciones Int.	=	1

Cargas Tipo	=	4	Sistemas de Carga	=	3
-------------	---	---	-------------------	---	---

Peso volumétrico promedio	=	2.39	Ton/m3
Volumen total estructura	=	0.46	m3
Peso total estructura	=	1.10	Ton

Duración del Análisis : 0 HRS: 1 MINS:25.573 SEGS
Tolerancia=0.010 Fecha: 16/JUL/92 Hora: 17:30:38

Ciudad Universitaria; a 16 de Julio de 1992

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Ríos Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

1. Estructura de una cruzija y J.nivel.

PAG. 2

Coordenadas de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.00	10.00
2	3.00	10.00
3	0.00	0.00
4	3.00	0.00

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm ²)	A (cm ²)	I (cm ⁴)	Vol.(m ³)	Peso(Ton)
1	1	2	3.00	232,787.63	200.00	200,000.00	0.06	0.14
2	3	1	10.00	232,787.63	200.00	200,000.00	0.20	0.48
3	4	2	10.00	232,787.63	200.00	200,000.00	0.20	0.48

Restricciones de Nudos

Nudo	Restr. X	Restr. Y	Restr. Z
3	SI	SI	SI
4	SI	SI	SI

Cargas Tipo: " D " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	0.00	-100.00	0.00
2	0.00	-100.00	0.00

Cargas Tipo: " L " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	0.00	-20.00	0.00

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

16/JUL/92

17:32 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

1. Estructura de una cruzija y 1 nivel.

PAG. 3

Cargas Tipo: " L " Aplicadas en los Nudos			
Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
2	0.00	-20.00	0.00

Cargas Tipo: " Eid " Aplicadas en los Nudos			
Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	57.60	0.00	0.00

Cargas Tipo: " Wid " Aplicadas en los Nudos			
Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	32.00	19.00	51.50
2	30.00	19.00	103.50

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	01	0.00	-174.00	0.00
	02	40.96	-106.28	65.92
	06	80.64	-130.60	0.00
2	01	0.00	-174.00	0.00
	02	38.40	-106.28	132.48
	06	0.00	-130.60	0.00

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	θZ (rad)
1	01	0.00	-3.74	0.00000000

Esta estructura se analizó Con Efecto P5

16/JUL/92

17:33 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

1. Estructura de una cruzija y 1 nivel.

PAG. 4

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	δZ (rad)
1	02	110.85	-0.19	-0.03803205
	06	137.50	1.10	-0.05770824
2	01	0.00	-3.74	0.00000000
	02	110.91	-4.38	-0.02132493
	06	137.43	-6.71	-0.05282950
3	01	0.00	0.00	0.00000000
	02	0.00	0.00	0.00000000
	06	0.00	0.00	0.00000000
4	01	0.00	0.00	0.00000000
	02	0.00	0.00	0.00000000
	06	0.00	0.00	0.00000000

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
1	01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	02	0.00	-9.21	-97.48	-172.38	9.21	97.48	-120.45
	06	0.00	11.60	-181.76	-279.74	-11.60	181.76	-264.63
2	01	0.37	174.00	0.00	0.00	-174.00	0.00	0.00
	02	0.01	8.80	50.17	273.16	-8.80	-50.17	238.30
	06	0.11	-51.16	68.84	338.31	51.16	-68.84	279.74
3	01	0.37	174.00	0.00	0.00	-174.00	0.00	0.00
	02	0.44	203.76	29.19	264.96	-203.76	-29.19	252.93
	06	0.67	312.36	11.80	282.65	-312.36	-11.80	264.63

Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga

Nudo Sist. Carga Rx (Ton) Ry (Ton) Rz (Ton-m)

Esta estructura se analizó Con Efecto P5

16/JUL/92

17:34 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

1. Estructura de una cruzía y 1 nivel.

PAG. 5

Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Rx (Ton)	Ry (Ton)	Rz (Ton-m)
3	01	0.00	174.00	0.00
	02	-50.17	8.80	273.16
	06	-68.84	-51.16	338.31

4	01	0.00	174.00	0.00
	02	-29.19	203.76	264.96
	06	-11.80	312.36	282.65

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

16/JUL/92

17:34 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

INFORMACION GENERAL DEL ANALISIS ESTRUCTURAL

Sin Efecto P8

1. Estructura de una cruzía y 1 nivel.

Nudos	=	4	Matriz rigideces	=	36
Barras	=	3	Perfil matriz	=	18
Nudos restringidos	=	2	Porcentaje	=	50.00
Restricciones	=	6	Iteraciones Ext.	=	1
Grados de libertad	=	6	Iteraciones Int.	=	1

Cargas Tipo	=	4	Sistemas de Carga	=	3
-------------	---	---	-------------------	---	---

Peso volumétrico promedio	=	2.39	Ton/m3
Volumen total estructura	=	0.46	m3
Peso total estructura	=	1.10	Ton

Duración del Análisis : 0 HRS: 0 MINS:29.878 SEGS
Tolerancia=0.010 Fecha: 16/JUL/92 Hora: 17:23:40

Ciudad Universitaria; a 16 de Julio de 1992

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

1. Estructura de una cruzja y 1 nivel.

PAG. 2

Coordenadas de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.00	10.00
2	3.00	10.00
3	0.00	0.00
4	3.00	0.00

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm2)	A (cm2)	I (cm4)	Vol.(m3)	Peso(Ton)
1	1	2	3.00	232,787.63	200.00	200,000.00	0.06	0.14
2	3	1	10.00	232,787.63	200.00	200,000.00	0.20	0.46
3	4	2	10.00	232,787.63	200.00	200,000.00	0.20	0.46

Restricciones de Nudos

Nudo	Restr. X	Restr. Y	Restr. Z
3	Sí	Sí	Sí
4	Sí	Sí	Sí

Cargas Tipo: " D " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	0.00	-100.00	0.00
2	0.00	-100.00	0.00

Cargas Tipo: " L " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	0.00	-20.00	0.00

Esta estructura se analizó Sin Efecto P8

16/JUL/92

17:25 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

1. Estructura de una cruzija y 1 nivel.

PAG. 3

Cargas Tipo: " L " Aplicadas en los Nudos			
Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
2	0.00	-20.00	0.00

Cargas Tipo: " Eid " Aplicadas en los Nudos			
Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	57.60	0.00	0.00

Cargas Tipo: " Wid " Aplicadas en los Nudos			
Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	32.00	19.00	51.50
2	30.00	19.00	103.50

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	01	0.00	-174.00	0.00
	02	40.96	-106.28	65.92
	06	80.64	-130.60	0.00
2	01	0.00	-174.00	0.00
	02	38.40	-106.28	132.48
	06	0.00	-130.60	0.00

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	δZ (rad)
1	01	0.00	-3.74	0.00000000

Esta estructura se analizó Sin Efecto P5

16/JUL/92

17:26 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

1. Estructura de una cruzía y 1 nivel.

PAG. 4

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	δZ (rad)
1	02	80.23	-0.98	-0.02509382
	06	90.98	-0.17	-0.03743955
2	01	0.00	-3.74	0.00000000
	02	80.21	-3.58	-0.01167964
	06	90.72	-5.44	-0.03729360
3	01	0.00	0.00	0.00000000
	02	0.00	0.00	0.00000000
	06	0.00	0.00	0.00000000
4	01	0.00	0.00	0.00000000
	02	0.00	0.00	0.00000000
	06	0.00	0.00	0.00000000

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
1	01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	02	0.00	3.15	-60.43	-111.46	-3.15	60.43	-69.62
	06	0.00	40.27	-122.80	-184.43	-40.27	122.80	-183.98
2	01	0.00	174.00	0.00	0.00	-174.00	0.00	0.00
	02	0.00	45.85	37.81	200.74	-45.85	-37.81	177.38
	06	0.00	7.80	40.37	219.29	-7.80	-40.37	184.43
3	01	0.00	174.00	0.00	0.00	-174.00	0.00	0.00
	02	0.00	166.71	41.55	213.18	-166.71	-41.55	202.30
	06	0.00	253.40	40.27	218.70	-253.40	-40.27	183.98

Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Rx (Ton)	Ry (Ton)	Rz (Ton-m)
------	-------------	----------	----------	------------

Esta estructura se analizó Sin Efecto P5

16/JUL/92

17:27 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

1. Estructura de una cruzija y 1 nivel.

PAG. 5

Nudo	Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga			
	Sist. Carga	Rx (Ton)	Ry (Ton)	Rz (Ton-m)
3	01	0.00	174.00	0.00
	02	-37.81	45.85	200.74
	06	-40.37	7.80	219.29

4	01	0.00	174.00	0.00
	02	-41.55	166.71	213.18
	06	-40.27	253.40	218.70

Esta estructura se analizó Sin Efecto P5

16/JUL/92

17:27 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

INFORMACION GENERAL DEL ANALISIS ESTRUCTURAL

Con Efecto P5

2. Estructura de una cruzija y 5 niveles.

Nudos	=	12	Matriz rigideces	=	900
Barras	=	15	Perfil matriz	=	202
Nudos restringidos	=	2	Porcentaje	=	22.44
Restricciones	=	6	Iteraciones Ext.	=	3
Grados de libertad	=	30	Iteraciones Int.	=	1

Cargas Tipo	=	1	Sistemas de Carga	=	1
-------------	---	---	-------------------	---	---

Peso volumétrico promedio	=	8.00	Ton/m3
Volumen total estructura	=	1.03	m3
Peso total estructura	=	8.24	Ton

Duración del Análisis : 0 HRS: 2 MINS:46.908 SEGS
Tolerancia=0.010 Fecha: 17/JUL/92 Hora: 13:10:00

Ciudad Universitaria; a 17 de Julio de 1992

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

2. Estructura de una cruzija y 5 niveles.

PAG. 2

Coordenadas de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.00	15.00
2	5.00	15.00
3	0.00	12.00
4	5.00	12.00
5	0.00	9.00
6	5.00	9.00
7	0.00	6.00
8	5.00	6.00
9	0.00	3.00
10	5.00	3.00
11	0.00	0.00
12	5.00	0.00

Información de Barras

BARRA	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm2)	A (cm2)	I (cm4)	Vol.(m3)	Peso(Ton)
1	1	2	5.00	2,039,000.00	106.45	6,810.30	0.05	0.40
2	3	4	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96
3	5	6	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96
4	7	8	5.00	2,039,000.00	209.83	30,751.50	0.10	0.80
5	9	10	5.00	2,039,000.00	209.83	30,751.50	0.10	0.80
6	3	1	3.00	2,039,000.00	107.24	5,062.60	0.03	0.24
7	4	2	3.00	2,039,000.00	107.24	5,062.60	0.03	0.24
8	5	3	3.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.05	0.40
9	6	4	3.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.05	0.40
10	7	5	3.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.05	0.40
11	8	6	3.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.05	0.40
12	9	7	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
13	10	8	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
14	11	9	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
15	12	10	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56

Restricciones de Nudos

Nudo	Restr. X	Restr. Y	Restr. Z
11	SI	SI	SI

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

13:12 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

2. Estructura de una cruzía y 5 niveles.

PAG. 2

Nudo	Restricciones de Nudos		
	Restr. X	Restr. Y	Restr. Z
12	Sí	Sí	Sí

Cargas Tipo: " UNICA " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	3.00	-10.00	0.00
2	0.00	-10.00	0.00
3	4.00	-15.00	0.00
4	0.00	-15.00	0.00
5	3.00	-15.00	0.00
6	0.00	-15.00	0.00
7	2.00	-15.00	0.00
8	0.00	-15.00	0.00
9	1.00	-15.00	0.00
10	0.00	-15.00	0.00

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	21	3.00	-10.00	0.00
2	21	0.00	-10.00	0.00
3	21	4.00	-15.00	0.00
4	21	0.00	-15.00	0.00
5	21	3.00	-15.00	0.00
6	21	0.00	-15.00	0.00
7	21	2.00	-15.00	0.00

Esta estructura se analizó Con Efecto P5

17/JUL/92

13:12 Hrs.

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

2. Estructura de una cruzía y 5 niveles.

PAG. 4

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
8	21	0.00	-15.00	0.00
9	21	1.00	-15.00	0.00
10	21	0.00	-15.00	0.00

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	δZ (rad)
1	21	3.92	-0.11	-0.00147042
2	21	3.92	-0.19	-0.00146578
3	21	3.18	-0.10	-0.00122344
4	21	3.18	-0.17	-0.00122117
5	21	2.44	-0.08	-0.00181551
6	21	2.44	-0.14	-0.00181364
7	21	1.41	-0.05	-0.00224343
8	21	1.41	-0.10	-0.00224138
9	21	0.55	-0.03	-0.00207167
10	21	0.55	-0.06	-0.00206982
11	21	0.00	0.00	0.00000000
12	21	0.00	0.00	0.00000000

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	H/N(Euler)	Hj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
1	21	0.00	1.50	-0.08	-2.20	-1.50	0.08	-2.20

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

2. Estructura de una cruzija y 5 niveles.

PÁG. 5

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga								
Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
2	21	0.00	1.99	-3.30	-8.26	-1.99	3.30	-8.26
3	21	0.00	1.48	-5.16	-12.90	-1.48	5.16	-12.89
4	21	0.00	0.99	-6.48	-16.19	-0.99	6.48	-16.19
5	21	0.00	0.50	-6.07	-15.19	-0.50	6.07	-15.19
6	21	0.00	9.12	1.50	2.37	-9.12	-1.50	2.20
7	21	0.00	10.88	1.50	2.37	-10.88	-1.50	2.20
8	21	0.00	20.82	3.51	4.80	-20.82	-3.51	5.89
9	21	0.00	29.18	3.49	4.80	-29.18	-3.49	5.81
10	21	0.01	30.66	5.03	7.32	-30.66	-5.03	8.10
11	21	0.01	49.34	4.97	7.32	-49.34	-4.97	8.09
12	21	0.00	39.18	6.05	9.60	-39.18	-6.05	8.81
13	21	0.01	70.82	5.95	9.60	-70.82	-5.95	8.87
14	21	0.00	48.11	6.55	14.32	-48.11	-6.55	5.51
15	21	0.01	91.09	6.45	14.27	-91.89	-6.45	5.59

Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	Rx (Ton)	Ry (Ton)	Rz (Ton-m)
11	21	-6.55	48.11	14.32
12	21	-6.45	91.89	14.27

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

13:14 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

INFORMACION GENERAL DEL ANALISIS ESTRUCTURAL

Sin Efecto P5

2. Estructura de una cruzía y 5 niveles.

Nudos	=	12	Matriz rigideces	=	900
Barras	=	15	Perfil matriz	=	202
Nudos restringidos	=	2	Porcentaje	=	22.44
Restricciones	=	6	Iteraciones Ext.	=	1
Grados de libertad	=	30	Iteraciones Int.	=	1

Cargas Tipo	=	1	Sistemas de Carga	=	1
-------------	---	---	-------------------	---	---

Peso volumétrico promedio	=	8.00	Ton/m3
Volumen total estructura	=	1.03	m3
Peso total estructura	=	8.24	Ton

Duración del Análisis : 0 HRS: 1 MINS: 7.492 SEGS
Tolerancia=0.010 Fecha: 17/JUL/92 Hora: 12:43:07

Ciudad Universitaria; a 17 de Julio de 1992

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

2. Estructura de una cruzija y 5 niveles.

PAG. 2

Coordenadas de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.00	15.00
2	5.00	15.00
3	0.00	12.00
4	5.00	12.00
5	0.00	9.00
6	5.00	9.00
7	0.00	6.00
8	5.00	6.00
9	0.00	3.00
10	5.00	3.00
11	0.00	0.00
12	5.00	0.00

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm ²)	A (cm ²)	I (cm ⁴)	Vol.(m ³)	Peso(Ton)
1	1	2	5.00	2,039,000.00	106.45	6,810.30	0.05	0.40
2	3	4	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96
3	5	6	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96
4	7	8	5.00	2,039,000.00	209.83	30,751.50	0.10	0.80
5	9	10	5.00	2,039,000.00	209.83	30,751.50	0.10	0.80
6	3	1	3.00	2,039,000.00	107.24	5,062.60	0.03	0.24
7	4	2	3.00	2,039,000.00	107.24	5,062.60	0.03	0.24
8	5	3	3.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.05	0.40
9	6	4	3.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.05	0.40
10	7	5	3.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.05	0.40
11	8	6	3.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.05	0.40
12	9	7	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
13	10	8	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
14	11	9	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
15	12	10	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56

Restricciones de Nudos

Nudo	Restr. X	Restr. Y	Restr. Z
11	Sí	Sí	Sí

Esta estructura se analizó Sin Efecto P8

17/JUL/92

12:45 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

2. Estructura de una cruzija y 5 niveles.

PAG. 3

Nudo	Restricciones de Nudos		
	Restr. X	Restr. Y	Restr. Z
12	Si	Si	Si

Cargas Tipo: " UNICA " Aplicadas en los Nudos			
Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	3.00	-10.00	0.00
2	0.00	-10.00	0.00
3	4.00	-15.00	0.00
4	0.00	-15.00	0.00
5	3.00	-15.00	0.00
6	0.00	-15.00	0.00
7	2.00	-15.00	0.00
8	0.00	-15.00	0.00
9	1.00	-15.00	0.00
10	0.00	-15.00	0.00

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	21	3.00	-10.00	0.00
2	21	0.00	-10.00	0.00
3	21	4.00	-15.00	0.00
4	21	0.00	-15.00	0.00
5	21	3.00	-15.00	0.00
6	21	0.00	-15.00	0.00
7	21	2.00	-15.00	0.00

Esta estructura se analizó Sin Efecto P8

17/JUL/92

12:46 Hrs.

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

2. Estructura de una cruzía y 5 niveles.

PAG. 4

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
8	21	0.00	-15.00	0.00
9	21	1.00	-15.00	0.00
10	21	0.00	-15.00	0.00

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	θZ (rad)
1	21	3.83	-0.11	-0.00144485
2	21	3.83	-0.18	-0.00144033
3	21	3.11	-0.10	-0.00120108
4	21	3.11	-0.17	-0.00119919
5	21	2.38	-0.08	-0.00177343
6	21	2.38	-0.14	-0.00177249
7	21	1.38	-0.05	-0.00218511
8	21	1.38	-0.10	-0.00218377
9	21	0.53	-0.03	-0.00202125
10	21	0.53	-0.05	-0.00201900
11	21	0.00	0.00	0.00000000
12	21	0.00	0.00	0.00000000

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	H/N(Euler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
1	21	0.00	1.50	-0.87	-2.17	-1.50	0.87	-2.17

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Ríos Alumno: Marco Antonio Horiga Salazar

2. Estructura de una cruzija y 5 niveles.

PAG. 5

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
2	21	0.00	2.00	-3.24	-8.11	-2.00	3.24	-8.11
3	21	0.00	1.50	-5.04	-12.60	-1.50	5.04	-12.60
4	21	0.00	1.00	-6.31	-15.77	-1.00	6.31	-15.77
5	21	0.00	0.50	-5.93	-14.82	-0.50	5.93	-14.81
6	21	0.00	9.13	1.50	2.34	-9.13	-1.50	2.17
7	21	0.00	10.87	1.50	2.33	-10.87	-1.50	2.17
8	21	0.00	20.89	3.50	4.72	-20.89	-3.50	5.78
9	21	0.00	29.11	3.50	4.72	-29.11	-3.50	5.78
10	21	0.00	30.85	5.00	7.12	-30.85	-5.00	7.88
11	21	0.00	49.15	5.00	7.12	-49.15	-5.00	7.88
12	21	0.00	39.54	6.00	9.35	-39.54	-6.00	8.65
13	21	0.00	70.46	6.00	9.35	-70.46	-6.00	8.65
14	21	0.00	48.61	6.50	14.04	-48.61	-6.50	5.47
15	21	0.00	91.39	6.50	14.03	-91.39	-6.50	5.46

Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Rx (Ton)	Ry (Ton)	Rz (Ton-m)
11	21	-6.50	48.61	14.04
12	21	-6.50	91.39	14.03

Esta estructura se analizó Sin Efecto P5

17/JUL/92

12:47 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salas

INFORMACION GENERAL DEL ANALISIS ESTRUCTURAL
Con Efecto P8

3. Estructura de una cruzja y 10 niveles.

Nudos	=	22	Matriz rigideces	=	3,600
Barras	=	30	Perfil matriz	=	432
Nudos restringidos	=	2	Porcentaje	=	12.00
Restricciones	=	6	Iteraciones Ext.	=	4
Grados de libertad	=	60	Iteraciones Int.	=	1

Cargas Tipo	=	1	Sistemas de Carga	=	1
-------------	---	---	-------------------	---	---

Peso volumétrico promedio	=	8.00	Ton/m3
Volumen total estructura	=	2.43	m3
Peso total estructura	=	19.44	Ton

Duración del Análisis : 0 HRS: 7 MINS:36.094 SEGS
Tolerancia=0.010 Fecha: 17/JUL/92 Hora: 13:45:18

Ciudad Universitaria; a 17 de Julio de 1992

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzija y 10 niveles.

PAG. 2

Coordenadas de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.00	30.00
2	5.00	30.00
3	0.00	27.00
4	5.00	27.00
5	0.00	24.00
6	5.00	24.00
7	0.00	21.00
8	5.00	21.00
9	0.00	18.00
10	5.00	18.00
11	0.00	15.00
12	5.00	15.00
13	0.00	12.00
14	5.00	12.00
15	0.00	9.00
16	5.00	9.00
17	0.00	6.00
18	5.00	6.00
19	0.00	3.00
20	5.00	3.00
21	0.00	0.00
22	5.00	0.00

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm ²)	A (cm ²)	I (cm ⁴)	Vol.(m ³)	Peso(Ton)
1	1	2	5.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.08	0.64
2	3	4	5.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.08	0.64
3	5	6	5.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.08	0.64
4	7	8	5.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.09	0.72
5	9	10	5.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.09	0.72
6	11	12	5.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.09	0.72
7	13	14	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96

Esta estructura se analizó Con Efecto P5

17/JUL/92

13:47 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzija y 10 niveles.

PAG 3

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm2)	A (cm2)	I (cm4)	Vol.(m3)	Peso(Ton)
8	15	16	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96
9	17	18	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96
10	19	20	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96
11	3	1	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40
12	4	2	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40
13	5	3	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40
14	6	4	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40
15	7	5	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40
16	8	6	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40
17	9	7	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
18	10	8	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
19	11	9	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
20	12	10	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
21	13	11	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
22	14	12	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56
23	15	13	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72
24	16	14	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72
25	17	15	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72
26	18	16	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72
27	19	17	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72
28	20	18	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72
29	21	19	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72
30	22	20	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72

Restricciones de Nudos

Nudo	Restr. X	Restr. Y	Restr. Z
21	Sí	Sí	Sí
22	Sí	Sí	Sí

Cargas Tipo: " UNICA " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	PY (Ton)	Mz (Ton-m)
1	9.00	-10.00	0.00

Esta estructura se analizó Con Efecto P5

17/JUL/92

13:48 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzja y 10 niveles.

PAG. 4

Cargas Tipo: " UNICA " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
2	0.00	-10.00	0.00
3	13.50	-15.00	0.00
4	0.00	-15.00	0.00
5	12.00	-15.00	0.00
6	0.00	-15.00	0.00
7	10.50	-15.00	0.00
8	0.00	-15.00	0.00
9	9.00	-15.00	0.00
10	0.00	-15.00	0.00
11	7.50	-15.00	0.00
12	0.00	-15.00	0.00
13	6.00	-15.00	0.00
14	0.00	-15.00	0.00
15	4.50	-15.00	0.00
16	0.00	-15.00	0.00
17	3.00	-15.00	0.00
18	0.00	-15.00	0.00
19	1.50	-15.00	0.00
20	0.00	-15.00	0.00

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	21	9.00	-10.00	0.00
2	21	0.00	-10.00	0.00
3	21	13.50	-15.00	0.00
4	21	0.00	-15.00	0.00
5	21	12.00	-15.00	0.00
6	21	0.00	-15.00	0.00

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

13:48 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzía y 10 niveles.

PAG. 5

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
7	21	10.50	-15.00	0.00
8	21	0.00	-15.00	0.00
9	21	9.00	-15.00	0.00
10	21	0.00	-15.00	0.00
11	21	7.50	-15.00	0.00
12	21	0.00	-15.00	0.00
13	21	6.00	-15.00	0.00
14	21	0.00	-15.00	0.00
15	21	4.50	-15.00	0.00
16	21	0.00	-15.00	0.00
17	21	3.00	-15.00	0.00
18	21	0.00	-15.00	0.00
19	21	1.50	-15.00	0.00
20	21	0.00	-15.00	0.00

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	θZ (rad)
1	21	51.01	0.21	-0.00609469
2	21	51.00	-1.06	-0.00610593

Esta estructura se analizó Con Efecto P5

17/JUL/92

13:49 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzía y 10 niveles.

PAG. 6

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga					
Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	θZ (rad)	
3	21	48.30	0.22	-0.01013240	
4	21	48.29	-1.04	-0.01013225	
5	21	43.83	0.23	-0.01492828	
6	21	43.82	-1.01	-0.01491489	
7	21	37.92	0.23	-0.01708186	
8	21	37.91	-0.95	-0.01706684	
9	21	31.61	0.23	-0.01939568	
10	21	31.61	-0.89	-0.01938142	
11	21	24.63	0.22	-0.02037127	
12	21	24.63	-0.79	-0.02036807	
13	21	18.00	0.20	-0.01611984	
14	21	18.00	-0.67	-0.01608986	
15	21	12.56	0.17	-0.01571179	
16	21	12.56	-0.54	-0.01570341	
17	21	7.24	0.12	-0.01497072	
18	21	7.24	-0.39	-0.01496151	
19	21	2.50	0.07	-0.01169707	
20	21	2.50	-0.21	-0.01171005	

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

13:50 Hrs.

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzija y 10 niveles.

PAG. 7

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	θZ (rad)
21	21	0.00	0.00	0.00000000
22	21	0.00	0.00	0.00000000

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Hj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Hk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
1	21	0.00	4.47	-4.74	-11.81	-4.47	4.74	-11.82
2	21	0.00	6.56	-10.11	-25.23	-6.56	10.11	-25.23
3	21	0.00	5.60	-16.52	-41.28	-5.60	16.52	-41.26
4	21	0.00	4.68	-25.93	-64.01	-4.68	25.93	-64.79
5	21	0.00	3.63	-30.25	-75.62	-3.63	30.25	-75.60
6	21	0.00	3.13	-32.35	-80.87	-3.13	32.35	-80.87
7	21	0.00	2.77	-43.87	-109.70	-2.77	43.87	-109.63
8	21	0.00	1.46	-43.62	-109.05	-1.46	43.62	-109.03
9	21	0.00	1.15	-42.57	-106.43	-1.15	42.57	-106.41
10	21	0.00	2.20	-34.07	-85.16	-2.20	34.07	-85.19
11	21	0.00	5.26	4.53	1.93	-5.26	-4.53	11.81
12	21	0.00	14.74	4.47	1.99	-14.74	-4.47	11.82
13	21	0.00	10.16	11.47	11.58	-10.16	-11.47	23.30
14	21	0.00	39.84	11.03	11.62	-39.84	-11.03	23.24

Esta estructura se analizó Con Efecto P5

17/JUL/92

13:51 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rico Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzía y 10 niveles.

PAG. 8

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Hj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
15	21	0.00	8.63	17.87	24.43	-8.63	-17.87	29.70
16	21	0.01	71.37	16.63	24.45	-71.37	-16.63	29.64
17	21	0.00	-2.30	23.69	30.56	2.30	-23.69	40.38
18	21	0.01	112.30	21.31	30.66	-112.30	-21.31	40.34
19	21	0.00	-17.55	29.07	40.92	17.55	-29.07	45.06
20	21	0.02	157.55	24.93	40.84	-157.55	-24.93	44.95
21	21	0.00	-34.90	33.44	58.06	34.90	-33.44	39.95
22	21	0.02	204.90	28.06	57.73	-204.90	-28.06	40.02
23	21	0.00	-63.77	36.68	54.91	63.77	-36.68	51.64
24	21	0.02	263.77	30.82	54.93	-263.77	-30.82	51.90
25	21	0.00	-92.39	39.71	60.09	92.39	-39.71	54.14
26	21	0.02	322.39	32.29	59.90	-322.39	-32.29	54.10
27	21	0.00	-119.96	41.57	72.66	119.96	-41.57	46.35
28	21	0.02	379.96	33.43	71.83	-379.96	-33.43	46.51
29	21	0.01	-139.03	40.87	106.62	139.03	-40.87	12.50
30	21	0.03	429.03	35.63	104.25	-429.03	-35.63	13.36

Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga

Nudo Sist. Carga Rx (Ton) Ry (Ton) Rz (Ton-m)

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

13:52 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzía y 10 niveles.

PAG. 9

Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	Rx (Ton)	Ry (Ton)	Rz (Ton-m)
21	21	-40.87	-139.03	106.62
22	21	-35.63	429.03	104.25

Esta estructura se analizó Con Efecto Pδ

17/JUL/92

13:52 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

INFORMACION GENERAL DEL ANALISIS ESTRUCTURAL

Sin Efecto P8

3. Estructura de una cruzija y 10 niveles.

Nudos	=	22	Matriz rigideces	=	3,600
Barras	=	30	Perfil matriz	=	432
Nudos restringidos	=	2	Porcentaje	=	12.00
Restricciones	=	6	Iteraciones Ext.	=	1
Grados de libertad	=	60	Iteraciones Int.	=	1

Cargas Tipo	=	1	Sistemas de Carga	=	1
-------------	---	---	-------------------	---	---

Peso volumétrico promedio	=	8.00	Ton/m3
Volumen total estructura	=	2.43	m3
Peso total estructura	=	19.44	Ton

Duración del Análisis : 0 HRS: 2 MINS: 0.696 SEGS
Tolerancia=0.010 Fecha: 17/JUL/92 Hora: 13:27:42

Ciudad Universitaria, a 17 de Julio de 1992

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzija y 10 niveles.

PAG. 2

Coordenadas de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.00	30.00
2	5.00	30.00
3	0.00	27.00
4	5.00	27.00
5	0.00	24.00
6	5.00	24.00
7	0.00	21.00
8	5.00	21.00
9	0.00	18.00
10	5.00	18.00
11	0.00	15.00
12	5.00	15.00
13	0.00	12.00
14	5.00	12.00
15	0.00	9.00
16	5.00	9.00
17	0.00	6.00
18	5.00	6.00
19	0.00	3.00
20	5.00	3.00
21	0.00	0.00
22	5.00	0.00

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm ²)	A (cm ²)	I (cm ⁴)	Vol.(m ³)	Peso(Ton)
1	1	2	5.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.08	0.64
2	3	4	5.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.08	0.64
3	5	6	5.00	2,039,000.00	158.06	13,560.90	0.08	0.64
4	7	8	5.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.09	0.72
5	9	10	5.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.09	0.72
6	11	12	5.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.09	0.72
7	13	14	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96

Esta estructura se analizó Sin Efecto P8

17/JUL/92

13:29 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Ríos Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzija y 10 niveles.

PAG. 3

Barra	nj	nk	L (m)	Información de Barras					
				E (Kg/cm ²)	A (cm ²)	I (cm ⁴)	Vol.(m ³)	Peso(Ton)	
8	15	16	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96	
9	17	18	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96	
10	19	20	5.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.12	0.96	
11	3	1	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40	
12	4	2	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40	
13	5	3	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40	
14	6	4	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40	
15	7	5	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40	
16	8	6	3.00	2,039,000.00	181.19	18,022.50	0.05	0.40	
17	9	7	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56	
18	10	8	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56	
19	11	9	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56	
20	12	10	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56	
21	13	11	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56	
22	14	12	3.00	2,039,000.00	245.71	31,201.00	0.07	0.56	
23	15	13	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72	
24	16	14	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72	
25	17	15	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72	
26	18	16	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72	
27	19	17	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72	
28	20	18	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72	
29	21	19	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72	
30	22	20	3.00	2,039,000.00	306.58	58,686.50	0.09	0.72	

Nudo	Restricciones de Nudos		
	Restr. X	Restr. Y	Restr. Z
21	Sí	Sí	Sí
22	Sí	Sí	Sí

Nudo	Cargas Tipo: " UNICA " Aplicadas en los Nudos		
	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	9.00	-10.00	0.00

Esta estructura se analizó Sin Efecto Pδ

17/JUL/92

13:30 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzía y 10 niveles.

PAG. 4

Cargas Tipo: " UNICA " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
2	0.00	-10.00	0.00
3	13.50	-15.00	0.00
4	0.00	-15.00	0.00
5	12.00	-15.00	0.00
6	0.00	-15.00	0.00
7	10.50	-15.00	0.00
8	0.00	-15.00	0.00
9	9.00	-15.00	0.00
10	0.00	-15.00	0.00
11	7.50	-15.00	0.00
12	0.00	-15.00	0.00
13	6.00	-15.00	0.00
14	0.00	-15.00	0.00
15	4.50	-15.00	0.00
16	0.00	-15.00	0.00
17	3.00	-15.00	0.00
18	0.00	-15.00	0.00
19	1.50	-15.00	0.00
20	0.00	-15.00	0.00

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	21	9.00	-10.00	0.00
2	21	0.00	-10.00	0.00
3	21	13.50	-15.00	0.00
4	21	0.00	-15.00	0.00
5	21	12.00	-15.00	0.00
6	21	0.00	-15.00	0.00

Esta estructura se analizó Sin Efecto Pδ

17/JUL/92

13:31 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzía y 10 niveles.

PAG. 5

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
7	21	10.50	-15.00	0.00
8	21	0.00	-15.00	0.00
9	21	9.00	-15.00	0.00
10	21	0.00	-15.00	0.00
11	21	7.50	-15.00	0.00
12	21	0.00	-15.00	0.00
13	21	6.00	-15.00	0.00
14	21	0.00	-15.00	0.00
15	21	4.50	-15.00	0.00
16	21	0.00	-15.00	0.00
17	21	3.00	-15.00	0.00
18	21	0.00	-15.00	0.00
19	21	1.50	-15.00	0.00
20	21	0.00	-15.00	0.00

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	θZ (rad)
1	21	48.49	0.18	-0.00587445
2	21	48.48	-1.03	-0.00588689

Esta estructura se analizó Sin Efecto P5

17/JUL/92

13:32 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzía y 10 niveles.

PAG. 6

Nudo	Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga			
	Sist. Carga	5X (cm)	5Y (cm)	5Z (rad)
3	21	45.87	0.19	-0.00975747
4	21	45.86	-1.01	-0.00976154
5	21	41.57	0.19	-0.01429203
6	21	41.56	-0.98	-0.01428465
7	21	35.93	0.20	-0.01625044
8	21	35.93	-0.92	-0.01624579
9	21	29.95	0.20	-0.01836334
10	21	29.94	-0.86	-0.01836099
11	21	23.35	0.19	-0.01923400
12	21	23.35	-0.77	-0.01922837
13	21	17.09	0.18	-0.01524478
14	21	17.09	-0.65	-0.01524077
15	21	11.94	0.15	-0.01488369
16	21	11.94	-0.52	-0.01488167
17	21	6.90	0.11	-0.01419217
18	21	6.90	-0.38	-0.01418985
19	21	2.39	0.06	-0.01115862
20	21	2.39	-0.20	-0.01115568

Esta estructura se analizó Sin Efecto P5

17/JUL/92

13:32 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzija y 10 niveles.

PAG. 7

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	δZ (rad)
21	21	0.00	0.00	0.00000000
22	21	0.00	0.00	0.00000000

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
1	21	0.00	4.51	-4.60	-11.49	-4.51	4.60	-11.51
2	21	0.00	6.74	-9.77	-24.42	-6.74	9.77	-24.42
3	21	0.00	6.00	-15.84	-39.61	-6.00	15.84	-39.60
4	21	0.00	5.25	-24.68	-61.71	-5.25	24.68	-61.70
5	21	0.00	4.50	-28.64	-71.61	-4.50	28.64	-71.61
6	21	0.00	3.74	-30.53	-76.33	-3.74	30.53	-76.32
7	21	0.00	3.01	-41.51	-103.78	-3.01	41.51	-103.77
8	21	0.00	2.24	-41.32	-103.31	-2.24	41.32	-103.30
9	21	0.00	1.50	-40.36	-100.91	-1.50	40.36	-100.90
10	21	0.00	0.74	-32.49	-81.23	-0.74	32.49	-81.22
11	21	0.00	5.40	4.49	1.98	-5.40	-4.49	11.49
12	21	0.00	14.60	4.51	2.02	-14.60	-4.51	11.51
13	21	0.00	10.63	11.26	11.33	-10.63	-11.26	22.44
14	21	0.00	39.37	11.24	11.33	-39.37	-11.24	22.41

Esta estructura se analizó Sin Efecto P8

17/JUL/92

13:33 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damián Ríos Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzija y 10 niveles.

PAG. 8

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga								
Barra	Sist. Carga	H/H(Euler)	Hj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Hk (Ton)	Vk (Ton)	Hk (Ton-in)
15	21	0.00	9.79	17.25	23.48	-9.79	-17.25	28.1
16	21	0.00	70.21	17.25	23.47	-70.21	-17.25	28.27
17	21	0.00	0.11	22.50	29.27	-0.11	-22.50	38.1
18	21	0.00	109.89	22.50	29.27	-109.89	-22.50	38.24
19	21	0.00	-13.54	27.00	38.65	13.54	-27.00	42.34
20	21	0.00	153.54	27.00	38.66	-153.54	-27.00	42.34
21	21	0.00	-29.07	30.76	54.60	29.07	-30.76	37.68
22	21	0.00	199.07	30.74	54.57	-199.07	-30.74	37.68
23	21	0.00	-55.58	33.75	52.06	55.58	-33.75	49.40
24	21	0.00	255.58	33.75	52.06	-255.58	-33.75	49.20
25	21	0.00	-81.90	36.00	56.76	81.90	-36.00	51.24
26	21	0.00	311.90	36.00	56.76	-311.90	-36.00	51.24
27	21	0.00	-107.26	37.50	68.35	107.26	-37.50	44.15
28	21	0.00	367.26	37.50	68.35	-367.26	-37.50	44.15
29	21	0.00	-124.75	38.26	101.90	124.75	-38.26	12.68
30	21	0.00	414.75	38.24	101.86	-414.75	-38.24	12.7

Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga

Nudo Sist. Carga Rx (Ton) Ry (Ton) Rz (Ton-m)

Esta estructura se analizó Sin Efecto Pδ

17/JUL/92

13:34 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P δ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Ríos Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

3. Estructura de una cruzija y 10 niveles.

PAG. 9

Nudo	Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga			
	Sist. Carga	Rx (Ton)	Ry (Ton)	Rz (Ton-m)
21	21	-38.26	-124.75	101.90
22	21	-38.24	414.75	101.86

Esta estructura se analizó Sin Efecto P δ

17/JUL/92

13:34 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

INFORMACION GENERAL DEL ANALISIS ESTRUCTURAL

Con Efecto P8

4. Estructura de una cruzía y 20 niveles.

Nudos	=	42	Matriz rigideces	=	14,400
Barras	=	60	Perfil matriz	=	892
Nudos restringidos	=	2	Porcentaje	=	6.19
Restricciones	=	6	Iteraciones Ext.	=	5
Grados de libertad	=	120	Iteraciones Int.	=	1

Cargas Tipo	=	3	Sistemas de Carga	=	1
-------------	---	---	-------------------	---	---

Peso volumétrico promedio	=	8.00	Ton/m3
Volumen total estructura	=	3.70	m3
Peso total estructura	=	29.60	Ton

Duración del Análisis : 0 HRS:27 MINS:45.104 SEGS
Tolerancia=0.010 Fecha: 17/JUL/92 Hora: 16:51:54

Ciudad Universitaria; a 17 de Julio de 1992

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzía y 20 niveles.

PÁG. 2

Coordenadas de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.00	60.00
2	5.00	60.00
3	0.00	57.00
4	5.00	57.00
5	0.00	54.00
6	5.00	54.00
7	0.00	51.00
8	5.00	51.00
9	0.00	48.00
10	5.00	48.00
11	0.00	45.00
12	5.00	45.00
13	0.00	42.00
14	5.00	42.00
15	0.00	39.00
16	5.00	39.00
17	0.00	36.00
18	5.00	36.00
19	0.00	33.00
20	5.00	33.00
21	0.00	30.00
22	5.00	30.00
23	0.00	27.00
24	5.00	27.00
25	0.00	24.00
26	5.00	24.00
27	0.00	21.00
28	5.00	21.00
29	0.00	18.00
30	5.00	18.00
31	0.00	15.00
32	5.00	15.00
33	0.00	12.00
34	5.00	12.00
35	0.00	9.00

Esta estructura se analizó Con Efecto P5

17/JUL/92

16:53 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzía y 20 niveles.

PAG. 3

Coordenadas de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
36	5.00	9.00
37	0.00	6.00
38	5.00	6.00
39	0.00	3.00
40	5.00	3.00
41	0.00	0.00
42	5.00	0.00

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm ²)	A (cm ²)	I (cm ⁴)	Vol.(m ³)	Peso(Ton)
1	1	2	5.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.06	0.48
2	3	4	5.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.06	0.48
3	5	6	5.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.06	0.48
4	7	8	5.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.06	0.48
5	9	10	5.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.06	0.48
6	11	12	5.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.07	0.56
7	13	14	5.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.07	0.56
8	15	16	5.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.07	0.56
9	17	18	5.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.07	0.56
10	19	20	5.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.07	0.56
11	21	22	5.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.07	0.56
12	23	24	5.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.07	0.56
13	25	26	5.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.07	0.56
14	27	28	5.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.07	0.56
15	29	30	5.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.12	0.96
16	31	32	5.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.12	0.96
17	33	34	5.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.12	0.96
18	35	36	5.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.13	1.04
19	37	38	5.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.13	1.04
20	39	40	5.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.13	1.04
21	3	1	3.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.04	0.32
22	4	2	3.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.04	0.32

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

16:54 Hre.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rico Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 4

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm2)	A (cm2)	I (cm4)	Vol.(m3)	Peso(Ton)
23	5	3	3.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.04	0.32
24	6	4	3.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.04	0.32
25	7	5	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
26	8	6	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
27	9	7	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
28	10	8	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
29	11	9	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
30	12	10	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
31	13	11	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
32	14	12	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
33	15	13	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
34	16	14	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
35	17	15	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
36	18	16	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
37	19	17	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
38	20	18	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
39	21	19	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
40	22	20	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
41	23	21	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
42	24	22	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
43	25	23	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
44	26	24	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
45	27	25	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
46	28	26	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
47	29	27	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
48	30	28	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
49	31	29	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
50	32	30	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
51	33	31	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
52	34	32	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
53	35	33	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
54	36	34	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
55	37	35	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64
56	38	36	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64
57	39	37	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

16:55 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG 5

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm ²)	A (cm ²)	I (cm ⁴)	Vol.(m ³)	Peso(Ton)
58	40	38	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64
59	41	39	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64
60	42	40	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64

Restricciones de Nudos

Nudo	Restr. X	Restr. Y	Restr. Z
41	Sí	Sí	Sí
42	Sí	Sí	Sí

Cargas Tipo: " D " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	0.00	-7.50	0.00
2	0.00	-7.50	0.00
3	0.00	-7.50	0.00
4	0.00	-7.50	0.00
5	0.00	-7.50	0.00
6	0.00	-7.50	0.00
7	0.00	-7.50	0.00
8	0.00	-7.50	0.00
9	0.00	-7.50	0.00
10	0.00	-7.50	0.00
11	0.00	-7.50	0.00
12	0.00	-7.50	0.00
13	0.00	-7.50	0.00
14	0.00	-7.50	0.00
15	0.00	-7.50	0.00
16	0.00	-7.50	0.00
17	0.00	-7.50	0.00
18	0.00	-7.50	0.00

Esta estructura se analizó Con Efecto Pδ

17/JUL/92

16:56 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 6

Cargas Tipo: " D " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
19	0.00	-7.50	0.00
20	0.00	-7.50	0.00
21	0.00	-7.50	0.00
22	0.00	-7.50	0.00
23	0.00	-7.50	0.00
24	0.00	-7.50	0.00
25	0.00	-7.50	0.00
26	0.00	-7.50	0.00
27	0.00	-7.50	0.00
28	0.00	-7.50	0.00
29	0.00	-7.50	0.00
30	0.00	-7.50	0.00
31	0.00	-7.50	0.00
32	0.00	-7.50	0.00
33	0.00	-7.50	0.00
34	0.00	-7.50	0.00
35	0.00	-7.50	0.00
36	0.00	-7.50	0.00
37	0.00	-7.50	0.00
38	0.00	-7.50	0.00
39	0.00	-7.50	0.00
40	0.00	-7.50	0.00

Cargas Tipo: " L " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	0.00	-2.50	0.00
2	0.00	-2.50	0.00
3	0.00	-2.50	0.00
4	0.00	-2.50	0.00
5	0.00	-2.50	0.00
6	0.00	-2.50	0.00
7	0.00	-2.50	0.00

Esta estructura se analizó Con Efecto Pδ

17/JUL/92

16:56 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 7

Cargas Tipo: " L " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
8	0.00	-2.50	0.00
9	0.00	-2.50	0.00
10	0.00	-2.50	0.00
11	0.00	-2.50	0.00
12	0.00	-2.50	0.00
13	0.00	-2.50	0.00
14	0.00	-2.50	0.00
15	0.00	-2.50	0.00
16	0.00	-2.50	0.00
17	0.00	-2.50	0.00
18	0.00	-2.50	0.00
19	0.00	-2.50	0.00
20	0.00	-2.50	0.00
21	0.00	-2.50	0.00
22	0.00	-2.50	0.00
23	0.00	-2.50	0.00
24	0.00	-2.50	0.00
25	0.00	-2.50	0.00
26	0.00	-2.50	0.00
27	0.00	-2.50	0.00
28	0.00	-2.50	0.00
29	0.00	-2.50	0.00
30	0.00	-2.50	0.00
31	0.00	-2.50	0.00
32	0.00	-2.50	0.00
33	0.00	-2.50	0.00
34	0.00	-2.50	0.00
35	0.00	-2.50	0.00
36	0.00	-2.50	0.00
37	0.00	-2.50	0.00
38	0.00	-2.50	0.00
39	0.00	-2.50	0.00
40	0.00	-2.50	0.00

Cargas Tipo: " Eid " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
------	----------	----------	------------

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

16:57 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Ríos Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzía y 20 niveles.

PAG. 8

Cargas Tipo: " Eid " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	8.00	0.00	0.00
3	7.60	0.00	0.00
5	7.20	0.00	0.00
7	6.80	0.00	0.00
9	6.40	0.00	0.00
11	6.00	0.00	0.00
13	5.60	0.00	0.00
15	5.20	0.00	0.00
17	4.80	0.00	0.00
19	4.40	0.00	0.00
21	4.00	0.00	0.00
23	3.60	0.00	0.00
25	3.20	0.00	0.00
27	2.80	0.00	0.00
29	2.40	0.00	0.00
31	2.00	0.00	0.00
33	1.60	0.00	0.00
35	1.20	0.00	0.00
37	0.80	0.00	0.00
39	0.40	0.00	0.00

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	16	12.00	-10.25	0.00
2	16	0.00	-10.25	0.00
3	16	11.40	-10.25	0.00
4	16	0.00	-10.25	0.00
5	16	10.80	-10.25	0.00

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

16:58 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzja y 20 niveles.

PAG.

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
6	16	0.00	-10.25	0.00
7	16	10.20	-10.25	0.00
8	16	0.00	-10.25	0.00
9	16	9.60	-10.25	0.00
10	16	0.00	-10.25	0.00
11	16	9.00	-10.25	0.00
12	16	0.00	-10.25	0.00
13	16	8.40	-10.25	0.00
14	16	0.00	-10.25	0.00
15	16	7.80	-10.25	0.00
16	16	0.00	-10.25	0.00
17	16	7.20	-10.25	0.00
18	16	0.00	-10.25	0.00
19	16	6.60	-10.25	0.00
20	16	0.00	-10.25	0.00
21	16	6.00	-10.25	0.00
22	16	0.00	-10.25	0.00
23	16	5.40	-10.25	0.00

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

16:59 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzía y 20 niveles.

PAG. 10

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
24	16	0.00	-10.25	0.00
25	16	4.80	-10.25	0.00
26	16	0.00	-10.25	0.00
27	16	4.20	-10.25	0.00
28	16	0.00	-10.25	0.00
29	16	3.60	-10.25	0.00
30	16	0.00	-10.25	0.00
31	16	3.00	-10.25	0.00
32	16	0.00	-10.25	0.00
33	16	2.40	-10.25	0.00
34	16	0.00	-10.25	0.00
35	16	1.80	-10.25	0.00
36	16	0.00	-10.25	0.00
37	16	1.20	-10.25	0.00
38	16	0.00	-10.25	0.00
39	16	0.60	-10.25	0.00
40	16	0.00	-10.25	0.00

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	δZ (rad)
------	-------------	-----------------	-----------------	------------------

Esta estructura se analizó Con Efecto P5

17/JUL/92

16:59 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 14

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	δZ (rad)
1	16	133.04	4.47	-0.02623651
2	16	133.03	-7.98	-0.02623396
3	16	124.79	4.47	-0.02760166
4	16	124.78	-7.96	-0.02759748
5	16	116.04	4.48	-0.02849802
6	16	116.03	-7.91	-0.02849312
7	16	106.95	4.47	-0.02949409
8	16	106.94	-7.83	-0.02948936
9	16	97.50	4.45	-0.03015093
10	16	97.49	-7.71	-0.03014539
11	16	87.97	4.41	-0.02927890
12	16	87.96	-7.55	-0.02926942
13	16	78.68	4.34	-0.02926386
14	16	78.68	-7.35	-0.02925755
15	16	69.37	4.23	-0.02896445
16	16	69.37	-7.09	-0.02895945
17	16	60.30	4.09	-0.02731497
18	16	60.29	-6.77	-0.02730327

Esta estructura se analizó Con Efecto P5

17/JUL/92

17:00 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzja y 20 niveles.

PAG. 12

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	δZ (rad)
19	16	51.72	3.91	-0.02646273
20	16	51.71	-6.39	-0.02645552
21	16	43.40	3.68	-0.02528740
22	16	43.40	-5.95	-0.02528309
23	16	35.58	3.40	-0.02290480
24	16	35.58	-5.44	-0.02289221
25	16	28.49	3.08	-0.02118176
26	16	28.49	-4.88	-0.02117690
27	16	21.98	2.70	-0.01889153
28	16	21.98	-4.24	-0.01889199
29	16	16.48	2.27	-0.01438459
30	16	16.47	-3.52	-0.01436629
31	16	12.16	1.98	-0.01274108
32	16	12.16	-3.05	-0.01273911
33	16	8.36	1.65	-0.01097424
34	16	8.36	-2.52	-0.01097365
35	16	5.16	1.28	-0.00869219
36	16	5.16	-1.95	-0.00868864

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

17:01 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P δ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 13

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	θZ (rad)
37	16	2.65	0.89	-0.00663901
38	16	2.65	-1.35	-0.00663993
39	16	0.83	0.46	-0.00414474
40	16	0.83	-0.69	-0.00414040
41	16	0.00	0.00	0.00000000
42	16	0.00	0.00	0.00000000

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Hj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Hk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
1	16	0.00	5.85	-5.39	-13.10	-5.85	5.39	-13.10
2	16	0.00	5.37	-10.78	-26.61	-5.37	10.78	-26.60
3	16	0.00	4.82	-18.74	-46.55	-4.82	18.74	-46.53
4	16	0.00	4.28	-24.55	-61.11	-4.28	24.55	-61.09
5	16	0.00	3.84	-29.24	-72.88	-3.84	29.24	-72.86
6	16	0.00	3.40	-38.49	-96.04	-3.40	38.49	-95.98
7	16	0.00	2.86	-42.30	-105.60	-2.86	42.30	-105.56
8	16	0.00	2.65	-45.38	-113.32	-2.65	45.38	-113.29
9	16	0.00	2.44	-53.82	-134.46	-2.44	53.82	-134.37
10	16	0.00	1.94	-56.29	-140.65	-1.94	56.29	-140.59

Esta estructura se analizó Con Efecto P δ

17/JUL/92

17:02 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pó

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Ríos Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzía y 20 niveles.

PAG. 14

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	H/H(Euler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
11	16	0.00	2.03	-57.89	-144.64	-2.03	57.89	-144.61
12	16	0.00	2.11	-64.98	-162.42	-2.11	64.98	-162.29
13	16	0.00	1.81	-65.63	-164.04	-1.81	65.63	-163.99
14	16	0.00	2.62	-62.47	-156.07	-2.62	62.47	-156.07
15	16	0.00	3.20	-75.33	-188.44	-3.20	75.33	-188.03
16	16	0.00	1.57	-72.71	-181.76	-1.57	72.71	-181.71
17	16	0.00	1.89	-71.22	-178.02	-1.89	71.22	-178.01
18	16	0.00	2.11	-74.22	-185.56	-2.11	74.22	-185.46
19	16	0.00	2.21	-72.41	-180.99	-2.21	72.41	-181.01
20	16	0.00	2.78	-61.28	-153.24	-2.78	61.28	-153.12
21	16	0.00	4.86	6.15	5.74	-4.86	-6.15	13.10
22	16	0.00	15.64	5.85	5.75	-15.64	-5.85	13.10
23	16	0.00	4.34	12.18	16.04	-4.34	-12.18	20.87
24	16	0.00	36.66	11.22	16.03	-36.66	-11.22	20.85
25	16	0.00	-4.15	18.16	23.58	4.15	-18.16	30.52
26	16	0.00	65.65	16.04	23.60	-65.65	-16.04	30.50
27	16	0.00	-18.44	24.08	32.95	18.44	-24.08	37.53
28	16	0.00	100.44	20.32	32.96	-100.44	-20.32	37.50

Esta estructura se analizó con Efecto Pó

17/JUL/92

17:03 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Ríos Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG 15

Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga					
			Hj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
29	16	0.00	-37.44	29.84	46.01	37.44	-29.84	39.93
30	16	0.01	139.94	24.16	45.93	-139.94	-24.16	39.8
31	16	0.00	-65.67	35.43	50.18	65.67	-35.43	50.03
32	16	0.01	188.67	27.57	50.17	-188.67	-27.57	50.0
33	16	0.00	-97.72	40.98	58.42	97.72	-40.98	55.47
34	16	0.01	241.22	30.42	58.32	-241.22	-30.42	55.34
35	16	0.00	-132.85	46.13	71.42	132.85	-46.13	54.5
36	16	0.01	296.85	33.07	71.19	-296.85	-33.07	54.97
37	16	0.00	-176.42	50.89	74.48	176.42	-50.89	63.0
38	16	0.01	360.92	35.51	74.33	-360.92	-35.51	63.18
39	16	0.01	-222.46	55.55	81.97	222.46	-55.55	66.1
40	16	0.01	427.46	37.45	81.65	-427.46	-37.45	66.2
41	16	0.01	-270.10	59.52	94.76	270.10	-59.52	62.67
42	16	0.02	495.60	39.48	94.24	-495.60	-39.48	62.5
43	16	0.01	-324.83	62.81	97.72	324.83	-62.81	67.67
44	16	0.02	570.83	41.59	97.20	-570.83	-41.59	68.0
45	16	0.01	-380.21	65.80	106.33	380.21	-65.80	66.5
46	16	0.02	646.71	43.40	105.52	-646.71	-43.40	66.79

Esta estructura se analizó Con Efecto P8

17/JUL/92

17:03 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 16

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
47	16	0.01	-432.43	67.38	128.59	432.43	-67.38	49.74
48	16	0.02	719.43	46.02	127.11	-719.43	-46.02	50.55
49	16	0.00	-497.51	67.78	122.05	497.51	-67.78	59.85
50	16	0.01	805.01	49.22	121.43	-805.01	-49.22	60.91
51	16	0.00	-559.97	69.21	126.62	559.97	-69.21	59.71
52	16	0.01	887.97	50.79	125.87	-887.97	-50.79	60.28
53	16	0.01	-620.94	69.72	137.89	620.94	-69.72	51.40
54	16	0.01	969.44	52.68	136.93	-969.44	-52.68	52.14
55	16	0.00	-684.91	69.41	143.39	684.91	-69.41	47.67
56	16	0.01	1,053.91	54.79	142.26	-1,053.91	-54.79	48.53
57	16	0.00	-747.07	68.39	153.96	747.07	-68.39	37.60
58	16	0.01	1,136.57	57.01	153.00	-1,136.57	-57.01	38.75
59	16	0.01	-798.09	66.21	192.75	798.09	-66.21	-0.72
60	16	0.01	1,208.09	59.79	189.22	-1,208.09	-59.79	0.11

Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Rx (Ton)	Ry (Ton)	Rz (Ton-m)
41	16	-66.21	-798.09	192.75
42	16	-59.79	1,208.09	189.22

Esta estructura se analizó Con Efecto P5

17/JUL/92

17:04 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salaz

INFORMACION GENERAL DEL ANALISIS ESTRUCTURAL

Sin Efecto P5

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

Nudos	=	42	Matriz rigideces	=	14,400
Barras	=	60	Perfil matriz	=	892
Nudos restringidos	=	2	Porcentaje	=	6.19
Restricciones	=	6	Iteraciones Ext.	=	1
Grados de libertad	=	120	Iteraciones Int.	=	1

Cargas Tipo	=	3	Sistemas de Carga	=	1
-------------	---	---	-------------------	---	---

Peso volumétrico promedio	=	8.00	Ton/m3
Volumen total estructura	=	3.70	m3
Peso total estructura	=	29.60	Ton

Duración del Análisis : 0 HRS: 5 MINS:22.161 SEGS
Tolerancia=0.010 Fecha: 17/JUL/92 Hora: 16:07:52

Ciudad Universitaria; a 17 de Julio de 1992

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzía y 20 niveles.

PAG. 2

Coordenadas de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.00	60.00
2	5.00	60.00
3	0.00	57.00
4	5.00	57.00
5	0.00	54.00
6	5.00	54.00
7	0.00	51.00
8	5.00	51.00
9	0.00	48.00
10	5.00	48.00
11	0.00	45.00
12	5.00	45.00
13	0.00	42.00
14	5.00	42.00
15	0.00	39.00
16	5.00	39.00
17	0.00	36.00
18	5.00	36.00
19	0.00	33.00
20	5.00	33.00
21	0.00	30.00
22	5.00	30.00
23	0.00	27.00
24	5.00	27.00
25	0.00	24.00
26	5.00	24.00
27	0.00	21.00
28	5.00	21.00
29	0.00	18.00
30	5.00	18.00
31	0.00	15.00
32	5.00	15.00
33	0.00	12.00
34	5.00	12.00
35	0.00	9.00

Esta estructura se analizó Sin Efecto P8

17/JUL/92

16:09 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG.

Coordenadas de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
36	5.00	9.00
37	0.00	6.00
38	5.00	6.00
39	0.00	3.00
40	5.00	3.00
41	0.00	0.00
42	5.00	0.00

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm2)	A (cm2)	I (cm4)	Vol.(m3)	Peso(Ton)
1	1	2	5.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.06	0.46
2	3	4	5.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.06	0.46
3	5	6	5.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.06	0.46
4	7	8	5.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.06	0.46
5	9	10	5.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.06	0.46
6	11	12	5.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.07	0.56
7	13	14	5.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.07	0.56
8	15	16	5.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.07	0.56
9	17	18	5.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.07	0.56
10	19	20	5.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.07	0.56
11	21	22	5.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.07	0.56
12	23	24	5.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.07	0.56
13	25	26	5.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.07	0.56
14	27	28	5.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.07	0.56
15	29	30	5.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.12	0.96
16	31	32	5.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.12	0.96
17	33	34	5.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.12	0.96
18	35	36	5.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.13	1.04
19	37	38	5.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.13	1.04
20	39	40	5.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.13	1.04
21	3	1	3.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.04	0.32
22	4	2	3.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.04	0.32

Esta estructura se analizó Sin Efecto P5

17/JUL/92

16:10 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Horiega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 4

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm2)	A (cm2)	I (cm4)	Vol.(m3)	Peso(Ton)
23	5	3	3.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.04	0.32
24	6	4	3.00	2,039,000.00	120.57	39,700.00	0.04	0.32
25	7	5	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
26	8	6	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
27	9	7	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
28	10	8	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
29	11	9	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
30	12	10	3.00	2,039,000.00	123.79	51,217.00	0.04	0.32
31	13	11	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
32	14	12	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
33	15	13	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
34	16	14	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
35	17	15	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
36	18	16	3.00	2,039,000.00	136.59	73,169.00	0.04	0.32
37	19	17	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
38	20	18	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
39	21	19	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
40	22	20	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
41	23	21	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
42	24	22	3.00	2,039,000.00	142.64	98,068.00	0.04	0.32
43	25	23	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
44	26	24	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
45	27	25	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
46	28	26	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
47	29	27	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
48	30	28	3.00	2,039,000.00	148.69	127,108.00	0.04	0.32
49	31	29	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
50	32	30	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
51	33	31	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
52	34	32	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
53	35	33	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
54	36	34	3.00	2,039,000.00	248.99	276,553.00	0.07	0.56
55	37	35	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64
56	38	36	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64
57	39	37	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64

Esta estructura se analizó Sin Efecto P5

17/JUL/92

16:11 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Ríos Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG 5

Información de Barras

Barra	nj	nk	L (m)	E (Kg/cm ²)	A (cm ²)	I (cm ⁴)	Vol.(m ³)	Peso(Ton)
58	40	38	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64
59	41	39	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64
60	42	40	3.00	2,039,000.00	256.25	340,460.00	0.08	0.64

Restricciones de Nudos

Nudo	Restr. X	Restr. Y	Restr. Z
41	Sí	Sí	Sí
42	Sí	Sí	Sí

Cargas Tipo: " D " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	0.00	-7.50	0.00
2	0.00	-7.50	0.00
3	0.00	-7.50	0.00
4	0.00	-7.50	0.00
5	0.00	-7.50	0.00
6	0.00	-7.50	0.00
7	0.00	-7.50	0.00
8	0.00	-7.50	0.00
9	0.00	-7.50	0.00
10	0.00	-7.50	0.00
11	0.00	-7.50	0.00
12	0.00	-7.50	0.00
13	0.00	-7.50	0.00
14	0.00	-7.50	0.00
15	0.00	-7.50	0.00
16	0.00	-7.50	0.00
17	0.00	-7.50	0.00
18	0.00	-7.50	0.00

Esta estructura se analizó Sin Efecto Pδ

17/JUL/92

16:12 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzía y 20 niveles.

PAG. 6

Cargas Tipo: " D " Aplicadas en los Nudos				
Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)	
19	0.00	-7.50	0.00	
20	0.00	-7.50	0.00	
21	0.00	-7.50	0.00	
22	0.00	-7.50	0.00	
23	0.00	-7.50	0.00	
24	0.00	-7.50	0.00	
25	0.00	-7.50	0.00	
26	0.00	-7.50	0.00	
27	0.00	-7.50	0.00	
28	0.00	-7.50	0.00	
29	0.00	-7.50	0.00	
30	0.00	-7.50	0.00	
31	0.00	-7.50	0.00	
32	0.00	-7.50	0.00	
33	0.00	-7.50	0.00	
34	0.00	-7.50	0.00	
35	0.00	-7.50	0.00	
36	0.00	-7.50	0.00	
37	0.00	-7.50	0.00	
38	0.00	-7.50	0.00	
39	0.00	-7.50	0.00	
40	0.00	-7.50	0.00	

Cargas Tipo: " L " Aplicadas en los Nudos				
Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)	
1	0.00	-2.50	0.00	
2	0.00	-2.50	0.00	
3	0.00	-2.50	0.00	
4	0.00	-2.50	0.00	
5	0.00	-2.50	0.00	
6	0.00	-2.50	0.00	
7	0.00	-2.50	0.00	

Esta estructura se analizó Sin Efecto P5

17/JUL/92

16:12 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzía y 20 niveles.

PAG. 7

Cargas Tipo: " L " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
8	0.00	-2.50	0.00
9	0.00	-2.50	0.00
10	0.00	-2.50	0.00
11	0.00	-2.50	0.00
12	0.00	-2.50	0.00
13	0.00	-2.50	0.00
14	0.00	-2.50	0.00
15	0.00	-2.50	0.00
16	0.00	-2.50	0.00
17	0.00	-2.50	0.00
18	0.00	-2.50	0.00
19	0.00	-2.50	0.00
20	0.00	-2.50	0.00
21	0.00	-2.50	0.00
22	0.00	-2.50	0.00
23	0.00	-2.50	0.00
24	0.00	-2.50	0.00
25	0.00	-2.50	0.00
26	0.00	-2.50	0.00
27	0.00	-2.50	0.00
28	0.00	-2.50	0.00
29	0.00	-2.50	0.00
30	0.00	-2.50	0.00
31	0.00	-2.50	0.00
32	0.00	-2.50	0.00
33	0.00	-2.50	0.00
34	0.00	-2.50	0.00
35	0.00	-2.50	0.00
36	0.00	-2.50	0.00
37	0.00	-2.50	0.00
38	0.00	-2.50	0.00
39	0.00	-2.50	0.00
40	0.00	-2.50	0.00

Cargas Tipo: " Eid " Aplicadas en los Nudos

Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
------	----------	----------	------------

Esta estructura se analizó Sin Efecto P8

17/JUL/92

16:13 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 8

Cargas Tipo: " Eid " Aplicadas en los Nudos				
Nudo	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)	
1	8.00	0.00	0.00	
3	7.60	0.00	0.00	
5	7.20	0.00	0.00	
7	6.80	0.00	0.00	
9	6.40	0.00	0.00	
11	6.00	0.00	0.00	
13	5.60	0.00	0.00	
15	5.20	0.00	0.00	
17	4.80	0.00	0.00	
19	4.40	0.00	0.00	
21	4.00	0.00	0.00	
23	3.60	0.00	0.00	
25	3.20	0.00	0.00	
27	2.80	0.00	0.00	
29	2.40	0.00	0.00	
31	2.00	0.00	0.00	
33	1.60	0.00	0.00	
35	1.20	0.00	0.00	
37	0.80	0.00	0.00	
39	0.40	0.00	0.00	

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
1	16	12.00	-10.25	0.00
2	16	0.00	-10.25	0.00
3	16	11.40	-10.25	0.00
4	16	0.00	-10.25	0.00
5	16	10.80	-10.25	0.00

Esta estructura se analizó Sin Efecto P5

17/JUL/92

16:14 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzía y 20 niveles.

PAG. 9

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
6	16	0.00	-10.25	0.00
7	16	10.20	-10.25	0.00
8	16	0.00	-10.25	0.00
9	16	9.60	-10.25	0.00
10	16	0.00	-10.25	0.00
11	16	9.00	-10.25	0.00
12	16	0.00	-10.25	0.00
13	16	8.40	-10.25	0.00
14	16	0.00	-10.25	0.00
15	16	7.80	-10.25	0.00
16	16	0.00	-10.25	0.00
17	16	7.20	-10.25	0.00
18	16	0.00	-10.25	0.00
19	16	6.60	-10.25	0.00
20	16	0.00	-10.25	0.00
21	16	6.00	-10.25	0.00
22	16	0.00	-10.25	0.00
23	16	5.40	-10.25	0.00

Esta estructura se analizó Sin Efecto Pδ

17/JUL/92

16:15 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 10

Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Px (Ton)	Py (Ton)	Mz (Ton-m)
24	16	0.00	-10.25	0.00
25	16	4.80	-10.25	0.00
26	16	0.00	-10.25	0.00
27	16	4.20	-10.25	0.00
28	16	0.00	-10.25	0.00
29	16	3.60	-10.25	0.00
30	16	0.00	-10.25	0.00
31	16	3.00	-10.25	0.00
32	16	0.00	-10.25	0.00
33	16	2.40	-10.25	0.00
34	16	0.00	-10.25	0.00
35	16	1.80	-10.25	0.00
36	16	0.00	-10.25	0.00
37	16	1.20	-10.25	0.00
38	16	0.00	-10.25	0.00
39	16	0.60	-10.25	0.00
40	16	0.00	-10.25	0.00

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	θZ (rad)
------	-------------	---------	---------	----------

Esta estructura se analizó Sin Efecto Pδ

17/JUL/92

16:15 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una crujía y 20 niveles.

PAG. 1

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga				
Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	θZ (rad)
1	16	126.13	4.13	-0.02482866
2	16	126.11	-7.64	-0.02482725
3	16	118.32	4.14	-0.02612559
4	16	118.31	-7.62	-0.02612313
5	16	110.03	4.14	-0.02696907
6	16	110.02	-7.58	-0.02696678
7	16	101.43	4.14	-0.02790194
8	16	101.42	-7.50	-0.02790054
9	16	92.49	4.12	-0.02851250
10	16	92.48	-7.39	-0.02850907
11	16	83.48	4.09	-0.02768365
12	16	83.47	-7.23	-0.02768074
13	16	74.70	4.02	-0.02766542
14	16	74.69	-7.03	-0.02766412
15	16	65.90	3.93	-0.02738029
16	16	65.90	-6.78	-0.02737809
17	16	57.33	3.80	-0.02582850
18	16	57.32	-6.48	-0.02582651

Esta estructura se analizó Sin Efecto P8

17/JUL/92

16:16 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzía y 20 niveles.

PAG. 12

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	δZ (rad)
19	16	49.21	3.63	-0.02503211
20	16	49.20	-6.12	-0.02503068
21	16	41.34	3.42	-0.02393334
22	16	41.34	-5.70	-0.02393141
23	16	33.94	3.17	-0.02169884
24	16	33.94	-5.21	-0.02169702
25	16	27.22	2.87	-0.02009356
26	16	27.21	-4.67	-0.02009249
27	16	21.04	2.53	-0.01795581
28	16	21.03	-4.06	-0.01795187
29	16	15.80	2.13	-0.01369580
30	16	15.79	-3.38	-0.01369344
31	16	11.68	1.86	-0.01215959
32	16	11.68	-2.93	-0.01215893
33	16	8.05	1.55	-0.01049552
34	16	8.05	-2.43	-0.01049456
35	16	4.98	1.21	-0.00833207
36	16	4.98	-1.88	-0.00833116

Esta estructura se analizó Sin Efecto P8

17/JUL/92

16:17 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 1

Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	δX (cm)	δY (cm)	θZ (rad)
37	16	2.57	0.84	-0.00638968
38	16	2.57	-1.30	-0.00638883
39	16	0.81	0.43	-0.00401135
40	16	0.81	-0.67	-0.00401028
41	16	0.00	0.00	0.00000000
42	16	0.00	0.00	0.00000000

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/(Euler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
1	16	0.00	6.00	-5.00	-12.50	-6.00	5.00	-12.50
2	16	0.00	5.70	-10.13	-25.33	-5.70	10.13	-25.33
3	16	0.00	5.40	-17.67	-44.18	-5.40	17.67	-44.17
4	16	0.00	5.10	-23.13	-57.83	-5.10	23.13	-57.82
5	16	0.00	4.79	-27.52	-68.80	-4.79	27.52	-68.75
6	16	0.00	4.51	-36.22	-90.56	-4.51	36.22	-90.54
7	16	0.00	4.20	-39.79	-99.47	-4.20	39.79	-99.46
8	16	0.00	3.90	-42.66	-106.66	-3.90	42.66	-106.65
9	16	0.00	3.61	-50.64	-126.62	-3.61	50.64	-126.60
10	16	0.00	3.30	-53.01	-132.54	-3.30	53.01	-132.53

Esta estructura se analizó Sin Efecto P8

17/JUL/92

16:18 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P3

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rina Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 14

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/N(Fuler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
11	16	0.00	3.00	-54.57	-136.44	-3.00	54.57	-136.42
12	16	0.00	2.70	-61.43	-153.59	-2.70	61.43	-153.57
13	16	0.00	2.41	-62.23	-155.59	-2.41	62.23	-155.58
14	16	0.00	2.05	-59.45	-148.66	-2.05	59.45	-148.61
15	16	0.00	1.85	-72.29	-180.76	-1.85	72.29	-180.71
16	16	0.00	1.48	-70.13	-175.34	-1.48	70.13	-175.32
17	16	0.00	1.20	-68.97	-172.43	-1.20	68.97	-172.41
18	16	0.00	0.90	-72.27	-180.68	-0.90	72.27	-180.66
19	16	0.00	0.60	-70.84	-177.12	-0.60	70.84	-177.10
20	16	0.00	0.28	-60.31	-150.79	-0.28	60.31	-150.76
21	16	0.00	5.25	6.00	5.50	-5.25	-6.00	12.50
22	16	0.00	15.25	6.00	5.50	-15.25	-6.00	12.50
23	16	0.00	5.37	11.70	15.28	-5.37	-11.70	19.83
24	16	0.00	35.63	11.70	15.27	-35.63	-11.70	19.82
25	16	0.00	-2.05	17.10	22.40	2.05	-17.10	28.90
26	16	0.00	63.55	17.10	22.40	-63.55	-17.10	28.90
27	16	0.00	-14.93	22.20	31.17	14.93	-22.20	35.42
28	16	0.00	96.93	22.20	31.19	-96.93	-22.20	35.42

Esta estructura se analizó Sin Efecto P3

17/JUL/92

16:19 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 5

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Nk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
29	16	0.00	-32.20	27.01	43.40	32.20	-27.01	37.6
30	16	0.00	134.70	26.99	43.37	-134.70	-26.99	37.6
31	16	0.00	-58.17	31.50	47.34	58.17	-31.50	47.16
32	16	0.00	181.17	31.50	47.34	-181.17	-31.50	47.1
33	16	0.00	-87.70	35.70	54.97	87.70	-35.70	52.13
34	16	0.00	231.20	35.70	54.97	-231.20	-35.70	52.1
35	16	0.00	-120.11	39.61	67.13	120.11	-39.61	51.6
36	16	0.00	284.11	39.59	67.11	-284.11	-39.59	51.68
37	16	0.00	-160.51	43.20	70.11	160.51	-43.20	59.4
38	16	0.00	345.01	43.20	70.10	-345.01	-43.20	59.49
39	16	0.00	-203.27	46.50	77.07	203.27	-46.50	62.4
40	16	0.00	408.27	46.50	77.08	-408.27	-46.50	62.4
41	16	0.00	-247.59	49.51	89.15	247.59	-49.51	59.36
42	16	0.00	473.09	49.49	89.13	-473.09	-49.49	59.3
43	16	0.00	-298.77	52.20	92.17	298.77	-52.20	64.44
44	16	0.00	544.77	52.20	92.16	-544.77	-52.20	64.4
45	16	0.00	-350.76	54.59	100.35	350.76	-54.59	63.4
46	16	0.00	617.26	54.61	100.41	-617.26	-54.61	63.42

Esta estructura se analizó Sin Efecto P8

17/JUL/92

16:20 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Roca Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

4. Estructura de una cruzija y 20 niveles.

PAG. 16

Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga

Barra	Sist. Carga	N/N(Euler)	Nj (Ton)	Vj (Ton)	Mj (Ton-m)	Hk (Ton)	Vk (Ton)	Mk (Ton-m)
47	16	0.00	-399.96	56.74	121.91	399.96	-56.74	48.30
48	16	0.00	606.96	56.66	121.79	-606.96	-56.66	48.21
49	16	0.00	-462.01	58.49	116.61	462.01	-58.49	50.86
50	16	0.00	769.51	58.51	116.61	-769.51	-58.51	50.92
51	16	0.00	-521.89	60.00	121.29	521.89	-60.00	50.73
52	16	0.00	849.89	60.00	121.28	-849.89	-60.00	50.71
53	16	0.00	-500.60	61.20	132.47	500.60	-61.20	51.14
54	16	0.00	929.10	61.20	132.46	-929.10	-61.20	51.13
55	16	0.00	-642.62	62.10	138.10	642.62	-62.10	48.21
56	16	0.00	1,011.62	62.10	138.09	-1,011.62	-62.10	48.20
57	16	0.00	-703.22	62.70	149.09	703.22	-62.70	39.02
58	16	0.00	1,092.72	62.70	149.09	-1,092.72	-62.70	39.01
59	16	0.00	-753.28	63.02	187.35	753.28	-63.02	1.70
60	16	0.00	1,163.28	62.98	187.27	-1,163.28	-62.98	1.68

Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga

Nudo	Sist. Carga	Rx (Ton)	Ry (Ton)	Rz (Ton-m)
41	16	-63.02	-753.28	187.35
42	16	-62.98	1,163.28	187.27

Esta estructura se analizó Sin Efecto P5

17/JUL/92

16:20 Hrs.

REFERENCIAS

American Institute of Steel Construction.

Manual of Steel Construction - Load & Resistance Factor Design.

AISC, 1986.

American Concrete Institute.

Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado (ACI 318-89) y Comentarios (ACI 318R-89).

IMCYC, 1991.

Bathe, Klaus-Jürgen y Wilson, Edward L.

Numerical Methods in Finite Element Analysis.

Prentice-Hall, Inc., 1976.

Bentley, Donald L. y Cooke, Kenneth L.

Linear Algebra with Differential Equations.

Holt, Rinehart y Winston, Inc., 1973.

Fox Software, Inc.

FoxPro.

Fox Holdings, Inc., 1991.

Gere, James M. y Weaver, William, Jr.

Análisis de Estructuras Reticulares.

CECSA, 1978.

Livesley, R. K.

*The Application of an Electronic Digital Computer to Some
Problems of Structural Analysis.*

The Structural Engineer, 1956.

Livesley, R. K.

Matrix Methods of Structural Analysis.

Pergamon Press, 1964.

Weaver, William, Jr.

Computer Programs for Structural Analysis.

Van Nostrand Reinhold Company, 1967.

Wilson, Edward L., Bathe, Klaus-Jürgen y Doherty, William P.

Direct Solution of Large Systems of Linear Equations.

Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Berkeley,
California.

APENDICE A

PROGRAMAS ELABORADOS,
BASES DE DATOS CREADAS
Y ARCHIVOS INDEXADOS GENERADOS

PROGRAMAS

CARATULA.PRG 53*	AMBIENTE.PRG 118	CAT_MENU.PRG 22	CONFIGSY.PRG 72
COMB_MNU.PRG 74	ERRORES.PRG 61	ESTR_ACT.PRG 216	ESTR_TRA.PRG 38
COORD_ACT.PRG 327	DE01_MNU.PRG 175	DE02_MNU.PRG 115	DE03_MNU.PRG 80
DE51_CAL.PRG 1243	DE71_LIS.PRG 210	ESTR_LIS.PRG 164	SISTMENU.PRG 26
ESTR_MNU.PRG 57	E_TR_MNU.PRG 54	MATE_ACT.PRG 192	MATE_LIS.PRG 160
MATE_MNU.PRG 55	MENUGRAL.PRG 63	NUDS_MNU.PRG 68	REST_MNU.PRG 55
SECC_ACT.PRG 192	COORD_MNU.PRG 51	SECC_LIS.PRG 162	TRA_ESTR.PRG 27
BARR_MNU.PRG 63	SECC_MNU.PRG 55	SISCA_AC.PRG 560	COMB_ACT.PRG 545
DE03_CAL.PRG 38	BARR_ACT.PRG 425	DE01_CAL.PRG 73	SISC_MNU.PRG 61
ANAL_INF.PRG 56	DIA_MENU.PRG 31	P_DELTA.PRG 102	DES_MENU.PRG 20
CARG_ACT.PRG 190	CARG_MNU.PRG 55	NUDOS_AC.PRG 727	ANAL_MNU.PRG 217
DE71_CAL.PRG 121	AN01_LIS.PRG 806	DE02_CAL.PRG 40	ANAL_CAL.PRG 1244
AN02_LIS.PRG 792	ESTR_INF.PRG 20	AN01_CAL.PRG 1229	REST_ACT.PRG 361
INDEXAR.PRG 159	BIBLIOTE.PRG 438	CARG_LIS.PRG 163	COMB_LIS.PRG 198

334102 bytes in 56 files.
25405440 bytes remaining on drive.

BASES DE DATOS

BARRA_10.DBF	CONSTANS.DBF	SIS_CAR2.DBF	MATERLES.DBF
RIGID_00.DBF	DIREC_00.DBF	COORD_00.DBF	SISCA_00.DBF
AYUDAME.DBF	CARGA_00.DBF	NUDOS_00.DBF	BARRA_00.DBF
NUDOS_10.DBF	RESTR_00.DBF	SECCIONS.DBF	SIS_CAR1.DBF
SIS_CAR3.DBF	F_ES_COM.DBF	F_ES_TEN.DBF	ESTRUCTU.DBF

160428 bytes in 20 files.
25405440 bytes remaining on drive.

ARCHIVOS INDEXADOS

SISCA_01.IDX	BARRA_01.IDX	BARRA_02.IDX	BARRA_03.IDX
CARGA_01.IDX	CARGS_01.IDX	CARGS_02.IDX	CARGS_03.IDX
CARGS_21.IDX	CARGS_22.IDX	CARGS_31.IDX	BARRA_11.IDX
COORD_01.IDX	COORD_02.IDX	COORD_03.IDX	COORD_04.IDX
DIREC_01.IDX	ESTRU_01.IDX	ESTRU_02.IDX	BARRA_04.IDX
MATER_01.IDX	MATER_02.IDX	NUDOS_01.IDX	NUDOS_02.IDX
NUDOS_03.IDX	NUDOS_04.IDX	RESTR_01.IDX	RESTR_02.IDX
RESTR_03.IDX	SECCS_01.IDX	SECCS_02.IDX	RESTR_04.IDX
F_ES_COM.IDX	RIGID_01.IDX	SISCA_02.IDX	NUDOS_12.IDX
BARRA_12.IDX	NUDOS_11.IDX	F_ES_TEN.IDX	

83968 bytes in 39 files.
25405440 bytes remaining on drive.

* Total = 12,919	Lineas de programación.	Programas fuente	56
		Bases de datos	20
		Archivos indexados	...	39
		Total archivos creados		115

APENDICE B

BASES DE DATOS, SU ESTRUCTURA Y CONTENIDO

Structure for database: C:\P_DELTA\ESTRUCTU.DBF

Number of data records: 4

Date of last update : 07/06/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE	Numeric	3		
2	DESCR	Character	50		
3	PESO_PROP	Character	1		
4	P_DELTA	Character	1		
5	TOLERANCIA	Numeric	10	8	
6	N_NUDOS	Numeric	5		
7	N_BARRAS	Numeric	5		
8	N_N_REST	Numeric	5		
9	N_RESTS	Numeric	5		
10	N_GR_LI	Numeric	5		
11	N_CARGS_TI	Numeric	2		
12	N_SIS_CARG	Numeric	2		
13	MATRIZ_TOT	Numeric	7		
14	TAMANON	Numeric	6		
15	PRCTJE	Numeric	6	2	
16	ITERAC_EXT	Numeric	5		
17	ITERAC_INT	Numeric	5		
18	PESO_VOL_P	Numeric	10	2	
19	VOLUMEN	Numeric	10	2	
20	PESO	Numeric	10	2	
21	DURACION	Character	26		
22	FECHA	Character	9		
23	HORA	Character	8		
** Total **			197		

Structure for database: C:\P_DELTA\CONSTANS.DBF

Number of data records: 1

Date of last update : 07/06/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	TOLERA_01	Numeric	10	8	
2	TOLERA_02	Numeric	10	8	
3	CL_EST_TRA	Numeric	3		
** Total **			24		

Structure for database: C:\P_DELTA\MATERLES.DBF

Number of data records: 7

Date of last update : 06/18/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE	Numeric	2		
2	DESCR	Character	40		
3	E	Numeric	10	2	
4	PESO_VOL	Numeric	10	2	
** Total **			63		

Structure for database: C:\P_DELTA\SECCIONS.DBF

Number of data records: 33

Date of last update : 06/18/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE	Numeric	3		
2	DESCR	Character	40		
3	A	Numeric	10	2	
4	I	Numeric	10	2	
** Total **			64		

Structure for database: C:\P_DELTA\SIS_CAR1.DBF

Number of data records: 9

Date of last update : 06/18/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE	Numeric	2		
2	DESCR	Character	40		
3	ABREV	Character	10		
** Total **			53		

Structure for database: C:\P_DELTA\SIS_CAR2.DBF

Number of data records: 15

Date of last update : 06/18/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE_2	Character	2		
2	DESCR	Character	50		
** Total **			53		

Structure for database: C:\P_DELTA\SIS_CAR3.DBF

Number of data records: 43

Date of last update : 07/03/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE_2	Character	2		
2	CLAVE_1	Numeric	2		
3	ABREV	Character	10		
4	FC	Numeric	6	2	
** Total **			21		

Structure for database: C:\P_DELTA\SISCA_00.DBF

Number of data records: 16

Date of last update : 07/06/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE_EST	Numeric	3		
2	CLAVE_2	Character	2		
** Total **			6		

Structure for database: C:\P_DELTA\COORD_00.DBF

Number of data records: 176

Date of last update : 07/07/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE_EST	Numeric	3		
2	N_NUDO	Numeric	5		
3	COR_X	Numeric	7	2	
4	COR_Y	Numeric	7	2	
5	FR1	Numeric	5		
6	FR2	Numeric	5		
7	FR3	Numeric	5		
8	PARA_BUSCA	Character	9		
** Total **			47		

Structure for database: C:\P_DELTA\RESTR_00.DBF

Number of data records: 45

Date of last update : 07/03/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE_EST	Numeric	3		
2	N_NUDO	Numeric	5		
3	RESTR_X	Character	1		
4	RESTR_Y	Character	1		
5	RESTR_Z	Character	1		
6	PARA_BUSCA	Character	9		
** Total **			21		

Structure for database: C:\P_DELTA\BARRA_00.DBF

Number of data records: 129

Date of last update : 07/07/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE_EST	Numeric	3		
2	N_BARRA	Numeric	5		
3	L	Numeric	6	2	
4	NJ	Numeric	5		
5	NK	Numeric	5		
6	MATERIAL	Numeric	2		
7	SECCION	Numeric	3		
8	CX	Numeric	10	7	
9	CY	Numeric	10	7	
10	VOLUMEN	Numeric	10	2	
11	PESO	Numeric	10	2	
12	R1	Numeric	15	8	
13	R2	Numeric	15	8	
14	R3	Numeric	15	8	
15	R4	Numeric	15	8	
16	R5	Numeric	15	8	
17	IE1	Numeric	5		
18	IE2	Numeric	5		
19	IE3	Numeric	5		
20	IE4	Numeric	5		
21	IE5	Numeric	5		
22	IE6	Numeric	5		
23	P_EULER	Numeric	15	8	
24	PARA_BUSCA	Character	9		
** Total **			199		

Structure for database: C:\P_DELTA\BARRA_10.DBF

Number of data records: 147

Date of last update : 06/29/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE_EST	Numeric	3		
2	CLAVE_CAR2	Character	2		
3	N_BARRA	Numeric	5		
4	RO	Numeric	15	8	
5	BETA	Numeric	15	8	
6	PSI1	Numeric	15	8	
7	PSI2	Numeric	15	8	
8	PSI3	Numeric	15	8	
9	PSI4	Numeric	15	8	
10	PSI5	Numeric	15	8	
11	RF1	Numeric	15	8	
12	RF2	Numeric	15	8	
13	RF3	Numeric	15	8	
14	RF4	Numeric	15	8	
15	RF5	Numeric	15	8	
16	K1	Numeric	15	8	
17	K2	Numeric	15	8	
18	K3	Numeric	15	8	
19	K4	Numeric	15	8	
20	K5	Numeric	15	8	
21	K6	Numeric	15	8	
22	K7	Numeric	15	8	
23	NJ	Numeric	10	2	
24	VJ	Numeric	10	2	
25	MJ	Numeric	10	2	
26	NK	Numeric	10	2	
27	VK	Numeric	10	2	
28	MK	Numeric	10	2	
29	AXIAL	Numeric	10	2	
** Total **			366		

Structure for database: C:\P_DELTA\NUDOS_00.DBF

Number of data records: 153

Date of last update : 06/18/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE_EST	Numeric	3		
2	CLAVE_1	Numeric	2		
3	N_NUDO	Numeric	5		
4	PX	Numeric	10	2	
5	PY	Numeric	10	2	
6	MZ	Numeric	10	2	
7	PARA_BUSCA	Character	12		
** Total **			53		

Structure for database: C:\P_DELTA\NUDOS_10.DBF

Number of data records: 154

Date of last update : 06/29/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	CLAVE_EST	Numeric	3		
2	CLAVE_2	Character	2		
3	N_NUDO	Numeric	5		
4	PX	Numeric	10	2	
5	PY	Numeric	10	2	
6	MZ	Numeric	10	2	
7	DX	Numeric	12	8	
8	DY	Numeric	12	8	
9	DZ	Numeric	12	8	
10	REAC_X	Numeric	10	2	
11	REAC_Y	Numeric	10	2	
12	REAC_Z	Numeric	10	2	
** Total **			107		

Structure for database: C:\P_DELTA\CARGA_00.DBF

Number of data records: 6

Date of last update : 06/29/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	N	Numeric	6		
2	A	Numeric	20	13	
3	F	Numeric	10	2	
4	D	Numeric	20	13	
** Total **			57		

Structure for database: C:\P_DELTA\DIRC_00.DBF

Number of data records: 1094

Date of last update : 06/29/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	N	Numeric	5		
2	DIRC	Numeric	6		
** Total **			12		

Structure for database: C:\P_DELTA\RIGID_00.DBF

Number of data records: 18

Date of last update : 06/29/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	N	Numeric	6		
2	RE	Numeric	20	13	
3	RB	Numeric	15	8	
** Total **			42		

Structure for database: C:\P_DELTA\F_ES_COM.DBF

Number of data records: 101

Date of last update : 06/10/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	RO	Numeric	15	8	
2	BETA	Numeric	15	8	
3	PSI1	Numeric	15	8	
4	PSI2	Numeric	15	8	
5	PSI3	Numeric	15	8	
6	PSI4	Numeric	15	8	
7	PSI5	Numeric	15	8	
** Total **			106		

Structure for database: C:\P_DELTA\F_ES_TEN.DBF

Number of data records: 101

Date of last update : 06/10/92

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	RO	Numeric	15	8	
2	BETA	Numeric	15	8	
3	PSI1	Numeric	15	8	
4	PSI2	Numeric	15	8	
5	PSI3	Numeric	15	8	
6	PSI4	Numeric	15	8	
7	PSI5	Numeric	15	8	
** Total **			108		

Structure for database: C:\P_DELTA\AYUDAME.DBF

Number of data records: 5

Date of last update : 07/09/92

Memo file block size : 64

Field	Field Name	Type	Width	Dec	Index
1	TOPIC	Character	30		
2	DETAILS	Memo	10		
** Total **			41		

APENDICE C

PROGRAMAS FUENTE Y SU FUNCION

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ
Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería
Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios
Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

PROGRAMAS FUENTE Y SU FUNCION

Para mayor aclaración sobre la lógica y funcionamiento de estos programas, consultar el diagrama de bloque del sistema Pδ de las figuras 3.1 y 3.2, el diagrama de árbol de programas de la figura 3.4 y la Ayuda del usuario del apéndice F.

Por actualización, en este sistema, se entiende la interacción operador-computadora, para llevar a cabo, sobre las bases de datos: Altas, bajas, modificaciones, etc.

En la relación que a seguidamente se expone, los programas se colocaron guiándose por el orden de anidación de izquierda a derecha y la lista de arriba hacia abajo, del diagrama de árbol de programas del sistema Pδ, de la figura 3.4.

PROGRAMA	FUNCION
P_delta	Programa principal, que llama y controla la ejecución de los programas del sistema Pδ.
Caratula	Muestra la pantalla principal del sistema.
Ambiente	Establecer parámetros del ambiente del sistema: Sonido, formato de fechas, decimales, reloj, etc.
Bibliote	Biblioteca con procedimientos y funciones básicas.
Tra_estr	Establece las constantes de la estructura de trabajo.

PROGRAMA	FUNCION
Configsy	Checa que exista el archivo CONFIG.SYS, del ambiente DOS, y que contenga al menos 50 archivos en su línea 'FILES='. También revisa que exista disponible suficiente memoria RAM.
Indexar	Reindexa todas las bases de datos del sistema P8, para resolver problemas de incompatibilidad de los indexados.
Errores	Detecta errores y envía un mensaje con causa presumible.
Menugral	Define y activa el menú general de los módulos del sistema: CATALOGOS, DIARIO, DESARROLLO y SISTEMA.
Cat_menu	Direcciona la ejecución de los programas del módulo CATALOGOS.
Dia_menu	Direcciona la ejecución de los programas del módulo DIARIO.
Des_menu	Direcciona la ejecución de los programas del módulo DESARROLLO.
SistMenu	Direcciona la reindexación de archivos, salir a FoxPro o salir al ambiente DOS, del módulo SISTEMA.
Estr_mnu	Presenta el sub-menú de "Estructuras", del módulo CATALOGOS, y direcciona la ejecución de sus programas.
Mate_mnu	Presenta el sub-menú de "Materiales", del módulo CATALOGOS, y direcciona la ejecución de sus programas.
Secc_mnu	Presenta el sub-menú de "Secciones", del módulo CATALOGOS, y direcciona la ejecución de sus programas.
Carg_mnu	Presenta el sub-menú de "Cargas tipo", del módulo CATALOGOS, y direcciona la ejecución de sus programas.
Comb_mnu	Presenta el sub-menú de "Combinaciones de cargas" del módulo CATALOGOS, y direcciona la ejecución de sus programas.

PROGRAMA	FUNCION
E_tr_mnu	Presenta el sub-menú de "Estructura de trabajo", del módulo DIARIO, y direcciona la ejecución de sus programas.
Coor_mnu	Presenta el sub-menú de "Coordenadas", del módulo DIARIO, y direcciona la ejecución de su programa de actualización.
Rest_mnu	Presenta el sub-menú de "Restricciones de nudos", del módulo DIARIO, y direcciona la ejecución de su programa de actualización.
Barr_mnu	Presenta el sub-menú de "Barras sus incidencias, material, etc.", del módulo DIARIO, y direcciona la ejecución de su programa de actualización.
Nuds_mnu	Presenta el sub-menú de "Cargas de nudos", del módulo DIARIO, y direcciona la ejecución de su programa de actualización.
Sisc_mnu	Presenta el sub-menú de "Sistemas de cargas", del módulo DIARIO, y direcciona la ejecución de su programa de actualización.
Anal_mnu	Presenta el sub-menú de "Análisis y/o reporte estr. de trabajo", del módulo DIARIO, y direcciona la ejecución de sus programas.
Anal_inf	Muestra en la pantalla, del módulo DIARIO, un resumen de la información general, del último análisis de la estructura de trabajo activada: Número de nudos, número de barras, duración del análisis, etc.
De01_mnu	Presenta el sub-menú de "Procesos varios", del módulo DESARROLLO, y direcciona la ejecución de sus programas.
De02_mnu	Presenta el sub-menú de "Proceso completo", del módulo DESARROLLO, y direcciona la ejecución de su programa.
De03_mnu	Presenta el sub-menú de "Funciones de estabilidad", del módulo DESARROLLO, y direcciona la ejecución de sus programas.
Estr_act	Actualiza el catálogo de estructuras.
Estr_lis	Emite listado del catálogo de estructuras.

PROGRAMA	FUNCION
Mate_act	Actualiza el catálogo de materiales.
Mate_lis	Emite listado del catálogo de materiales.
Secc_act	Actualiza el catálogo de secciones.
Secc_lis	Emite listado del catálogo de secciones.
Carg_act	Actualiza el catálogo de cargas tipo: Muerta, Viva, Sismo, etc.
Carg_lis	Emite listado del catálogo de cargas tipo.
Comb_act	Actualiza el catálogo de combinaciones de cargas: $U=1.4D+1.7L$, $U=0.75(1.4D+1.7L+1.7*1.1E)$, etc.
Comb_lis	Emite listado del catálogo de combinaciones de cargas.
Estr_tra	Ofrece la selección de la estructura de trabajo, del módulo DIARIO.
Estr_inf	Muestra, en la pantalla, información sobre la estructura de trabajo activada, del módulo DIARIO.
Coor_act	Actualiza las coordenadas de los nudos, de la estructura de trabajo, del módulo DIARIO.
Rest_act	Actualiza las restricciones de nudos, de la estructura de trabajo, del módulo DIARIO.
Barr_act	Actualiza las incidencias, tipo de material y sección geométrica, de las barras de la estructura de trabajo, del módulo DIARIO.
Nudos_ac	Actualiza las cargas sobre los nudos, por cada carga tipo: Muerta, Viva, Sismo, etc.; bajo las cuales estará sujeta la estructura de trabajo, del módulo DIARIO.
Sisca_ac	Elije los sistemas de cargas: $U=1.4D+1.7L$, $U=0.75(1.4D+1.7L+1.7*1.1E)$, etc., para los cuales se analizará la estructura de trabajo, del módulo DIARIO.
An01_cal	Analiza la estructura de trabajo, sin monitorear la convergencia del sistema de ecuaciones ni de las fuerzas axiales del efecto Pδ; del módulo DIARIO.

PROGRAMA	FUNCION
Anal_cal	Analiza la estructura de trabajo, monitoreando la convergencia del sistema de ecuaciones y de las fuerzas axiales del efecto Pδ; del módulo DIARIO.
An01_lis	Emite un listado de los resultados del análisis de la estructura de trabajo, previamente analizada mediante otra opción del sub-menú del programa Anal_mnu; del módulo DIARIO.
De01_cal	Calcula, con propósito didáctico: Longitud, cosenos directores, volumen, peso, constantes de rigidez local, números de ecuación y carga de Euler, para las barras de la estructura de trabajo; en el módulo DESARROLLO.
De02_cal	Aplica, con propósito didáctico, las restricciones de nudos, para la estructura de trabajo; en el módulo DESARROLLO.
De03_cal	Calcula, con propósito didáctico, los números de ecuación de los nudos de la estructura de trabajo; en el módulo DESARROLLO.
De51_cal	Lleva a cabo el análisis estructural de la estructura de trabajo, con propósito didáctico, mostrando en la pantalla las distintas fases de su procesamiento; en el módulo DESARROLLO. Ver las figuras 3.1 y 3.2, del diagrama de bloque de la secuencia lógica del sistema Pδ.
De71_cal	Calcula las funciones de estabilidad, Φ_n ($n=1,5$), a la tensión o a la compresión, con propósito didáctico; en el módulo DESARROLLO.
De71_lis	Emite un listado de las funciones de estabilidad, Φ_n ($n=1,5$), a la tensión o a la compresión, con propósito didáctico; en el módulo DESARROLLO.
An02_lis	Emite un listado de los resultados del análisis de la estructura de trabajo, analizada en paso precedente por los programas An01_cal o Anal_cal; opciones, ambas, del sub-menú del programa Anal_mnu; del módulo DIARIO.

APENDICE D

FUNCIONES DE ESTABILIDAD SIMPLIFICADAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pó

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Ríos Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

Funciones de Estabilidad a la Compresión

PAG. 1

$\mu = N(\text{Euler})$	$\beta = (\pi/2)^2$	$\lambda_1 = \beta \cotg \beta$	$\lambda_2 = \pi^2 p / 12(1 - \lambda_1)$	$\lambda_3 = (3/2 \lambda_1) / 4$	$\lambda_4 = (3/2 - \lambda_1) / 2$	$\lambda_5 = \lambda_1^2$
0.0000000	0.0000000	1.0000000	1.0000000	1.0000000	1.0000000	1.0000000
0.0100000	0.15707963	0.99176177	0.99835406	0.99670599	1.00165021	0.99012939
0.0200000	0.22214415	0.98349629	0.99670563	0.99340330	1.00331030	0.98025617
0.0300000	0.27206990	0.97520336	0.99505461	0.99009180	1.00498024	0.97030000
0.0400000	0.31415927	0.96698260	0.99340166	0.98677195	1.00666109	0.96050288
0.0500000	0.35124074	0.95853440	0.99174621	0.98344326	1.00835212	0.95062294
0.0600000	0.38476495	0.95015796	0.99008833	0.98010574	1.01005352	0.94074000
0.0700000	0.41559364	0.94175329	0.98842823	0.97675950	1.01176570	0.93085554
0.0800000	0.44426829	0.93332017	0.98676560	0.97340424	1.01348832	0.92096824
0.0900000	0.47123890	0.92485941	0.98510070	0.97004013	1.01522185	0.91107800
0.1000000	0.49672941	0.91636780	0.98343345	0.96666704	1.01696628	0.90118600
0.1100000	0.52097420	0.90784812	0.98176373	0.96328483	1.01872154	0.89129236
0.1200000	0.54413981	0.89929916	0.98009157	0.95989347	1.02048779	0.88139584
0.1300000	0.56635867	0.89072072	0.97841708	0.95649299	1.02226526	0.87149600
0.1400000	0.58773817	0.88211256	0.97674006	0.95309319	1.02405381	0.86159167
0.1500000	0.60836680	0.87347449	0.97506072	0.94969416	1.02585384	0.85168300
0.1600000	0.62831053	0.86480627	0.97337891	0.94629575	1.02766523	0.84177000
0.1700000	0.64765592	0.85610767	0.97169457	0.94289785	1.02948802	0.83185117
0.1800000	0.66643244	0.84737849	0.97000787	0.93950503	1.03132256	0.82192690
0.1900000	0.68469424	0.83861849	0.96831871	0.93609366	1.03316882	0.81200400
0.2000000	0.70240147	0.82982743	0.96662703	0.93242713	1.03502693	0.80213200
0.2100000	0.71962931	0.82100509	0.96493290	0.92879595	1.03689691	0.79221402
0.2200000	0.73636878	0.81215124	0.96323631	0.92516504	1.03877885	0.78229300
0.2300000	0.75332745	0.80326562	0.96153716	0.92156928	1.04067293	0.77236900
0.2400000	0.76952990	0.79434801	0.95983554	0.91804666	1.04257931	0.76244345
0.2500000	0.78539816	0.78539817	0.95813143	0.91494812	1.04449806	0.75251400
0.2600000	0.80095211	0.77641583	0.95642473	0.91142251	1.04642918	0.74258000
0.2700000	0.81620971	0.76740078	0.95471558	0.90789688	1.04837298	0.73264988
0.2800000	0.83118729	0.75835273	0.95300381	0.90434104	1.05032935	0.72271304
0.2900000	0.84589971	0.74927146	0.95128955	0.90078503	1.05229860	0.71277400
0.3000000	0.86036058	0.74015670	0.94957272	0.89721872	1.05428073	0.70283200
0.3100000	0.87458238	0.73100919	0.94785332	0.89364204	1.05627589	0.69288854
0.3200000	0.88857659	0.72182567	0.94613134	0.89005492	1.05828418	0.68294100
0.3300000	0.90235379	0.71268888	0.94440678	0.88645731	1.06030573	0.67299200
0.3400000	0.91592378	0.70355755	0.94267962	0.88284910	1.06234066	0.66304983
0.3500000	0.92929564	0.694407142	0.94094988	0.87923207	1.06438911	0.65308600
0.3600000	0.94247780	0.68475020	0.93921751	0.87560068	1.06645117	0.64312900
0.3700000	0.95547810	0.67539363	0.93748253	0.87196031	1.06852698	0.63316973

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener al grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

Funciones de Estabilidad a la Compresión

PAG. 2

$p=N/(Euler)$	$\beta=(n/2)p^2$	$\xi_1=Rcot\beta$	$\xi_2=n^2p/12(1-\xi_1)$	$\xi_3=(3\xi_2+\xi_1)/4$	$\xi_4=(3\xi_2-\xi_1)/2$	$\xi_5=\xi_1\xi_2$
0.39000000	0.96830389	0.66600142	0.93574491	0.86830904	1.07061666	0.62320744
0.39000000	0.98096199	0.65657330	0.93400467	0.86464683	1.07272036	0.61324253
0.40000000	0.99345883	0.64710898	0.93226179	0.86097359	1.07483820	0.60327498
0.41000000	1.00590040	0.63760817	0.93051624	0.85728922	1.07697028	0.59330476
0.42000000	1.01799237	0.62807058	0.92876803	0.85359367	1.07911676	0.58333188
0.43000000	1.03004003	0.61849592	0.92701715	0.84988684	1.08127777	0.57335633
0.44000000	1.04194841	0.60888368	0.92526356	0.84616864	1.08345340	0.56337807
0.45000000	1.05372221	0.59923417	0.92350729	0.84243901	1.08564385	0.55339712
0.46000000	1.06536590	0.58954649	0.92174833	0.83869787	1.08784925	0.54341349
0.47000000	1.07688371	0.57982052	0.91998663	0.83494510	1.09006969	0.53342713
0.48000000	1.08827962	0.57005596	0.91822223	0.83118066	1.09230537	0.52343805
0.49000000	1.09955743	0.56025249	0.91645510	0.82740445	1.09455641	0.51344625
0.50000000	1.11072073	0.55040980	0.91468523	0.82361637	1.09682295	0.50345171
0.51000000	1.12177295	0.54052756	0.91291262	0.81981636	1.09910515	0.49345443
0.52000000	1.13271734	0.53060543	0.91113721	0.81600427	1.10140310	0.48345435
0.53000000	1.14355699	0.52064311	0.90935905	0.81218007	1.10371702	0.47345152
0.54000000	1.15429485	0.51064025	0.90757811	0.80834365	1.10604704	0.46344591
0.55000000	1.16493373	0.50059652	0.90579439	0.80449492	1.10839333	0.45343752
0.56000000	1.17547634	0.49051157	0.90400785	0.80063378	1.11075599	0.44342631
0.57000000	1.18592522	0.48038507	0.90221851	0.79676015	1.11313523	0.43341230
0.58000000	1.19628284	0.47021666	0.90042635	0.79287393	1.11553120	0.42339547
0.59000000	1.20655155	0.46000599	0.89863136	0.78897502	1.11794405	0.41337581
0.60000000	1.21673360	0.44975271	0.89683353	0.78506333	1.12037394	0.40335331
0.61000000	1.22683115	0.43945645	0.89503285	0.78113875	1.12282105	0.39332796
0.62000000	1.23684626	0.42911685	0.89322931	0.77720120	1.12528554	0.38329975
0.63000000	1.24678093	0.41873353	0.89142288	0.77325054	1.12776756	0.37326865
0.64000000	1.25663706	0.40830613	0.88961358	0.76928672	1.13026731	0.36323468
0.65000000	1.26641649	0.39783427	0.88780139	0.76530961	1.13278495	0.35319782
0.66000000	1.27612097	0.38731756	0.88598629	0.76131911	1.13532066	0.34315805
0.67000000	1.28575221	0.37675562	0.88416828	0.75731512	1.13787461	0.33311537
0.68000000	1.29531183	0.36614807	0.88234737	0.75329755	1.14044702	0.32306979
0.69000000	1.30489143	0.35549447	0.88052348	0.74926623	1.14303799	0.31302123
0.70000000	1.31442250	0.34479446	0.87869667	0.74522112	1.14564778	0.30296974
0.71000000	1.32391651	0.33404763	0.87686691	0.74116209	1.14827655	0.29291531
0.72000000	1.33336488	0.32325356	0.87503418	0.73709603	1.15092449	0.28285791
0.73000000	1.34286897	0.31241183	0.87319846	0.73300180	1.15359178	0.27279753
0.74000000	1.35232009	0.30152202	0.87135976	0.72890033	1.15627863	0.26273415
0.75000000	1.36181952	0.29058371	0.86951806	0.72478447	1.15898524	0.25266778

Funciones de Estabilidad

11/JUL/92

18:38 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

Funciones de Estabilidad a la Compresión

PAG. 3

$p=H/(Euler)$	$B=(\pi/2)pl$	$\#1=R\cotg\theta$	$\#2=\pi^2p/12(1-\#1)$	$\#3=(3\#2+\#1)/4$	$\#4=(3\#2-\#1)/2$	$\#5=\#1\#2$
0.76000000	1.36938849	0.27959646	0.86767334	0.72065412	1.16171178	0.24259035
0.77000000	1.37836818	0.26855984	0.86582560	0.71650916	1.16445848	0.23252598
0.78000000	1.38728975	0.25747341	0.86397483	0.71234948	1.16722554	0.22245051
0.79000000	1.39615431	0.24633672	0.86212102	0.70817495	1.17001317	0.21237201
0.80000000	1.40496295	0.23514930	0.86026414	0.70398543	1.17282156	0.20229051
0.81000000	1.41371669	0.22391073	0.85840421	0.69978064	1.17565095	0.19220597
0.82000000	1.42241657	0.21262051	0.85654119	0.69556102	1.17850153	0.18211822
0.83000000	1.43106356	0.20127818	0.85467508	0.69132586	1.18137353	0.17207744
0.84000000	1.43965861	0.18989327	0.85280568	0.68707523	1.18426719	0.16193357
0.85000000	1.44820266	0.17843528	0.85093354	0.68280898	1.18718267	0.15183657
0.86000000	1.45669659	0.16693375	0.84905810	0.67852701	1.19012028	0.14173641
0.87000000	1.46514128	0.15537816	0.84717951	0.67422917	1.19308019	0.13163319
0.88000000	1.47353757	0.14376803	0.84529779	0.66991535	1.19606267	0.12152603
0.89000000	1.48188629	0.13210284	0.84341290	0.66558539	1.19906793	0.11141724
0.90000000	1.49018824	0.12039207	0.84152483	0.66123914	1.20209621	0.10130450
0.91000000	1.49844419	0.10860522	0.83963359	0.65687650	1.20514778	0.09118859
0.92000000	1.50665491	0.09677173	0.83773914	0.65249729	1.20822285	0.08106947
0.93000000	1.51482112	0.08489109	0.83584148	0.64810138	1.21132168	0.07094714
0.94000000	1.52294354	0.07293277	0.83394061	0.64368865	1.21444453	0.06082160
0.95000000	1.53102288	0.06092619	0.83203650	0.63925892	1.21759166	0.05069281
0.96000000	1.53905990	0.04886092	0.83012914	0.63481206	1.22076330	0.04056075
0.97000000	1.54705497	0.03673609	0.82821853	0.63034792	1.22395975	0.03042551
0.98000000	1.55500903	0.02455143	0.82630465	0.62586635	1.22718126	0.02028690
0.99000000	1.56292261	0.01230626	0.82438749	0.62136718	1.23042811	0.01014511
1.00000000	1.57079633	-0.00000001	0.82246703	0.61685027	1.23370055	-0.00000001

Funciones de Estabilidad

11/JUL/92

18:39 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

Funciones de Estabilidad a la Tensión

PAG. 1

$p=N/N(\text{Euler})$	$\beta=(\pi/2)p$	$\xi_1=\beta \cot \beta$	$\xi_2=-\pi^2 p / 12(1-\xi_1)$	$\xi_3=(3\xi_2+\xi_1)/4$	$\xi_4=(3\xi_2-\xi_1)/2$	$\xi_5=\xi_1 \xi_2$
0.0000000	0.0000000	1.0000000	1.0000000	1.0000000	1.0000000	1.0000000
0.0100000	0.15707963	1.00821117	1.00164414	1.00328590	0.998036063	1.00966881
0.0200000	0.22214415	1.01639548	1.00328509	1.00656269	0.99672990	1.01973443
0.0300000	0.27206990	1.02455310	1.00492447	1.00983163	0.99511016	1.02959848
0.0400000	0.31415927	1.03268423	1.00656131	1.01309204	0.99349985	1.03945999
0.0500000	0.35124074	1.04078905	1.00819587	1.01634417	0.99189928	1.04931922
0.0600000	0.38476495	1.04886774	1.00982020	1.01958809	0.99030843	1.05917622
0.0700000	0.41559364	1.05692049	1.01145813	1.02282372	0.98872695	1.06903082
0.0800000	0.44428829	1.06494747	1.01308585	1.02605126	0.98715504	1.07888321
0.0900000	0.47123690	1.07294685	1.01471145	1.02927080	0.98559275	1.08873348
0.1000000	0.49672941	1.08092482	1.01633471	1.03248224	0.98403966	1.09858141
0.1100000	0.52097420	1.08887556	1.01795560	1.03569559	0.98249562	1.10842697
0.1200000	0.54413981	1.09680122	1.01957438	1.03889109	0.98096096	1.11827042
0.1300000	0.56635867	1.10470198	1.02119095	1.04206871	0.97943544	1.12811166
0.1400000	0.58773817	1.11257802	1.02280520	1.04524841	0.97791879	1.13795058
0.1500000	0.60836680	1.12042949	1.02441732	1.04842036	0.97641124	1.14778739
0.1600000	0.62831853	1.12825657	1.02602717	1.05158452	0.97491247	1.15762190
0.1700000	0.64765592	1.13605941	1.02763488	1.05474101	0.97342262	1.16745428
0.1800000	0.66643244	1.14383819	1.02924033	1.05788960	0.97194140	1.17728440
0.1900000	0.68469424	1.15159305	1.03084367	1.06103102	0.97046898	1.18711241
0.2000000	0.70248147	1.15932417	1.03244477	1.06416462	0.96900507	1.19693918
0.2100000	0.71982931	1.16703170	1.03404370	1.06729070	0.96754970	1.20676178
0.2200000	0.73676878	1.17471579	1.03564050	1.07040932	0.96610286	1.21658325
0.2300000	0.75332745	1.18237660	1.03723514	1.07352051	0.96466441	1.22640256
0.2400000	0.76952990	1.19001430	1.03882754	1.07662423	0.96323416	1.23621963
0.2500000	0.78539816	1.19762901	1.04041789	1.07972057	0.96181233	1.24603465
0.2600000	0.80095211	1.20522091	1.04200604	1.08280976	0.96039861	1.25584747
0.2700000	0.81620971	1.21279013	1.04359210	1.08589161	0.95899309	1.26565820
0.2800000	0.83118729	1.22033683	1.04517601	1.08896622	0.95759560	1.27546878
0.2900000	0.84589971	1.22786115	1.04675782	1.09203365	0.95620616	1.28527326
0.3000000	0.86036058	1.23536324	1.04833750	1.09509394	0.95482463	1.29507761
0.3100000	0.87458238	1.24284324	1.04991508	1.09814712	0.95345100	1.30487986
0.3200000	0.88857659	1.25030129	1.05149059	1.10119327	0.95208574	1.31468004
0.3300000	0.90235379	1.25773754	1.05306399	1.10423238	0.95072722	1.32447811
0.3400000	0.91592378	1.26515213	1.05463528	1.10726449	0.94937686	1.33427407
0.3500000	0.92929564	1.27254520	1.05620448	1.11028966	0.94803412	1.34406794
0.3600000	0.94247780	1.27991688	1.05777162	1.11330794	0.94669899	1.35385975
0.3700000	0.95547810	1.28726730	1.05933673	1.11631937	0.94537145	1.36364953

Funciones de Estabilidad

12/JUL/92

09:35 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

Funciones de Estabilidad a la Tensión

PAG. 2

$p=N/N(\text{Euler})$	$B=(\pi/2)p\delta$	$\#1=B\cotghB$	$\#2=-\pi^2p/12(1-\#1)$	$\#3=(\#2+\#1)/4$	$\#4=(\#2-\#1)/2$	$\#5=\#1\#2$
0.38000000	0.96830389	1.29459661	1.06089976	1.11932397	0.94405134	1.37343721
0.39000000	0.98096199	1.30190494	1.06246073	1.12232178	0.94273863	1.38322287
0.40000000	0.99345893	1.30919242	1.06401966	1.12531285	0.94143328	1.39300641
0.41000000	1.00580044	1.31645918	1.06557656	1.12829720	0.94013525	1.40278804
0.42000000	1.01799237	1.32370536	1.06713140	1.13127489	0.93884442	1.41256755
0.43000000	1.03004003	1.33093108	1.06868422	1.13424594	0.93756079	1.42234504
0.44000000	1.04194841	1.33813648	1.07023500	1.13721037	0.93628426	1.43212058
0.45000000	1.05372221	1.34532167	1.07178378	1.14016825	0.93501484	1.44189394
0.46000000	1.06536590	1.35248678	1.07333057	1.14311962	0.93375247	1.45166541
0.47000000	1.07688371	1.35963194	1.07487535	1.14606450	0.93249706	1.46143486
0.48000000	1.08827962	1.36675728	1.07641810	1.14900290	0.93124851	1.47120227
0.49000000	1.09955743	1.37386291	1.07795689	1.15193490	0.93000688	1.48096774
0.50000000	1.11072073	1.38094895	1.07949770	1.15486051	0.92877208	1.49073122
0.51000000	1.12177295	1.38801553	1.08103453	1.15777978	0.92754403	1.50049272
0.52000000	1.13271734	1.39506278	1.08256935	1.16069271	0.92632264	1.51025221
0.53000000	1.14355699	1.40209079	1.08410224	1.16359938	0.92510797	1.52000977
0.54000000	1.15429485	1.40909970	1.08563316	1.16649960	0.92389989	1.52976536
0.55000000	1.16493733	1.41608961	1.08716213	1.16939400	0.92269839	1.53951900
0.56000000	1.17547634	1.42306066	1.08868912	1.17228201	0.92150335	1.54927066
0.57000000	1.18592522	1.43001293	1.09021422	1.17516390	0.92031487	1.55902043
0.58000000	1.19628284	1.43694656	1.09173735	1.17803965	0.91913275	1.56876823
0.59000000	1.20655155	1.44386165	1.09325856	1.18090933	0.91795702	1.57851411
0.60000000	1.21673360	1.45075832	1.09477704	1.18377296	0.91678760	1.58825806
0.61000000	1.22683115	1.45763668	1.09629519	1.18663056	0.91562445	1.59800008
0.62000000	1.23684626	1.46449683	1.09781064	1.18948219	0.91446755	1.60774020
0.63000000	1.24678093	1.47133888	1.09932419	1.19232786	0.91331685	1.61747842
0.64000000	1.25663706	1.47816295	1.10083582	1.19516760	0.91217226	1.62721472
0.65000000	1.26641649	1.48496914	1.10234555	1.19800145	0.91103376	1.63694912
0.66000000	1.27612097	1.49175755	1.10385340	1.20082944	0.90990133	1.64668164
0.67000000	1.28575221	1.49852829	1.10535936	1.20365159	0.90877490	1.65641227
0.68000000	1.29531183	1.50528146	1.10686346	1.20646796	0.90765446	1.66614105
0.69000000	1.30480143	1.51201718	1.10836565	1.20927853	0.90653989	1.67586790
0.70000000	1.31422250	1.51873553	1.10986599	1.21208338	0.90543122	1.68559291
0.71000000	1.32357651	1.52543662	1.11136448	1.21488252	0.90432841	1.69531608
0.72000000	1.33286488	1.53212055	1.11286111	1.21767597	0.90323139	1.70503738
0.73000000	1.34208697	1.53878743	1.11435587	1.22046376	0.90214009	1.71475681
0.74000000	1.35125009	1.54543734	1.11584881	1.22324594	0.90105455	1.72447442
0.75000000	1.36034952	1.55207040	1.11733988	1.22602251	0.89997462	1.73419015

Funciones de Estabilidad

12/JUL/92

09:36 Hrs.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

Funciones de Estabilidad a la Tensión

PAG. 3

$p=N/N(\text{Euler})$	$\beta=(\pi/2)^2 p^2$	$\beta_1=\beta \text{Cotgh}\beta$	$\beta_2=-n^2 p/12(1-\beta_1)$	$\beta_3=(3\beta_2+\beta_1)/4$	$\beta_4=(3\beta_2-\beta_1)/2$	$\beta_5=\beta_1\beta_2$
0.76000000	1.36938849	1.55868669	1.11892913	1.22879352	0.89890035	1.74390407
0.77000000	1.37836818	1.56528632	1.12031654	1.23155899	0.89783165	1.75361615
0.78000000	1.38728975	1.57186937	1.12180215	1.23431896	0.89676954	1.76332644
0.79000000	1.39615431	1.57843595	1.12328592	1.23707343	0.89571091	1.77303488
0.80000000	1.40496295	1.58498615	1.12476787	1.23982244	0.89465873	1.78274150
0.81000000	1.41371669	1.59152005	1.12624804	1.24256604	0.89361204	1.79244634
0.82000000	1.42241657	1.59803777	1.12772638	1.24530423	0.89257069	1.80214935
0.83000000	1.43106356	1.60453938	1.12920293	1.24803704	0.89153471	1.81185057
0.84000000	1.43965861	1.61102498	1.13067769	1.25076451	0.89050403	1.82154999
0.85000000	1.44820266	1.61749466	1.13215065	1.25348665	0.88947865	1.83124763
0.86000000	1.45669659	1.62394850	1.13362184	1.25620351	0.88845851	1.84094349
0.87000000	1.46514128	1.63039660	1.13509126	1.25891510	0.88744359	1.85063758
0.88000000	1.47353757	1.63680905	1.13655889	1.26162143	0.88643381	1.86032988
0.89000000	1.48188629	1.64321592	1.13802479	1.26432257	0.88542923	1.87002045
0.90000000	1.49018824	1.64960733	1.13948888	1.26701849	0.88442966	1.87970921
0.91000000	1.49844419	1.65598333	1.14095125	1.26970927	0.88343521	1.88939625
0.92000000	1.50665491	1.66234403	1.14241185	1.27239490	0.88244676	1.89908152
0.93000000	1.51482112	1.66868951	1.14387070	1.27507540	0.88146130	1.90876504
0.94000000	1.52294354	1.67501984	1.14532783	1.27775083	0.88048183	1.91844684
0.95000000	1.53102288	1.68133513	1.14678320	1.28042118	0.87950724	1.92812688
0.96000000	1.53905980	1.68763543	1.14823687	1.28308651	0.87853759	1.93780522
0.97000000	1.54705497	1.69392085	1.14968879	1.28574681	0.87757276	1.94748181
0.98000000	1.55500903	1.70019146	1.15113899	1.28840211	0.87661276	1.95715668
0.99000000	1.56292261	1.70644734	1.15258749	1.29105245	0.87565757	1.96682986
1.00000000	1.57079633	1.71268858	1.15403425	1.29369783	0.87470709	1.97650128

Funciones de Estabilidad

12/JUL/92

09:37 Hrs.

APENDICE E

REPORTES GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

CATALOGO DE ESTRUCTURAS Esta página empieza con la(s) E's PAG: 1

Clave	Descripción	Peso	P. Pδ	Tolerancia
1	Estructura de una cruja y 1 nivel.	S	S	0.01000000
3	Estructura de una cruja y 10 niveles.	S	S	0.01000000
4	Estructura de una cruja y 20 niveles.	S	S	0.01000000
2	Estructura de una cruja y 5 niveles.	S	S	0.01000000

CATALOGO DE ESTRUCTURAS 12/JUL/92 09:44 Hrs. PAG: 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pó

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

CATALOGO DE MATERIALES Esta página empieza con la(s) A's PAG: 1

Clave	Descripción	Módulo E (Kg/cm ²)	Peso/V (Ton/m ³)
2	Acero	2,039,000.00	8.00
1	Acero	2,000,000.00	8.00
3	Acero	2,040,734.00	8.00
11	Concreto reforzado con f'c=150 kg/cm ²	201,600.00	2.40
12	Concreto reforzado con f'c=200 kg/cm ²	232,787.63	2.40
13	Concreto reforzado con f'c=250 kg/cm ²	260,264.48	2.40
14	Concreto reforzado con f'c=300 kg/cm ²	285,105.45	2.40

CATALOGO DE MATERIALES 12/JUL/92 09:46 Hrs. PAG: 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

CATALOGO DE SECCIONES

Esta página empieza con la(s) 's

PAG: 1

Clave	Descripción			A (cm2)	I (cm4)
51	4	PS- 6	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	32.90	692.20
54	4	PS-13	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	45.80	1,162.10
55	6	PS- 6	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	50.06	2,302.20
59	6	PS-16	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	79.08	4,518.80
60	6	PPS- 6	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	78.20	2,846.00
64	6	PPS-16	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	107.24	5,062.60
65	8	PS- 6	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	69.03	5,523.10
70	8	PS-19	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	120.64	12,273.70
71	8	PPS- 6	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	106.45	6,810.30
76	8	PPS-19	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	158.06	13,560.90
77	10	PS- 6	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	89.80	11,035.40
83	10	PS-22	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	170.47	27,154.40
84	10	PPS-10	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	181.19	18,022.50
88	10	PPS-22	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	245.71	31,201.00
89	12	PS-10	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	135.89	25,021.50
94	12	PS-25	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	232.64	52,956.50
95	12	PPS-10	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	209.83	30,751.50
100	12	PPS-25	2 CANALES Y 2 PLACAS: '[]'	306.58	58,686.50
108	16"	X 12"	3 PLACAS: 'I'	183.06	59,249.00
111	16"	X 12"	3 PLACAS: 'I'	120.57	39,700.00
119	18"	X 12"	3 PLACAS: 'I'	123.79	51,217.00
116	18"	X 12"	3 PLACAS: 'I'	187.10	76,698.00
121	21"	X 12"	3 PLACAS: 'I'	136.59	73,169.00
126	24"	X 12"	3 PLACAS: 'I'	142.64	98,068.00
131	27"	X 12"	3 PLACAS: 'I'	148.69	127,108.00
136	30"	X 16"	3 PLACAS: 'I'	248.99	276,553.00
141	33"	X 16"	3 PLACAS: 'I'	256.25	340,460.00
147	36"	X 16"	3 PLACAS: 'I'	288.71	452,142.00
153	42"	X 20"	3 PLACAS: 'I'	481.45	1,049,779.00
159	46"	X 20"	3 PLACAS: 'I'	494.35	1,426,556.00
165	50"	X 20"	3 PLACAS: 'I'	507.26	1,711,913.00
1	Sección columnas estructura #1			200.00	200,000.00
2	Sección viga estructura #1			200.00	200,000.00

CATALOGO DE SECCIONES

16/JUL/92

17:45 Hrs.

PAG: 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

CATALOGO DE CARGAS TIPO Esta página empieza con la(s) C's PAG: 1

Clave	Descripción	Abreviatura
1	Carga Muerta	D
2	Carga Viva	L
4	Sismo derecha -> izquierda	Eid
3	Sismo izquierda->derecha	Eid
21	UNICA (Incluye varios tipos de cargas)	UNICA
6	Viento derecha -> izquierda	Wdi
8	Viento frontal fachada posterior	Wf2
7	Viento frontal fachada principal	Wf1
5	Viento izquierda -> derecha	Wid

CATALOGO DE CARGAS TIPO 12/JUL/92 09:51 Hrs. PAG: 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

CATALOGO COMBINACIONES CARGAS Esta página empieza con lo(s) 0's PAG: 1

Clave	Descripción	Abreviatura	Factor de Carga
01 U=1.4D+1.7L (ACI)			
1	Carga Muerta	D	1.40
2	Carga Viva	L	1.70
02 U=0.75(1.4D+1.7L+1.7W) W -> Viento Wid (ACI)			
1	Carga Muerta	D	1.05
2	Carga Viva	L	1.28
5	Viento izquierda -> derecha	Wid	1.28
03 U=0.75(1.4D+1.7L+1.7W) W -> Viento Wdi (ACI)			
1	Carga Muerta	D	1.05
2	Carga Viva	L	1.28
6	Viento derecha -> izquierda	Wdi	1.28
04 U=0.75(1.4D+1.7L+1.7W) W -> Viento Wf1 (ACI)			
1	Carga Muerta	D	1.05
2	Carga Viva	L	1.28
7	Viento frontal fachada principal	Wf1	1.28
05 U=0.75(1.4D+1.7L+1.7W) W -> Viento Wf2 (ACI)			
1	Carga Muerta	D	1.05
2	Carga Viva	L	1.28
8	Viento frontal fachada posterior	Wf2	1.28

CATALOGO DE COMBINACIONES DE CARGAS 12/JUL/92 09:52 Hrs. PAG: 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

CATALOGO COMBINACIONES CARGAS Esta página empieza con lo(s) 0's PAG: 2

Clave Descripción Abreviatura Factor de Carga

06 $U=0.75(1.4D+1.7L+1.7*1.1E)$ E -> Sismo Eid (ACI)

1	Carga Muerta	D	1.05
2	Carga Viva	L	1.28
3	Sismo izquierda->derecha	Eid	1.40

07 $U=0.75(1.4D+1.7L+1.7*1.1E)$ E -> Sismo Edi (ACI)

1	Carga Muerta	D	1.05
2	Carga Viva	L	1.28
4	Sismo derecha -> izquierda	Edi	1.40

11 $U=1.2D+1.6L$ (AISC)

1	Carga Muerta	D	1.20
2	Carga Viva	L	1.60

12 $U=1.2D+1.3W+0.5L$ W -> Viento Wid (AISC)

1	Carga Muerta	D	1.20
5	Viento izquierda -> derecha	Wid	1.30
2	Carga Viva	L	0.50

13 $U=1.2D+1.3W+0.5L$ W -> Viento Wdi (AISC)

1	Carga Muerta	D	1.20
6	Viento derecha -> izquierda	Wdi	1.30
2	Carga Viva	L	0.50

CATALOGO DE COMBINACIONES DE CARGAS 12/JUL/92 09:53 Hrs. PAG: 2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pó

Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en ingeniería

Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

CATALOGO COMBINACIONES CARGAS Esta página empieza con lo(s) 1's PAG: 3

Clave Descripción Abreviatura Factor de Carga

14 $U=1.2D+1.3W+0.5L$ W -> Viento Wf1 (AISC)

1	Carga Muerta	D	1.20
7	Viento frontal fachada principal	Wf1	1.30
2	Carga Viva	L	0.50

15 $U=1.2D+1.3W+0.5L$ W -> Viento Wf2 (AISC)

1	Carga Muerta	D	1.20
8	Viento frontal fachada posterior	Wf2	1.30
2	Carga Viva	L	0.50

16 $U=1.2D+1.5E+0.5L$ E -> Sismo Eid (AISC)

1	Carga Muerta	D	1.20
3	Sismo izquierda->derecha	Eid	1.50
2	Carga Viva	L	0.50

17 $U=1.2D+1.5E+0.5L$ E -> Sismo Edi (AISC)

1	Carga Muerta	D	1.20
4	Sismo derecha -> izquierda	Edi	1.50
2	Carga Viva	L	0.50

21 UNICA

21	UNICA (Incluye varios tipos de cargas)	UNICA	1.00
----	--	-------	------

CATALOGO DE COMBINACIONES DE CARGAS 12/JUL/92 09:54 Hrs. PAG: 3

APENDICE F

AYUDA DEL USUARIO SISTEMA PA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5
Trabajo de tesis
Para obtener el grado de maestro en ingeniería
Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios
Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

Ayuda del usuario

MENU MAESTRO EFECTO P5

El Sistema P5 analiza estructuras en el plano, considerando el efecto no lineal del producto de la carga normal por el desplazamiento transversal del eje de la barra.

Se desarrolló para el rango elástico lineal y bajo la hipótesis de las deformaciones pequeñas. Tiene presente el acortamiento de las columnas debido a la fuerza axial, y es aplicable a estructuras ortogonales o reticulares especiales, construidas de uno o más tipos de materiales: Acero, concreto $f'c=200$ kg/cm², concreto $f'c=300$ kg/cm², etc.

Se podrán analizar el número de estructuras que se desee, con el número de nudos, barras, materiales, secciones geométricas, cargas tipo y combinaciones de cargas que sean necesarias, con la única limitación física la de la capacidad del disco duro.

Está hecho con una orientación que trata de evitar errores de incongruencia en los datos, por ejemplo: No le permite dar de alta un número de nudo o de barra, más de una vez; no le permite que las incidencias de los extremos de una barra sean iguales, o no correspondan con los números de nudos de las coordenadas accesadas previamente; no le acepta, para las barras, materiales o secciones, que no hayan sido dados de alta en sus bases de datos generales.

El menú principal se localiza en el primer renglón superior de la pantalla, y ofrece los siguientes 4 módulos:

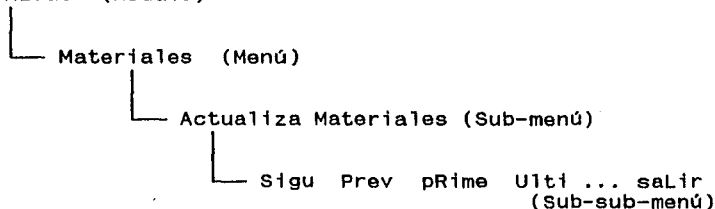
1. CATALOGOS
2. DIARIO
3. DESARROLLO
4. SISTEMA

1. CATALOGOS. Este módulo se usa para la creación de las bases de datos de propósito general, utilizables para cualquier estructura por analizar: Materiales, secciones, cargas tipo, y combinaciones de cargas. También ofrece la opción para crear la base de datos de estructuras recientes a calcular.
2. DIARIO. Este módulo, de trabajo rutinario, se escoge para crear las bases de datos de la información particular de la estructura de trabajo seleccionada, así como para llevar a cabo el proceso del análisis estructural y obtener los reportes correspondientes. Se accesan, en esta parte, los datos referentes a: Coordenadas, restricciones de nudos, incidencias de barras, su material, su sección geométrica, cargas de nudos y sistemas de cargas. Se incluye la opción de ver, si se desea, el resumen de la información general del análisis: Número de nudos, número de barras, duración del proceso del análisis, etc.
3. DESARROLLO. Este módulo del sistema, le permite examinar algunas fases del proceso P8, con un propósito meramente didáctico. Le ofrece observar el cálculo del análisis en algunas de sus partes, o el proceso completo. Existen pausas entre sus fases, que se terminan pulsando la tecla <Esc>. También tiene las opciones para calcular y obtener un reporte de las funciones de estabilidad, a la tensión o a la compresión.
4. SISTEMA. La elección de este módulo sirve para re-indexar los archivos, cuando hay problemas en el funcionamiento del programa, o para salir al ambiente de FoxPro, o salir al ambiente del sistema operativo DOS; una vez que se ha terminado la sesión de trabajo.

El sistema ofrece menús verticales y horizontales. Para escoger una de sus opciones, posicionar el cursor, con movimiento horizontal o vertical, mediante pulsaciones de las teclas flechas, en la elección deseada y luego oprimir la tecla <Enter>; o pulsar la letra brillante de la opción elegida.

Se puede observar, en la interacción operador-computadora, que estos módulos contienen un menú, y éstos, a su vez, un submenú. En los submenús existe la opción "Actualización", la cual sirve para crear y mantener actualizadas nuestras bases de datos: Altas, bajas, correcciones, etc. Ver siguiente diagrama:

CATALOGO (Módulo)



En el diagrama precedente, se indica que dicha opción de "Actualiza(ción)", contiene otro sub-sub-menú; el cual contendrá opciones distintas, según la base de datos que se trate y se coloca horizontalmente, en la parte inferior de la pantalla.

A continuación se describen dichos sub-sub-menús, haciendo referencia a sus opciones y al banco de datos con el que se utilizan.

Para la actualización de las bases de datos de Estructuras, Materiales, Secciones y Cargas Tipo, ver pantallas correspondientes o las figuras F1 a la F4, se usa el siguiente sub-sub-menú, con las funciones que se señalan:

Sigu Le muestra el registro que sigue, del que se está mostrando en la pantalla.

Prev	Le muestra el registro que precede, del que se está mostrando en la pantalla.
pRime	Le muestra el primer registro, de la base de datos activada.
Ulti	Le muestra el último registro, de la base de datos activada.
Busca	Busca un registro, de acuerdo a cierta clave especificada.
Edita	Le permite modificar los datos, del registro que se muestra en la pantalla.
Agr	Le permite agregar o dar de alta, nuevos registros de datos de materiales, secciones, etc.
bOrra	Sirve para borrar o dar de baja, el registro que se muestra activo en la pantalla.
Coment	No está programada; para uso futuro.
saLir	Sale de este sub-sub-menú, y regresa al sub-menú que lo llamó.

En la actualización de los bancos de datos de Coordinadas, Restricciones de nudos y Barras (sus incidencias, material, etc.), ver sus pantallas o las figuras F6 a la F8, se utiliza el siguiente sub-sub-menú :

Revisa	Sirve para examinar todos los registros, de la base de datos de interés.
Agr	Se elige para agregar nuevos registros de coordenadas, restricciones o barras.
Edit	Se usa para modificar los datos.
Borrar	Se utiliza para borrar registros.
Salí	Para salir de este sub-sub-menú, y regresar al sub-meú que lo llamó.

La actualización de las bases de datos para las Combinaciones de Cargas, Cargas de nudos y Sistemas de cargas, se realiza mediante dos sub-sub-menus, colocados horizontalmente, en la parte inferior de la pantalla. El del lado izquierdo, sirve

para actualizar los datos de los archivos "padres"; el del lado derecho, para actualizar los datos de los archivos "hijos". Ver pantallas correspondientes o figuras F5, F9 y F10.

Las relaciones "padre-hijos", la podemos identificar como "Combinación de cargas - Sus cargas tipo con sus factores", "Carga tipo - Sus cargas en nudos" y "Estructura - Sus sistemas de cargas", con las referencias de las figuras F5, F9 y F10, respectivamente.

El sub-sub-menú del lado izquierdo, tiene las siguientes opciones:

- Busc Busca un determinado registro "padre".
- Sigu Muestra el siguiente registro "padre", del que está mostrándose en la pantalla.
- Prev Muestra el registro "padre" anterior, al que se está mostrando en la pantalla.
- Agr Agrega o da de alta un nuevo registro "padre".
- Edit Modifica los datos de los registros "padres" de combinaciones de cargas; ver figura F5.
- Bor Borra o da de baja un registro "padre".

Del lado derecho, el sub-sub-menú presenta las siguientes opciones:

- Revisa Para revisar las líneas de registros "hijos".
- Agr Para agregar líneas de registros "hijos".
- Edit Para modificar líneas de registros "hijos".
- Borrar Para borrar líneas de registros "hijos".
- Salí Para salir de este sub-sub-menú y regresar al sub-menú que lo activó.

La letra que se indica con mayúscula, en todas estas opciones, corresponde a la letra brillante de la pantalla de captación, que puede pulsarse para escoger tal acción, en vez de mover el cursor hasta la opción deseada y oprimir <Enter>.

Se deberán observar las siguientes unidades, en los datos del sistema Pδ:

Módulo de elasticidad	Kg/cm ²
Peso volumétrico	Ton/m ³
Areas de sección	cm ²
Inercias de sección	cm ⁴
Coordenadas	m
Cargas	Ton
Momentos flexionantes	Ton-m

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto Pδ
Trabajo de tesis
Para obtener el grado de maestro en ingeniería
Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios
Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

Ayuda del usuario

CATALOGOS

En este módulo, se crean las bases de datos comunes a todas las estructuras por analizar, para lo cual, se ofrece el siguiente menú:

Estructuras
Materiales
Secciones
Cargas tipo
Combinaciones de cargas

Este menú contiene los sub-menús que a continuación se muestran:

Estructuras ┌ Actualiza Estructuras
 └ Listado de Estructuras

Materiales ┌ Actualiza Materiales
 └ Listado de Materiales

Secciones ┌ Actualiza Secciones
 └ Listado de Secciones

Cargas tipo ┌ Actualiza Cargas Tipo
 └ Listado de Cargas Tipo

Combinaciones de cargas ┌ Actualiza Combinaciones
 └ de Cargas
 ┌ Listado de Combinaciones
 └ de Cargas

El sub-menú "Actualiza Estructuras", ofrece que el usuario elija si le interesa conocer el peso propio de la estructura, con el fin de una estimación de costo; si desea o no, que el análisis tome en cuenta el efecto P_δ, y que escoja la tolerancia de aproximación de la precisión aritmética de las ecuaciones del equilibrio, representadas por el sistema RD-A=0. Se accesan para cada estructura: Su clave, descripción, si considera peso propio, si considera efecto P_δ y la tolerancia de aproximación mencionados. Obviamente, si esta tolerancia es muy pequeña, el tiempo de procesamiento se incrementará significativamente. Ver su pantalla de captura o la figura F1.

En el sub-menú "Actualiza Materiales", se podrán dar de alta todos los materiales factibles de utilizarse en los análisis: Acero, concreto de f'c=200 kg/cm², concreto de f'c=250 kg/cm², etc. Se alimentan los siguientes datos: clave, descripción, módulo de elasticidad (E) y peso volumétrico. Se permite la existencia de más de un material en la misma estructura. Ver la captura en su pantalla correspondiente, o en la figura F2.

El sub-menú "Actualiza Secciones", permite la creación de un banco de datos, que contenga una gama de secciones tipo, utilizables rutinariamente en nuestros análisis estructurales. Se capturan los siguientes datos: Clave, descripción, área (A) y momento de inercia (I). Ver su pantalla de captura o la figura F3. Se deja al criterio del diseñador, el acceso de grupos de secciones prácticas, de ciertos manuales de fabricantes.

En la opción "Actualiza Cargas Tipo", se deberán accesar las categorías de las cargas a utilizar: Carga Muerta, Carga Viva, Sismo de izquierda-derecha, Viento de izquierda-derecha, etc. El diseñador podrá manejar las cargas tipo que desee, pensando en una base que contenga el conjunto de las acciones perma-

nentes, variables y accidentales, probables de ocurrir sobre las estructuras. Solamente se alimentan, ver su pantalla o la figura F4: La clave, descripción y abreviatura, de la carga tipo. Esta base de datos puede ser tan amplia, que una vez creada, servirá para todas las estructuras particulares por analizar, sin tener que volver a teclear toda su información.

La opción "Actualiza Combinaciones de Cargas", sirve para que el diseñador establezca el banco de datos general, de las probables combinaciones de cargas que podrán actuar durante la vida útil de una estructura, de acuerdo a los factores de carga, de cualquier reglamento de construcción en particular.

Similarmente a las "Cargas tipo", dicha base de datos, podrá ser tan amplia como se necesite, servirá para todas las estructuras y basta con que sea accesada una sólo vez su información.

Algunas combinaciones del ACI 318-89 (American Concrete Institute), a considerar, podrían ser:

$$\begin{aligned}U &= 1.4D + 1.7L \\U &= 0.75(1.4D+1.7L+1.7W) \\U &= 0.75(1.4D+1.7L+1.7*1.1E)\end{aligned}$$

Otras combinaciones, a considerar, del AISC(American Institute of Steel Construction), de acuerdo a su método LRFD (Load & Resistance Factor Design), podrían ser:

$$\begin{aligned}U &= 1.2D + 1.6L \\U &= 1.2D + 1.3W + 0.5L \\U &= 1.2D + 1.5E + 0.5L\end{aligned}$$

Del RCDF (Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal), podrían considerarse:

$$\begin{aligned}U &= 1.4(D+L) \\U &= 1.1(D+L+W) \\U &= 1.1(D+L+E)\end{aligned}$$

Ver la figura F5, o su correspondiente pantalla de captura. En su parte inferior existen dos menus. El del lado izquierdo, sirve para dar de alta la combinación de cargas de interés; el del lado derecho es para establecer las cargas tipo y sus factores de carga, que componen dicha combinación.

Se alimentan, con el menú de la izquierda, la clave y descripción de la combinación de cargas por establecerse; con el de la derecha, la clave y factor de carga, de las cargas tipo que forman esa combinación.

En todos los sub-menús de las opciones de CATALOGO, la elección del "Listado" permite obtener un reporte de materiales, secciones, etc. Dicho reporte puede incluir un rango de los registros de la base de datos de interés, o todos sus registros.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P8
Trabajo de tesis
Para obtener el grado de maestro en ingeniería
Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios
Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

Ayuda del usuario

DIARIO

En este módulo, se crean las bases de datos particulares de la estructura que se analizará, la estructura conocida como de trabajo; para lo cual, se ofrece el siguiente menú:

Estructura de trabajo

Coordenadas
Restricciones de nudos
Barras sus incidencias, material, etc.

Cargas de nudos
Sistemas de cargas

Análisis y/o reporte estr. de trabajo
Información general del análisis

Este menú contiene los sub-menús que a continuación se muestran:

Estructura de trabajo Si deseo trabajar con otra estructura
 Información estructura de trabajo


Coordenadas — Actualización de coordenadas

Restricciones de nudos — Actualización de restricciones

Barras sus incidencias,
material, etc. — Actualización de Barras

Cargas de nudos — Actualización de Cargas
de Nudos

Sistemas de cargas — Actualización de Sistemas
de Cargas

Análisis y/o reporte estr. de trabajo		Analiza sin monitorear sistema ecuaciones
		Analiza monitoreando sistema ecuaciones
		Analiza e imprime sin monitoreo de ecs.
		Analiza e imprime monitoreando ecuaciones
		Imprime el análisis estructural

A continuación, se señala la función de cada una de estas opciones de sub-menús:

Si deseo trabajar con otra estructura. Hay que utilizar esta parte del sub-menú para escoger la estructura de trabajo, con respecto a la cual se llevarán a cabo todas las operaciones subsecuentes.

Información estructura de trabajo. Se escoge ésta, sólo si queremos ver en la pantalla cuál es la estructura de trabajo activada: Su clave y descripción.

Actualización de coordenadas. Para el accesamiento de las de las coordenadas en X y Y, de los nudos de la estructura de trabajo. Ver pantalla o figura F6.

Actualización de restricciones. Para acceder las restricciones de los nudos en X, Y y Z. Si existe restricción, se indica con la letra "S", si no, con "N". Ver pantalla o figura F7.

Actualización de Barras. Para alimentar la información de las barras en: Incidencias de sus extremos "J" y "K", el tipo de material y sección geométrica a usarse. Ver pantalla o figura F8.

Actualización de Cargas de Nudos. Para cada una de las cargas tipo (Muerta, Viva, Sismo, Viento, etc.), probables de actuar sobre esta estructura de trabajo, se accederán las cargas en X, Y y Z. Ver pantalla o figura F9. En la parte inferior de

la pantalla o figura, existen dos menus horizontales; el de la izquierda, sirve para escoger la carga tipo, y el de la derecha, para alimentar las cargas de nudos, correspondientes a la carga tipo elegida.

Actualización de Sistemas de Cargas. Esta opción le permite elegir las combinaciones de cargas de reglamentos ($U = 1.4D + 1.7L$, etc.) u otras de propósito particular, con respecto a las cuales se analizará la estructura de trabajo activada. El banco de datos general, de combinaciones de cargas, se creó previamente mediante la opción "Combinaciones de cargas", del módulo "CATALOGOS" del programa principal. Ver "CATALOGOS" de esta ayuda del usuario. En la pantalla correspondiente o en la figura F10, de esta opción de "Actualización de Sistemas de Cargas", se muestran dos menus horizontales en la parte inferior: El de la izquierda, sirve para escoger la estructura respecto de la cual se elegirán los sistemas de cargas a usar, y el de la derecha, para hacer la elección de dichos sistemas de cargas.

Analiza sin monitorear sistema ecuaciones. Lleva a cabo el análisis estructural, sin mostrar la progresión de la convergencia de los procesos iterativos interno, y externo. El interno, implica el cumplimiento de la tolerancia para la precisión aritmética de las ecuaciones del equilibrio $RD-A=0$; el externo, conlleva el efecto no lineal P5 con la igualación aproximada, entre dos iteraciones consecutivas, de las cargas axiales en magnitud y sentido: $P(t+1) \approx P(t)$.

Analiza monitoreando sistema ecuaciones. Realiza el análisis estructural, mostrando la progresión de la convergencia de los procesos interno y externo. Esta opción es más lenta que la que no monitorea el sistema de ecuaciones.

Analiza e imprime sin monitoreo de ecs. Analiza sin monitorear los procesos, imprimiendo reporte de resultados al final.

Analiza e imprime monitoreando ecuaciones. Lleva a cabo el análisis, monitoreando los procesos e imprimiendo, al final, el reporte de resultados. Esta elección es más lenta que la que no monitorea.

Imprime el análisis estructural. Solamente realiza la impresión de resultados, del último análisis procesado, de la estructura de trabajo activa.

La opción " Información general del análisis", no tiene sub-menus, ya que solamente muestra en la pantalla un resumen de la información general, del último análisis llevado a cabo para la estructura de trabajo activa, con datos tales como: Número de nudos, número de barras, número de grados de libertad, duración del análisis. etc.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P δ
Trabajo de tesis
Para obtener el grado de maestro en ingeniería
Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios
Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

Ayuda del usuario

DESARROLLO

Este módulo, que se realizó para apoyar el desarrollo de la programación del sistema P δ , permitiendo el examen de la progresión de su proceso; sirve para revisar las distintas fases de su funcionamiento, con un propósito más didáctico, que de aplicación práctica.

Ofrece el siguiente menú:

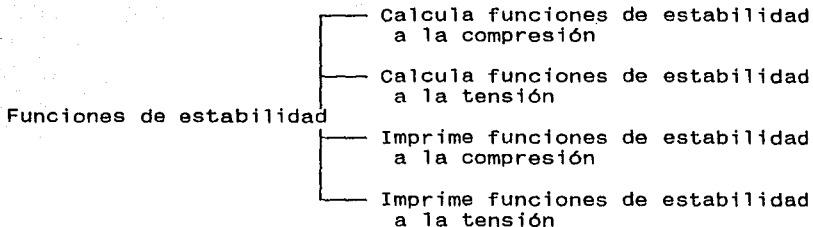
Procesos varios
Proceso completo

Funciones de estabilidad

Este menú contiene los sub-menús que a continuación se muestran:

Procesos varios

- Calcula L, Cx, Cy, Vol, Peso, Rig. local, nums. ec. y P(Euler)
- Calcula arreglo FR(NN,GI) de restricciones de nudos
- Calcula arreglo FR(NN,GI) con números de ecuaciones



A continuación, se señala la función de cada una de estas opciones de sub-menús:

Calcula L, Cx, Cy, Vol, Peso, Rig.local, nums.ec. y P(Euler). Como se indica en esta opción, calcula, para las barras de la estructura de trabajo, sus longitudes, cosenos directores, volumen, peso, constantes de rigidez en ejes locales, números de ecuación en sus extremos y la carga de la columna articulada de Euler.

Calcula arreglo FR(NN,GI) de restricciones de nudos. Evalúa las restricciones de nudos, primero inicializándolas, luego aplicando las restricciones, lo cual se indica con valores 1. En el arreglo FR, NN representa el número de nudos y GI el número de grados de libertad por nudo, igual a 3 para estructuras rígidas en el plano.

Calcula arreglo FR(NN,GI) con números de ecuaciones. Determina los números de ecuación, de cada uno de los nudos de la estructura de trabajo.

Proceso completo. Esta opción de menú no tiene sub-menús. De manera directa, paso a paso, va mostrando las fases del cálculo del efecto Pδ. Dichas fases principales, están incluidas en el diagrama de bloque de la secuencia lógica del sistema Pδ, de las figuras 3.1 y 3.2.

Calcula funciones de estabilidad a la compresión. Le permite evaluar las funciones de estabilidad Φ_n ($n=1,5$), para un rango de valores de N/N (Euler). No es recomendable usar un rango muy grande entre los valores inicial y final, con un incremento muy pequeño, porque ocuparía mucho espacio de disco duro. Se recomiendan valores inicial=0, final=1, incremento=.01.

Calcula funciones de estabilidad a la tensión. Similar al anterior, pero para el caso de tensión. Aunque la tensión no es crítica, la consideramos porque, con todo rigor, teóricamente mejora o "rigidiza" la matriz de rigidez de la estructura.

Imprime funciones de estabilidad a la compresión. Lleva a cabo la impresión del reporte de las funciones de estabilidad, para la compresión. Puede obtenerse el reporte, si se desea, por rangos de $N/N(\text{Euler})$.

Imprime funciones de estabilidad a la tensión. De manera similar a la compresión, se obtiene el reporte de funciones de estabilidad para la tensión.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería

Análisis estructural con efecto P5
Trabajo de tesis
Para obtener el grado de maestro en ingeniería
Director de tesis: Prof. Julio Damy Rios
Alumno: Marco Antonio Noriega Salazar

Ayuda del usuario

SISTEMA

El módulo SISTEMA, tiene un propósito de mantenimiento de archivos y le sirve también, para dar por terminada la sesión de trabajo con el sistema P5. Para éllo, le ofrece el menú que a continuación se presenta:

Salir al sistema operativo
Salir a FoxPro
Indexar todos los archivos

Estas opciones de menus no tienen sub-menus, y sus funciones son las que seguidamente se señalan:

Salir al sistema operativo. Termina la sesión de trabajo y sale al ambiente del sistema operativo DOS.

Salir a FoxPro. Termina la sesión de trabajo y sale al ambiente de FoxPro. Es útil, principalmente, cuando se está desarrollando la programación del sistema P5. Para poder usarla se requiere tener instalado en su computadora, el sistema FoxPro. Si solamente se cuenta con la versión RunTime del sistema P5, no podrá entrar a FoxPro.

Indexar todos los archivos. A veces ocurren comportamientos anormales en los sistemas, causados, en muchas ocasiones, por interrupciones del fluido eléctrico, las cuales impiden que

los cambios hechos a los archivos indexados, sean salvados íntegramente. Esta opción reconstruye los indexados y reestablece la compatibilidad, entre todas las bases de datos indexadas.

< Actualiza Estructuras >

E s t r u c t u r a : 1

Descripción : Estructura de una cruzía y 1 nivel.

Considerar Peso Propio [S/N] ? : S

Considerar Efecto P δ [S/N] ? : S

Tolerancia de aproximación : 0.01000000

Sigu Prev pRime Ulti Busca Edita Agr bOrra Coment salir

Figura F1

< Actualiza Materiales >

M a t e r i a l : 1

Descripción : Acero

Módulo E en Kg/cm² : 2,000,000.00

Peso/Vol.en Ton/m³ : 8.00

Sigu Prev pRime Ulti Busca Edita Agr bOrra Coment salir

Figura F2

< Actualiza Secciones >

Sección : 1
Descripción : Sección columnas estructura #1
Area (A) en cm2 : 10,000.00
Inercia (I) en cm4 : 8,333,333.33

Sigu Prev pRime Ulti Busca Edita Agr bOrra Coment salir

Figura F3

< Actualiza Cargas Tipo >

Carga Tipo : 1
Descripción : Carga Muerta
Abreviatura : D

Sigu Prev pRime Ulti Busca Edita Agr bOrra Coment salir

Figura F4

Combinación :01

Descripción :U=1.4D+1.7L

(ACI)

Lineas de Combinaciones			
Clave Carga	Tipo	Descripción	Factor de Carga
1	D		1.40
2	L		1.70

Número de líneas de Combinaciones = 2

Combinaciones de Cargas

Lineas de combinaciones

Busc	Sigu	Prev	Agr	Edit	Bor	Revisa	Agr	Edit	Borrar	Sali
------	------	------	-----	------	-----	--------	-----	------	--------	------

Figura F5

E s t r u c t u r a

11:59:40 am

Estructura de T. clave 1. Estructura de una cruzija y 1 nivel.

Nudo número	Coordenada X	Coordenada Y
1	0.00	10.00
2	3.00	10.00
3	0.00	0.00
4	3.00	0.00

Número de Nudos = 4

Revisa	Agr	Edit	Borrar	Sali
--------	-----	------	--------	------

Figura F6

Estructura de T. clave 1. Estructura de una cruzija y 1 nivel.

Nudo número	Restr. X	Restr. Y	Restr. Z
1	S	S	S
3	S	S	S

Número de Nudos Restringidos= 2

Revisa Agr Edit Borrar Sali

Figura F7

Estructura de T. clave 1. Estructura de una cruzija y 1 nivel.

Barra número	Inc. J	Inc. K	Material	Sección
1	1	2	12	2
2	3	1	12	1
3	4	2	12	1

Número de Barras= 3

Revisa Agr Edit Borrar Sali

Figura F8

Estructura de T. clave 1. Estructura de una cruzija y 1 nivel.

Carga Tipo : 1
Descripción :Carga Muerta

Nudo número	Px	Py	Mz
1	0.00	-100.00	0.00
2	0.00	-100.00	0.00

Número de líneas de Cargas en Nudos = 2

Cargas Tipo

Líneas de Cargas en Nudos

Busc Segu Prev Agr Edit Bor Revisa Agr Edit Borrar Sal

Figura F9

Estructura de T. clave 1. Estructura de una cruzija y 1 nivel.

Estructura Tipo : 1
Descripción : Estructura de una cruzija y 1 nivel.

Clave	Descripción
01	U=1.4D+1.7L (ACI)
06	U=0.75(1.4D+1.7L+1.7*1.1E) E -> Sismo Eid (ACI)
02	U=0.75(1.4D+1.7L+1.7W) W -> Viento Wid (ACI)

Número de líneas de Sistemas de Cargas = 3

Estructura Tipo

Líneas de Sistemas de Cargas

Busc Segu Prev Agr Edit Bor Revisa Agr Edit Borrar Sal

Figura F10

APENDICE G

LISTADOS DE TEXTOS DE PROGRAMAS FUENTE DEL SISTEMA PA

```

1 *
2 *PROGRAMA: AMBIENTE. PRG
3 *
4
5 SET ALTERNATE          OFF
6 SET ALTERNATE TO
7 SET AUTOSAVE          OFF
8 SET BELL              ON
9 SET BLOCKSIZE TO     33
10 SET BLINK            OFF
11 SET BORDER TO       SINGLE
12 SET CENTURY          OFF
13 SET CLEAR            ON
14 SET CLOCK            ON
15 SET CLOCK TO        00.69
16 SET COMPATIBLE      OFF
17 SET CONFIRM          ON
18 SET CONSOLE         ON
19 SET CURRENCY         LEFT
20 SET DATE             DMY
21 IF .NOT. worker
22   SET DEBUG          OFF
23 ELSE
24 ENDIF
25 SET DECIMALS TO     2
26 SET DEFAULT TO
27 SET DELETED         ON
28 IF worker
29   SET DEVELOPMENT    ON
30 ELSE
31   SET DEVELOPMENT    OFF
32 ENDIF
33 SET DEVICE TO       SCREEN
34 SET DIALOG          OFF
35 SET ECHO             OFF
36 IF worker
37   SET ESCAPE         ON
38 ELSE
39   SET ESCAPE         OFF
40 ENDIF
41 SET EXACT            OFF
42 SET EXCLUSIVE        ON
43 SET FIELDS           OFF
44 SET FIXED           ON
45 SET FORMAT           TO
46 SET FULLPATH        ON
47 SET HEADING         ON
48 SET HELP            ON
49 SET HOURS TO        12
50 SET INTENSITY       ON
51 IF worker
52   SET logerror       ON
53 ELSE
54   SET logerror       OFF
55 ENDIF
56 SET MARGIN TO       0
57 SET MARK TO         "/"
58
59 SET MEMOWIDTH TO    80
60 SET MENU             ON
61 SET MESSAGE TO     23
62 SET notify          ON
63 SET NEAR            OFF

```

```

64 SET DUMMETER TO 1
65 SET PATH TO ""
66 SET POINT TO ""
67 SET PRECISION TO 3
68 SET PRINT OFF
69 SET PRINTER TO lpt1
70 SET SAFETY OFF
71 SET SCOREBOARD OFF
72 SET SEPARATOR TO ""
73 SET SPACE OFF
74 SET STATUS OFF
75 IF .NOT. worker
76 SET STEP OFF
77 ENDLF
78 SET sticky ON
79 SET TALK OFF
80 SET TOPIC TO
81 SET TYPEAHEAD TO 0
82 SET TYPEAHEAD TO 25
83 SET UNIQUE OFF
84
85
86 = INSMODE(.f.)
87 = CAPSLOCK(.f.)
88 = NUMLOCK(.f.)
89
90 * Variables del Sistema
91 _alignment = "LEFT"
92 _box = .t.
93 _indent = 0
94 _lmargin = 0
95 _padvance = "FORMFEED"
96 _pageno = 1
97 _pbpage = 1
98 _pcopies = 1
99 _pcode = ""
100 _pject = "AFTER"
101 _pepage = 32767
102 _pform = ""
103 _plength = 66
104 _poffset = 0
105 _ppitch = "PICA"
106 _pquality = .t.
107 _pscode = ""
108 _pspacing = 1
109 _pwait = .f.
110 _rmargin = 80
111 _tabs = "10, 20, 30, 40, 50, 60, 70"
112 _wrap = .t.
113
114 * Keyboard
115 ON KEYBOARD LABEL RIGHTMOUSE KEYBOARD CHR(13)
116
117 RETURN
118

```

```

1
2 * PROGRAMA ANO1_CAL.PRG
3 * Análisis de la Estructura de Trabajo sin monitoreo del sistema de
4 ecuaciones.
5
6 STORE 0.001 TO toleran2      && Prov.
7 STORE 0.01 TO toleran1      && Prov.
8
9 DO Letrero
10 DO Relac_Filtra
11 DO Cerebro00
12 DO Off_rel_filtre
13
14 RETURN
15
16 PROCEDURE Cerebro00
17 PRIVATE vector
18 DIMENSION ie(i2),i(i2,i2)
19 STORE .T. TO continuar
20 STORE .F. TO siguele_i      && Para controlar las iteraciones internas.
21 STORE .F. TO siguele_e      && Para controlar las iteraciones externas.
22 STORE 0 TO iter_e
23 STORE 0 TO iter_i
24 STORE 0 TO sis_carga        && Contiene el número de sistema de carga
25 activo.
26 STORE 10 TO vector
27 DO WHILE vector <>999
28   DO CASE
29     CASE vector = 10
30       DO An10_cal && Inicia base de datos para barras según sistemas de
31         cargas.
32       IF .NOT. continuar
33         vector=999
34       ELSE
35         vector= 20
36     ENDIF
37     CASE vector= 20
38       DO An02_cal && Arreglo FR con restricciones de nudos.
39       DO An03_cal && Arreglo FR con ecuaciones de nudos y "n_ecs"
40       DO An12_cal && Inicializa el vector DIREC del perfil de la
41         matriz.
42       DO An01_cal && Long.,cosenos,consts.rigidez
43         locales,numos.ec.,Peuler,etc.
44       vector= 30
45     CASE vector= 30
46       DO Cerebro01
47       vector=999
48     CASE vector= 40
49     CASE vector= 50
50   ENDCASE
51 ENDDO
52 RETURN
53
54 PROCEDURE Cerebro01
55 * Controla externamente los Sistemas de Cargas del archivo SISCA_00.DB
56 * para los cuales se analizará la estructura de trabajo.
57 * Utiliza el archivo BARRA_10.DBF
58 SELECT Sisca_00
59 FOR sis_carga=1 TO n_sis_cargas
60 * Resuelve para el sistema de carga "x"
61   DO Cerebro02
62   SELECT Sisca_00
63   SKIP

```

```

64 CHECK OK
65 DO ChecFin
66 RETURN
67
68 PROCEDURE Cerebro02
69 PRIVATE vector
70 STORE .I. 10 continuar
71 STORE 1 TO vector
72 DO WHILE vector <> 999
73 DO CASE
74     CASE vector = 1
75         IF si_p_delta = 'N' .AND. sis_carga > 1
76             DO An26_cal  && Sólo para análisis eventuales sin Efecto Pδ.
77                 iter_i=0
78                 vector=50
79             ELSE
80                 && Análisis con Efecto Pδ.
81                 iter_e=0
82                 iter_i=0
83                 IF sis_carga > 1  && Si se analizará para otro sistema de cargas.
84                     DO An12_cal && Inicializa el vector DIREC del perfil de la
85                         matriz.
86                     ENDF
87                     vector=10
88                 ENDF
89                 CASE vector = 10
90                     iter_e=iter_e+1
91                     SELECT Barra_10
92                     GO TOP
93                     SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
94                     IF si_p_delta = 'S'
95                         DO An04_cal  && Funciones de estabilidad con Pδ
96                     ELSE
97                         DO An07_cal  && Funciones de estabilidad sin Pδ
98                     ENDF
99                     DO An05_cal && Consts. rigidez ejes locales con func.
100                        estab./barra
101                     DO An06_cal && Consts. rigidez ejes estructura
102                        * BROWSE
103                        &&
104                        DO An08_cal && Arreglos ie(i2) y r(i2,i2) en memoria central
105                        DO An09_cal && Altura de columnas del arreglo DIREC
106                        SELECT Barra_10
107                        ENDF
108                        † BROWSE
109                        &&
110                        DO ChecFin
111                        DO An13_cal && Posiciones diagonal principal en DIREC y "tamano"
112                        DO An14_cal && Inicia matriz rigideces global R en arreg.
113                        unidimensional
114                        vector=20
115                    CASE vector = 20
116                        SELECT Barra_10
117                        GO TOP
118                        SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
119                        DO An08_cal && Arreglos ie(i2) y r(i2,i2) en memoria central
120                        DO An11_cal && Ensamble matriz rigidez global R en arreg.
121                        unidimensional
122                        SELECT Barra_10
123                        ENDF
124                        DO ChecFin
125                        DO An21_cal && Copiar matriz original R, para posterior
126                        comprobación de RD=A.
127                        DO An15_cal && Factorizar matriz R en la forma (Lt)OL
128                        IF .NOT. continuar
129                            vector=999
130                        ELSE
131                            vector=50

```

```

131 IF iter_e=1
132 DO An16_cal && Inicializa el vector de acciones-cargas A
133 DO An17_cal && Acciones de nudos ejes globales para el sistema
134 carga "x".
135 DO An18_cal && Ensamble del vector de acciones-cargas A ejes
136 estructura.
137 DO An22_cal && Copiar vector original A, para posterior
138 comprobación de RD=A.
139 ELSE
140 DO An28_cal && Preparar la base CARGA_00.DBF para otra iteración
141 externa.
142 ENDIF
143 SET DECIMALS TO 13
144 vector = 30
145 CASE vector= 30
146 iter_j=iter_i+1
147 DO An19_cal && Sustitución hacia adelante: (L)V=A , para conocer
148 el vector V=OLD.
149 DO An20_cal && Sustitución hacia atrás : OLD=V. para conocer el
150 vector incógnita de desplazamientos D.
151 DO An23_cal && Precisión Aritmética, comprobando si  $\epsilon=RD$ . Si no
152 se cumple, continua iterando internamente.
153 IF siguele_i
154 vector=30
155 ELSE
156 vector=40
157 ENDIF
158 CASE vector=40
159 DO An25_cal && Elementos mecánicos de extremo de barra en
160 ejes de barra/sist. carga.
161 SET DECIMALS TO 8
162 IF si_p_delta = 'S' && Dirección con Pó.
163 vector=60
164 ELSE
165 vector=70
166 ENDIF
167 CASE vector=60
168 DO An27_cal && Revisar si son aprox. iguales las fuerzas
169 axiales de esta iteración externa y la anterior.
170 IF siguele_e
171 DO An12_cal && Inicializa el vector DIREC del perfil de la
172 matriz.
173 iter_i=0
174 vector=10
175 ELSE
176 vector=70
177 ENDIF
178 CASE vector=70
179 DO An24_cal && Desplazamientos en ejes de estructura, por cada
180 nudo/sistema de carga.
181 DO An29_cal && Reacciones de apoyos, contribución de acciones
182 de extremo de barras.
183 DO An30_cal && Reacciones de apoyos, contribución de acciones
184 de nudos restringidos.
185 vector=999
186 ENDCASE
187 ENDDO
188 RETURN
189
190 PROCEDURE An01_cal
191 * Calcula para barra, su longitud, cosenos directores, volumen, peso,
192 * constantes de rigidez en ejes locales , numeros de ecuación,
193 * y carga de Euler.
194
195 volumen_estr=0

```



```

176 peso_esti=0
197
198 SELECT Barra_00
199 SET ORDER TO Barra_04
200 SET RELATION TO material INTO Materles
201 SET RELATION TO seccion INTO Secciones ADDITIVE
202 SET FILTER TO clave_est = clav_estr
203 GO TOP
204 FOR i=1 TO barras_n
205     SELECT Coord_00
206     SEEK Barra_00->nj
207     STORE cor_x TO xj
208     STORE cor_y TO yj
209
210 * Calcula el arreglo de números de ecuación por barra IE(N_BARRAS,I2)
211     REPLACE Barra_00->ie1 WITH 0, Barra_00->ie2 WITH 0, ;
212     Barra_00->ie3 WITH 0
213     REPLACE Barra_00->ie1 WITH fr1, Barra_00->ie2 WITH fr2, ;
214     Barra_00->ie3 WITH fr3
215
216     DO ChecFin
217     SEEK Barra_00->nk
218     STORE cor_x TO xk
219     STORE cor_y TO yk
220
221 * Calcula el arreglo de números de ecuación por barra IE(N_BARRAS,I2)
222     REPLACE Barra_00->ie4 WITH 0, Barra_00->ie5 WITH 0, ;
223     Barra_00->ie6 WITH 0
224     REPLACE Barra_00->ie4 WITH fr1, Barra_00->ie5 WITH fr2, ;
225     Barra_00->ie6 WITH fr3
226
227     DO ChecFin
228     SELECT Barra_00
229     REPLACE 1 WITH ( (xk-xj)^2 + (yk-yj)^2 )^.50
230     REPLACE cx WITH (xk-xj)/1, cy WITH (yk-yj)/1, ;
231     volumen WITH Secciones->a/10000*1
232     volumen_estr=volumen_estr+volumen
233     IF si_peso_p ='S'
234         REPLACE peso WITH volumen*Materles->peso_vol
235         peso_estr=peso_estr+peso
236     ELSE
237         REPLACE peso WITH 0
238     ENDIF
239
240     STORE 1 TO LL
241     STORE Materles->a*10 TO EE
242     STORE Secciones->a/10^4 TO AA
243     STORE Secciones->i/10^8 TO II
244
245     REPLACE r1 WITH EE*AA/LL, ;
246     r2 WITH 12*EE*II/(LL^3), ;
247     r3 WITH 6*EE*II/(LL^2), ;
248     r4 WITH 4*EE*II/LL, ;
249     r5 WITH 2*EE*II/LL, ;
250     p_euler WITH PI()^2*EE*II/(LL^2)
251
252     SKIP
253 ENDFOR
254 DO ChecFin
255 * BROWSE    &&
256 SET RELATION TO
257 RETURN
258
259 PROCEDURE An02_cal
260 * Calcula arreglo FR(N_NUDOS,G1) de restricciones de nudos,
261 * que se encuentra implícitamente en el archivo COORD_00.DBF.

```

```

263 SELECT Coord_00
264 GO TOP
265 FOR i=1 TO nudos_n
266 REPLACE fr1 WITH 0, fr2 WITH 0, fr3 WITH 0
267 SKIP
268 ENDFOR
269 DO ChecFin
270 * BROWSE      &&
271
272 SELECT Restr_00
273 GO TOP
274 FOR i=1 TO restr_n
275 IF restr_x = 'S'
276 REPLACE Coord_00->fr1 WITH 1
277 ENDIF
278 IF restr_y = 'S'
279 REPLACE Coord_00->fr2 WITH 1
280 ENDIF
281 IF restr_z = 'S'
282 REPLACE Coord_00->fr3 WITH 1
283 ENDIF
284
285 SKIP
286 ENDFOR
287 DO ChecFin
288
289 * SELECT Coord_00
290 * BROWSE      &&
291 RETURN
292
293
294 PROCEDURE An03_cal
295 * Calcula arreglo FR(N_HUDOS,G1) con ecuaciones de nudos,
296 * que se encuentra implicitamente en el archivo COORD_00.DBF.
297
298 SELECT Coord_00
299 GO TOP
300 STORE 0 TO n_ecs
301 FOR i=1 TO nudos_n
302 IF fr1=0
303 n_ecs=n_ecs+1
304 REPLACE fr1 WITH n_ecs
305 ELSE
306 REPLACE fr1 WITH 0
307 ENDIF
308 IF fr2=0
309 n_ecs=n_ecs+1
310 REPLACE fr2 WITH n_ecs
311 ELSE
312 REPLACE fr2 WITH 0
313 ENDIF
314 IF fr3=0
315 n_ecs=n_ecs+1
316 REPLACE fr3 WITH n_ecs
317 ELSE
318 REPLACE fr3 WITH 0
319 ENDIF
320
321 SKIP
322 ENDFOR
323 DO ChecFin
324 * BROWSE      &&
325 RETURN
326
327 PROCEDURE An04_cal

```

```

329 *Hacer previamente SELECT Barra_10
330
331 IF IIF(ABS(nj)<=toleran1,.T.,.F.)
332 REPLACE psi1 WITH 1, psi2 WITH 1, psi3 WITH 1, psi4 WITH 1, psi5
333 WITH 1
334 ELSE
335 REPLACE fo WITH ABS(nj)/Barra_00->p_euler
336 REPLACE beta WITH PI()/2*ro^.5
337 IF nj>0
338 REPLACE psi1 WITH beta*COS(beta)/SIN(beta)
339 REPLACE psi2 WITH PI()^2*ro/(12*(1-psi1))
340 ELSE
341 REPLACE psi1 WITH beta*Cosh(beta)/Sinh(beta)
342 REPLACE psi2 WITH -(PI()^2)*ro/(12*(1-psi1))
343 ENDF
344 REPLACE psi3 WITH (3*psi2+psi1)/4, psi4 WITH (3*psi2-psi1)/2, psi5
345 WITH psi1*psi2
346 ENDF
347 REPLACE axial WITH nj && Guarda el valor de la fuerza axial al
348 iniciar esta iteración externa "iter_e".
349 RETURN
350
351 PROCEDURE An05_cal
352 * Calcula las constantes de rigidez en ejes locales, con
353 * funciones de estabilidad
354 * Hacer previamente SELECT Barra_10
355
356 REPLACE rf1 WITH Barra_00->r1 ;
357 rf2 WITH Barra_00->r2*psi5, ;
358 rf3 WITH Barra_00->r3*psi2, ;
359 rf4 WITH Barra_00->r4*psi3, ;
360 rf5 WITH Barra_00->r5*psi4
361 RETURN
362
363
364 PROCEDURE An06_cal
365 * Calcula las constantes de rigidez en ejes de estructura
366 * Hacer previamente SELECT Barra_10
367 PRIVATE cx,cy
368 STORE Barra_00->cx TO cx
369 STORE Barra_00->cy TO cy
370 REPLACE k1 WITH rf1*cx^2 + rf2*cy^2, k2 WITH (rf1-rf2)*cx*cy, ;
371 k3 WITH -rf3*cy, k4 WITH rf1*cy^2 + rf2*cx^2, ;
372 k5 WITH rf3*cx, k6 WITH rf4, k7 WITH rf5
373 RETURN
374
375
376 PROCEDURE An07_cal
377 * Calcula las funciones de estabilidad
378 * fui=1 Para el caso sin efecto p-delta.
379 REPLACE psi1 WITH 1, psi2 WITH 1, psi3 WITH 1, psi4 WITH 1, psi5 WITH 1
380 RETURN
381
382 PROCEDURE An08_cal
383 * Genera en memoria central los arreglos ie(i2) y r(i2,i2) por barra
384 r=0
385 SELECT Barra_00
386 SCATTER FIELDS ie1,ie2,ie3,ie4,ie5,ie6 TO ie
387 SELECT Barra_10
388 SCATTER FIELDS k1,k2,k3,k4,k5,k6,k7 TO temp
389 r(1,1)=temp(1)
390 r(1,2)=temp(2)
391 r(1,3)=temp(3)
392 r(1,4)=-r(1,1)
393 r(1,5)=-r(1,2)

```

```

395 r(2,2)=temp(4)
396 r(2,3)=temp(5)
397 r(2,4)=-r(1,2)
398 r(2,5)=-r(2,2)
399 r(2,6)=r(2,3)
400 r(3,3)=temp(6)
401 r(3,4)=-r(1,3)
402 r(3,5)=-r(2,3)
403 r(3,6)=temp(7)
404 r(4,4)=r(1,1)
405 r(4,5)=r(1,2)
406 r(4,6)=-r(1,3)
407 r(5,5)=r(2,2)
408 r(5,6)=-r(2,3)
409 r(6,6)=r(3,3)
410 * Genera la parte triangular inferior de la matriz de rigidez de barra
411 * en ejes globales
412 FOR j=1 TO i2-1   && indice de renglón
413   FOR k=j+1 TO i2   && indice e columna
414     r(k,j)=r(j,k)
415   ENDFOR
416 ENDFOR
417 * DISPLAY MEMORY LIKE r && Prov.
418 * WAIT "Oprima <Enter> para continuar"           && Prov.
419 RETURN
420
421 PROCEDURE An09_cal
422 * Calcula la contribución de la barra "i" en las alturas de las
423 * columnas del vector DIREC en el archivo DIREC_00.DBF
424 PRIVATE jj,ii,ih
425 SELECT Direc_00
426 * GO TOP
427 FOR k=1 TO i2
428   jj=ie(k)
429   IF jj<>0
430     FOR j=1 TO i2
431       ii=ie(j)
432       IF ii<>0
433         IF jj>ii
434           IF ABS(r(j,k))>toleran2
435             ih=jj-ii+1
436             GO TOP
437             SEEK jj
438 * GO jj
439             IF direc<ih
440               REPLACE direc WITH ih
441             ENDIF
442           ENDIF
443         ENDIF
444       ENDIF
445     ENDFOR
446   ENDIF
447 ENDFOR
448 * BROWSE           &&
449 RETURN
450
451 PROCEDURE An10_cal
452 * Genera la base de datos para BARRA_10.DBF de acuerdo a los
453 * sistemas de cargas para las estructura tipo, definidos en
454 * el archivo SISC_A00
455 * También genera DIREC_00.DBF y
456 * borra lo que existe previamente en NUDOS_10 y genera la base
457 * para los sistemas de cargas.
458
459 SELECT Barra_10

```

```

461
462 * Borra los registros de las acciones px, py y mz, sobre los nudos,
463 * de los sistemas de cargas "clave_2",
464 * de la estructura de trabajo, en el archivo NUDOS_10.DBF
465 SELECT Nudos_10
466 DO Borr_regs
467
468 SELECT Sisca_00
469 STORE n_records() TO nregs
470 IF nregs<>0
471 STORE nregs TO n_sis_cargas
472 DO Agr_01 WITH nregs && Agrega los registros de BARRA_10.DBF para los
473 sistemas de cargas de SISCA_00.DBF
474 DO Agr_05 WITH nregs && Agrega los registros de NUDDS_10.DBF para los
475 sistemas de cargas de SISCA_00.DBF
476 ELSE
477 DO Mensaje_Pausa WITH 'No existen datos de sistemas de cargas para
478 esta estructura.'. :
479                                     'Salga y entre a la opción: Sistemas de
480                                     Cargas', ''
481 STORE .F. TO continuar
482 ENDIF
483 *SELECT Barra_10          &&
484 * BROWSE                  &&
485
486 * Borra lo que hay en DIREC_00.DBF y agrega los registros para la
487 * estructura de trabajo.
488 SELECT Direc_00
489 DO Borr_regs
490 DO Agr_02 WITH n_regs
491
492 RETURN
493
494
495 PROCEDURE Anll_cal
496 * Algoritmo para el ensamble de la matriz de rigidez global en
497 * arreglo unidimensional que se guarda en el archivo RIGID_00.DBF
498 * Utiliza el perfil de la matriz mediante las posiciones
499 * del vector DIREC que está almacenado
500 * en el archivo DIREC_00.DBF. los números de ecuación
501 * de cada barra en el arreglo "ie(i2)" y los elementos de la matriz de
502 * rigidez de barra en ejes de estructura del arreglo "r(i2,i2)".
503 PRIVATE jj,ii,ix
504 SELECT Rigid_00
505 * GO TOP
506 FOR k=1 to i2
507   jj=ie(k)
508   IF jj<>0
509     FOR j=1 TO i2
510       ii=ie(j)
511       IF ii<>0
512         IF jj>=ii
513           IF ABS(r(j,k))>toleran2
514             SELECT Direc_00
515 *             GO TOP
516             SEEK jj
517 *             GO jj
518             ix=direc[jj-ii]
519             SELECT Rigid_00
520             SEEK ix
521             REPLACE ie WITH re+r(j,k)
522           ENDIF
523         ENDIF
524       ENDIF
525     ENDFOR

```

```

527 ENDFOR
528 * BROWSE                                && Prov.
529 RETURN
530
531 PROCEDURE An12_cal
532 * Genera el archivo DIREC_00.DBF
533 * Borra lo que hay en DIREC_00.DBF y agrega los registros para la
534 * estructura de trabajo.
535 SELECT Direc_00
536 DO Borr_regs
537 DO Agr_02 WITH n_ecs
538 * BROWSE                                && Prov.
539 RETURN
540
541 PROCEDURE An13_cal
542 * Rearreglo del vector DIREC, calculando las posiciones
543 * de los elementos de la diagonal principal de la matriz de rigidez
544 global R,
545 * en el vector DIREC, guardado en el archivo DIREC_00.DBF.
546 * La variable "tamano" contiene el número de elementos que están dentro
547 * del perfil de la matriz de rigidez global R.
548 SELECT Direc_00
549 GO TOP
550 REPLACE direc WITH 1
551 STORE 1 TO tamano
552 FOR i=2 TO n_ecs+1
553   SKIP
554   tamano=tamano+direc
555   REPLACE direc WITH tamano-direc+1
556 ENDFOR
557 DO Checfin
558 * BROWSE                                && Prov.
559 RETURN
560
561 PROCEDURE An14_cal
562 * Genera el archivo de la matriz de rigidez global que se
563 * almacena en el archivo RIGID_00.DBF
564 * Primero borra lo que hay en RIGID_00.DBF y agrega los registros para
565 la
566 * estructura de trabajo, tantos como sea el valor de la variable
567 * "tamano", que representa el número de elementos dentro del perfil.
568 SELECT Rigid_00
569 GO TOP
570 ZAP
571 DO Agr_03 WITH tamano
572 * BROWSE                                && Prov.
573 RETURN
574
575 PROCEDURE An15_cal
576 * Algoritmo para factorizar en la forma (Lt) O L
577 * la matriz de rigidez global R de la ecuación RD=A.
578 * Se maneja en arreglo unidimensional que se guarda en el archivo
579 RIGID_00.DBF
580 * Utiliza el perfil de la matriz mediante las posiciones
581 * del vector DIREC que está almacenado
582 * en el archivo DIREC_00.DBF.
583 PRIVATE vector,j,jj,mx,mj,m1,j1,i,i1,jj,my,mi,mm,k,kk,kj,ki,c1,c2,c3
584 SET DECIMALS TO 13
585 STORE .T. TO continuar
586 FOR j=2 TO n_ecs
587   STORE 10 TO vector
588   DO WHILE vector <>???
589     DO CASE
590       CASE vector= 10
591         ii=DIREC(i)

```

```

593         mj=mx-Dir(j+1)+1
594         m1=mj+1
595         j1=j-1
596         IF m1>j1
597             vector=20
598         ELSE
599             i=m1
600             vector=30
601         ENDIF
602     CASE vector= 20
603         IF mj>j1
604             vector=999
605         ELSE
606             FOR k=mj TO j1
607                 kk=Dir(k)
608                 c1=Rig(kk)
609                 IF c1<toleran2
610                     DO Mensaje_Pausa WITH 'LA MATRIZ DE RIGIDECES NO ES
611                     POSITIVA DEFINIDA', ;
612                     'Posición = '+TRANSFORM(kk,'999.999')+;
613                     ' Elemento de rigidez =
614                     '+TRANSFORM(re,'999.999.99999999'),;
615                     'Salga y corrija.'
616                     STORE .F. TO continuar
617                     vector=999
618                 EXIT
619             ELSE
620                 kj=mx-k
621                 c2=Rig(kj)
622                 c3=c2/c1
623                 REPLACE re WITH c3
624                 SEEK jj
625                 REPLACE re WITH re-c3*c2
626                 vector=999
627             ENDIF
628         ENDFOR
629     ENDIF
630     CASE vector= 30
631         my=Dir(i)+i
632         mi=my-Dir(i+1)+1
633         IF mi>mj
634             mm=mi
635         ELSE
636             mm=mj
637         ENDIF
638         i1=i-1
639         IF mm>i1
640             vector=20
641         ELSE
642             ij=mx-i
643         ENDIF
644         FOR k=mm TO i1
645             ki=my-k
646             kj=mx-k
647             c1=Rig(ki)
648             c2=Rig(kj)
649             SEEK ij
650             REPLACE re WITH re-c1*c2
651         ENDFOR
652         i=i+1
653         IF i>j1
654             vector=20
655         ELSE
656             vector=30
657         ENDIF

```

```

659     ENDDO
660
661 IF .NOT. continuar
662     EXIT
663 ENDFIF
664 ENDFOR
665
666 * SELECT Rigid_00                &&
667 * BROWSE                        &&
668 SET DECIMALS TO 8
669 RETURN
670
671 PROCEDURE An16_cal
672 * Genera el archivo del vector de acciones o cargas global, que se
673 * almacena en el archivo CARGA_00.DBF
674 * Primero borra lo que hay en CARGA_00.DBF y agrega los registros para
675 la
676 * estructura de trabajo, tantos como sea el valor de la variable
677 * "n_ecs", que representa el numero de ecuaciones del sistema a
678 resolver.
679 SELECT Carga_00
680     GO TOP
681     ZAP
682 DO Agr_04 WITH n_ecs
683 * BROWSE                        && Prov.
684 RETURN
685
686 PROCEDURE An17_cal
687 * Evalua las cargas totales en cada uno de los nudos que tengan
688 acciones.
689 * a fin de calcular posteriormente el vector A de términos
690 independientes
691 * de acciones o cargas de nudos en ejes de estructura.
692 * Utiliza los archivos: SISCA_00.DBF, SIS_CAR3.DBF, NUDOS_00.DBF y
693 NUDOS_10.DBF
694
695 SELECT Nudos_10
696     SET FILTER TO
697     SET FILTER TO clave_est=clv_estr .AND. clave_2=Sisca_00->clave_2
698     GO TOP
699
700 SELECT Sis_car3
701     GO TOP
702     SCAN FOR clave_2 = Sisca_00->clave_2
703     SELECT Nudos_00
704     SCAN FOR clave_1 = Sis_car3->clave_1
705     SELECT Nudos_10
706     REPLACE px WITH px + Nudos_00->px * Sis_car3->fc
707     REPLACE py WITH py + Nudos_00->py * Sis_car3->fc
708     REPLACE mz WITH mz + Nudos_00->mz * Sis_car3->fc
709     SELECT Nudos_00
710     ENDSCAN
711     DO ChecFin
712     SELECT Sis_car3
713     ENDSCAN
714     DO ChecFin
715 * SELECT Nudos_10                && Prov.
716 * BROWSE                        && Prov.
717 RETURN
718
719 PROCEDURE An18_cal
720 * Ensemble del vector de acciones-cargas A ejes estructura,
721 * que se guarda en la base de datos CARGA_00.DBF
722 PRIVATE n,px,py,mz

```



```

725 FOR n=1 TO nudos_n
726 STORE Nudos_10->px TO px
727 STORE Nudos_10->py TO py
728 STORE Nudos_10->mz TO mz
729
730 IF fr1>0 .AND. px<>0
731 DO Ensam_carg WITH fr1,px
732 ENDFIF
733
734 IF fr2>0 .AND. py<>0
735 DO Ensam_carg WITH fr2,py
736 ENDFIF
737
738 IF fr3>0 .AND. mz<>0
739 DO Ensam_carg WITH fr3,mz
740 ENDFIF
741
742 SKIP
743 ENDFOR
744 DO ChecFin
745 * SELECT Carga_00                && Prov.
746 * BROWSE                          && Prov.
747 RETURN
748
749 PROCEDURE An19_cal
750 * Sustitución hacia adelante para cálculo del vector V de la
751 * ecuación (Lt)V=A, donde V=OLD, R=(Lt)OL y RD=A.
752 * El vector V se guarda en el campo "a" de la base CARGA_00.DBF
753 PRIVATE j,ji,i,ii,my,mi,su
754 FOR i=2 TO n_ecs
755   ii=i-1
756   my=Dir(i)+i
757   mi=my-Dir(i+1)+1
758   IF mi<=ii
759     su=0
760     FOR j=mi TO ii
761       ji=my-j
762       su=su+Rig(ji)*Car(j)
763     ENDFOR
764     SELECT Carga_00
765     SEEK i
766     REPLACE a WITH a-su
767   ENDFIF
768 ENDFOR
769 * BROWSE                          && Prov.
770 RETURN
771
772 PROCEDURE An20_cal
773 * Sustitución hacia atrás para cálculo del vector D de la
774 * ecuación OLD=V, donde R=(Lt)OL y RD=A.
775 * El vector de incógnitas D, se guarda en el mismo campo "a"
776 * en el que se guardaron las acciones, en la base CARGA_00.DBF
777 PRIVATE j,ji,i,ii,il,k,my,mi,c1
778 FOR i=1 TO n_ecs
779   ii=Dir(i)
780   c1=Rig(ii)
781   SELECT Carga_00
782   SEEK i
783   REPLACE a WITH a/c1
784 ENDFOR
785 FOR k=2 TO n_ecs
786   i=i-1
787   ii=i-1
788   my=Dir(i)+i
789   mi=my-Dir(i+1)+1

```

```

791 FOR j=mi TO il
792   ji=my-j
793   cl=Rig(ji)*Car(i)
794   SELECT Carga_00
795   SEEK j
796   REPLACE a WITH a-cl
797 ENDFOR
798 ENDIF
799 ENDFOR
800 * SELECT Carga_00           && Prov.
801 * BROWSE                   && Prov.
802 RETURN
803
804 PROCEDURE An21_cal
805 * Dado que cuando se factorice R en (Lb)OL, se perderán los valores
806 * originales de R, se guardará
807 * en RIGID_00.DBF una copia de la matriz R (en el campo "rb"),
808 * que se utilizará en la comprobación de la ecuación RD=A.
809 SELECT Rigid_00
810 GO TOP
811 FOR i=1 TO tamaño
812   REPLACE rb WITH re
813   SKIP
814 ENDFOR
815 DO ChecFin
816 * BROWSE                   &&
817 RETURN
818
819 PROCEDURE An22_cal
820 * Dado que cuando se realicen las sustituciones hacia adelante y
821 * hacia atrás, se perderán los valores iniciales del vector de
822 * acciones A, se guardará
823 * en CARGA_00.DBF una copia del vector original A (en el campo "f"),
824 * que se utilizará en la comprobación de la ecuación RD=A.
825 SELECT Carga_00
826 GO TOP
827 FOR i=1 TO n_acs
828   REPLACE f WITH a
829   SKIP
830 ENDFOR
831 DO ChecFin
832 * BROWSE                   &&
833 RETURN
834
835 PROCEDURE An23_cal
836 * Revisar si se cumple que A=RD, con el vector de desplazamientos D,
837 * previamente evaluado. Esta precisión aritmética está delimitada
838 * por la variable global "toleran". En el campo "d" se va acumulando
839 * el desplazamiento total debido a las acciones del vector A.
840 PRIVATE i,ii,j,jj,su,k,ix
841 STORE .F. TO siguele_i
842 SELECT Carga_00
843 GO TOP
844 FOR i=1 TO n_acs
845   REPLACE d WITH d+a
846   SKIP
847 ENDFOR
848 DO ChecFin
849 FOR j=1 TO n_acs
850   su=0
851   FOR k=1 TO n_acs
852     IF k<j
853       jj=j
854       ii=k
855     ELSE

```

```

857     ii=j
858     ENDIF
859     ix=Dir(jj)+jj-ii
860     IF ix<Dir(jj+1)
861     su=su+Rig_b(ix)+Car_d(k)
862     ENDIF
863     ENDFOR
864     SELECT Carga_00
865     SEEK j
866     REPLACE a WITH f-su
867     IF ABS(a)>toleran
868     STORE .I. TO siguele_i
869     ENDIF
870     ENDFOR
871 * SELECT Carga_00                && Prov.
872 * BROWSE                        && Prov.
873 RETURN
874
875 PROCEDURE An24_cal
876 * Arregla los desplazamientos que corresponden a cada nudo
877 * en ejes de estructura, a partir del vector D contenido
878 * en el archivo CARGA_00.DBF.
879
880     SELECT Coord_00
881     GO TOP
882     FOR i=1 TO nudos_n
883
884     STORE fr1 TO n_ec
885     IF n_ec>0
886     REPLACE Nudos_10->dx WITH Car_d(n_ec)
887     SELECT Coord_00
888     ENDIF
889
890     STORE fr2 TO n_ec
891     IF n_ec>0
892     REPLACE Nudos_10->dy WITH Car_d(n_ec)
893     SELECT Coord_00
894     ENDIF
895
896     STORE fr3 TO n_ec
897     IF n_ec>0
898     REPLACE Nudos_10->dz WITH Car_d(n_ec)
899     SELECT Coord_00
900     ENDIF
901
902     SKIP
903     ENDFOR
904     DO ChecFin
905 * SELECT Nudos_10                && Prov.
906 * BROWSE                        && Prov.
907 RETURN
908
909 PROCEDURE An25_cal
910 * Calcula los elementos mecánicos de extremo de barra en ejes de
911 * barra, para el sistema de carga en proceso de análisis.
912 PRIVATE su,cx,cy
913 DIMENSION d(i2),a(i2)
914
915     SELECT Barra_10
916     GO TOP
917     SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
918     DO An08_cal && Arreglos ie(i2) y r(i2,i2) ejes estr., en memoria
919     central.
920     d=0
921     a=0

```

```

923         IF ie(i)>0
924             d(i)=Car_d(ie(i))  && "d(i)" contiene los desplazamientos de
925             extremo de barra en ejes estr.
926         ENDFIF
927     ENDFOR
928
929 * Multiplica rd=a
930     FOR j=1 TO i2
931         su=0
932         FOR k=1 TO i2
933             su=su+r(j,k)*d(k)
934         ENDFOR
935         a(j)=su      && "a(j)" contiene las acciones de extremo de barra
936         en ejes estr.
937     ENDFOR
938
939 * (Acciones en ejes locales)=(T transpuesta)(Acciones en ejes globales)
940     SELECT Barra_10
941         STORE Barra_00->cx TO cx
942         STORE Barra_00->cy TO cy
943         REPLACE nj WITH a(1)*cx+a(2)*cy,;
944                 vj WITH -a(1)*cy+a(2)*cx,;
945                 mj WITH a(3), ;
946                 nk WITH a(4)*cx+a(5)*cy,;
947                 vk WITH -a(4)*cy+a(5)*cx,;
948                 mk WITH a(6)
949     ENDSCAN
950     DO ChecFin
951 * BROWSE                                && Prov.
952 RETURN
953
954 PROCEDURE An26_cal
955 * Solamente para el caso eventual de uso de este programa para
956 * analizar estructuras sin el Efecto P8.
957     SELECT Barra_10
958     GO TOP
959     SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
960         DO An07_cal
961         DO An05_cal
962         DO An06_cal
963     ENDSCAN
964     DO ChecFin
965 RETURN
966
967 PROCEDURE An27_cal
968 * Revisa si las acciones normales "nj" de esta iteración externa,
969 * son iguales a las fuerzas "axial" de la iteración precedente.
970 PRIVATE mensaje
971     STORE .F. TO siguele_e
972     SELECT Barra_10
973     GO TOP
974     SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
975         IF SIGN(axial)<>SIGN(nj)
976             STORE .F. TO siguele_e
977             STORE 'No cumple' TO mensaje
978         ELSE
979             IF ABS(nj-axial)>toleran
980                 STORE .F. TO siguele_e
981                 STORE 'No cumple' TO mensaje
982             ELSE
983                 STORE 'Si cumple' TO mensaje
984         ENDIF
985     ENDIF
986     ENDSCAN
987     DO ChecFin

```

```

989
990 PROCEDURE An28_cal
991 * Preparar la base de datos CARGA_00.DBF, para otra iteración
992 * externa "iter_o", dado que no se cumplió la condición de
993 * igualdad aproximada de las acciones normales de las dos últimas
994 * iteraciones externas. Ya que no es necesario ensamblar otra vez
995 * el vector de acciones externas global A, sólo se hace: "a"="f" y
996 "d"=0.
997 SELECT Carga_00
998 GO TOP
999 FOR i=1 TO n_ecs
1000 REPLACE a WITH f, d WITH 0
1001 SKIP
1002 ENDFOR
1003 DO ChecFin
1004 * BROWSE                                &&
1005 RETURN
1006
1007 PROCEDURE An29_cal
1008 * Cálculo de las reacciones en los apoyos.
1009 * Contribución debida a las acciones de los extremos de las barras.
1010 * El arreglo "a(i2)" contendrá las acciones de extremo
1011 * de barra, en ejes de estructura, y el arreglo "ie(i2)"
1012 * los números de ecuación de dichos extremos.
1013 PRIVATE j
1014 DIMENSION a(i2)
1015 SELECT Barra_10
1016 GO TOP
1017 SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
1018 SCATTER FIELDS nj,vj,mj,nk,vk,mk TO a && "nj" contiene la fuerza
1019 normal en el nudo "j".
1020 SELECT BARRA_00
1021 SCATTER FIELDS ie1,ie2,ie3,ie4,ie5,ie6 TO ie
1022
1023 FOR j=1 TO gi
1024 IF ie(j)=0
1025 DO Reacciones WITH nj,j,cx,cy,a(1),a(2),a(3) && "nj" contiene al
1026 nudo "j".
1027 SELECT Barra_00
1028 ENDIF
1029 ENDFOR
1030
1031 FOR j=gi+1 TO 2*gi
1032 IF ie(j)=0
1033 DO Reacciones WITH nk,j-gi,cx,cy,a(4),a(5),a(6)
1034 SELECT Barra_00
1035 ENDIF
1036 ENDFOR
1037 SELECT Barra_10
1038 ENDSCAN
1039 DO ChecFin
1040 * SELECT Nudos_10                                && Prov.
1041 * BROWSE                                && Prov.
1042 RETURN
1043
1044 PROCEDURE An30_cal
1045 * Cálculo de reacciones en los apoyos.
1046 * Contribución debida a las cargas externas de nudos con
1047 * restricción en dirección de la acción puntual externa.
1048 PRIVATE i,n_ec1,n_ec2,n_ec3
1049 SELECT Coord_00
1050 GO TOP
1051 FOR i=1 TO nudos_n
1052
1053 STORE fr1 TO n_ec1

```

```

1055 STORE Fr3 TO n_ec3
1056
1057 SELECT Nudos_10
1058
1059 IF n_ec1=0 .AND. px<>0
1060 REPLACE reac_x WITH reac_x-px
1061 ENDIF
1062
1063 IF n_ec2=0 .AND. py<>0
1064 REPLACE reac_y WITH reac_y-py
1065 ENDIF
1066
1067 IF n_ec3=0 .AND. mz<>0
1068 REPLACE reac_z WITH reac_z-mz
1069 ENDIF
1070
1071 SELECT Coord_00
1072 SKIP
1073 ENDFOR
1074 DO ChecFin
1075 * SELECT Nudos_10 && Prov.
1076 * BROWSE && Prov.
1077 RETURN
1078
1079 PROCEDURE Agr_01
1080 * Agrega los registros de BARRA_10.DBF para los sistemas de cargas de
1081 SISCA_00.DBF
1082 PARAMETERS nregs
1083 FOR i=1 TO nregs
1084 SELECT Barra_10
1085 FOR j=1 TO barras_n
1086 APPEND BLANK
1087 REPLACE NEXT 1 clave_est WITH clv_est,clave_car2 WITH
1088 Sisca_00->clave_2.;
1089 n_barra WITH j
1090 ENDFOR
1091 SELECT Sisca_00
1092 SKIP
1093 ENDFOR
1094 DO ChecFin
1095 RETURN
1096
1097 PROCEDURE Agr_02
1098 * Agrega los registros de DIREC_00.DBF para la estructura tipo
1099 * que se analizará.
1100 PARAMETERS nregs
1101 FOR i=1 TO nregs+1
1102 APPEND BLANK
1103 REPLACE NEXT 1 n WITH i
1104 ENDFOR
1105 DO ChecFin
1106 RETURN
1107
1108 PROCEDURE Agr_03
1109 * Agrega los registros de RIGID_00.DBF para la estructura tipo
1110 * que se analizará.
1111 PARAMETERS nregs
1112 FOR i=1 TO nregs
1113 APPEND BLANK
1114 REPLACE NEXT 1 n WITH i
1115 ENDFOR
1116 DO ChecFin
1117 RETURN
1118
1119 PROCEDURE Agr_04

```

```

1121 I que se analizará.
1122 PARAMETERS nregs
1123 FOR i=1 TO nregs
1124   APPEND BLANK
1125   REPLACE NEXT I n WITH I
1126 ENDFOR
1127 DO ChecFin
1128 RETURN
1129
1130 PROCEDURE Agr_05
1131 * Adrega los registros de NUDOS_10.DBF para los sistemas de cargas de
1132 SISCA_00.DBF
1133 PARAMETERS nregs
1134 SELECT Sisca_00
1135 GO TOP
1136 FOR i=1 TO nregs
1137   SELECT Nudos_10
1138   FOR j=1 TO nudos_n
1139     APPEND BLANK
1140     REPLACE NEXT I clave_est WITH clv_estr,clave_2 WITH
1141     Sisca_00->clave_2.:
1142     n_nudo WITH j
1143   ENDFOR
1144   SELECT Sisca_00
1145   SKIP
1146 ENDFOR
1147 DO ChecFin
1148 RETURN
1149
1150 PROCEDURE Ensam_carg
1151 PARAMETERS n_ec,accion
1152 SELECT Carga_00
1153   SEEK n_ec
1154   REPLACE a WITH accion
1155 SELECT Coord_00
1156 RETURN
1157
1158 PROCEDURE Letrero
1159 @ 09,00 SAY PADC(' PROCESANDO EL ANALISIS ESTRUCTURAL ',78,CHR(176))
1160 @ 10,00 SAY PADC(' '+letrero_pd+' ',78,CHR(177))
1161 @ 11,00 SAY PADC(' '+SUBSTR(letrero_estr,24)+' ',78,CHR(178))
1162 @ 12,00 SAY PADC(' ... Espere un momento. ',78,CHR(219))
1163 RETURN
1164
1165 PROCEDURE Reacciones
1166 PARAMETERS nudo_n,dir_xyz,cx,cy,al,a2,a3
1167 PRIVATE j
1168 SELECT Nudos_10
1169   SEEK nudo_n
1170   DO CASE
1171     CASE dir_xyz=1
1172       REPLACE reac_x WITH reac_x+cx*al-cy*a2
1173     CASE dir_xyz=2
1174       REPLACE reac_y WITH reac_y+cy*al+cx*a2
1175     CASE dir_xyz=3
1176       REPLACE reac_z WITH reac_z+a3
1177   ENDCASE
1178 RETURN
1179
1180 FUNCTION Dir
1181 * Retorna "direc" de cierto registro "reg"
1182 * del vector DIREC guardado en DIREC_00.DBF
1183 PARAMETERS reg
1184 SELECT Direc_00
1185   SEEK reg

```

```

1187
1188 FUNCTION Rig
1189 * Retorna "re" de cierto registro "reg"
1190 * del arreglo de la matriz de rigidez guardado en RIGID_00.DBF
1191 PARAMETERS reg
1192 SELECT Rigid_00
1193 SEEK reg
1194 RETURN re
1195
1196 FUNCTION Rig_b
1197 * Retorna "rb" de cierto registro "reg"
1198 * del arreglo de la matriz de rigidez guardado en RIGID_00.DBF
1199 PARAMETERS reg
1200 SELECT Rigid_00
1201 SEEK reg
1202 RETURN rb
1203
1204 FUNCTION Car
1205 * Retorna la acción "a" de cierto registro "reg"
1206 * del vector de acciones A, guardado en CARGA_00.DBF
1207 PARAMETERS reg
1208 SELECT Carga_00
1209 SEEK reg
1210 RETURN a
1211
1212 FUNCTION Car_d
1213 * Retorna el desplazamiento "d" de cierto registro "reg"
1214 * del vector de desplazamientos D, guardado en CARGA_00.DBF
1215 PARAMETERS reg
1216 SELECT Carga_00
1217 SEEK reg
1218 RETURN d
1219
1220 FUNCTION Car_f
1221 * Retorna la acción original "f" de cierto registro "reg"
1222 * del vector de acciones A, guardado en CARGA_00.DBF
1223 PARAMETERS reg
1224 SELECT Carga_00
1225 SEEK reg
1226 RETURN f
1227
1228 PROCEDURE Relac_Filtra
1229 SELECT Coord_00
1230 SET ORDER TO Coord_00
1231 SET RELATION TO n_nudo INTO Nodos_10
1232 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1233 GO TOP
1234
1235 SELECT Restr_00
1236 SET ORDER TO Restr_04
1237 SET RELATION TO n_nudo INTO Coord_00
1238 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1239 GO TOP
1240
1241 SELECT Barra_10
1242 SET RELATION TO n_barra INTO Barra_00
1243 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1244 GO TOP
1245
1246 SELECT Sisca_00
1247 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1248 GO TOP
1249
1250 SELECT Nodos_00

```



```
1253 GO TOP
1254
1255 SELECT Nudos_10
1256 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1257 GO TOP
1258
1259 RETURN
1260
1261 PROCEDURE Off_rel_filter
1262 SELECT Coord_00
1263 SET RELATION TO
1264 SET FILTER TO
1265 SELECT Barra_00
1266 SET FILTER TO
1267 SELECT Restr_00
1268 SET RELATION TO
1269 SET FILTER TO
1270 SELECT Barra_10
1271 SET RELATION TO
1272 SET FILTER TO
1273 SELECT Nudos_00
1274 SET RELATION TO
1275 SET FILTER TO
1276 SELECT Nudos_10
1277 SET FILTER TO
1278
1279 RETURN
1280
1281 * eof
```

```

1 * PROGRAMA ANOI_LIS.PRG
2 * Impresión completa del análisis estructural.
3
4 @ 00.00 SAY WINTITLE(PROMPT())
5
6 * "procedimiento" : Variable para referencias indirectas de PROCEDURE'S.
7 STORE '' TO procedimiento
8 STORE .F. TO hoja_nueva
9 * "ancho" : Variable que contiene el número de cols. de impresión,
10 + de acuerdo al "PITCH" que se haya definido.
11 STORE 0 TO ancho
12 STORE '' TO pagestr
13 STORE 1 TO mpage
14 STORE .f. TO _box. _wrap. printing
15
16 STORE .f. TO done
17 STORE SET('MEMOWIDTH') TO memocols
18 SET MEMOWIDTH TO 40
19
20 ON ESCAPE STORE .f. TO printing
21
22 STORE 60 TO _plength
23
24 IF .NOT. Yesno("El sistema está listo para imprimir.")
25 RETURN
26 ELSE
27 IF .NOT. Ready_pr()
28 STORE .f. TO printing
29 ENDIF
30 ENDIF
31
32 IF .NOT. printing
33 DO Mensaje01 WITH 'Usted ha cancelado este reporte.'
34 ELSE
35
36 DO AbreArchivos
37 DO Letrero
38
39
40 SET PRINT ON
41 SET CONSOLE OFF
42 _RMARGIN=250
43 ACTIVATE WINDOW pticker
44
45 PRINTJOB
46 ON PAGE
47 STORE 0 TO _plineno. _pcolno
48 + Información General del Análisis
49 ?
50 ?
51 ?
52 ?
53 ?
54 ancho=80
55 DO Encabezado WIII ancho
56 DO InforGrati
57 STORE mpage+1 TO mpage
58 STORE _pageno + 1 TO _pageno
59 EJECT
60
61 * Coordinadas
62 STORE 'CoordenEnc' TO procedimiento
63 DO Prin_head

```

```

65
66 * Barras. Sus incidencias, inercias, etc.
67   ancho=120
68   DO Modos_im WITH 3
69   STORE 'BarrasEnc' TO procedimiento
70   IF .NOT. hoja_nueva
71     DO (procedimiento)
72   ENDIF
73   DO Barras
74
75 * Restricciones
76   ancho=80
77   DO Modos_im WITH 1
78   STORE 'RestricEnc' TO procedimiento
79   IF .NOT. hoja_nueva
80     DO (procedimiento)
81   ENDIF
82   DO Restricciones
83
84 * Cargas Tipo
85   STORE 'CargstifEnc' TO procedimiento
86   IF .NOT. hoja_nueva
87     DO (procedimiento)
88   ENDIF
89   DO CargasTipo
90
91 * Sistemas de Carga
92   STORE 'SisCargEnc' TO procedimiento
93   IF .NOT. hoja_nueva
94     DO (procedimiento)
95   ENDIF
96   DO SisteCarga
97
98 * Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga
99   STORE 'SisDespEnc' TO procedimiento
100  IF .NOT. hoja_nueva
101    DO (procedimiento)
102  ENDIF
103  DO SisteDespl
104
105 * Acciones de extremo de barra en ejes locales, por Sistema de Carga
106  ancho=120
107  DO Modos_im WITH 3
108  STORE 'SisBarrEnc' TO procedimiento
109  IF .NOT. hoja_nueva
110    DO (procedimiento)
111  ENDIF
112  DO SisteBarras
113
114 * Reacciones en los apoyos por Sistemas de Carga
115  ancho=80
116  DO Modos_im WITH 1
117  STORE 'SisReacEnc' TO procedimiento
118  IF .NOT. hoja_nueva
119    DO (procedimiento)
120  ENDIF
121  DO SisteReacciones
122
123 * Salir
124   STORE .t. TO done
125   IF PROW() <= 52
126     DO Prin_foot
127   ENDIF
128
129   ENDPRINTJOB

```

```

131 _RMARGIN=80
132 DO Modos_im WITH 0
133 DO Modos_im WITH 6
134 SET PRINTER OFF
135 SET CONSOLE ON
136 DEACTIVATE WINDOW pticker
137 CLEAR
138 DO Mensaje01 WITH 'Su listado ha sido terminado.'
139 ENDIF
140 SET MEMOWIDTH TO memocols
141 DO CierArchivos
142 RETURN
143
144 PROCEDURE Prin_head
145 PRIVATE letrero01,letrero2
146 STORE 0 TO _plineno, _pcolno
147 DO Encabezado WITH ancho
148 DEFINE BOX FROM 00 TO ancho-1 HEIGHT 3 AT LINE PROW() DOUBLE
149 STORE LTRIM(STR(mpage.3)) TO pagestr
150 STORE SUBSTR(letrero_estr,24) TO letrero01
151 ? letrero01 AT (ancho-LEN(letrero01))/2-1
152 STORE "PAG. " + pagestr TO letrero02
153 ?? letrero02 AT ancho-LEN(letrero02)-2
154 ?
155 ?
156 STORE .T. TO hoja_nueva
157 DO (procedimiento) && Ejecución indirecta de PROCEDURE's.
158
159 RETURN
160
161 PROCEDURE Prin_foot
162 PRIVATE letrerito
163 ?
164 ?
165 ?
166 STORE 'Esta estructura se analizó '+letrero_pd+'
167 '+TranFe01(DATE()) + ' ' + LEFT(TIME(),5) + ' Hrs.' TO letrerito
168 DEFINE BOX FROM 00 TO ancho-1 HEIGHT 3 DOUBLE
169 ? letrerito AT (ancho-LEN(letrero01))/2-1
170 ?
171 ?
172 IF .NOT. done
173 EJECT
174 ENDIF
175 STORE mpage+1 TO mpage
176 STORE _pageno + 1 TO _pageno
177 IF printing .AND. .NOT. done
178 DO Prin_head
179 ENDIF
180 RETURN
181
182 PROCEDURE Letrero
183 CLEAR
184 @ 06.00 SAY REPLICATE(CHR(219),78)
185 @ 07.00 SAY PADC(' IMPRIMIENDO EL ANALISIS ESTRUCTURAL ',78,CHR(177))
186 @ 08.00 SAY PADC(' '+letrero_pd+' ',78,CHR(176))
187 @ 09.00 SAY PADC(' '+SUBSTR(letrero_estr,24)+' ',78,CHR(176))
188 @ 10.00 SAY PADC(' ... Espere un momento. ',78,CHR(177))
189 @ 11.00 SAY REPLICATE(CHR(219),78)
190 RETURN
191
192 PROCEDURE InfoGral1
193 * Imprime la información general de la estructura analizada.
194 SELECT 0
195 USE Estructu INDEX ESTRU 01,ESTRU 02 ALIAS Estructu

```

```

197 DU Impr_inf
198 USE
199 RETURN
200
201 PROCEDURE Impr_inf
202 ?
203 ?
204 ?
205 ? Ptiker()+PADC(' INFORMACION GENERAL DEL ANALISIS ESTRUCTURAL
206 , ancho, CHR(176))
207 ? Ptiker()+PADC(' 'letrero_pd+ ', ancho, CHR(177))
208 ? Ptiker()+PADC(' '+SUBSTR(letrero_estr,24)+' ', ancho, CHR(178))
209 ?
210 ?
211 ?
212 ?
213
214 DEFINE BOX FROM 04 TO ancho-5 HEIGHT 26 AT LINE PROW() DOUBLE
215
216 STORE 10 TO x
217 ?
218 ?
219 ?
220 ? Ptiker()+'Nudos ='+ TRANSFORM(n_nudos , '99,999')+
221 Matriz rigideces ='+TRANSFORM(matriz_tot,'9,999,999') AT x
222 ? Ptiker()+'Barras ='+ TRANSFORM(n_barras, '99,999')+
223 Perfil matriz ='+TRANSFORM(tamanon , '9,999,999') AT x
224 ? Ptiker()+'Nudos restringidos ='+ TRANSFORM(n_n_rest, '99,999')+
225 Porcentaje ='+TRANSFORM(protje , '99,999.99') AT x
226 ? Ptiker()+'Restricciones ='+ TRANSFORM(n_rests , '99,999')+
227 Iteraciones Ext. ='+TRANSFORM(iterac_ext,'9,999,999') AT x
228 ? Ptiker()+'Grados de libertad ='+ TRANSFORM(n_gr_li , '99,999')+
229 Iteraciones Int. ='+TRANSFORM(iterac_int,'9,999,999') AT x
230 ?
231 ?
232
233 ? Ptiker()+ 'Cargas tipo ='+ ' ' +
234 TRANSFORM(ti_cargs_n, '99')+ ' Sistemas de Carga='+
235 '+TRANSFORM(carg_sis_n, '99') AT x
236
237 STORE 17 TO x
238 ?
239 ?
240 ? Ptiker()+'Peso volumétrico promedio = '+
241 TRANSFORM(peso_vol_p, '999,999.99')+ ' Ton/m3' AT x
242 ? Ptiker()+'Volumen total estructura = '+ TRANSFORM(volumen
243 , '999,999.99')+ ' m3' AT x
244 ? Ptiker()+'Peso total estructura = '+ TRANSFORM(peso
245 , '999,999.99')+ ' Ton' AT x
246 ?
247 ?
248 ?
249 ?
250 ? Ptiker()+'Duración del Análisis : '+duracion AT 14
251 ? Ptiker()+'tolerancia='+TRANSFORM(tolerancia,'9,999')+ ;
252 ' fecha: '+fecha+ ' Hora: '+hora AT 13
253 ?
254 ?
255 ?
256 ?
257 ?
258 ?
259 ?
260 ? Ptiker()+REPLICATE(CHR(176), ancho)
261 ? Ptiker()+ PADC(' Ciudad Universitaria: a

```

```

263 ? Ptiker()+REPLICATE(CHR(176),ancho)
264 ?
265 RETURN
266
267 PROCEDURE Coordenadas
268 * Imprime las coordenadas de los nudos de la estructura.
269 SELECT Coord_00
270 *STORE I TO ii          && Prov.
271 *DO WHILE ii<=10       && Prov.
272 GO TOP
273 FOR i=1 TO nudos_n
274 ? Ptiker()+ PADC(TRANSFORM(n_nudo,'99,999')+
275                  TRANSFORM(coord_x,'9,999.99')+
276                  TRANSFORM(coord_y,'9,999.99'),ancho)
277 STORE .F. TO hoja_nueva
278 IF i=nudos_n
279 STORE 'BarrasEnc' TO procedimiento
280 ENDIF
281 DO PiePagina
282 SKIP
283 ENDFOR
284 DO ChecFin
285 * ii=ii+1              && Prov.
286 *ENDDO                 && Prov.
287 ?                     && Obligado para que funcione el modo de impresión
288 siguiente.
289 RETURN
290
291 PROCEDURE Coordenc
292 * Encabezado de coordenadas.
293 ?
294 ?
295 ? Ptiker()+ PADC('  Coordenadas de Nudos      ',ancho,CHR(176))
296 ? Ptiker()+ PADC(' Nudo          X (m)          Y (m)',ancho)
297 ? Ptiker()+ PADC('-----',ancho)
298
299 *           Nudo          X (m)          Y (m)
300 *
301 *           99,999       9,999.99       9,999.99
302 RETURN
303
304 PROCEDURE Barras
305 * Imprime la información de las barras, fundamentalmente datos.
306 SELECT Barra_00
307 *STORE I TO ii          && Prov.
308 *DO WHILE ii<=10       && Prov.
309 GO TOP
310 FOR i=1 TO barras_n
311 ? Ptiker()+ PADC(TRANSFORM(n_barra,'99,999')+
312                  TRANSFORM(nj,'99,999')+
313                  TRANSFORM(nk,'99,999')+
314                  TRANSFORM(l,'999.99')+
315                  TRANSFORM(Materles->e,'9,999,999.99')+
316                  TRANSFORM(Seccions->a,'9,999,999.99')+
317                  TRANSFORM(Seccions->i,'9,999,999.99')+
318                  TRANSFORM(volumen,'999.99')+
319                  TRANSFORM(peso,'999.99')+
320                  ,ancho)
321 IF i=barras_n
322 STORE 'NudsResEnc' TO procedimiento
323 ENDIF
324 DO PiePagina
325 SKIP
326 ENDFOR
327 DO ChecFin

```

```

329 ENDDO                && Prov.
330 ?                    && Obligado para que funcione el modo de impresión
331 siguiente.
332 RETURN
333
334 PROCEDURE BarrasEnc
335 * Encabezado de barras: Sus incidencias, inercias, etc.
336 ?
337 ?
338 ? Ptiker()+ PADC(' Información de Barras ', ancho, CHR(176))
339 ? Ptiker()+ PADC(' Barra          nj          nk          L (m)          E
340 (Kg/cm2)          A (cm2)          I (cm4)          Vol.(m3)
341 Peso(Ton) ', ancho)
342 ? Ptiker()+
343 PADC('-----', ancho)
344
345
346 *          Barra          nj          nk          L (m)          E (Kg/cm2)
347 A (cm2)          I (cm4)          Vol.(m3)          Peso(Ton)
348 *
349 -----
350
351 *          10          20          30          40          50          60
352 70          80          90          100          110          120
353 *
354 012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
355 2345678901234567890123456789012345678901234567890123456789
356 *          99,999          99,999          99,999          99,99          9,999,999.99
357 9,999,999.99          9,999,999.99          999.99          999.99
358 RETURN
359
360 PROCEDURE Restricciones
361 * Imprime las restricciones de los nudos de la estructura.
362 SELECT Restr_00
363 *STORE I TO ii          && Prov.
364 *DO WHILE ii<=20          && Prov.
365 GO TOP
366 FOR i=1 TO rest_n_n
367 ? Ptiker()+ PADC(' I TRANSFORM(n_nudo, '99,999')+ ' ' + ;
368 ConvRestr(restr_x)+ ' ' + ;
369 ConvRestr(restr_y)+ ' ' + ;
370 ConvRestr(restr_z)+ ' ', ancho)
371 STORE .F. TO hoja_nueva
372 IF i=rest_n_n
373 STORE 'CargaIiEnc' TO procedimiento
374 ENDIF
375 DO PiePagina
376 SKIP
377 ENDFOR
378 DO ChecFin
379 * ii=ii+1          && Prov.
380 *ENDDO          && Prov.
381 ?                    && Obligado para que funcione el modo de impresión
382 siguiente.
383 RETURN
384
385 PROCEDURE RestricEnc
386 * Encabezado de restricciones de nudos.
387 ?
388 ?
389 ? Ptiker()+ PADC(' Restricciones de Nudos ', ancho, CHR(176))
390 ? Ptiker()+ PADC(' Nudo          Restr. X          Restr. Y          Restr. Z
391 ', ancho)
392 ? Ptiker()+
393 PADC('-----', ancho)

```

```

395 *           Nudo      Restr. X      Restr. Y      Restr. Z
396 *
397 *           99.999          9          9          9
398 RETURN
399
400 PROCEDURE CargasTipo
401 * Imprime las cargas tipo: MUERTA, VIVA, SISMO, VIENTO, etc.
402 PRIVATE n_nuds,n_cargs,registro
403 SELECT Nudos_00
404 GO TOP
405 STORE RECHO() TO registro
406 FOR n_cargs=1 TO ti_cargs_n
407   GOTO registro
408   IF n_cargs>1
409     SKIP
410     IF .NOT. hoja_nueva
411       DO (procedimiento)
412     ENDIF
413   ENDIF
414   n_nuds=N_nudos(clave_1)
415   GOTO registro
416   IF n_cargs>1
417     SKIP
418   ENDIF
419   FOR i=1 TO n_nuds
420     ? Pticker()+ PADC('          '+ TRANSFORM(n_nudo,'99,999')+
421                       TRANSFORM(px,'999,999.99')+
422                       TRANSFORM(py,'999,999.99')+
423                       TRANSFORM(mz,'999,999.99')+
424     STORE .F. TO hoja_nueva
425     IF i=n_nuds
426       IF n_cargs=ti_cargs_n
427         STORE 'SisCargEnc' TO procedimiento
428       ENDIF
429       ELSE
430         SKIP
431       ENDIF
432     STORE RECHO() TO registro
433     DO PiePagina
434   ENDFOR
435   DO ChecFin
436   ?                               && Obligado para que funcione el modo de impresión
437   siguiente.
438 ENDFOR
439 DO ChecFin
440 RETURN
441
442 PROCEDURE CargasTiEnc
443 * Encabezado de Cargas Tipo.
444 ?
445 ?
446 ? Pticker()+ PADC('   Cargas Tipo: " '+ALLTRIM(Sis_car1->abrev)+
447   Aplicadas en los Nudos           ',ancho,CHR(176))
448 ? Pticker()+ PADC('           Nudo           Px (Ton)           Py (Ton)           Mz
449 (Ton-m)           ',ancho)
450 ? Pticker()+
451 PADC('-----')
452 cho)
453
454 *           Nudo      Px (Ton)      Py (Ton)      Mz (Ton-m)
455 *
456 *           99.999      999.999.99      999.999.99      999.999.99
457 RETURN
458
459 PROCEDURE SisCarga

```



```

461 * por sistema de carga.
462 PRIVATE nudo,n_sis,num_regs,nudo_old
463 SELECT Nudos_lo
464 num_regs=N_records()
465 *STORE 1 TO ii          && Prov.
466 *DO WHILE ii<=20      && Prov.
467   n_sis=0
468   GO TOP
469   STORE n_nudo TO nudo_old
470   FOR i=1 TO num_regs
471     IF SiImCargs()
472       n_sis=n_sis+1
473       IF n_sis>carg_sis_n .OR. n_nudo<>nudo_old
474         IF .NOT. hoja_nueva
475           ?
476           Pticker()+PADC('-----',ancho)
477           -----',ancho)
478         ENDIF
479         n_sis=1
480         STORE n_nudo TO nudo_old
481         STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
482       ELSE
483         IF n_sis=1
484           STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
485         ELSE
486           IF hoja_nueva
487             STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
488           ELSE
489             STORE ' ' TO nudo
490           ENDIF
491         ENDIF
492       ENDIF
493       ? Pticker()+ PADC(' '+nudo+' '+ ;
494         clave_2 '+' ;
495         TRANSFORM(px,'999,999.99')+ ' '+ ;
496         TRANSFORM(py,'999,999.99')+ ' '+ ;
497         TRANSFORM(mz,'999,999.99')+ ' ',ancho)
498       STORE .F. TO hoja_nueva
499     ENDIF
500 *   STORE .F. TO hoja_nueva      && Prov.
501   IF i=num_regs
502     STORE 'SisDespEnc' TO procedimiento
503   ENDIF
504   DO PiePagina
505   SKIP
506   ENDFOR
507   DO ChecFin
508 *   ii=ii+1          && Prov.
509 *ENDDO              && Prov.
510 ?                  && Obligado para que funcione el modo de impresión
511 siguiente.
512 RETURN
513
514 PROCEDURE SisCargEnc
515 * Encabezado de acciones de nudos por sistema de carga.
516 ?
517 ?
518 ? Pticker()+ PADC(' Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de
519 Carga ',ancho,CHR(176))
520 ? Pticker()+ PADC(' Rudo Sist. Carga Px (Ton) Py (Ton)
521 Mz (Ton-m) ',ancho)
522 ? Pticker()+
523 PADC('-----',
524 ---',ancho)
525

```

```

527 *
528 *
529 *
530 -----
531 *          99,999          99          999,999.99          999,999.99          999,999.99
532 RETURN
533
534 PROCEDURE SistaDespl
535 * Imprime los desplazamientos de los nudos, por sistema de carga.
536 PRIVATE nudo,n_sis,num_regs,nudo_old
537 SELECT Nudos_IO
538 num_regs=N_records()
539 *STORE I TO ii          && Prov.
540 *DO WHILE ii<=20      && Prov.
541   n_sis=0
542   GO TOP
543   STORE n_nudo TO nudo_old
544   FOR i=1 TO num_regs
545     n_sis=n_sis+1
546     IF n_sis> carg_sis_n .OR. n_nudo<>nudo_old
547       IF .NOT. hoja_nueva
548         ?
549         Ptiker()+PADC('-----
550         -----',ancho)
551       ENDIF
552       n_sis=1
553       STORE n_nudo TO nudo_old
554       STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
555     ELSE
556       IF n_sis=1
557         STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
558       ELSE
559         IF hoja_nueva
560           STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
561         ELSE
562           STORE '          ' TO nudo
563         ENDIF
564       ENDIF
565     ENDIF
566     ? Ptiker()+ PADC('  '+nudo+'          '+ ;
567     clave_2+'          '+ ;
568     TRANSFORM(ROUND(dx*100,2),'9999.99')+ '          '+ ;
569     TRANSFORM(ROUND(dy*100,2),'9999.99')+ '          '+ ;
570     TRANSFORM(dz,'9999.99999999')+ '          ',ancho)
571   STORE .F. TO hoja_nueva
572   IF i=num_regs
573     STORE 'SisBarrEnc' TO procedimiento
574   ENDIF
575   DO PiePagina
576   SKIP
577   ENDFOR
578   DO ChecFin
579 *   ii=ii+1          && Prov.
580 *ENDDO              && Prov.
581 ?                  && Obligado para que funcione el modo de impresión
582 siguiente.
583 RETURN
584
585 PROCEDURE SisDespEnc
586 * Encabezado de desplazamientos de nudos por sistema de carga.
587 ?
588 ?
589 ? Ptiker()+ PADC(' Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga
590 ' ,ancho,CHR(176))
591 ? Ptiker()+ PADC(' Nudo   Sist. Carga      δX (cm)      δY (cm)

```

```

593 ? Plicker()+
594 PADC('-----',a
595 ncho)
596
597 *          Nudo      Sist. Carga      ΔX (cm)      ΔY (cm)      BZ (rad)
598 *-----
599 *-----
600 *          99.999      99          9999.99      9999.99      9999.99999999
601 RETURN
602
603 PROCEDURE SisteBarras
604 * Imprime las acciones de extremo de barra en ejes locales,
605 * por sistema de carga.
606 PRIVATE barra,n_sis,num_reg,barra_old
607 SELECT Barra 10
608 num_reg=N_records()
609 *STORE 1 TO ii      && Prov.
610 *DO WHILE ii<=20   && Prov.
611   n_sis=0
612   GO TOP
613   STORE n_barra TO barra_old
614   FOR i=1 TO num_reg
615     n_sis=n_sis+1
616     IF n_sis>carg_sis_n .OR. n_barra<>barra_old
617       IF .NOT. hoja_nueva
618         ?
619         Plicker()PADC('-----
620         -----
621         -----',ancho)
622         ENDIF
623         n_sis=1
624         STORE n_barra TO barra_old
625         STORE TRANSFORM(n_barra,'99.999') TO barra
626         ELSE
627         IF n_sis=1
628           STORE TRANSFORM(n_barra,'99.999') TO barra
629           ELSE
630             IF hoja_nueva
631               STORE TRANSFORM(n_barra,'99.999') TO barra
632               ELSE
633                 STORE ' ' TO barra
634             ENDIF
635           ENDIF
636         ENDIF
637         ? Plicker()+ PADC(' + barrat'      '+ ;
638           clave_car2 + '      '+ ;
639           TRANSFORM(ico,'99.99') + '      '+ ;
640           TRANSFORM(nj,'999.999.99')+ '      '+ ;
641           TRANSFORM(vj,'999.999.99')+ '      '+ ;
642           TRANSFORM(mj,'999.999.99')+ '      '+ ;
643           TRANSFORM(nk,'999.999.99')+ '      '+ ;
644           TRANSFORM(vk,'999.999.99')+ '      '+ ;
645           TRANSFORM(mk,'999.999.99')+ '      '+ ,ancho)
646         STORE .f. TO hoja_nueva
647         IF i=num_reg
648           STORE 'SisReacEnc' TO procedimiento
649           ENDIF
650         DO PiePagina
651         SKIP
652         ENDFOR
653         DO ChecFin
654         *   ii=ii+1      && Prov.
655         *ENDDO          && Prov.
656         ?              && Obligado para que funcione el modo de impresión
657         siguiente.

```



```

725         ENDIF
726     ? Ptiker()+ PADC(' '+nudo+' '+'+ ;
727         'clave_2 '+' '+';
728     TRANSFORM(react_x,'999,999.99')+ ' '+ ;
729     TRANSFORM(react_y,'999,999.99')+ ' '+ ;
730     TRANSFORM(react_z,'999,999.99')+ ' ',ancho)
731     STORE .F. TO hoja_nueva
732 ENDIF
733 * STORE .F. TO hoja_nueva      && Prov.
734 DO PiePagina
735 SKIP
736 ENDFOR
737 DO ChecFin
738 *   ii=ii+1                && Prov.
739 +ENDDO                    && Prov.
740 ?                          && Obligado para que funcione el modo de impresión
741 siguiente.
742 RETURN
743
744 PROCEDURE SisReacEnc
745 * Encabezado de reacciones de apoyos por sistema de carga.
746 ?
747 ?
748 ? Ptiker()+ PADC(' Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga
749 ',ancho,CHR(176))
750 ? Ptiker()+ PADC(' Nudo Sist. Carga Rx (Ton) Ry (Ton)
751 Rz (Ton-m) ',ancho)
752 ? Ptiker()+
753 PADC('-----
754 -----,ancho)
755
756 * Nudo Sist. Carga Rx (Ton) Ry (Ton) Rz (Ton-m)
757 *
758 -----
759 *
760 -----
761 * 99,999 99 999,999.99 999,999.99 999,999.99
762 RETURN
763
764 PROCEDURE PiePagina
765 IF PROW()>52
766 DO Prin_foot
767 ENDIF
768 RETURN
769
770 FUNCTION SimCargs
771 IF px<>0 .OR. py<>0 .OR. mz<>0
772 RETURN .T.
773 ELSE
774 RETURN .F.
775 ENDIF
776
777 FUNCTION SimReacc
778 IF react_x<>0 .OR. react_y<>0 .OR. react_z<>0
779 RETURN .T.
780 ELSE
781 RETURN .F.
782 ENDIF
783
784 FUNCTION N_nudos
785 * Cuenta el número de nudos . de la estructura de trabajo,
786 * que corresponden a la carga tipo "x"
787 PARAMETERS clave
788 PRIVATE nreg
789 STORE 0 TO nreg

```

```

791 nreg=nreg1
792 ENDSCAN
793 DO ChecFin
794 RETURN nreg
795
796 FUNCTION ConvRestr
797 PARAMETERS restr
798 IF restr='S'
799 RETURN 'SI'
800 ELSE
801 RETURN 'No'
802 ENDIF
803
804 PROCEDURE AbraArchivos
805 * ABRE ARCHIVOS
806 SELECT 0
807 USE Materles INDEX Mater_01 ALIAS Materles
808 SELECT 0
809 USE Seccions INDEX Seccs_01 ALIAS Seccions
810 SELECT 0
811 USE Coord_00 INDEX Coord_02 ALIAS Coord_00
812 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
813 GO TOP
814 SELECT 0
815 USE Barra_00 INDEX Barra_04 ALIAS Barra_00
816 SET RELATION TO material INTO Materles
817 SET RELATION TO seccion INTO Seccions ADDITIVE
818 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
819 GO TOP
820 SELECT 0
821 USE Restr_00 INDEX Restr_04 ALIAS Restr_00
822 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
823 GO TOP
824 SELECT 0
825 USE Barra_10 INDEX Barra_12 ALIAS Barra_10
826 SET FILTER TO clave_est=clv_estr
827 GO TOP
828 *
829 * USE Sisca_00
830 SELECT 0
831 USE Sis_car1 INDEX Cargs_01 ALIAS Sis_car1
832 *
833 * USE Rigid_00 INDEX Rigid_01 ALIAS Rigid_00
834 *
835 * USE Carga_00 INDEX Carga_01 ALIAS Carga_00
836 SELECT 0
837 USE Nudos_00 INDEX Nudos_02 ALIAS Nudos_00
838 SET RELATION TO clave_1 INTO Sis_car1
839 SET FILTER TO clave_est=clv_estr
840 GO TOP
841 *
842 * USE Sis_car3 ALIAS Sis_car3
843 SELECT 0
844 USE Nudos_10 INDEX Nudos_12 ALIAS Nudos_10
845 SET FILTER TO clave_est=clv_estr
846 GO TOP
847 RETURN
848
849 PROCEDURE CierArchivos
850 * CIERRA ARCHIVOS
851 SELECT Materles
852 USE
853 SELECT Seccions
854 USE
855 SELECT Coord_00

```

```
857      USE
858      SELECT Barra_00
859      USE
860      SELECT Restr_00
861      SET FILTER TO
862      USE
863      SELECT Barra_10
864      SET FILTER TO
865      USE
866 *     SELECT Sisca_00
867 *     USE
868      SELECT Sis_car1
869      USE
870 *     SELECT Rigid_00
871 *     USE
872 *     SELECT Carga_00
873 *     USE
874      SELECT Nudos_00
875      SET RELATION TO
876      SET FILTER TO
877      USE
878 *     SELECT Sis_car3
879 *     USE
880      SELECT Nudos_10
881      SET FILTER TO
882      USE
883 RETURN
884 * EOF
885
```

```

1 * PROGRAMA ANO2_LIS.PRG
2 * Impresión completa del análisis estructural.
3 * Se ejecuta encadenadamente con el programa previo que analiza.
4
5 @ 00.00 SAY WINTITLE(PROMPT())
6
7 * "procedimiento" : Variable para referencias indirectas de PROCEDURE
8 STORE '' TO procedimiento
9 STORE .F. TO hoja_nueva
10 * "ancho" : Variable que contiene el número de cols. de impresión.
11 * de acuerdo al "PITCH" que se haya definido.
12 STORE 52 TO n_lines
13 STORE 0 TO ancho
14 STORE '' TO pagestr
15 STORE 1 TO mpage
16 STORE .L. TO _box, _wrap
17
18 STORE .f. TO done
19 STORE SET('MEMOWIDTH') TO memocols
20 SET MEMOWIDTH TO 40
21
22 ON ESCAPE STORE .f. TO printing
23
24 STORE 60 TO _plength
25
26 DO AbreArchivos
27 DO Letrero
28
29
30 SET PRINT ON
31 SET CONSOLE OFF
32 _RMARGIN=250
33 ACTIVATE WINDOW pticker
34
35 PRINTJOB
36 ON PAGE
37 STORE 0 TO _plineno, _pcolno
38 * Información General del Análisis
39 ?
40 ?
41 ?
42 ?
43 ?
44 ancho=80
45 DO Encabezado WITH ancho
46 DO InforGraLi
47 STORE mpage+1 TO mpage
48 STORE _pageno + 1 TO _pageno
49 EJECT
50
51 * Coordenadas
52 STORE 'CoordenEnc' TO procedimiento
53 DO Prin_head
54 DO Coordenadas
55
56 * Barras. Sus incidencias. inercias, etc.
57 ancho=120
58 DO Modos_im WITH 3
59 STORE 'BarrasEnc' TO procedimiento
60 IF .NOT. hoja_nueva
61 DO (procedimiento)
62 DO PiePagina
63 ENDIF

```



```

65
66 * Restricciones
67   ancho=80
68   DO Modos_im WITH 1
69   STORE 'RestricEnc' TO procedimiento
70   IF .NOT. hoja_nueva
71     DO (procedimiento)
72     DO PiePagina          && 17/JUL/92
73   ENDIF
74   DO Restricciones
75
76 * Cargas tipo
77   STORE 'CargasTiEnc' TO procedimiento
78   IF .NOT. hoja_nueva
79     DO (procedimiento)
80     DO PiePagina          && 17/JUL/92
81   ENDIF
82   DO CargasTipo
83
84 * Sistemas de Carga
85   STORE 'SisCargEnc' TO procedimiento
86   IF .NOT. hoja_nueva
87     DO (procedimiento)
88     DO PiePagina          && 17/JUL/92
89   ENDIF
90   DO SisteCarga
91
92 * Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga
93   STORE 'SisDespEnc' TO procedimiento
94   IF .NOT. hoja_nueva
95     DO (procedimiento)
96     DO PiePagina          && 17/JUL/92
97   ENDIF
98   DO SisteDespl
99
100 * Acciones de extremo de barra en ejes locales, por Sistema de Carga
101   ancho=120
102   DO Modos_im WITH 3
103   STORE 'SisBariEnc' TO procedimiento
104   IF .NOT. hoja_nueva
105     DO (procedimiento)
106     DO PiePagina          && 17/JUL/92
107   ENDIF
108   DO SisteBarra
109
110 * Reacciones en los apoyos por Sistemas de Carga
111   ancho=80
112   DO Modos_im WITH 1
113   STORE 'SisReacEnc' TO procedimiento
114   IF .NOT. hoja_nueva
115     DO (procedimiento)
116     DO PiePagina          && 17/JUL/92
117   ENDIF
118   DO SisteReacciones
119
120 * Salir
121   STORE .t. TO done
122   IF PROW() <= n_lines
123     DO Prin_foot
124   ENDIF
125
126 ENDPRINTJOB
127
128   _RMARGIN=80
129   DO Modos_im WITH 0

```

```

131 SET PRINTER OFF
132 SET CONSOLE ON
133 DEACTIVATE WINDOW pticker
134 CLEAR
135 SET MEMOWIDTH TO memocols
136 DO CierArchivos
137 RETURN
138
139 PROCEDURE Prin_head
140 PRIVATE letrero01,letrero02
141 STORE 0 TO _plineo, _pcolno
142 DO Encabezado WITH ancho
143 DEFINE BOX FROM 00 TO ancho-1 HEIGHT 3 AT LINE PROW() DOUBLE
144 STORE LIRIN(SIR(mpage.3)) TO pagestr
145 STORE SUBSTR(letrero_estr,24) TO letrero01
146 ? letrero01 AT (ancho-LEN(letrero01))/2-1
147 STORE "PAG. " + pagestr TO letrero02
148 ?? letrero02 AT ancho-LEN(letrero02)-2
149 ?
150 ?
151 STORE .1. TO hoja_nueva
152 DO (procedimiento) && Ejecución indirecta de PROCEDURE's.
153
154 RETURN
155
156 PROCEDURE Prin_foot
157 PRIVATE letrerito
158 ?
159 ?
160 ?
161 STORE 'Esta estructura se analizó '+letrero_pdf'
162 'FranFe01(DATE()) + ' + LEFT(TIME(),5) + ' Hrs.' TO letrerito
163 DEFINE BOX FROM 00 TO ancho-1 HEIGHT 3 DOUBLE
164 ? letrerito AT (ancho-LEN(letrero01))/2-1
165 ?
166 ?
167 IF .NOT. done
168 EJECT
169 ENDIF
170 STORE mpage+1 TO mpage
171 STORE _pageno + 1 TO _pageno
172 IF printing .AND. .NOT. done
173 DO Prin_head
174 ENDIF
175 RETURN
176
177 PROCEDURE Letrero
178 @ 06.00 SAY REPLICATE(CHR(176),78)
179 @ 07.00 SAY PADL(' IMPRIMIENDO EL ANALISIS ESTRUCTURAL ',78,CHR(177))
180 @ 08.00 SAY PADL(' Letrero_pdf ',78,CHR(176))
181 @ 09.00 SAY PADL(' 'SUBSTR(letrero_estr,24)'+ ',78,CHR(176))
182 @ 10.00 SAY PADL(' ... Espere un momento. ',78,CHR(177))
183 @ 11.00 SAY REPLICATE(CHR(176),78)
184 RETURN
185
186 PROCEDURE InforGrati
187 * Imprime la información general de la estructura analizada.
188 SELECT 0
189 USE Estructu INDEX Estru_01,Estru_02 ALIAS Estructu
190 SEEK clv_estr
191 DO Impr_inf
192 USE
193 RETURN
194
195 PROCEDURE Impr_inf

```

```

197 ?
198 ?
199 ? Ptiker()+PADC(' INFORMACION GENERAL DEL ANALISIS ESTRUCTURAL
200 ,ancho,CHR(176))
201 ? Ptiker()+PADC(' '+letrero_pd+' ',ancho,CHR(177))
202 ? Ptiker()+PADC(' '+SUBSTR(letrero_estr,24)+' ',ancho,CHR(178))
203 ?
204 ?
205 ?
206 ?
207
208 DEFINE BOX FROM 04 TO ancho-5 HEIGHT 26 AT LINE PROW() DOUBLE
209
210 STORE 10 TO x
211 ?
212 ?
213 ?
214 ? Ptiker()+ 'Nudos ='+ TRANSFORM(n_nudos , '99,999')+
215 Matriz rigideces ='+TRANSFORM(matriz_tot, '9,999,999') AT x
216 ? Ptiker()+ 'Barras ='+ TRANSFORM(n_barras, '99,999')+
217 Perfil matriz ='+TRANSFORM(tamanon , '9,999,999') AT x
218 ? Ptiker()+ 'Nudos restringidos ='+ TRANSFORM(n_n_rest, '99,999')+
219 Porcentaje ='+TRANSFORM(protje , '99,999.99') AT x
220 ? Ptiker()+ 'Restricciones ='+ TRANSFORM(n_rests , '99,999')+
221 Iteraciones Ext. ='+TRANSFORM(iterac_ext, '9,999,999') AT x
222 ? Ptiker()+ 'Grados de libertad ='+ TRANSFORM(n_gr_li , '99,999')+
223 Iteraciones Int. ='+TRANSFORM(iterac_int, '9,999,999') AT x
224 ?
225 ?
226
227 ? Ptiker()+ 'Cargas tipo ='+ ' '+
228 TRANSFORM(ti_cargs_n, '99')+ ' Sistemas de Carga='+
229 '+TRANSFORM(carg_sis_n, '99') AT x
230
231 STORE 17 TO x
232 ?
233 ?
234 ? Ptiker()+ 'Peso volumétrico promedio = '+
235 TRANSFORM(peso_vol_p, '999,999.99')+ ' Ton/m3' AT x
236 ? Ptiker()+ 'Volumen total estructura = '+ TRANSFORM(volumen
237 , '999,999.99')+ ' m3' AT x
238 ? Ptiker()+ 'Peso total estructura = '+ TRANSFORM(peso
239 , '999,999.99')+ ' Ton' AT x
240 ?
241 ?
242 ?
243 ?
244 ? Ptiker()+ 'Duración del Análisis : '+duracion AT 14
245 ? Ptiker()+ 'Tolerancia='+TRANSFORM(tolerancia, '9.999')+ ;
246 ' Fecha: '+fecha1 ' Hora: '+hora AT 13
247 ?
248 ?
249 ?
250 ?
251 ?
252 ?
253 ?
254 ? Ptiker()+REPLICATE(CHR(176),ancho)
255 ? Ptiker()+ PADC(' Ciudad Universitaria; a
256 '+TranFe03(DATE())+' ',ancho,CHR(176))
257 ? Ptiker()+REPLICATE(CHR(176),ancho)
258 ?
259 RETURN
260
261 PROCEDURE Coordenadas

```

```

263 SELECT Coord_00
264 *STORE 1 TO ii          && Prov.
265 *DO WHILE ii<=10      && Prov.
266 GO TOP
267 FOR i=1 TO nudos_n
268   ? Ptiker()+ PADC(TRANSFORM(n_nudo,'99,999')+ ' ' + ;
269   TRANSFORM(coord_x,'9,999.99')+ ' ' + ;
270   TRANSFORM(coord_y,'9,999.99'),ancho)
271   STORE .F. TO hoja_nueva
272   IF i=nudos_n
273     STORE 'BarrasEnc' TO procedimiento
274   ENDIF
275   DO PiePagina
276   SKIP
277 ENDFOR
278 DO ChecFin
279 +   ii=ii+1          && Prov.
280 *ENDDO              && Prov.
281 ?                  && Obligado para que funcione el modo de impresión
282 siguiente.
283 RETURN
284
285 PROCEDURE CoordenEnc
286 * Encabezado de coordenadas.
287 ?
288 ?
289 ? Ptiker()+ PADC('   Coordenadas de Nudos      ',ancho,CHR(176))
290 ? Ptiker()+ PADC('   Nudo          X (m)          Y (m)',ancho)
291 ? Ptiker()+ PADC('-----',ancho)
292
293 +
294 +
295 *
296 RETURN
297
298 PROCEDURE Barras
299 * Imprime la información de las barras, fundamentalmente datos.
300 SELECT Barra_00
301 *STORE 1 TO ii          && Prov.
302 *DO WHILE ii<=10      && Prov.
303 GO TOP
304 FOR i=1 TO barras_n
305   ? Ptiker()+ PADC(TRANSFORM(n_barra,'99,999')+ ' ' + ;
306   TRANSFORM(nj,'99,999')+ ' ' + ;
307   TRANSFORM(nk,'99,999')+ ' ' + ;
308   TRANSFORM(1,'999.99')+ ' ' + ;
309   TRANSFORM(Materles->e,'9,999,999.99')+ ' ' + ;
310   TRANSFORM(Seccions->a,'9,999,999.99')+ ' ' + ;
311   TRANSFORM(Seccions->i,'9,999,999.99')+ ' ' + ;
312   TRANSFORM(volumen,'999.99')+ ' ' + ;
313   TRANSFORM(peso,'999.99')+ ' ' ,ancho)
314   STORE .F. TO hoja_nueva
315   IF i=barras_n
316     STORE 'NudsResEnc' TO procedimiento
317   ENDIF
318   DO PiePagina
319   SKIP
320 ENDFOR
321 DO ChecFin
322 +   ii=ii+1          && Prov.
323 *ENDDO              && Prov.
324 ?                  && Obligado para que funcione el modo de impresión
325 siguiente.
326 RETURN
327

```

```

329 * Encabezado de barras: Sus incidencias, inercias, etc.
330 ?
331 ?
332 ? Ptiker()+ PADC(' Información de Barras ',ancho,CHR(176))
333 ? Ptiker()+ PADC(' Barra nj nk L (m) E
334 (Kg/cm2) A (cm2) I (cm4) Vol.(m3)
335 Peso(Ton),ancho)
336 ? Ptiker()+
337 PADC('-----',ancho)
338
339
340 * Barra nj nk L (m) E (Kg/cm2)
341 A (cm2) I (cm4) Vol.(m3) Peso(Ton)
342 *
343 -----
344
345 * 10 20 30 40 50 60
346 70 80 90 100 110 120
347 *
348 012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
349 2345678901234567890123456789012345678901234567890123456789
350 * 99,999 99,999 99,999 99,999 999,99 9,999,999.99
351 9,999,999.99 9,999,999.99 999.99 999.99
352 RETURN
353
354 PROCEDURE Restricciones
355 * Imprime las restricciones de los nudos de la estructura.
356 SELECT Restr_00
357 *STORE I TO ii && Prov.
358 *DO WHILE ii<=20 && Prov.
359 GO TOP
360 FOR i=1 TO restr_n_n
361 ? Ptiker()+ PADC(' '+ TRANSFORM(n_nudo,'99,999')+ ' '+ ;
362 ConvRestr(restr_x)+' '+ ;
363 ConvRestr(restr_y)+' '+ ;
364 ConvRestr(restr_z)+' ',ancho)
365 STORE .F. TO hoja_nueva
366 IF i=restr_n_n
367 STORE 'CargsiEnc' TO procedimiento
368 .ENDIF
369 DO PiePagina
370 SKIP
371 ENDFOR
372 DO ChecFin
373 * ii=ii+1 && Prov.
374 *ENDDO && Prov.
375 ? && Obligado para que funcione el modo de impresión
376 siguiente.
377 RETURN
378
379 PROCEDURE RestricEnc
380 * Encabezado de restricciones de nudos.
381 ?
382 ?
383 ? Ptiker()+ PADC(' Restricciones de Nudos ',ancho,CHR(176))
384 ? Ptiker()+ PADC(' Nudo Restr. X Restr. Y Restr. Z
385 ',ancho)
386 ? Ptiker()+
387 PADC('-----',ancho)
388
389 * Nudo Restr. X Restr. Y Restr. Z
390 *
391 * 99,999 9 9 9
392 RETURN

```

```

395 * Imprime las cargas tipo: MUERTA, VIVA, SISMO, VIENTO, etc.
396 PRIVATE n_nuds,n_cargs,registro
397 SELECT Nudos_00
398 GO TOP
399 STORE RECHO() TO registro
400 FOR n_cargs=1 TO ti_cargs_n
401   GOTO registro
402   IF n_cargs>1
403     SKIP
404     IF .NOT. hoja_nueva
405       DO (procedimiento)
406         DO PiePagina          && 17/JUL/92
407     ENDIF
408   ENDIF
409   n_nuds=N_nudos(clave_)
410   GOTO registro
411   IF n_cargs>1
412     SKIP
413   ENDIF
414   FOR i=1 TO n_nuds
415     ? Pticker() PADC('      '+ TRANSFORM(n_nudo,'99,999')+ '      '+ ;
416                     TRANSFORM(px,'999,999.99')+ '      '+ ;
417                     TRANSFORM(py,'999,999.99')+ '      '+ ;
418                     TRANSFORM(mz,'999,999.99')+ '      '+ ,ancho)
419     STORE .F. TO hoja_nueva
420     IF i=n_nuds
421       IF n_cargs=ti_cargs_n
422         STORE 'SisCargEnc' TO procedimiento
423       ENDIF
424     ELSE
425       SKIP
426     ENDIF
427     STORE RECHO() TO registro
428     DO PiePagina
429   ENDFOR
430   DO ChecFin
431   ?          && Obligado para que funcione el modo de impresión
432   siguiente.
433 ENDFOR
434 DO ChecFin
435 RETURN
436
437 PROCEDURE CargstiEnc
438 * Encabezado de Cargas Tipo.
439 ?
440 ?
441 ? Pticker()+ PADC('      Cargas Tipo: " '+ALLTRIM(Sis_carg->abrev))+ " "
442 Aplicadas en los Nudos      ',ancho,CHR(176))
443 ? Pticker()+ PADC('      Nudo          Px (Ton)          Py (Ton)          Mz
444 (Ton-m)          ',ancho)
445 ? Pticker()
446 PADC('-----')
447 cho)
448
449 *          Nudo          Px (Ton)          Py (Ton)          Mz (Ton-m)
450 *          -----
451 *          99,999          999,999.99          999,999.99          999,999.99
452 RETURN
453
454 PROCEDURE SisteCarga
455 * Imprime las cargas externas de los nudos,
456 * por sistema de carga.
457 PRIVATE nudo,n_sis,num_regs,nudo_old
458 SELECT Nudos_10
459 num_regs=N_records()

```

```

461 *DO WHILE ii<=20          && Prov.
462   n_sis=0
463   GO TOP
464   STORE n_nudo TO nudo_old
465   FOR i=1 TO num_regs
466     IF SilmCarg()
467       n_sis=n_sis+1
468       IF n_sis>carg_sis_n .OR. n_nudo<>nudo_old
469         IF .NOT. hoja_nueva
470           ?
471           Ptiker()+PADC('-----
472             -----',ancho)
473         ENDIF
474         n_sis=1
475         STORE n_nudo TO nudo_old
476         STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
477         ELSE
478         IF n_sis=1
479           STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
480         ELSE
481           IF hoja_nueva
482             STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
483           ELSE
484             STORE ' ' TO nudo
485           ENDIF
486         ENDIF
487       ENDIF
488       ? Ptiker()+ PADC('  ' nudo' ' + ;
489         clava_2 + ' ' + ;
490         TRANSFORM(px,'999,999.99')+ ' ' + ;
491         TRANSFORM(py,'999,999.99')+ ' ' + ;
492         TRANSFORM(mz,'999,999.99')+ ' ' ,ancho)
493       STORE .F. TO hoja_nueva
494     ENDIF
495 * STORE .F. TO hoja_nueva      && Prov.
496   IF i=num_regs
497     STORE 'SisDespEnc' TO procedimiento
498   ENDIF
499   DO PiePagina
500   SKIP
501   ENDFOR
502   DO ChecFin
503 *   ii=ii+1          && Prov.
504 * ENDDO            && Prov.
505   ?              && Obligado para que funcione el modo de impresión
506   siguiente.
507   RETURN
508
509   PROCEDURE SisCargEnc
510 * Encabezado de acciones de nudos por sistema de carga.
511 ?
512 ?
513 ? Ptiker()+ PADC(' Acciones Aplicadas en los Nudos por Sistema de
514 Carga ',ancho,CHR(176))
515 ? Ptiker()+ PADC(' Nudo Sist. Carga Px (Ton) Py (Ton)
516 Mz (Ton-m) ',ancho)
517 ? Ptiker()+
518 PADC('-----
519 -----',ancho)
520
521 *          Nudo Sist. Carga Px (Ton) Py (Ton) Mz (Ton-m)
522 *
523 -----
524 *
525 -----

```

```

F27 RETURN
528
529 PROCEDURE SistaDespl
530 * Imprime los desplazamientos de los nudos, por sistema de carga.
531 PRIVATE nudo,n_sis,num_regs,nudo_old
532 SELECT Nudos_lo
533 num_regs=N_records()
534 *STORE i TO ii      && Prov.
535 *DO WHILE ii<=20   && Prov.
536 n_sis=0
537 GO TOP
538 STORE n_nudo TO nudo_old
539 FOR i=1 TO num_regs
540     n_sis=n_sis+1
541     IF n_sis>carg_sis_n .OR. n_nudo<>nudo_old
542         IF .NOT. hoja_nueva
543             ?
544             Pticker()+PADC('-----'
545                             -----',ancho)
546         ENDIF
547         n_sis=1
548         STORE n_nudo TO nudo_old
549         STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
550     ELSE
551         IF n_sis=1
552             STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
553         ELSE
554             IF hoja_nueva
555                 STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
556             ELSE
557                 STORE ' ' TO nudo
558             ENDIF
559         ENDIF
560     ENDIF
561     ? Pticker()+ PADC(' '+nudo+' '+
562                       clave_2+' '+
563                       TRANSFORM(ROUND(dx*100,2),'9999.99')+' '+
564                       TRANSFORM(ROUND(dy*100,2),'9999.99')+' '+
565                       TRANSFORM(dz,'9999.99999999')+' ',ancho)
566     STORE i.F. TO hoja_nueva
567     IF i=num_regs
568         STORE 'SisBarrEnc' TO procedimiento
569     ENDIF
570     DO PiePagina
571     SKIP
572 ENDFOR
573 DO ChecFin
574 *   ii=ii+1      && Prov.
575 *ENDDO          && Prov.
576 ?              && Obligado para que funcione el modo de impresión
577 siguiente.
578 RETURN
579
580 PROCEDURE SisDespEnc
581 * Encabezado de desplazamientos de nudos por sistema de carga.
582 ?
583 ?
584 ? Pticker()+ PADC(' Desplazamientos de Nudos por Sistema de Carga
585 ? ,ancho,CHR(176))
586 ? Pticker()+ PADC(' Nudo Sist. Carga  δX (cm)  δY (cm)
587 0Z (rad) ',ancho)
588 ? Pticker()+
589 PADC('-----'
590 ncho)
591

```



```

593 +
594 +
595 +      99.999      99      9999.99      9999.99      9999.99999999
596 RETURN
597
598 PROCEDURE SisteBarras
599 * Imprima las acciones de extremo de barra en ejes locales,
600 * por sistema de carga.
601 PRIVATE barra,n_sis,num_reggs,barra_old
602 SELECT Barra_10
603 num_reggs=N_records()
604 *STORE J TO ii      && Prov.
605 *DO WHILE ii<=20    && Prov.
606 n_sis=0
607 GO TOP
608 STORE n_barra TO barra_old
609 FOR i=1 TO num_reggs
610     n_sis=n_sis+1
611     IF n_sis>carg_sis_n .OR. n_barra<>barra_old
612         IF .NOT. hoja_nueva
613             ?
614             Ptiker()+PADC('-----
615             -----',ancho)
616             -----',ancho)
617             ENDIF
618             n_sis=1
619             STORE n_barra TO barra_old
620             STORE TRANSFORM(n_barra,'99,999') TO barra
621             ELSE
622             IF n_sis=1
623                 STORE TRANSFORM(n_barra,'99,999') TO barra
624             ELSE
625                 IF hoja_nueva
626                     STORE TRANSFORM(n_barra,'99,999') TO barra
627                 ELSE
628                     STORE ' ' TO barra
629                 ENDIF
630             ENDIF
631             ENDIF
632             ? Ptiker()+ PADC(' '+barra+' '+ ;
633             clave_car2+' '+ ;
634             TRANSFORM(ro,'99.99')+' '+ ;
635             TRANSFORM(nj,'999,999.99')+' '+ ;
636             TRANSFORM(vj,'999,999.99')+' '+ ;
637             TRANSFORM(mj,'999,999.99')+' '+ ;
638             TRANSFORM(nk,'999,999.99')+' '+ ;
639             TRANSFORM(vk,'999,999.99')+' '+ ;
640             TRANSFORM(mk,'999,999.99')+' '+,ancho)
641 STORE .F. TO hoja_nueva
642 IF i=num_reggs
643     STORE 'SisReacEnc' TO procedimiento
644     ENDIF
645 DO PiePagina
646 SKIP
647 ENDFOR
648 DO ChecFin
649 * ii=ii+1      && Prov.
650 *ENDDO        && Prov.
651 ?            && Obligado para que funcione el modo de impresión
652 siguiente.
653 RETURN
654
655 PROCEDURE SisBarrEnc
656 * Encabezado de acciones de extremo de barra en ejes locales,

```

```

659 ?
660 ? Ptiker()+ PADC(' Acciones de Extremo de Barra por Sistema de Carga
661 .,ancho,CHR(176))
662 ? Ptiker()+ PADC(' Barra Sist. Carga N/N(Euler) Nj (Ton)
663 Vj (Ton) Mj (Ton-m) Nk (Ton) Vk (Ton) Mk (Ton-m)
664 .,ancho)
665 ? Ptiker()+
666 PADC('
667 -----',ancho)
668
669 * Barra Sist. Carga N/N(Euler) Nj (Ton) Vj (Ton)
670 Mj (Ton-m) Nk (Ton) Vk (Ton) Mk (Ton-m)
671 *
672 -----
673
674 *
675 -----
676
677 * 99,999 99 99,99 999,999,99 999,999,99
678 999,999,99 999,999,99 999,999,99 999,999,99
679 * 10 20 30 40 50 60
680 70 80 90 100 110 120
681 *
682 01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
683 2345678901234567890123456789012345678901234567890123456789
684 RETURN
685
686 PROCEDURE SisteReacciones
687 * Imprime las reacciones de los apoyos por sistema de carga.
688 PRIVATE nudo,n_sis,num_regs,nudo_old
689 SELECT Nudos_10
690 num_regs=N_records()
691 *STORE 1 TO ii && Prov.
692 *DO WHILE ii<=20 && Prov.
693 n_sis=0
694 GO TOP
695 STORE n_nudo TO nudo_old
696 FOR i=1 TO num_regs
697 IF SiImReacc()
698 n_sis=n_sis+1
699 IF n_sis>carg_sis_n .OR. n_nudo<>nudo_old
700 IF .NOT. hoja_nueva
701 IF n_sis<>1
702 ?
703 Ptiker()+PADC('-----
704 -----',ancho)
705
706 ENDIF
707 ENDIF
708 n_sis=1
709 STORE n_nudo TO nudo_old
710 STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
711 ELSE
712 IF n_sis=1
713 STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
714 ELSE
715 IF hoja_nueva
716 STORE TRANSFORM(n_nudo,'99,999') TO nudo
717 ELSE
718 STORE ' ' TO nudo
719 ENDIF
720 ENDIF
721 ENDIF
722 ? Ptiker()+ PADC(' '+ nudo+' '+ ;
723 clave_2 '+' ;
724 TRANSFORM(999,999,99,99)+' '+ ;

```

```

725 TRANSFORM(react_z,'999,999.99')+ ' ',ancho)
726 STORE .F. TO hoja_nueva
727 ENDIF
728 * STORE .F. TO hoja_nueva && Prov.
729 DO PiePagina
730 SKIP
731 ENDFOR
732 DO ChecFin
733 * ii=ii+1 && Prov.
734 *ENDDO && Prov.
735 ? && Obligado para que funcione el modo de impresión
736 siguiente.
737 RETURN
738
739 PROCEDURE SisReacEnc
740 * Encabezado de reacciones de apoyos por sistema de carga.
741 ?
742 ?
743 ? Pticker()+ PADC(' Reacciones de Apoyos por Sistema de Carga
744 ',ancho,CHR(176))
745 ? Pticker()+ PADC(' Nudo Sist. Carga Rx (Ton) Ry (Ton)
746 Rz (Ton-m) ',ancho)
747 ? Pticker()+
748 PADC('-----)
749 ---',ancho)
750
751 * Nudo Sist. Carga Rx (Ton) Ry (Ton) Rz (Ton-m)
752 *
753 -----)
754 *
755 -----)
756 * 99,999 99 999,999.99 999,999.99 999,999.99
757 RETURN
758
759 PROCEDURE PiePagina
760 IF PROW()>n_lines
761 DO Prin_foot
762 ENDIF
763 RETURN
764
765 FUNCTION SiImCarga
766 IF px<>0 .OR. py<>0 .OR. mz<>0
767 RETURN .T.
768 ELSE
769 RETURN .F.
770 ENDIF
771
772 FUNCTION SiImReacc
773 IF react_x<>0 .OR. react_y<>0 .OR. react_z<>0
774 RETURN .T.
775 ELSE
776 RETURN .F.
777 ENDIF
778
779 FUNCTION N_nudos
780 * Cuenta el número de nudos . de la estructura de trabajo,
781 * que corresponden a la carga tipo "x"
782 PARAMETERS clave
783 PRIVATE nreg
784 STORE 0 TO nreg
785 SCAN FOR clave_1 = clave
786 nreg=nreg+1
787 ENDSCAN
788 DO ChecFin
789 RETURN nreg

```

```

791 FUNCION ConvRestr
792 PARAMETERS restr
793 IF restr='S'
794   RETURN 'SI'
795 ELSE
796   RETURN 'No'
797 ENDIF
798
799 PROCEDURE AbreArchivos
800 * ABRE ARCHIVOS
801   SELECT 0
802   USE Materles INDEX Mater_01 ALIAS Materles
803   SELECT 0
804   USE Seccions INDEX Seccs_01 ALIAS Seccions
805   SELECT 0
806   USE Coord_00 INDEX Coord_02 ALIAS Coord_00
807   SET FILTER TO clave_est = clv_estr
808   GO TOP
809   SELECT 0
810   USE Barra_00 INDEX Barra_04 ALIAS Barra_00
811   SET RELATION TO material INTO Materles
812   SET RELATION TO seccion INTO Seccions ADDITIVE
813   SET FILTER TO clave_est = clv_estr
814   GO TOP
815   SELECT 0
816   USE Restr_00 INDEX Restr_04 ALIAS Restr_00
817   SET FILTER TO clave_est = clv_estr
818   GO TOP
819   SELECT 0
820   USE Barra_10 INDEX Barra_12 ALIAS Barra_10
821   SET FILTER TO clave_est=clv_estr
822   GO TOP
823 * SELECT 0
824 * USE Sisca_00
825   SELECT 0
826   USE Sis_car1 INDEX Carga_01 ALIAS Sis_car1
827 * SELECT 0
828 * USE Rigid_00 INDEX Rigid_01 ALIAS Rigid_00
829 * SELECT 0
830 * USE Carga_00 INDEX Carga_01 ALIAS Carga_00
831   SELECT 0
832   USE Nudos_00 INDEX Nudos_02 ALIAS Nudos_00
833   SET RELATION TO clave_1 INTO Sis_car1
834   SET FILTER TO clave_est=clv_estr
835   GO TOP
836 * SELECT 0
837 * USE Sis_car3 ALIAS Sis_car3
838   SELECT 0
839   USE Nudos_10 INDEX Nudos_12 ALIAS Nudos_10
840   SET FILTER TO clave_est=clv_estr
841   GO TOP
842 RETURN
843
844 PROCEDURE CierArchivos
845 * CIERRA ARCHIVOS
846   SELECT Materles
847   USE
848   SELECT Seccions
849   USE
850   SELECT Coord_00
851   SET FILTER TO
852   USE
853   SELECT Barra_00
854   USE
855   SELECT Restr_00

```

```
857         USE
858     SELECT Barra_10
859     SET FILTER TO
860     USE
861 *   SELECT Sisca_00
862 *   USE
863     SELECT Sis_car1
864     USE
865 *   SELECT Rigid_00
866 *   USE
867 *   SELECT Carga_00
868 *   USE
869     SELECT Nudos_00
870     SET RELATION TO
871     SET FILTER TO
872     USE
873 *   SELECT Sis_car3
874 *   USE
875     SELECT Nudos_10
876     SET FILTER TO
877     USE
878 RETURN
879 * EOF
880
```

```

1
2 * PROGRAMA ANAL_CAL.PRG
3 * Análisis de la Estructura de Trabajo
4
5 STORE 0.001 TO toleran2      && Prov.
6 STORE 0.01 TO toleran1      && Prov.
7
8 DO Letrero
9 DO Relac_Filtra
10 DO Cerebro00
11 DO Off_rel_filtro
12
13 RETURN
14
15 PROCEDURE Cerebro00
16 PRIVATE vector
17 DIMENSION ie(i2),r(i2,i2)
18 STORE .T. TO continuar
19 STORE .F. TO siguele_i      && Para controlar las iteraciones internas.
20 STORE .F. TO siguele_e      && Para controlar las iteraciones externas.
21 STORE 0 TO iter_e
22 STORE 0 TO iter_i
23 STORE 0 TO sis_carga        && Contiene el número de sistema de carga
24 activo.
25 STORE 10 TO vector
26 DO WHILE vector <>999
27   DO CASE
28     CASE vector= 10
29       DO An10_cal && Inicia base de datos para barras según sistemas de
30         cargas.
31       IF .NOT. continuar
32         vector=999
33       ELSE
34         vector= 20
35     ENDIF
36     CASE vector= 20
37       DO An02_cal && Arreglo FR con restricciones de nudos.
38       DO An03_cal && Arreglo FR con ecuaciones de nudos y "n_ecs"
39       DO An12_cal && Inicializa el vector DIREC del perfil de la
40         matriz.
41       DO An01_cal && Long.,cosenos,consts.rigidez
42         locales,numm.ec.,Peuler,etc.
43       vector= 30
44     CASE vector= 30
45       DO Cerebro01
46       vector=999
47     CASE vector= 40
48     CASE vector= 50
49   ENDCASE
50 ENDDO
51 RETURN
52
53 PROCEDURE Cerebro01
54 * Controla externamente los Sistemas de Cargas del archivo SISCA_00.DBF
55 * para los cuales se analizará la estructura de trabajo.
56 * Utiliza el archivo BARRA_10.DBF
57 SELECT Sisca_00
58 FOR sis_carga=1 TO n_sis_cargas
59 * Resuelve para el sistema de carga "x"
60 DO Cerebro02
61 SELECT Sisca_00
62 SKIP
63 ENDFOR

```

```

65 RETURN
66
67 PROCEDURE Cerebro02
68 PRIVATE vector
69 STORE .T. TO continuar
70 STORE 1 TO vector
71 DO WHILE vector <>999
72 DO CASE
73 CASE vector= 1
74 IF si_p_delta = 'N' .AND. sis_carga > 1
75 DO An26_cal  && Sólo para análisis eventuales sin Efecto Pó.
76 iter_i=0
77 vector=50
78 ELSE      && Análisis con Efecto Pó.
79 iter_e=0
80 iter_i=0
81 IF sis_carga > 1  && Si se analizará para otro sistema de cargas.
82 DO An12_cal && Inicializa el vector DIREC del perfil de la
83 matriz.
84 ENDIF
85 vector=10
86 ENDIF
87 CASE vector= 10
88 iter_e=iter_e+1
89 SELECT Barra_10
90 GO TOP
91 SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
92 IF si_p_delta = 'S'
93 DO An04_cal  && Funciones de estabilidad con Pó
94 ELSE
95 DO An07_cal  && Funciones de estabilidad sin Pó
96 ENDIF
97 DO An05_cal && Consts. rigidez ejes locales con func.
98 estab./barra
99 DO An06_cal && Consts. rigidez ejes estructura
100 + BROWSE      &&
101 DO An08_cal && Arreglos ie(i2) y r(i2,i2) en memoria central
102 DO An09_cal && Altura de columnas del arreglo DIREC
103 SELECT Barra_10
104 ENDSCAN
105 + BROWSE      &&
106 DO ChecFin
107 DO An13_cal && Posiciones diagonal principal en DIREC y "tamano"
108 DO An14_cal && Inicia matriz rigideces global R en arreg.
109 unidimensional
110 vector=20
111 CASE vector= 20
112 SELECT Barra_10
113 GO TOP
114 SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
115 DO An08_cal && Arreglos ie(i2) y r(i2,i2) en memoria central
116 DO An11_cal && Ensamble matriz rigidez global R en arreg.
117 unidimensional.
118 SELECT Barra_10
119 ENDSCAN
120 DO ChecFin
121 DO An21_cal && Copiar matriz original R, para posterior
122 comprobación de RD=A.
123 DO An15_cal && Factorizar matriz R en la forma (Lt)OL
124 IF .NOT. continuar
125 vector=999
126 ELSE
127 vector=50
128 ENDIF
129 CASE vector=50

```

```

131 DO An16_cal && Inicializa el vector de acciones-cargas A
132 DO An17_cal && Acciones de nudos ejes globales para el sistema de
133 carga "x".
134 DO An18_cal && Ensamble del vector de acciones-cargas A ejes
135 estructura.
136 DO An22_cal && Copiar vector original A, para posterior
137 comprobación de RD=A.
138 ELSE
139 DO An28_cal && Preparar la base CARGA_00.DBF para otra iteración
140 externa.
141 ENDIF
142 SET DECIMALS TO 13
143 vector = 30
144 CASE vector= 30
145 iter_i=iter_j+1
146 DO An19_cal && Sustitución hacia adelante: (Lt)V=A , para conocer
147 el vector V=OLD.
148 DO An20_cal && Sustitución hacia atrás : OLD=V, para conocer el
149 vector incógnita de desplazamientos D.
150 DO An23_cal && Precisión Aritmética, comprobando si A=RD. Si no
151 se cumple, continua iterando internamente.
152 IF siguele_i
153 vector=30
154 ELSE
155 vector=40
156 ENDIF
157 CASE vector=40
158 DO An25_cal && Elementos mecánicos de extremo de barra en
159 ejes de barra/sist. carga.
160 SET DECIMALS TO 8
161 IF si_p_delta = 'S' && Dirección con Pδ.
162 vector=60
163 ELSE
164 vector=70
165 ENDIF
166 CASE vector=60
167 DO An27_cal && Revisar si son aprox. iguales las fuerzas
168 axiales de esta iteración externa y la anterior.
169 IF siguele_e
170 DO An12_cal && Inicializa el vector DIREC del perfil de la
171 matriz.
172 iter_i=0
173 vector=10
174 ELSE
175 vector=70
176 ENDIF
177 CASE vector=70
178 DO An24_cal && Desplazamientos en ejes de estructura, por cada
179 nudo/sistema de carga.
180 DO An29_cal && Reacciones de apoyos, contribución de acciones
181 de extremo de barras.
182 DO An30_cal && Reacciones de apoyos, contribución de acciones
183 de nudos restringidos.
184 vector=999
185 ENDCASE
186 ENDDO
187 RETURN
188
189 PROCEDURE An01_cal
190 * Calcula para barra, su longitud, cosenos directores, volumen, peso,
191 * constantes de rigidez en ejes locales , números de ecuación,
192 * y carga de Euler.
193
194 volumen_estr=0
195 peso_estr=0

```



```

197 SELECT Barra_00
198 SET ORDER TO Barra_04
199 SET RELATION TO material INTO Materles
200 SET RELATION TO seccion INTO Seccions ADDITIVE
201 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
202 GO TOP
203 FOR i=1 TO barras_n
204     SELECT Coord_00
205     SEEK Barra_00->nj
206     STORE cor_x TO xj
207     STORE cor_y TO yj
208
209 * Calcula el arreglo de números de ecuación por barra IE(N_BARRAS,I2)
210     REPLACE Barra_00->ie1 WITH 0,Barra_00->ie2 WITH 0, ;
211     Barra_00->ie3 WITH 0
212     REPLACE Barra_00->ie1 WITH fr1,Barra_00->ie2 WITH fr2. ;
213     Barra_00->ie3 WITH fr3
214
215     DO ChecFin
216     SEEK Barra_00->nk
217     STORE cor_x TO xk
218     STORE cor_y TO yk
219
220 * Calcula el arreglo de números de ecuación por barra IE(N_BARRAS,I2)
221     REPLACE Barra_00->ie4 WITH 0,Barra_00->ie5 WITH 0, ;
222     Barra_00->ie6 WITH 0
223     REPLACE Barra_00->ie4 WITH fr1,Barra_00->ie5 WITH fr2. ;
224     Barra_00->ie6 WITH fr3
225
226     DO ChecFin
227     SELECT Barra_00
228     REPLACE I WITH ( (xk-xj)^2 + (yk-yj)^2 )^.50
229     REPLACE cx WITH (xk-xj)/I, cy WITH (yk-yj)/I. ;
230     volumen WITH Seccions->a/10000*I
231     volumen_estr=volumen_estr+volumen
232     IF si_peso_p = 'S'
233     REPLACE peso WITH volumen*Materles->peso_vol
234     peso_estr=peso_estr+peso
235     ELSE
236     REPLACE peso WITH 0
237     ENDIF
238
239     STORE I TO LL
240     STORE Materles->a*10 TO EE
241     STORE Seccions->a/10^4 TO AA
242     STORE Seccions->i/10^8 TO II
243
244     REPLACE r1 WITH EE*AA/LL. ;
245     r2 WITH 12*EE*II/(LL^3). ;
246     r3 WITH 6*EE*II/(LL^2). ;
247     r4 WITH 4*EE*II/LL. ;
248     r5 WITH 2*EE*II/LL. ;
249     p_euler WITH PI()^2*EE*II/(LL^2)
250     SKIP
251     ENDFOR
252     DO ChecFin
253 * BROWSE      &&
254 SET RELATION TO
255 RETURN
256
257 PROCEDURE An02_cal
258 * Calcula arreglo FR(N_NUDOS,G1) de restricciones de nudos,
259 * que se encuentra implícitamente en el archivo COORD_00.DBF.
260
261 * Inicializa a ceros el arreglo FR(N_NUDOS,G1)

```

```

265 GO TO
264 FOR i=1 TO nudos_n
265     REPLACE fr1 WITH 0, fr2 WITH 0, fr3 WITH 0
266     SKIP
267 ENDFOR
268 DO ChecFin
269 * BROWSE          &&
270
271 SELECT Restr_00
272 GO TOP
273 FOR i=1 TO restr_n_n
274     IF restr_x = 'S'
275         REPLACE Coord_00->fr1 WITH 1
276     ENDIF
277     IF restr_y = 'S'
278         REPLACE Coord_00->fr2 WITH 1
279     ENDIF
280     IF restr_z = 'S'
281         REPLACE Coord_00->fr3 WITH 1
282     ENDIF
283
284     SKIP
285 ENDFOR
286 DO ChecFin
287
288 * SELECT Coord_00
289 * BROWSE          &&
290 RETURN
291
292
293 PROCEDURE An03_cal
294 * Calcula arreglo FR(N_NUDOS,G1) con ecuaciones de nudos.
295 * que se encuentra implícitamente en el archivo COORD_00.DBF.
296
297 SELECT Coord_00
298 GO TOP
299     STORE 0 TO n_ecs
300     FOR i=1 TO nudos_n
301         IF fr1=0
302             n_ecs=n_ecs+1
303             REPLACE fr1 WITH n_ecs
304         ELSE
305             REPLACE fr1 WITH 0
306         ENDIF
307         IF fr2=0
308             n_ecs=n_ecs+1
309             REPLACE fr2 WITH n_ecs
310         ELSE
311             REPLACE fr2 WITH 0
312         ENDIF
313         IF fr3=0
314             n_ecs=n_ecs+1
315             REPLACE fr3 WITH n_ecs
316         ELSE
317             REPLACE fr3 WITH 0
318         ENDIF
319
320     SKIP
321 ENDFOR
322 DO ChecFin
323 * BROWSE          &&
324 RETURN
325
326 PROCEDURE An04_cal
327 * Calcula las funciones de estabilidad
328 * Hace los siguientes SELECT Barra_10

```

```

330 IF IIF(ABS(nj)<=toleranci...T...F...)
331 REPLACE psi1 WITH 1, psi2 WITH 1, psi3 WITH 1, psi4 WITH 1, psi5
332 WITH 1
333 ELSE
334 REPLACE ro WITH ABS(nj)/Barra_00->p_euler
335 REPLACE beta WITH PI()/2*ro*.5
336 IF nj>0
337 REPLACE psi1 WITH beta*COS(beta)/SIN(beta)
338 REPLACE psi2 WITH PI()^2*ro/(12*(1-psi1))
339 ELSE
340 REPLACE psi1 WITH beta*Cosh(beta)/Sinh(beta)
341 REPLACE psi2 WITH -(PI()^2)*ro/(12*(1-psi1))
342 ENDIF
343 REPLACE psi3 WITH (3*psi2+psi1)/4, psi4 WITH (3*psi2-psi1)/2, psi5
344 WITH psi1*psi2
345 ENDIF
346 REPLACE axial WITH nj && Guarda el valor de la fuerza axial al
347 iniciar esta iteración externa "iter_e".
348 RETURN
349
350 PROCEDURE An05_cal
351 * Calcula las constantes de rigidez en ejes locales, con
352 * funciones de estabilidad
353 * Hacer previamente SELECT Barra_10
354
355 REPLACE rf1 WITH Barra_00->r1 ;
356 rf2 WITH Barra_00->r2*psi5, ;
357 rf3 WITH Barra_00->r3*psi2, ;
358 rf4 WITH Barra_00->r4*psi3, ;
359 rf5 WITH Barra_00->r5*psi4
360 RETURN
361
362
363 PROCEDURE An06_cal
364 * Calcula las constantes de rigidez en ejes de estructura
365 * Hacer previamente SELECT Barra_10
366 PRIVATE cx,cy
367 STORE Barra_00->cx TO cx
368 STORE Barra_00->cy TO cy
369 REPLACE k1 WITH rf1*cx^2 + rf2*cy^2, k2 WITH (rf1-rf2)*cx*cy, ;
370 k3 WITH -rf3*cy, k4 WITH rf1*cy^2 + rf2*cx^2, ;
371 k5 WITH rf3*cx, k6 WITH rf4, k7 WITH rf5
372 RETURN
373
374
375 PROCEDURE An07_cal
376 * Calcula las funciones de estabilidad
377 * fui=1 Para el caso sin efecto p-delta.
378 REPLACE psi1 WITH 1, psi2 WITH 1, psi3 WITH 1, psi4 WITH 1, psi5 WITH 1
379 RETURN
380
381 PROCEDURE An08_cal
382 * Genera en memoria central los arreglos ie(i2) y r(i2,i2) por barra
383 r=0
384 SELECT Barra_00
385 SCATTER FIELDS ie1,ie2,ie3,ie4,ie5,ie6 TO ie
386 SELECT Barra_10
387 SCATTER FIELDS k1,k2,k3,k4,k5,k6,k7 TO temp
388 r(1,1)=temp(1)
389 r(1,2)=temp(2)
390 r(1,3)=temp(3)
391 r(1,4)=-r(1,1)
392 r(1,5)=-r(1,2)
393 r(1,6)= r(1,3)

```

```

396 r(2,4)=-r(1,2)
397 r(2,5)=-r(2,2)
398 r(2,6)=r(2,3)
399 r(3,3)=temp(6)
400 r(3,4)=-r(1,3)
401 r(3,5)=-r(2,3)
402 r(3,6)=temp(7)
403 r(4,4)=r(1,1)
404 r(4,5)=r(1,2)
405 r(4,6)=-r(1,3)
406 r(5,5)=r(2,2)
407 r(5,6)=-r(2,3)
408 r(6,6)=r(3,3)
409 * Genera la parte triangular inferior de la matriz de rigidez de barra
410 * en ejes globales
411 FOR i=1 TO i2-1  && Indica de renglón
412   FOR k=j+1 TO i2  && Indica e columna
413     r(k,j)=r(j,k)
414   ENDFOR
415 ENDFOR
416 * DISPLAY MEMORY LIKE r && Prov.
417 * WAIT "Oprima <Enter> para continuar"  && Prov.
418 RETURN
419
420 PROCEDURE An09_cal
421 * Calcula la contribución de la barra "i" en las alturas de las
422 * columnas del vector DIREC en el archivo DIREC_00.DBF
423 PRIVATE jj,ii,ih
424 SELECT Direc_00
425 * GO TOP
426 FOR k=1 TO i2
427   jj=ie(k)
428   IF jj<>0
429     FOR j=1 TO i2
430       ii=ie(j)
431       IF ii<>0
432         IF jj>=ii
433           IF ABS(r(j,k))>toleran2
434             ih=jj-ii+1
435             GO TOP
436             SEEK jj
437 *           GO jj
438             IF direc<ih
439               REPLACE direc WITH ih
440             ENDIF
441           ENDIF
442         ENDIF
443       ENDIF
444     ENDFOR
445   ENDIF
446 ENDFOR
447 * BROWSE  &&
448 RETURN
449
450 PROCEDURE An10_cal
451 * Genera la base de datos para BARRA_10.DBF de acuerdo a los
452 * sistemas de cargas para las estructura tipo, definidos en
453 * el archivo SISCA_00
454 * También genera DIREC_00.DBF y
455 * borra lo que existe previamente en HUDOS_10 y genera la base
456 * para los sistemas de cargas.
457
458 SELECT Barra_10
459 DO Borr_reqs

```

```

462 * de los sistemas de cargas "clave_2",
463 * de la estructura de trabajo, en el archivo NUDOS_10.DBF
464 SELECT Nudos_10
465 DO Borr_reg
466
467 SELECT Sisca_00
468 STORE N_records() TO nregs
469 IF nregs<>0
470 STORE nregs TO n_sis_cargas
471 DO Agr_01 WITH nregs && Agrega los registros de BARRA_10.DBF para los
472 sistemas de cargas de SISCA_00.DBF
473 DO Agr_05 WITH nregs && Agrega los registros de NUDOS_10.DBF para los
474 sistemas de cargas de SISCA_00.DBF
475 ELSE
476 DO Mensaje_Pausa WITH 'No existen datos de sistemas de cargas para
477 esta estructura.', :
478 'Salga y entre a la opción: Sistemas de
479 Cargas', ' '
480 STORE .F. TO continuar
481 ENDIF
482 *SELECT Barra_10 &&
483 * BROWSE &&
484
485 * Borra lo que hay en DIREC_00.DBF y agrega los registros para la
486 * estructura de trabajo.
487 SELECT Direc_00
488 DO Borr_reg
489 DO Agr_02 WITH n_esc
490
491 RETURN
492
493
494 PROCEDURE An11_cal
495 * Algoritmo para el ensamble de la matriz de rigidez global en
496 * arreglo unidimensional que se guarda en el archivo RIGID_00.DBF
497 * Utiliza el perfil de la matriz mediante las posiciones
498 * del vector DIREC que está almacenado
499 * en el archivo DIREC_00.DBF, los números de ecuación
500 * de cada barra en el arreglo "ie(i2)" y los elementos de la matriz de
501 * rigidez de barra en ejes de estructura del arreglo "r(i2,i2)".
502 PRIVATE jj,ii,ix
503 SELECT Rigid_00
504 * GO TOP
505 FOR k=1 TO i2
506 jj=ie(k)
507 IF jj<>0
508 FOR j=1 TO i2
509 ii=ie(j)
510 IF ii<>0
511 IF jj>=ii
512 IF ABS(r(j,k))>toleran2
513 SELECT Direc_00
514 * GO TOP
515 SEEK jj
516 * GO jj
517 ix=direc+jj-ii
518 SELECT Rigid_00
519 SEEK ix
520 REPLACE ra WITH retr(j,k)
521 ENDFOR
522 ENDFOR
523 ENDFOR
524 ENDFOR
525 ENDFOR

```

```

528 RETURN
529
530 PROCEDURE An12_cal
531 * Genera el archivo DIREC_00.DBF
532 * Borra lo que hay en DJREC_00.DBF y agrega los registros para la
533 * estructura de trabajo.
534 SELECT Direc_00
535 DO Borr_reggs
536 DO Agr_02 WITH n_ecs
537 * BROWSE                && Prov.
538 RETURN
539
540 PROCEDURE An13_cal
541 * Rearreglo del vector DIREC, calculando las posiciones
542 * de los elementos de la diagonal principal de la matriz de rigidez
543 global R.
544 * en el vector DIREC, guardado en el archivo DIREC_00.DBF.
545 * La variable "tamano" contiene el número de elementos que están dentro
546 * del perfil de la matriz de rigidez global R.
547 SELECT Direc_00
548 GO TOP
549 REPLACE direc WITH 1
550 STORE 1 TO tamano
551 FOR i=2 TO n_ecs+1
552     SKIP
553     tamano=tamano+direc
554 REPLACE direc WITH tamano-direc+1
555 ENDFOR
556 DO ChecFin
557 * BROWSE                && Prov.
558 RETURN
559
560 PROCEDURE An14_cal
561 * Genera el archivo de la matriz de rigidez global que se
562 * almacena en el archivo RIGID_00.DBF
563 * Primero borra lo que hay en RIGID_00.DBF y agrega los registros para
564 la
565 * estructura de trabajo, tantos como sea el valor de la variable
566 * "tamano", que representa el número de elementos dentro del perfil.
567 SELECT Rigid_00
568 GO TOP
569 ZAP
570 DO Agr_03 WITH tamano
571 * BROWSE                && Prov.
572 RETURN
573
574 PROCEDURE An15_cal
575 * Algoritmo para factorizar en la forma (Lt) O L
576 * la matriz de rigidez global R de la ecuación RD=A.
577 * Se maneja en arreglo unidimensional que se guarda en el archivo
578 RIGID_00.DBF
579 * Utiliza el perfil de la matriz mediante las posiciones
580 * del vector DIREC que está almacenado
581 * en el archivo DIREC_00.DBF.
582 PRIVATE vector,j,jj,mx,mj,m1,jl,i,il,ij,my,mi,mm,k,kk,kj,ki,c1,c2,c3
583 SET DECIMALS TO 13
584 STORE .1. TO continuar
585 FOR j=2 TO n_ecs
586     STORE 10 TO vector
587     DO WHILE vector < .999
588         DO CASE
589             CASE vector= 10
590                 jj=Dir(j)
591                 mx=jj+j

```

```

594      mj=j1
595      j1=j-1
596      IF mj>j1
597          vector=20
598      ELSE
599          i=m1
600          vector=30
601      ENDIF
602  CASE vector= 20
603      IF mj>j1
604          vector=999
605      ELSE
606          FOR k=mj TO j1
607              kk=Dir(k)
608              c1=Rig(kk)
609              IF c1<toleran2
610                  DO Mensaje_Pausa WITH 'LA MATRIZ DE RIGIDECES NO ES
611                     POSITIVA DEFINIDA', ;
612                     'Posición = '+TRANSFORM(kk,'999,999')+';
613                     'Elemento de rigidez =
614                     '+TRANSFORM(re,'999.999.999999999'),;
615                     'Salda y corrija.'
616                  STORE .F. TO continuar
617                  vector=999
618                  EXIT
619              ELSE
620                  kj=mx-k
621                  c2=Rig(kj)
622                  c3=c2/c1
623                  REPLACE re WITH c3
624                  SEEK jj
625                  REPLACE re WITH re-c3*c2
626                  vector=999
627              ENDIF
628          ENDFOR
629      CASE vector= 30
630          my=Dir(i)+1
631          mi=my-Dir(j+1)+1
632          IF mi>mj
633              mm=mi
634          ELSE
635              mm=mj
636          ENDIF
637          i1=i-1
638          IF mm>i1
639              vector=20
640          ELSE
641              ij=mx-i
642          ENDIF
643          FOR k=mm TO i1
644              ki=my-k
645              kj=mx-k
646              c1=Rig(ki)
647              c2=Rig(kj)
648              SEEK ij
649              REPLACE re WITH re-c1*c2
650          ENDFOR
651          j=i+1
652          IF i>j1
653              vector=20
654          ELSE
655              vector=30
656          ENDIF
657  ENDCASE

```

```

660 IF .NOI. continuar
661 EXIT
662 ENDIF
663 ENDFOR
664
665 * SELECT Rigid_00          &&
666 * BROWSE                  &&
667 SET DECIMALS 10 B
668 RETURN
669
670 PROCEDURE An16_cal
671 * Genera el archivo del vector de acciones o cargas global, que se
672 * almacena en el archivo CARGA_00.DBF
673 * Primero borra lo que hay en CARGA_00.DBF y agrega los registros para
674 la
675 * estructura de trabajo, tantos como sea el valor de la variable
676 * "n_eca", que representa el número de ecuaciones del sistema a
677 resolver.
678 SELECT Carga_00
679 GO TOP
680 ZAP
681 DO Agr_04 WITH n_eca
682 * BROWSE                  && Prov.
683 RETURN
684
685 PROCEDURE An17_cal
686 * Evalua las cargas totales en cada uno de los nudos que tengan
687 acciones.
688 * a fin de calcular posteriormente el vector A de términos
689 independientes
690 * de acciones o cargas de nudos en ejes de estructura.
691 * Utiliza los archivos: SISCA_00.DBF, SIS_CAR3.DBF, NUDOS_00.DBF y
692 NUDOS_10.DBF
693
694 SELECT Nudos_10
695 SET FILTER TO
696 SET FILTER TO clave_est=clv_estr .AND. clave_2=Sisca_00->clave_2
697 GO TOP
698
699 SELECT Sis_car3
700 GO TOP
701 SCAN FOR clave_2 = Sisca_00->clave_2
702 SELECT Nudos_00
703 SCAN FOR clave_1 = Sis_car3->clave_1
704 SELECT Nudos_10
705 REPLACE px WITH px + Nudos_00->px * Sis_car3->fc
706 REPLACE py WITH py + Nudos_00->py * Sis_car3->fc
707 REPLACE mz WITH mz + Nudos_00->mz * Sis_car3->fc
708 SELECT Nudos_00
709 ENDSCAN
710 DO ChecFin
711 SELECT Sis_car3
712 ENDSCAN
713 DO ChecFin
714 * SELECT Nudos_10          && Prov.
715 * BROWSE                  && Prov.
716 RETURN
717
718 PROCEDURE An18_cal
719 * Ensamble del vector de acciones-cargas A ejes estructura.
720 * que se guarda en la base de datos CARGA_00.DBF
721 PRIVATE n.px,py,mz
722 SELECT Coord_00
723 GO TOP

```



```

726 STORE Nudos_10->py TO py
727 STORE Nudos_10->mz TO mz
728
729 IF fr1>0 .AND. px<>0
730 DO Ensam_carg WITH fr1,px
731 ENDIF
732
733 IF fr2>0 .AND. py<>0
734 DO Ensam_carg WITH fr2,py
735 ENDIF
736
737 IF fr3>0 .AND. mz<>0
738 DO Ensam_carg WITH fr3,mz
739 ENDIF
740
741 SKIP
742 ENDFOR
743 DO ChecFin
744 * SELECT Carga_00                && Prov.
745 * BROWSE                          && Prov.
746 RETURN
747
748 PROCEDURE An19_cal
749 * Sustitución hacia adelante para cálculo del vector V de la
750 * ecuación (Lt)V=A, donde V=OLD, R=(Lt)OL y RD=A.
751 * El vector V se guarda en el campo "a" de la base CARGA_00.DBF
752 PRIVATE j,ji,i,il,my,mi,su
753 FOR i=2 TO n_ecs
754   il=i-1
755   my=Dir(i)+i
756   mi=my-Dir(i+1)+1
757   IF mi<=il
758     su=0
759     FOR j=mi TO il
760       ji=my-j
761       su=su+Rig(ji)*Car(j)
762     ENDFOR
763     SELECT Carga_00
764     SEEK i
765     REPLACE a WITH a-su
766   ENDIF
767 ENDFOR
768 * BROWSE                          && Prov.
769 RETURN
770
771 PROCEDURE An20_cal
772 * Sustitución hacia atrás para cálculo del vector D de la
773 * ecuación OLD=V, donde R=(Lt)OL y RD=A.
774 * El vector de incógnitas D, se guarda en el mismo campo "a"
775 * en el que se guardaron las acciones, en la base CARGA_00.DBF
776 PRIVATE j,ji,i,ii,il,k,my,mi,c1
777 FOR i=1 TO n_ecs
778   ii=Dir(i)
779   c1=Rig(ii)
780   SELECT Carga_00
781   SEEK i
782   REPLACE a WITH a/c1
783 ENDFOR
784 FOR k=2 TO n_ecs
785   i=i-1
786   il=i-1
787   my=Dir(i)+i
788   mi=my-Dir(i+1)+1
789   IF mi<=il

```

```

792      c1=Rig(ji)*Car(i)
793      SELECT Carga_00
794      SEEK j
795      REPLACE a WITH a-c1
796  ENDFOR
797  ENDDIF
798  ENDFOR
799  * SELECT Carga_00          && Prov.
800  * BROWSE                  && Prov.
801  RETURN
802
803  PROCEDURE An21_cal
804  * Dado que cuando se factorice R en (Lt)DL, se perderán los valores
805  * originales de R, se guardará
806  * en RIGID_00.DBF una copia de la matriz R (en el campo "rb"),
807  * que se utilizará en la comprobación de la ecuación RD=A.
808  SELECT Rigid_00
809  GO TOP
810  FOR i=1 TO tamaño
811  REPLACE rb WITH re
812  SKIP
813  ENDFOR
814  DO ChecFin
815  * BROWSE                  &&
816  RETURN
817
818  PROCEDURE An22_cal
819  * Dado que cuando se realicen las sustituciones hacia adelante y
820  * hacia atrás, se perderán los valores iniciales del vector de
821  * acciones A, se guardará
822  * en CARGA_00.DBF una copia del vector original A (en el campo "f"),
823  * que se utilizará en la comprobación de la ecuación RD=A.
824  SELECT Carga_00
825  GO TOP
826  FOR i=1 TO n_ecs
827  REPLACE f WITH a
828  SKIP
829  ENDFOR
830  DO ChecFin
831  * BROWSE                  &&
832  RETURN
833
834  PROCEDURE An23_cal
835  * Revisar si se cumple que  $\hat{n}=RD$ , con el vector de desplazamientos D,
836  * previamente evaluado. Esta precisión aritmética está delimitada
837  * por la variable global "toleran". En el campo "d" se va acumulando
838  * el desplazamiento total debido a las acciones del vector A.
839  PRIVATE i,ii,j,jj,su,k,ix
840  CLEAR                      && Prov.
841  STORE .F. TO siguele_i
842  SELECT Carga_00
843  GO TOP
844  FOR i=1 TO n_ecs
845  REPLACE d WITH d+a
846  SKIP
847  ENDFOR
848  DO ChecFin
849  FOR j=1 TO n_ecs
850  su=0
851  FOR k=1 TO n_ecs
852  IF k<j
853  jj=j
854  ii=k
855  ELSE

```

```

858 ENDIF
859 ix=Dir(jj)+jj-ii
860 IF ix<Dir(jj+1)
861 su=su+Rig_b(ix)*Car_d(k)
862 ENDIF
863 ENDFOR
864 ? && Prov.
865 ? 'Iter. Ext.='+TRANSFORM(Iter_e,'999')+;
866 ' Iter. Int.='+TRANSFORM(Iter_i,'999')+;
867 ' Ecuac.='+ TRANSFORM(j,'9.999')+' KD='+
868 TRANSFORM(su,'999.999.99999999');
869 '+' a'+ TRANSFORM(Car_f(j),'9.999.999.99') && Prov.
870 * WAIT "Oprima <Enter> para continuar" && Prov.
871 SELECT Carga_00
872 SEEK j
873 REPLACE a WITH f-su
874 IF ABS(a)>toleran
875 STORE .I. TO siguele_i
876 ENDIF
877 ENDFOR
878 * SELECT Carga_00 && Prov.
879 * BROWSE && Prov.
880 RETURN
881
882 PROCEDURE An24_cal
883 * Arregla los desplazamientos que corresponden a cada nudo
884 * en ejes de estructura, a partir del vector D contenido
885 * en el archivo CARGA_00.DBF.
886
887 SELECT Coord_00
888 GO TOP
889 FOR i=1 TO nudos_n
890
891 STORE fr1 TO n_ec
892 IF n_ec>0
893 REPLACE Nudos_10->dx WITH Car_d(n_ec)
894 SELECT Coord_00
895 ENDIF
896
897 STORE fr2 TO n_ec
898 IF n_ec>0
899 REPLACE Nudos_10->dy WITH Car_d(n_ec)
900 SELECT Coord_00
901 ENDIF
902
903 STORE fr3 TO n_ec
904 IF n_ec>0
905 REPLACE Nudos_10->dz WITH Car_d(n_ec)
906 SELECT Coord_00
907 ENDIF
908
909 SKIP
910 ENDFOR
911 DO ChecFin
912 * SELECT Nudos_10 && Prov.
913 * BROWSE && Prov.
914 RETURN
915
916 PROCEDURE An25_cal
917 * Calcula los elementos mecánicos de extremo de barra en ejes de
918 * barra, para el sistema de carga en proceso de análisis.
919 PRIVATE su,cx,cy
920 DIMENSION d(i2),a(i2)
921

```

```

924 SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
925 DO An08_cal && Arreglos ie(i2) y r(i2,i2) ejes estr. en memor
926 central.
927     d=0
928     a=0
929     FOR i=1 TO i2
930         IF ie(i)>0
931             d(i)=Car_d(ie(i)) && "d(i)" contiene los desplazamientos de
932             extremo de barra en ejes estr.
933         ENDIF
934     ENDFOR
935
936 * Multiplica rd=a
937     FOR j=1 TO i2
938         su=0
939         FOR k=1 TO i2
940             su=su+r(j,k)*d(k)
941         ENDFOR
942         a(j)=su && "a(j)" contiene las acciones de extremo de barr.
943         en ejes estr.
944     ENDFOR
945
946 * (Acciones en ejes locales)=(T transpuesta)(Acciones en ejes globales)
947     SELECT Barra_10
948     STORE Barra_00->cx TO cx
949     STORE Barra_00->cy TO cy
950     REPLACE nj WITH a(1)*cx+a(2)*cy,;
951             vj WITH -a(1)*cy+a(2)*cx,;
952             mj WITH a(3),;
953             nk WITH a(4)*cx+a(5)*cy,;
954             vk WITH -a(4)*cy+a(5)*cx,;
955             mk WITH a(6)
956     ENDSCAN
957     DO ChecFin
958     * BROWSE && Prov.
959     RETURN
960
961 PROCEDURE An26_cal
962 * Solamente para el caso eventual de uso de este programa para
963 * analizar estructuras sin el Efecto P8.
964     SELECT Barra_10
965     GO TOP
966     SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
967         DO An07_cal
968         DO An05_cal
969         DO An06_cal
970     ENDSKAN
971     DO ChecFin
972     RETURN
973
974 PROCEDURE An27_cal
975 * Revisa si las acciones normales "nj" de esta iteración externa.
976 * son iguales a las fuerzas "axial" de la iteración precedente.
977 PRIVATE mensaje
978     CLEAR && Prov.
979     STORE .F. TO siguele_e
980     SELECT Barra_10
981     GO TOP
982     SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
983     IF SIGN(axial)<>SIGN(nj)
984         STORE .T. TO siguele_e
985         STORE 'No cumple' TO mensaje
986     ELSE
987         IF ABS(nj-axial)>toleran

```

```

990         STORE NO cumple TO mensaje
991     ELSE
992         STORE 'SI cumple' TO mensaje
993     ENDIF
994 ?
995 ? 'Iter.ext.'+TRANSFORM(Iter_e,'999')+
996 ' Barra='+TRANSFORM(n_barra,'9999')+
997 ' Axial act.'+TRANSFORM(nj,'999.999.99')+
998 '+ Axial pre.'+TRANSFORM(axial,'999.999.99')+
999 ' mensaje' && Prov.
1000 * WAIT "Oprima <Enter> para continuar" && Prov.
1001     ENDSCAN
1002     DO ChecFin
1003     RETURN
1004
1005     PROCEDURE An28_cal
1006 * Preparar la base de datos CARGA_00.DBF, para otra iteración
1007 * externa "iter_e", dado que no se cumplió la condición de
1008 * igualdad aproximada de las acciones normales de las dos últimas
1009 * iteraciones externas. Ya que no es necesario ensamblar otra vez
1010 * el vector de acciones externas global A, sólo se hace: "a"="f" y
1011 "d"=0.
1012     SELECT Carga_00
1013     GO TOP
1014     FOR i=1 TO n_ees
1015         REPLACE a WITH f, d WITH 0
1016     SKIP
1017     ENDFOR
1018     DO ChecFin
1019     * BROWSE
1020     RETURN
1021
1022     PROCEDURE An29_cal
1023 * Cálculo de las reacciones en los apoyos.
1024 * Contribución debida a las acciones de los extremos de las barras.
1025 * El arreglo "a(i2)" contendrá las acciones de extremo
1026 * de barra, en ejes de estructura, y el arreglo "ie(i2)"
1027 * los números de ecuación de dichos extremos.
1028     PRIVATE j
1029     DIMENSION a(i2)
1030     SELECT Barra_10
1031     GO TOP
1032     SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
1033     SCATTER FIELDS nj,vj,mj,nk,vk,mk TO a && "nj" contiene la fuerza
1034     normal en el nudo "j".
1035     SELECT BARRA_00
1036     SCATTER FIELDS ie1,ie2,ie3,ie4,ie5,ie6 TO ie
1037
1038     FOR j=1 TO qi
1039         IF ie(j)=0
1040             DO Reacciones WITH nj,j,cx,cy,a(1),a(2),a(3) && "nj" contiene al
1041             nudo "j".
1042             SELECT Barra_00
1043         ENDIF
1044     ENDFOR
1045
1046     FOR j=gi+1 TO 2*gi
1047         IF ie(j)=0
1048             DO Reacciones WITH nk,j-gi,cx,cy,a(4),a(5),a(6)
1049             SELECT Barra_00
1050         ENDIF
1051     ENDFOR
1052     SELECT Barra_10
1053     ENDSCAN

```

```

1055 * SELECT Nodos_10          && Prov.
1056 * BROWSE                    && Prov.
1057 RETURN
1058
1059 PROCEDURE An30_cal
1060 * Cálculo de reacciones en los apoyos.
1061 * Contribución debida a las cargas externas de nudos con
1062 * restricción en dirección de la acción puntual externa.
1063 PRIVATE i,n_ec1,n_ec2,n_ec3
1064 SELECT Coord_00
1065 GO TOP
1066 FOR i=1 TO nudos_n
1067
1068 STORE fr1 TO n_ec1
1069 STORE fr2 TO n_ec2
1070 STORE fr3 TO n_ec3
1071
1072 SELECT Nodos_10
1073
1074 IF n_ec1=0 .AND. px<>0
1075 REPLACE reac_x WITH reac_x-px
1076 ENDFI
1077
1078 IF n_ec2=0 .AND. py<>0
1079 REPLACE reac_y WITH reac_y-py
1080 ENDFI
1081
1082 IF n_ec3=0 .AND. mz<>0
1083 REPLACE reac_z WITH reac_z-mz
1084 ENDFI
1085
1086 SELECT Coord_00
1087 SKIP
1088 ENDFOR
1089 DO ChecFin
1090 * SELECT Nodos_10          && Prov.
1091 * BROWSE                    && Prov.
1092 RETURN
1093
1094 PROCEDURE Agr_01
1095 * Agrega los registros de BARRA_10.DBF para los sistemas de cargas de
1096 SISCA_00.DBF
1097 PARAMETERS nregs
1098 FOR i=1 TO nregs
1099 SELECT Barra_10
1100 FOR j=1 TO barras_n
1101 APPEND BLANK
1102 REPLACE NEXT 1 clave_est WITH clv_estr,clave_car2 WITH
1103 Sisca_00->clave_2.:
1104 n_barra WITH j
1105 ENDFOR
1106 SELECT Sisca_00
1107 SKIP
1108 ENDFOR
1109 DO ChecFin
1110 RETURN
1111
1112 PROCEDURE Agr_02
1113 * Agrega los registros de DIREC_00.DBF para la estructura tipo
1114 * que se analizará.
1115 PARAMETERS nregs1
1116 FOR i=1 TO nregs1
1117 APPEND BLANK
1118 REPLACE NEXT 1 n WITH i
1119 ENDFOR
1120 DO ChecFin

```

```

1121 PROCEDURE Agr_03
1122
1123 PROCEDURE Agr_03
1124 * Agrega los registros de RIGID_00.DBF para la estructura tipo
1125 * que se analizará.
1126 PARAMETERS nregs
1127 FOR i=1 TO nregs
1128     APPEND BLANK
1129     REPLACE NEXT 1 n WITH i
1130 ENDFOR
1131 DO ChecFin
1132 RETURN
1133
1134 PROCEDURE Agr_04
1135 * Agrega los registros de CARGA_00.DBF para la estructura tipo
1136 * que se analizará.
1137 PARAMETERS nregs
1138 FOR i=1 TO nregs
1139     APPEND BLANK
1140     REPLACE NEXT 1 n WITH i
1141 ENDFOR
1142 DO ChecFin
1143 RETURN
1144
1145 PROCEDURE Agr_05
1146 * Agrega los registros de NUDOS_10.DBF para los sistemas de cargas de
1147 SISCA_00.DBF
1148 PARAMETERS nregs
1149 SELECT Sisca_00
1150 GO TOP
1151 FOR i=1 TO nregs
1152     SELECT Nudos_10
1153     FOR j=1 TO nudos_n
1154         APPEND BLANK
1155         REPLACE NEXT 1 clave_est WITH clv_estr,clave_2 WITH
1156             Sisca_00->clave_2,;
1157             n_nudo WITH j
1158     ENDFOR
1159     SELECT Sisca_00
1160     SKIP
1161 ENDFOR
1162 DO ChecFin
1163 RETURN
1164
1165 PROCEDURE Ensam_carg
1166 PARAMETERS n_ec,accion
1167 SELECT Carga_00
1168     SEEK n_ec
1169     REPLACE a WITH accion
1170     SELECT Coord_00
1171 RETURN
1172
1173 PROCEDURE Letrero
1174 @ 09.00 SAY PADC(' PROCESANDO EL ANALISIS ESTRUCTURAL ',78,CHR(176))
1175 @ 10.00 SAY PADC(' '+letrado_pd+' ',78,CHR(177))
1176 @ 11.00 SAY PADC(' '+LEFT(letrado_estr,LEN(letrado_estr)-10)+' '
1177     ',78,CHR(178))
1178 @ 12.00 SAY PADC(' ... Espere un momento. ',78,CHR(219))
1179 RETURN
1180
1181 PROCEDURE Reacciones
1182 PARAMETERS nudo_n,dir_xyz,cx,cy,a1,a2,a3
1183 PRIVATE i
1184 SELECT Nudos_10
1185     SEEK nudo_n

```

```

1187 CASE dir_xyz=1
1188 REPLACE reac_x WITH reac_x+cx*a1-cy*a2
1189 CASE dir_xyz=2
1190 REPLACE reac_y WITH reac_y+cy*a1+cx*a2
1191 CASE dir_xyz=3
1192 REPLACE reac_z WITH reac_z+a3
1193 ENDCASE
1194 RETURN
1195
1196 FUNCTION Dir
1197 * Retorna "direc" de cierto registro "reg"
1198 * del vector DIREC guardado en DIREC_00.DBF
1199 PARAMETERS reg
1200 SELECT direc_00
1201 SEEK reg
1202 RETURN direc
1203
1204 FUNCTION Rig
1205 * Retorna "re" de cierto registro "reg"
1206 * del arreglo de la matriz de rigidez guardado en RIGID_00.DBF
1207 PARAMETERS reg
1208 SELECT rigid_00
1209 SEEK reg
1210 RETURN re
1211
1212 FUNCTION Rig_b
1213 * Retorna "rb" de cierto registro "reg"
1214 * del arreglo de la matriz de rigidez guardado en RIGID_00.DBF
1215 PARAMETERS reg
1216 SELECT rigid_00
1217 SEEK reg
1218 RETURN rb
1219
1220 FUNCTION Car
1221 * Retorna la acción "a" de cierto registro "reg"
1222 * del vector de acciones A, guardado en CARGA_00.DBF
1223 PARAMETERS reg
1224 SELECT carga_00
1225 SEEK reg
1226 RETURN a
1227
1228 FUNCTION Car_d
1229 * Retorna el desplazamiento "d" de cierto registro "reg"
1230 * del vector de desplazamientos D, guardado en CARGA_00.DBF
1231 PARAMETERS reg
1232 SELECT carga_00
1233 SEEK reg
1234 RETURN d
1235
1236 FUNCTION Car_f
1237 * Retorna la acción original "f" de cierto registro "reg"
1238 * del vector de acciones A, guardado en CARGA_00.DBF
1239 PARAMETERS reg
1240 SELECT carga_00
1241 SEEK reg
1242 RETURN f
1243
1244 PROCEDURE Relac_Filtra
1245 SELECT Coord_00
1246 SET ORDER TO Coord_02
1247 SET RELATION TO n_nudo INTO Nudos_10
1248 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1249 GO TOP
1250
1251 SELECT Restr_00

```



```

1254 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1255 GO TOP
1256
1257 SELECT Barra_10
1258 SET RELATION TO n_barra INTO Barra_00
1259 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1260 GO TOP
1261
1262 SELECT Sisca_00
1263 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1264 GO TOP
1265
1266 SELECT Nudos_00
1267 SET RELATION TO n_nudo INTO Nudos_10
1268 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1269 GO TOP
1270
1271 SELECT Nudos_10
1272 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1273 GO TOP
1274
1275 RETURN
1276
1277 PROCEDURE Off_rel_filt.
1278 SELECT Coord_00
1279 SET RELATION TO
1280 SET FILTER TO
1281 SELECT Barra_00
1282 SET FILTER TO
1283 SELECT Restr_00
1284 SET RELATION TO
1285 SET FILTER TO
1286 SELECT Barra_10
1287 SET RELATION TO
1288 SET FILTER TO
1289 SELECT Nudos_00
1290 SET RELATION TO
1291 SET FILTER TO
1292 SELECT Nudos_10
1293 SET FILTER TO
1294
1295 RETURN
1296
1297 * eof

```

```

1 + PROGRAMA ANAL_INF.PRG
2 + Muestra la información general de la estructura analizada.
3 SELECT 0
4 USE Estructu INDFX Estru_01.Estru_02 ALIAS Estructu
5 SFEK 'clv_estr'
6 DO Show_inf
7 USE
8 RETURN
9
10 PROCEDURE Show_inf
11 DEFINE WINDOW inf_gral FROM 01,05 TO 23,75 TITLE '<'+PROMPT()+>'
12 DOUBLE COLOR SCHEME 6
13 ACTIVATE WINDOW inf_gral
14 @ 01,00 SAY PADC(' EL ANALISIS ESTRUCTURAL HA SIDO TERMINADO
15 ',69,CHR(176)) COLOR SCHEME 7
16 @ 02,00 SAY PADC(' '+letrero_pd+ ' ',69,CHR(177)) COLOR SCHEME
17 7
18 @ 03,00 SAY PADC(' '+SUBSTR(letrero_estr,24)+' ',69,CHR(178))
19 COLOR SCHEME 7
20 STORE 5 TO y
21 STORE 4 TO x
22 @ y .,x SAY 'Nudos ='+ TRANSFORM(n_nudos
23 ',99,999')+' Matriz rigideces
24 ='+TRANSFORM(matriz_tot,'9,999,999') COLOR SCHEME 7
25 @ y11 .,x SAY 'Barras ='+
26 TRANSFORM(n_barras,'99,999')+' Perfil matriz
27 ='+TRANSFORM(tamanon ',9,999,999') COLOR SCHEME 7
28 @ y12 .,x SAY 'Nudos restringidos ='+
29 TRANSFORM(n_n_rest,'99,999')+' Porcentaje
30 ='+TRANSFORM(protje ',99,999,99') COLOR SCHEME 7
31 @ y13 .,x SAY 'Restricciones ='+ TRANSFORM(n_resta
32 ',99,999')+' Iteraciones Ext.
33 ='+TRANSFORM(iterac_ext,'9,999,999') COLOR SCHEME 7
34 @ y14 .,x SAY 'Grados de libertad ='+ TRANSFORM(n_gr_li
35 ',99,999')+' Iteraciones Int.
36 ='+TRANSFORM(iterac_int,'9,999,999') COLOR SCHEME 7
37
38 @ y16 .,x SAY 'Cargas tipo ='+ '+
39 TRANSFORM(ti_cargas_n,'99')+' Sistemas de Carga='+
40 '+TRANSFORM(carg_sis_n,'99') COLOR SCHEME 7
41
42 STORE 8 TO x
43 @ y18 .,x SAY 'Peso volumétrico promedio ='+
44 TRANSFORM(peso_vol_p,'999,999,99')+' ton/m3' COLOR SCHEME 7
45 @ y19 .,x SAY 'Volumen total estructura ='+ TRANSFORM(volumen
46 ',999,999,99')+' m3' COLOR SCHEME 7
47 @ y110,x SAY 'Peso total estructura ='+ TRANSFORM(peso
48 ',999,999,99')+' ton' COLOR SCHEME 7
49
50 @ y112,00 SAY PADC('Duración del Análisis :'+duracion,69) COLOR
51 SCHEME 7
52 @ y113,00 SAY PADC('Tolerancia='+TRANSFORM(tolerancia,'9,999')+'
53 ', fecha: '+fechat' Hora: '+hora,69) COLOR
54 SCHEME 7
55
56
57 + Nudos =99,999 Matriz rigideces =9,999,999
58 + Barras =99,999 Perfil matriz =999,999
59 + Nudos restringidos =99,999 Porcentaje =99,99
60 + Restricciones =99,999 Iteraciones Ext. =99,999
61 + Grados de libertad =99,999 Iteraciones Int. =99,999
62 +
63 + Peso volumétrico promedio = 999,999,99 Ton/m3
64 + Volumen total estructura = 999,999,99 m3

```

```
65 *           Peso      Total estructura = 999,999.99 Ton
66 *
67 *           Duración del Análisis : nn HRS:nn MINS:nn.nnn SEGS
68 *           Tolerancia=9.99999 Fecha: DD/MMM/AA Hora: HH:MM:SS
69
70 *           @ 20,00 SAY PADC(' ... Pulse una tecla para quitar sonido.
71 *           '.69,CHR(219)) COLOR SCHEME 7
72 *           DO Sonido WITH 350,7
73 *           DO Pitido WITH 512,2,.1
74 *           DO Sueno WITH 350,7.20
75 *           @ 20,00 SAY PADC(' ... Pulse una tecla para continuar.
76 *           '.69,CHR(219)) COLOR SCHEME 7
77 *           DO Pausa
78 *           RELEASE WINDOW inf_graf
79 *           RETURN
80 * eof
81
82
```

```

1 * PROGRAMA ANAL_MNU.PRG
2 * MENU DE VARIAS OPCIONES PARA EL ANALISIS ESTRUCTURAL.
3
4 STORE PROMPT() TO prom
5 STORE PAD() TO pa
6 DEFINE MENU light_bar
7 DEFINE PAD calc01 OF light_bar PROMPT '\<Analiza sin monitorear sistema
8 ecuaciones' AT 02.05
9 DEFINE PAD calc02 OF light_bar PROMPT '\<Analiza monitoreando sistema
10 ecuaciones' AT 03.05
11 DEFINE PAD calc03 OF light_bar PROMPT 'Ana\<liza e imprime sin
12 monitoreo de ecs.' AT 04.05
13 DEFINE PAD calc04 OF light_bar PROMPT 'Anal\<liza e imprime monitoreando
14 ecuaciones' AT 05.05
15 DEFINE PAD calc05 OF light_bar PROMPT '\<
16 ' AT 06.05
17 DEFINE PAD calc06 OF light_bar PROMPT '\<imprime el análisis
18 estructural ' AT 07.05
19
20 ON SELECTION PAD calc01 OF light_bar DO proc1
21 ON SELECTION PAD calc02 OF light_bar DO proc2
22 ON SELECTION PAD calc03 OF light_bar DO proc3
23 ON SELECTION PAD calc04 OF light_bar DO proc4
24 ON SELECTION PAD calc05 OF light_bar DO proc5
25 ON SELECTION PAD calc06 OF light_bar DO proc6
26
27 ACTIVATE WINDOW screensim
28 CLEAR
29 DO letrero
30 ACTIVATE MENU light_bar
31
32 DEACTIVATE WINDOW screensim
33 RELEASE MENU light_bar
34 ACTIVATE SCREEN
35 RETURN
36
37 PROCEDURE proc1
38 STORE SECONDS() TO tiempo_ini && Para evaluar la duración del
39 análisis.
40 HIDE MENU light_bar
41 CLEAR
42
43 DO AbreArch01
44 DO An01_cal
45 DO CierArch01
46 DO Anal_inf
47
48 ACTIVATE WINDOW screensim
49 CLEAR
50 DO letrero
51 SHOW MENU light_bar
52 RETURN
53
54 PROCEDURE proc2
55 STORE SECONDS() TO tiempo_ini && Para evaluar la duración del
56 análisis.
57 HIDE MENU light_bar
58 CLEAR
59
60 DO AbreArch01
61 DO Anal_cal
62 DO CierArch01
63 DO Anal_inf

```

```

65 ACTIVATE WINDOW screensim
66 CLEAR
67 DO letrero
68 SHOW MENU light_bar
69 RETURN
70
71 PROCEDURE proc3
72 STORE .t. TO printing
73 HIDE MENU light_bar
74 CLEAR
75 @ 00.00 SAY WINTITLE(PROMPT())
76 IF .NOT. Yesno("El sistema está listo para analizar e imprimir.")
77 RETURN
78 ELSE
79 IF .NOT. Ready_pr()
80 STORE .f. TO printing
81 ENDIF
82 ENDIF
83 IF .NOT. printing
84 DO Mensaje01 WITH 'Usted ha cancelado esta tarea.'
85 ELSE
86
87 * Analiza
88 STORE SECONDS() TO Tiempo_ini && Para evaluar la duración del
89 análisis.
90 DO AbreArch01
91 DO An01_cal
92 DO CierArch01
93
94 * Imprime reporte
95 CLEAR
96 DO An02_lis
97 ENDIF
98 ACTIVATE WINDOW screensim
99 CLEAR
100 DO letrero
101 SHOW MENU light_bar
102
103 RETURN
104
105 PROCEDURE proc4
106 STORE .t. TO printing
107 HIDE MENU light_bar
108 CLEAR
109 @ 00.00 SAY WINTITLE(PROMPT())
110 IF .NOT. Yesno("El sistema está listo para analizar e imprimir.")
111 RETURN
112 ELSE
113 IF .NOT. Ready_pr()
114 STORE .f. TO printing
115 ENDIF
116 ENDIF
117 IF .NOT. printing
118 DO Mensaje01 WITH 'Usted ha cancelado esta tarea.'
119 ELSE
120
121 * Analiza
122 STORE SECONDS() TO tiempo_ini && Para evaluar la duración del
123 análisis.
124 DO AbreArch01
125 DO Anal_cal
126 DO CierArch01
127
128 * Imprime reporte
129 CLEAR

```

```

131 END
132 ACTIVATE WINDOW screensim
133 CLEAR
134 DO letrero
135 SHOW MENU light_bar
136
137 RETURN
138
139 PROCEDURE proc5
140 RETURN
141
142 PROCEDURE proc6
143 HIDE MENU light_bar
144 CLEAR
145 DO An01_lis
146 ACTIVATE WINDOW screensim
147 CLEAR
148 DO letrero
149 SHOW MENU light_bar
150 RETURN
151
152 PROCEDURE AbreArch01
153 * ABRE ARCHIVOS
154 SELECT 0
155 USE Materles INDEX Mater_01 ALIAS Materles
156 SELECT 0
157 USE Seccions INDEX Seccs_01 ALIAS Seccions
158 SELECT 0
159 USE Coord_00 INDEX Coord_02 ALIAS Coord_00
160 SELECT 0
161 USE Barra_00 INDEX Barra_04 ALIAS Barra_00
162 SELECT 0
163 USE Restr_00 INDEX Restr_04 ALIAS Restr_00
164 SELECT 0
165 USE Barra_10 INDEX Barra_11,Barra_12 ALIAS Barra_10
166 SELECT 0
167 USE Sisca_00
168 SELECT 0
169 USE Direc_00 INDEX Direc_01 ALIAS Direc_00
170 SELECT 0
171 USE Rigid_00 INDEX Rigid_01 ALIAS Rigid_00
172 SELECT 0
173 USE Carga_00 INDEX Carga_01 ALIAS Carga_00
174 SELECT 0
175 USE Nudos_00 ALIAS Nudos_00
176 SELECT 0
177 USE Sis_car3 ALIAS Sis_car3
178 SELECT 0
179 USE Nudos_10 INDEX Nudos_11,Nudos_12 ALIAS Nudos_10
180 RETURN
181
182 PROCEDURE CierArch01
183 * CIERRA ARCHIVOS
184 SELECT Materles
185 USE
186 SELECT Seccions
187 USE
188 SELECT Coord_00
189 USE
190 SELECT Barra_00
191 USE
192 SELECT Restr_00
193 USE
194 SELECT Barra_10
195 USE

```

```

198     SELECT Direc_00
199     USE
200     SELECT Rigid_00
201     USE
202     SELECT Carga_00
203     USE
204     SELECT Nudos_00
205     USE
206     SELECT Sis_car3
207     USE
208     SELECT Nudos_10
209     USE
210
211 STORE SECONDS() TO tiempo_fin && Para evaluar la duración del análisis.
212
213 SELECT 0
214 USE Estructu INDEX Estru_01,Estru_02 ALIAS Estructu
215 SEEK clv_estr
216 REPLACE matriz_tot WITH n_ecs^2, n_gr_li WITH n_ecs, ;
217 tamanon WITH tamanon, iterac_ext WITH iter_e, iterac_int WITH
218 iter_i
219 REPLACE n_rests WITH n_nudos*gi-n_ecs,protje WITH
220 tamanon*100/(n_ecs^2). ;
221 duracion WITH Tiempo(tiempo_ini,tiempo_fin),fecha WITH
222 TranFe01(DATE()),;
223 hora WITH TIME() ,peso_vol_p WITH peso_estr/volumen_estr,;
224 volumen WITH volumen_estr,peso WITH peso_estr
225 USE
226 RETURN
227
228 PROCEDURE letrero
229 @ 1,5 SAY prom
230 RETURN
231

```

```

1 * PROGRAMA BARR_ACT.PRG
2
3 STORE 0 TO ult_barra
4 STORE 0 TO n_mate_old
5 STORE 0 TO n_secc_old
6 DO Setup
7 DO Show_s
8
9
10 STORE .t. 10 continua
11 DO WHILE continua
12   ACTIVATE MENU inferior
13   IF .NOT. in_p_delta
14     DEACTIVATE MENU
15   ENDDIF
16 ENDDO
17
18 DO Shutdn
19 RETURN
20
21
22 PROCEDURE Add_line
23   PARAMETER vengo_de
24   STORE vengo_de TO venir_de
25   DO Mensaje03 WITH '[ F10 ] Para terminar.' '[ F9 ] Para agregar otra
26   linea.'
27     ult_barra=ult_barra + 1
28     APPEND BLANK
29     REPLACE clave_est WITH clv_estr.n_barra WITH ult_barra,para_busca WITH
30     ' ' ,material WITH n_mate_old,seccion WITH n_secc_old
31     DO Browing
32     DO Cuenta_Lineas
33     DO Show_Lineas
34
35   DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
36   ult_barra=U_Barra()
37   RETURN
38
39 PROCEDURE Brow_line
40   PARAMETER vengo_de
41   STORE vengo_de TO venir_de
42
43   ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(27)
44
45   DO Ver_Lineas
46
47   DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
48
49   ON KEY LABEL F10
50     SHOW WINDOW line_wind SAVE
51     SET SHADOW ON
52     ACTIVATE SCREEN
53     GO TOP
54   RETURN
55
56
57 PROCEDURE Ver_Lineas
58
59   DO Mensaje03 WITH '[ F10 ] Para terminar.'
60
61
62   SET SHADOW OFF
63   SEEK TRANSFORM(clv_estr.'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
```



```

66 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
67 TRANSFORM(99999,'99999') ;
68 NOEDIT NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
69 WINDOW line_wind TITLE 'B a r r a s' ;
70 FIELDS ;
71 n_barra:15:H='Barra número':P='99,999',;
72 nj:10:H='Inc. J':P='99,999',;
73 nk:10:H='Inc. K':P='99,999',;
74 material:10:H='Material':P='99',;
75 seccion:10:H='Sección':P='999'
76 RETURN
77
78 PROCEDURE Browse_Borra
79 SET SHADOW OFF
80 ACTIVATE SCREEN
81 SHOW WINDOW line_wind TOP
82
83 ON KEY LABEL F7 DELETE
84 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
85
86
87 BROWSE KEY TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
88 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
89 TRANSFORM(99999,'99999') ;
90 NOEDIT NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
91 WINDOW line_wind TITLE 'B a r r a s' ;
92 FIELDS ;
93 n_barra:15:H='Barra número':P='99,999',;
94 nj:10:H='Inc. J':P='99,999',;
95 nk:10:H='Inc. K':P='99,999',;
96 material:10:H='Material':P='99',;
97 seccion:10:H='Sección':P='999'
98 ON KEY LABEL F7
99 ON KEY LABEL F10
100
101 SHOW WINDOW line_wind SAVE
102
103 *DO Cuenta_Lineas
104 *DO Show_Lineas
105 RETURN
106
107
108 PROCEDURE Browsing
109
110 IF venir_de <> 'LADD' .AND. venir_de<>'LEDIT'
111 SHOW WINDOW browhelp
112 ENDIF
113
114
115 SET SHADOW OFF
116 ACTIVATE SCREEN
117 SHOW WINDOW line_wind TOP
118
119 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
120 ON KEY LABEL F9 KEYBOARD CHR(23)+'G'
121
122 BROWSE KEY TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
123 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
124 TRANSFORM(99999,'99999') ;
125 NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
126 WINDOW line_wind TITLE 'B a r r a s' ;
127 FIELDS ;
128 n_barra:15:H='Barra
129 número':v=Get_item(n_barra):F:P='99,999':B=1,99999:E='J<=Num.Barra<=99

```

```

131 nj:=10:H='Inc.
132 J':v:=Get_J(nj):F:P='99,999':B=1,99999:E='1<=Num.Nudo<=99,999',;
133 nk:=10:H='Inc. K':v:=Get_K(nk):F:P='99,999':B=1,99999:E='Num.Nudo debe
134 ser <> Nj y 1<=Num.Nudo<=99,999',;
135 material:=10:H='Material':v:=Get_Mat(material):F:P='99':B=1,99:E='1<=Num
136 .Material<=99',;
137 seccion:=10:H='Sección':v:=Get_Sec(seccion):F:P='999':B=1,999:E='1<=Num.
138 Sección<=999'
139 ON KEY LABEL F10
140 ON KEY LABEL F9
141
142 SHOW WINDOW line_wind SAVE
143
144 *DO Cuenta_Lineas
145 *DO Show_Lineas
146
147 IF venir_de <> 'LADD' .AND. venir_de<>'LEDIT'
148 HIDE WINDOW browhelp
149 ENDIF
150 SET SHADOW ON
151 ACTIVATE SCREEN
152 GO TOP
153
154 RETURN
155
156
157 PROCEDURE Del_line
158 PARAMETER vengo_de
159 STORE vengo_de TO venir_de
160
161 DO Mensaje03 WITH 'INSTRUCCIONES PARA BORRAR:', ;
162 'tro. Escoja la línea de interés. Pulse [ F7 ]. El sistema lo
163 removerá.', '[ F10 ] Para terminar.'
164 DO Browse_Borra
165 DO Cuenta_Lineas
166 DO Show_Lineas
167
168 SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(L,'99999')
169 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
170 ult_barra=U_Barra()
171 DO Show_s
172 RETURN
173
174
175 PROCEDURE Brow_Fdita
176 SET SHADOW OFF
177 ACTIVATE SCREEN
178 SHOW WINDOW line_wind TOP
179
180 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
181 KEYBOARD CHR(13)
182 BROWSE KEY TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
183 TRANSFORM(L,'99999'),TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
184 TRANSFORM(99999,'99999') ;
185 NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
186 WINDOW line_wind TITLE 'B a r r a s' ;
187 FIELDS ;
188 n_barra:=15:H='Barra numero':P='99,999':R.;
189 nj:=10:H='Inc.
190 J':v:=Get_J(nj):F:P='99,999':B=1,99999:E='1<=Num.Nudo<=99,999',;
191 nk:=10:H='Inc. K':v:=Get_K(nk):F:P='99,999':B=1,99999:E='Num.Nudo debe
192 ser <> Nj y 1<=Num.Nudo<=99,999',;
193 material:=10:H='Material':v:=Get_Mat(material):F:P='99':B=1,99:E='1<=N m
194 .Material<=99',;
195 seccion:=10:H='Sección':v:=Get_Sec(seccion):F:P='999':B=1,999:E='1<=Num.

```

```

177 ON KEY LABEL F10
198 SHOW WINDOW line_wind SAVE
199
200 SET SHADOW ON
201 ACTIVATE SCREEN
202 GO TOP
203
204
205 RETURN
206
207 PROCEDURE Edit_line
208 PARAMETER vengo_de
209 STORE vengo_de TO venir_de
210 DO Mensaje03 WITH 'E D I T A R      B A R R A S : ',;
211      'Posiciónese en la línea de interés y corrija.' ;
212      'Pulse [ F10 ] para terminar.'
213 DO Brow_Edit
214 SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
215 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
216 RETURN
217
218
219 PROCEDURE Quit
220 STORE .f. TO continua
221 DEACTIVATE MENU
222 RETURN
223
224 PROCEDURE Setup
225 ACTIVATE SCREEN
226 CLEAR
227 SELECT Barra_00
228 SET ORDER TO 2
229 ult_barra=U_Barra()
230 SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
231 DEFINE WINDOW sup_wind FROM 00,00 TO 07,79 DOUBLE ;
232 TITLE 'E s t r u c t u r a' COLOR SCHEME 10
233 DEFINE WINDOW line_wind FROM 08,08 TO 21,70 ZOOM CLOSE system ;
234 COLOR SCHEME 10
235
236 DEFINE WINDOW browhelp FROM 07,27 TO 10,73 DOUBLE CLOSE COLOR SCHEME 7
237 ACTIVATE WINDOW browhelp NOSHOW
238 @ 00.01 SAY 'Cuando termine, oprima [F10].'
239 HIDE WINDOW browhelp
240
241 ACTIVATE SCREEN
242
243 DEFINE MENU inferior COLOR SCHEME 3
244 DEFINE PAD lbrowse OF inferior PROMPT 'Re\<visa' AT 24,21
245 DEFINE PAD ladd OF inferior PROMPT '\<gr' AT 24,30
246 DEFINE PAD ledit OF inferior PROMPT 'E\<dit' AT 24,36
247 DEFINE PAD ldelete OF inferior PROMPT 'Bo\<rrar' AT 24,43
248 DEFINE PAD lquit OF inferior PROMPT 'Sa\<li' AT 24,52
249
250 ON SELECTION PAD lbrowse OF inferior DO Brow_line WITH PAD()
251 ON SELECTION PAD ladd OF inferior DO Add_line WITH PAD()
252 ON SELECTION PAD ledit OF inferior DO Edit_line WITH PAD()
253 ON SELECTION PAD ldelete OF inferior DO Del_line WITH PAD()
254 ON SELECTION PAD lquit OF inferior DO Quit
255
256 DEFINE POPUP Get_Item FROM 03,20 TO 20,50 COLOR SCHEME 4 PROMPT FIELD
257 n_nudo
258 ON SELECTION POPUP Get_Item DEACTIVATE POPUP
259
260 RETURN
261

```

```

264 BROWSE WINDOW line_wind
265
266 RELEASE MENU inferior
267 HIDE WINDOW line_wind
268 RELEASE WINDOW line_wind
269 RELEASE WINDOW sup_wind
270 RELEASE WINDOW browhelp
271 RELEASE POPUP Get_item
272 ACTIVATE SCREEN
273 CLEAR
274 RESTORE SCREEN FROM mainscrn
275
276 RETURN
277
278
279 FUNCTION U_Barra
280 PRIVATE uit
281 STORE 0 TO uit
282 SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
283 IF FOUND()
284 SCAN WHILE TRANSFORM(clave_nst,'999')=TRANSFORM(clv_estr,'999')
285     STORE n_barra TO uit
286     STORE material TO n_mate_old
287     STORE seccion TO n_secc_old
288     ENDSKAN
289 ENDIF
290 DO Checa
291 RETURN uit
292
293 PROCEDURE Show_s
294 ACTIVATE WINDOW sup_wind
295 @ 01.02 SAY letiero_estr
296     SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(uit_barra,'99999')
297     ACTIVATE SCREEN
298     SET SHADOW OFF
299
300 BROWSE KEY TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
301 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
302 TRANSFORM(99999,'99999') ;
303 NOWAIT NOMENU NOCLEAR ;
304 WINDOW line_wind TITLE 'B a r r a s';
305 FIELDS ;
306 n_barra:15:H='Barra numero':P='99,999'.;
307 nj:10:H='Inc. J':P='99,999'.;
308 nk:10:H='Inc. K':P='99,999'.;
309 material:10:H='Material':P='99'.;
310 seccion:10:H='Sección':P='999'
311
312 SET SHADOW ON
313 DO Show_Lineas
314
315 RETURN
316
317
318 FUNCTION Get_item
319 PARAMETER mitem
320 PRIVATE registro
321 IF LASTKEY() <> 23
322     registro=RECHO()
323     SET ORDER TO 3
324     SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(mitem,'99999')
325 IF .NOT. FOUND()
326     DO Checa
327     SET ORDER TO 2

```

```

327     REPLACE n_barra WITH mitem, barra_busca WITH
330     TRANSFORM(clv_estr, '999') + '-' + TRANSFORM(mitem, '99999')
331     RETURN .T.
332     ELSE
333     DO Mensaje01 WITH 'Ya existe esa barra.'
334     SET ORDER TO 2
335     GO registro
336     RETURN .F.
337     ENDIF
338     ELSE
339     RETURN .T.
340     ENDIF
341
342 PROCEDURE Show_Lineas
343 ACTIVATE SCREEN
344 @ 22,00 SAY PADC('Numero de Barras= ' + TRANSFORM(barras_n, '99,999'), 79)
345 RETURN
346
347 PROCEDURE Cuenta_Lineas
348 SEEK TRANSFORM(clv_estr, '999') + '-' + TRANSFORM(1, '99999')
349 STORE 0 TO barras_n
350 SCAN WHILE Barra_00->clave_est = clv_estr
351     barras_n=barras_n+1
352 ENDSKAN
353 IF EOF()
354     GO BOTTOM
355     ENDIF
356 RETURN
357
358 PROCEDURE Checa
359 IF EOF()
360     GO BOTTOM
361     ENDIF
362 RETURN
363
364 FUNCTION Get_J
365 PARAMETER item
366 SELECT Coord_00
367 SEEK TRANSFORM(clv_estr, '999') + '-' + TRANSFORM(item, '99999')
368 IF .NOT. FOUND()
369     DO Checa
370     DO Mensaje01 WITH 'No existe ese Nudo.'
371     SELECT Barra_00
372     RETURN .F.
373     ENDIF
374 SELECT Barra_00
375 REPLACE NEXT 1 NJ WITH Coord_00->n_nudo
376 RETURN .t.
377
378 FUNCTION Get_K
379 PARAMETER item
380 SELECT Coord_00
381 SEEK TRANSFORM(clv_estr, '999') + '-' + TRANSFORM(item, '99999')
382 IF .NOT. FOUND()
383     DO Checa
384     DO Mensaje01 WITH 'No existe ese Nudo.'
385     SELECT Barra_00
386     RETURN .F.
387     ELSE
388     IF TRANSFORM(item, '99999') = TRANSFORM(Barra_00->nj, '99999')
389     DO Mensaje01 WITH '"Inc. K" debe ser diferente de "Inc. J"'
390     SELECT Barra_00
391     RETURN .F.
392     ENDIF
393     ENDIF

```

```

396 RETURN .I.
397
398 FUNCTION Get_Mat
399 PARAMETERS item
400 SELECT Materles
401 SET ORDER TO 1
402 SEEK item
403 IF FOUND()
404     STORE item TO n_mate_old
405     SELECT Barra_00
406     RETURN .t.
407 ELSE
408     GO TOP
409 ENDIF
410 SET ORDER TO 2
411 IF .NOT. FOUND()
412     DEFINE POPUP valida FROM 08.00 PROMPT FIELD descr MESSAGE 'Elija el
413     Material'
414     ON SELECTION POPUP valida DEACTIVATE POPUP
415     DO WHILE .NOT. FOUND()
416         ACTIVATE POPUP valida
417         SEEK PROMPT()
418     ENDDO
419     RELEASE POPUP valida
420 ENDIF
421 SELECT Barra_00
422 REPLACE material WITH Materles->clave
423 STORE material TO n_mate_old
424 RETURN .t.
425
426 FUNCTION Get_Sec
427 PARAMETER item
428 SELECT Seccions
429 SET ORDER TO 1
430 SEEK item
431 IF FOUND()
432     STORE item TO n_secc_old
433     SELECT Barra_00
434     RETURN .t.
435 ELSE
436     GO TOP
437 ENDIF
438 SET ORDER TO 2
439 IF .NOT. FOUND()
440     DEFINE POPUP valida FROM 08.00 PROMPT FIELD descr MESSAGE 'Elija la
441     Sección'
442     ON SELECTION POPUP valida DEACTIVATE POPUP
443     DO WHILE .NOT. FOUND()
444         ACTIVATE POPUP valida
445         SEEK PROMPT()
446     ENDDO
447     RELEASE POPUP valida
448 ENDIF
449 SELECT Barra_00
450 REPLACE seccion WITH Seccions->clave
451 STORE seccion TO n_secc_old
452 RETURN .I.
453
454 ! EOF
455
456

```

```

1 * PROGRAMA BARR_MNU.PRG
2
3 STORE PROMPT() TO prom
4 STORE PAD() TO pa
5 DEFINE MENU light_bar
6 DEFINE PAD act OF light_bar PROMPT '\<Actualización de Barras.' AT
7 02.05
8 DEFINE PAD prin OF light_bar PROMPT '\<Impresión de Barras.' AT
9 03.05
10 ON SELECTION PAD act OF light_bar DO proc1
11 ON SELECTION PAD prin OF light_bar DO proc2
12 ACTIVATE WINDOW screensim
13 CLEAR
14 DO letrero
15 ACTIVATE MENU light_bar
16
17 DEACTIVATE WINDOW screensim
18 RELEASE MENU light_bar
19 ACTIVATE SCREEN
20 RETURN
21
22
23 PROCEDURE proc1
24 HIDE MENU light_bar
25 CLEAR
26 HIDE WINDOW screensim
27 * ABRE ARCHIVOS
28 SELECT 0
29 USE Barra_00 INDEX Barra_01,Barra_02,Barra_03,Barra_04 ALIAS Barra_00
30 SELECT 0
31 USE Coord_00 INDEX Coord_03 ALIAS Coord_00
32 SELECT 0
33 USE Materles INDEX Mater_01,Mater_02 ALIAS Materles
34 SELECT 0
35 USE Seccions INDEX Seccs_01,Seccs_02 ALIAS Seccions
36 DO Barr_Act
37 * CIERRA ARCHIVOS
38 SELECT Barra_00
39 USE
40 SELECT Coord_00
41 USE
42 SELECT Materles
43 USE
44 SELECT Seccions
45 USE
46 SFLECT 0
47 USE Estructu INDEX Estru_01,Estru_02 ALIAS Estructu
48 SEEK clv_estr
49 REPLACE n_barras WITH barras_n
50 USE
51 * ACTUALIZA PUBLICAS
52 DO Tra_Estr
53 SHOW WINDOW screensim
54 ACTIVATE WINDOW screensim
55 CLEAR
56 DO letrero
57 SHOW MENU light_bar
58 RETURN
59
60 PROCEDURE proc2
61 RETURN
62
63 PROCEDURE letrero

```

65 RETURN

66


```

1
2 *
3
4 *
5 * | BIBLIOTE.PRG (BIBLIOTECA)
6 * |
7 * |
8 * |
9 *
10
11 FUNCTION Sinh
12 * Retorna el seno hiperbólico de "beta"
13 PARAMETERS beta
14 RETURN (EXP(beta)-EXP(-beta))/2
15
16 FUNCTION Cosh
17 * Retorna el coseno hiperbólico de "beta"
18 PARAMETERS beta
19 RETURN (EXP(beta)+EXP(-beta))/2
20
21 FUNCTION Tiempo
22 * Retorna el tiempo transcurrido de cierto proceso.
23 * Se entra con los datos de los tiempos en segundos: Al inicio
24 * del proceso en la variable "t_i", al final en la variable "t_f".
25 * La duración la retorna en el formato "nn HRS:nn MINS:nn.nnn SEGS"
26 PARAMETERS t_i,t_f
27 PRIVATE segundos,minutos,horas,str,string
28 segundos=t_f-t_i
29 minutos=segundos/60
30 horas=INT(segundos/(60*60))
31 STORE TRANSFORM(horas,'99') TO str
32 string=str+' HRS:'
33 minutos=INT(minutos-horas*60)
34 STORE TRANSFORM(minutos,'99') TO str
35 string=string+str+' MINS:'
36 segundos=segundos-horas*60*60-minutos*60
37 STORE TRANSFORM(segundos,'99.999') TO str
38 string=string+str+' SEGS'
39 RETURN string
40
41 FUNCTION TranFe01
42 * Transforma fecha 'fff' tipo DATE (DD/MM/AA) al formato XX/MES/XX
43 * Ej: fff=15/12/91 TranFe01(fff) ==> '15/DIC/91'
44
45 PARAMETER fff.
46 PRIVATE mes,mess,messs
47
48 STORE DTOC(fff) to messs
49 STORE MONTH(fff) TO mes
50 DO CASE
51 CASE mes=1
52 STORE 'ENE' TO mess
53 CASE mes=2
54 STORE 'FEB' TO mess
55 CASE mes=3
56 STORE 'MAR' TO mess
57 CASE mes=4
58 STORE 'ABR' TO mess
59 CASE mes=5
60 STORE 'MAY' TO mess
61 CASE mes=6
62 STORE 'JUN' TO mess
63 CASE mes=7
64 STORE 'JUL' TO mess

```

```

55 CASE mes=8
56 STORE 'AGO' TO mess
57 CASE mes=9
58 STORE 'SEP' TO mess
59 CASE mes=10
60 STORE 'OCT' TO mess
61 CASE mes=11
62 STORE 'NOV' TO mess
63 CASE mes=12
64 STORE 'DIC' TO mess
65 ENDCASE
66 RETURN SUBSTR(messs,1,3) + mess + SUBSTR(messs,6,3)
67
68
69 FUNCTION TranFe03
70 * Transforma fecha 'fff' tipo DATE (DD/MM/AA) al formato 'XX de Mes de
71 XXXX'
72 * Ej: fff=15/12/91 TranFe03(fff) ==> 15 de Diciembre de 1991
73
74 PARAMETER fff
75 PRIVATE mes,mess
76
77 STORE MONTH(fff) TO mes
78 DO CASE
79 CASE mes=1
80 STORE 'Enero' TO mess
81 CASE mes=2
82 STORE 'Febrero' TO mess
83 CASE mes=3
84 STORE 'Marzo' TO mess
85 CASE mes=4
86 STORE 'Abril' TO mess
87 CASE mes=5
88 STORE 'Mayo' TO mess
89 CASE mes=6
90 STORE 'Junio' TO mess
91 CASE mes=7
92 STORE 'Julio' TO mess
93 CASE mes=8
94 STORE 'Agosto' TO mess
95 CASE mes=9
96 STORE 'Septiembre' TO mess
97 CASE mes=10
98 STORE 'Octubre' TO mess
99 CASE mes=11
100 STORE 'Noviembre' TO mess
101 CASE mes=12
102 STORE 'Diciembre' TO mess
103 ENDCASE
104 RETURN STR(DAY(fff),2) + ' de ' + mess + ' de ' + STR(YEAR(fff),4)
105
106 FUNCTION N_records
107 * Retorna el número de registros que existen en el archivo activado.
108 * Si al archivo se le aplicó FILTER, cuenta sólo los que filtró.
109 PRIVATE nrecs,reg
110 reg=RECNO()
111 COUNT TO nrecs
112 GO TOP
113 IF EOF()
114 GO TOP
115 ELSE
116 GO reg
117 ENDIF
118 RETURN nrecs
119
120 FUNCTION

```

```

131 * Despliega un mensaje en el Screen
132 STORE SET("CONSOLE") TO setcon
133 STORE SET("PRINTER") TO setprn
134 SET CONSOLE ON
135 SET PRINTER OFF
136 @ 00,00 SAY SUBSTR(ticker_str,seg,77)
137 IF setcon = 'OFF'
138     SET CONSOLE OFF
139 ENDIF
140 IF setprn = 'ON'
141     SET PRINTER ON
142 ENDIF
143 STORE IIF(seg=15,1,seg + 1) TO seg
144 RETURN ''
145
146 FUNCTION Ready_pr
147 DO WHILE .NOT. PRINTSTATUS()
148     IF .NOT. YESNO('El impresor no está listo ! Sistema listo para otro
149         intento...')
150         RETURN .f.
151     ENDIF
152 ENDDO
153 RETURN .t.
154
155 FUNCTION Yesno
156 PARAMETERS MESSAGE
157 DEFINE WINDOW yesno FROM 10,02 TO 14,77 DOUBLE FLOAT SHADOW COLOR
158 SCHEME 7
159 STORE 'Sí' TO yesno
160 ACTIVATE WINDOW yesno
161 @ 00,01 SAY MESSAGE
162 @ 02,01 SAY 'Continuo ? Sí/No:'
163 DO WHILE .T.
164     @ 02,19 PROMPT '\<Sí'
165     @ 02,23 PROMPT '\<No'
166     MENU TO yesno
167     IF LASTKEY() = 13 ;
168         .OR. (MROW() = 02 .AND. (MCOL() = 19 .OR. MCOL() = 20 ;
169         .OR. MCOL() = 23 .OR. MCOL() = 24))
170         EXIT
171     ELSE
172         ?? chr(7)
173     ENDIF
174 ENDDO
175 RELEASE WINDOW yesno
176 STORE IIF(yesno=1,..N,..Y.) TO retval
177 RETURN retval
178
179 FUNCTION SiNo
180 PARAMETERS MESSAGE
181 DEFINE WINDOW yesno FROM 10,02 TO 13,77 DOUBLE FLOAT SHADOW COLOR
182 SCHEME 7
183 STORE 'Sí' TO yesno
184 ACTIVATE WINDOW yesno
185 @ 00,01 SAY MESSAGE
186 @ 01,01 SAY '                Sí/No:'
187 DO WHILE .T.
188     @ 01,19 PROMPT '\<Sí'
189     @ 01,23 PROMPT '\<No'
190     MENU TO yesno
191     IF LASTKEY() = 13 ;
192         .OR. (MROW() = 01 .AND. (MCOL() = 19 .OR. MCOL() = 20 ;
193         .OR. MCOL() = 23 .OR. MCOL() = 24))
194         EXIT
195     ELSE

```

```

177     ENDIF
198 ENDDO
199 RELEASE WINDOW yesno
200 STORE IIF(yesno=1,.Y.,.N.) TO retval
201 RETURN retval
202
203 FUNCTION Alta
204 PARAMETERS cosa
205 PRIVATE do_it,ok
206 STORE 'N' TO do_it
207 STORE .F. TO ok
208 ACTIVATE WINDOW Altas
209 @ 0,2 SAY 'Desea dar de alta '+ cosa + ' <S/N> ? ' GET do_it PICT '1
210 S,N'
211 READ
212 DEACTIVATE WINDOW Altas
213 IF do_it='S'
214     ok=.t.
215 ENDIF
216 RETURN ok
217
218 FUNCTION Baja
219 PARAMETERS cosa
220 PRIVATE do_it,ok
221 STORE 'N' TO do_it
222 STORE .F. TO ok
223 ACTIVATE WINDOW Bajas
224 @ 0,2 SAY 'Seguro desea dar de baja '+ cosa + ' <S/N> ? ' GET do_it
225 PICT '@M S,N'
226 READ
227 DEACTIVATE WINDOW Bajas
228 IF do_it='S'
229     ok=.t.
230 ENDIF
231 RETURN ok
232
233 FUNCTION Wintitle
234 PARAMETERS ctittle
235 STORE WCOLS() TO clen
236 STORE INT((clen - LEN(ctittle))/2) TO padding
237 STORE SPACE(padding) + ctittle + SPACE((clen-LEN(ctittle))-padding) TO
238 padtitle
239 RETURN padtitle
240
241
242 PROCEDURE Mensaje03
243 PARAMETERS message1, message2, message3
244 IF message1 = 'CLOSE'
245     DEACTIVATE WINDOW mens03bib
246 ELSE
247     ACTIVATE WINDOW mens03bib
248     CLEAR
249     @ 00,00 SAY SPACE(1) + LEFT(message1 + SPACE(71),71) + SPACE(1)
250     @ 01,00 SAY SPACE(1) ;
251     + LEFT(IIF(PARAMETERS() < 2, SPACE(71), message2) + SPACE(71),71) +
252     SPACE(1)
253     @ 02,00 SAY SPACE(1) ;
254     + LEFT(IIF(PARAMETERS() < 3, SPACE(71), message3) + SPACE(71),71) +
255     SPACE(1)
256 ENDIF
257 RETURN
258
259
260 PROCEDURE Mensaje01
261 PARAMETERS msgwords

```

```

265 SCHEME 7
264 ACTIVATE WINDOW mens01
265 @ 00,01 SAY msgwords
266 @ 01,01
267 WAIT ' < Pulse una tecla para continuar .> '
268 RELEASE WINDOW mens01
269 RETURN
270
271 PROCEDURE Mensaje_Pausa
272 PARAMETERS mens1,mens2,mens3
273 DEFINE WINDOW men_pausa FROM 17,02 TO 23,77 DOUBLE FLOAT SHADOW COLOR
274 SCHEME 7
275 ACTIVATE WINDOW men_pausa
276 @ 00,01 SAY mens1
277 @ 01,01 SAY mens2
278 @ 02,01 SAY mens3
279 @ 03,01
280 WAIT ' < Pulse una tecla para continuar .> '
281 RELEASE WINDOW men_pausa
282 RETURN
283
284
285 PROCEDURE Modos_im
286 PARAMETERS modo_i
287 * modo_i=0 Inicializa el impresor
288 * modo_i=1 Condensa 10 cpi
289 * modo_i=2 Condensa 12 cpi
290 * modo_i=3 Condensa 15 cpi
291 * modo_i=4 Condensa 17 cpi
292 * modo_i=5 Condensa 20 cpi
293 * modo_i=6 Descondensa
294 * modo_i=7 1/8" por linea
295 * modo_i=8 1/6" por linea
296 * modo_i=21 Letra tipo "Quality"
297 * modo_i=22 Letra tipo "Draft"
298
299 DO CASE
300 CASE modo_i=0
301 ??? "{27}{64}"
302 CASE modo_i=1
303 ??? "{27}{80}"
304 CASE modo_i=2
305 ??? "{27}{77}"
306 CASE modo_i=3
307 ??? "{27}{103}"
308 CASE modo_i=4
309 ??? "{27}{15}"
310 CASE modo_i=5
311 ??? "{27}{77}{27}{15}"
312 CASE modo_i=6
313 ??? "{18}"
314 CASE modo_i=7
315 ??? "{27}{48}"
316 CASE modo_i=8
317 ??? "{27}{50}"
318 CASE modo_i=21
319 ??? "{27}{120}{11}"
320 CASE modo_i=22
321 ??? "{27}{120}{01}"
322 OTHERWISE
323 ?
324 ? 'ERROR:NO EXISTE EL NUMERO DE MODO DE IMPRESION
325 ESCOGIDO:'(ALLTRIM(STR(modo_i)))
326 WAIT 'SALIR Y LLAMAR AL ING.NORTEGA. OPRIMA <ENTER> PARA CONTINUAR 315
327 ENDCASE

```

```

329
330 PROCEDURE Encabezado
331 PARAMETER long
332 DO Modos_im WITH 21
333 ? PADC('UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO',long)
334 ?      && Obligada para que funcione el modo de impresión previo
335 DO Modos_im WITH 22
336 ? PADC('División de Estudios de Posgrado de la Facultad de
337 Ingeniería',long)
338 ?
339 ? PADC('Análisis estructural con efecto P8',long)
340 ? PADC('Trabajo de tesis para obtener el grado de maestro en
341 ingeniería',long)
342 ? PADC('Director de tesis: Prof. Julio Dany Rios   Alumno: Marco
343 Antonio Noriega Salazar',long) &&
344 ? REPLICATE(CHR(178),long) &&
345 ?
346 ?      &&
347 RETURN
348
349 PROCEDURE Cheefin
350 IF EOF()
351 GO TOP
352 ENDIF
353 RETURN
354
355 PROCEDURE Borrados
356 * Borra todos los registros de una *.DBF con o sin FILTRO
357 PARAMETERS nregs
358 FOR i=1 TO nregs
359 DELETE NEXT 1
360 SKIP
361 ENDFOR
362 RETURN
363
364 PROCEDURE Borrados
365 * Borra los registros de un archivo, con o sin FILTRO
366 PRIVATE nregs
367 GO TOP
368 STORE H_records() TO nregs
369 IF nregs<>0
370 DO Borrados WITH nregs
371 ENDF
372 RETURN
373
374 PROCEDURE Suena
375 * L1<="frecuencia"<=10,000 hertz
376 * L<="duracion"<=19
377 * Los valores más aceptables son "frecuencia"=350, "duracion"=7
378 * "cuantos"= Número de veces que sonará el pitido.
379 PARAMETERS frec,durac,cuantos
380 PRIVATE i
381 *SET BELL TO frec,durac
382 FOR i=1 TO cuantos
383 ?? CHR(7)
384 ENDFOR
385 *SET BELL TO 512.2
386 RETURN
387
388 PROCEDURE Pitido
389 * L1<="frecuencia"<=10,000 hertz
390 * L<="duracion"<=19
391 * Los valores más aceptables son "frecuencia"=350, "duracion"=7
392 * "tiempo"= Duración del pitido en segundos
393 PARAMETERS frec,durac,tiempo

```

```

396 segundos=sec_i
397 SET BELL TO frec.durac
398 DO WHILE segundos<=sec_i+tiempo
399   ?? CHR(7)
400   segundos=SECONDS()
401 ENDDO
402 SET BELL TO 512,2
403 RETURN
404
405 PROCEDURE Sonido
406 * L?<="frecuencia"<=10,000 hertz
407 * L?<="duracion"<=19
408 * Los valores más aceptables son "frecuencia"=350. "duracion"=7
409 PARAMETERS frec,durac
410 ON KEY DO Detener
411 STORE .F. TO stop
412 SET BELL TO frec,durac
413 DO WHILE .NOT. stop
414   ?? CHR(7)
415 ENDDO
416 SET BELL TO 512,2
417 RETURN
418
419 PROCEDURE Pausa
420 * Hacer una pausa hasta que se pulse una tecla.
421 ON KEY DO Detener
422 STORE .F. TO stop
423 DO WHILE .NOT. stop
424   && Pausa
425 ENDDO
426 RETURN
427
428 PROCEDURE Detener
429 STORE INKEY() TO hold
430 STORE .T. TO stop
431 RETURN
432
433 PROCEDURE Publicas
434 STORE clave TO clv_estr
435 STORE descr TO des_estr
436 STORE peso_prop TO si_peso_p
437 STORE p_delta TO si_p_delta
438 STORE tolerancia TO toleran
439 STORE 'Estructura de T. clave '+ALLTRIM(STR(clv_estr))+'.
440 '+ALLTRIM(des_estr) TO letrero_estr
441
442 IF p_delta='S'
443   STORE 'Con Efecto P8' TO letrero_pd
444   ELSE
445     STORE 'Sin Efecto P8' TO letrero_pd
446   ENDIF
447
448 STORE n_nudos TO nudos_n
449 STORE n_barras TO barras_n
450 STORE n_n_rest TO rest_n_n
451 STORE n_rests TO rests_n
452 STORE n_gr_li TO n_esc
453 STORE tamanon TO tamanon
454 STORE n_cargs_ti TO ti_cargs_n
455 STORE n_sis_carg TO carg_sis_n
456
457 STORE 3 TO gi
458 STORE 2*gi TO i2
459 RETURN

```



```

1 *
2 * PROGRAMA: CARATULA.PRG
3 *
4
5
6 SET TALK OFF
7 DEFINE WINDOW show FROM 14.02 TO 16.18 DOUBLE COLOR SCHEME 7
8 CLEAR
9 @ 07.00
10 TEXT
11
12 ENDTEXT
13
14
15 ACIIVATE SCREEN BOTTOM
16 @ 06.00 TO 20.79 DOUBLE COLOR SCHEME 1
17 STORE 'DEPFI-UNAM DEPFI-UNAM DEPFI-UNAM DEPFI-UNAM DEPFI-UNAM
18 DE' ;
19 + 'PFI-UNAM DEPFI-UNAM DEPFI-UNAM DEPFI-UNAM ' TO signon
20 STORE 0 TO LINE
21 FOR LINE = 0 TO 5
22 IF LINE/2 = INT(LINE/2)
23 @ LINE,00 SAY SUBSTR(signon,1,80) COLOR SCHEME 1
24 ELSE
25 @ LINE,00 SAY SUBSTR(signon,5,80) COLOR SCHEME 1
26 ENDIF
27 ENDFOR
28 FOR LINE = 21 TO 23
29 IF LINE/2 = INT(LINE/2)
30 @ LINE,00 SAY SUBSTR(signon,1,80) COLOR SCHEME 1
31 ELSE
32 @ LINE,00 SAY SUBSTR(signon,5,80) COLOR SCHEME 1
33 ENDIF
34 ENDFOR
35 @ 24.00 SAY SUBSTR(signon,1,79) COLOR SCHEME 1
36 @ 07.01 FILL TO 19.36 COLOR SCHEME 1
37 @ 07.37 FILL TO 19.78 COLOR SCHEME 1
38 ACTIVATE WINDOW show
39 @ 00.00 SAY ' Efecto P8 ' COLOR SCHEME 7
40 FOR mcol = 03 TO 52
41 MOVE WINDOW show TO 14.mcol
42 STORE SECONDS() TO stime
43 DO WHILE SECONDS() <= stime + .015
44 ENDDO
45 ENDFOR
46 ACIIVATE SCREEN BOTTOM
47 @ 07.01 FILL TO 19.36 COLOR SCHEME 1
48 @ 08.50 SAY "Tesis Maestria Estructuras" COLOR SCHEME 1
49 @ 19.53 SAY "Version: 1.01B" COLOR SCHEME 1
50 WAIT "Pulse una tecla ... empezamos !" WINDOW TIMEOUT 5
51 RELEASE WINDOW show
52 @ 14.52 TO 16.68 DOUBLE COLOR SCHEME 7
53 @ 15.53 SAY ' Efecto P8 ' COLOR SCHEME 7
54 RETURN
55 * EOF
56

```

```

1 *
2 * PROGRAMA CARGA ACT.PRG
3
4 DO Set_item
5 STORE SPACE(2) TO item_id
6 SELECT Sis_Carl
7 SET ORDER TO Cards_01
8 IF EOF()
9   GO TOP
10 ENDIF
11 STORE SIR(clave) TO item_id
12 DO Form_item
13 DO Show_item
14 STORE .T. TO in_item
15 DO WHILE in_item
16   ACTIVATE MENU menu_infe PAD search
17   IF .NOT. in_p_delta
18     DEACTIVATE MENU
19   ENDIF
20 ENDDO
21 DO Shutdn
22 RETURN
23
24 PROCEDURE Add_item
25   DO Form_item
26   STORE SPACE(2) TO item_id
27   ACTIVATE WINDOW item_wind
28   @ 01,24 GET item_id PICT '99'
29   READ
30   IF item_id=' '
31     RETURN
32   ENDIF
33   SEEK item_id
34   IF FOUND()
35     DO Show_item
36     DO Mensaje01 WITH "No puedo agregar esta carga tipo: Ya existe en el
37     archivo."
38     RETURN
39   ELSE
40     IF ALTO('esta carga tipo')
41       APPEND BLANK
42       REPLACE NEXT 1 clave WITH VAL(item_id)
43       DO Edil_item
44     ELSE
45       ACTIVATE WINDOW item_wind
46       @ 01,24 SAY ' '
47       RETURN
48     ENDIF
49   ENDIF
50   RETURN
51
52 PROCEDURE Del_item
53   IF .NOT. Baja('esta carga tipo')
54     RETURN
55   ENDIF
56   DELETE
57   IF .NOT. EOF()
58     SKIP
59   ENDIF
60   IF EOF()
61     GO BOTTOM
62   ENDIF
63   DO Show_item
64   RETURN

```

```

65
66 PROCEDURE Form_item
67   ACTIVATE WINDOW item_wind
68   CLEAR
69   @ 01,02 SAY "C a r g a   T i p o : "
70   @ 03,02 SAY "Descripción           : "
71   @ 04,02 SAY "Abreviatura           : "
72   RETURN
73
74 PROCEDURE Edit_memo
75   RETURN
76
77 PROCEDURE Edit_item
78   ACTIVATE WINDOW item_wind
79   @ 01,24 GET clave PICT '99' RANGE 1
80   CLEAR GEIS
81   @ 03,24 GET descr
82   @ 04,24 GET abbrev
83   READ
84   DO Show_item
85   RETURN
86
87 PROCEDURE Last_item
88   GO BOTTOM
89   DO Show_item
90   RETURN
91
92 PROCEDURE Next_item
93   SKIP
94   IF EOF()
95     GO BOTTOM
96     DO Mensaje01 WITH "Fin de archivo: No hay más cargas tipo."
97   ELSE
98     DO Show_item
99   ENDIF
100  RETURN
101
102 PROCEDURE Prev_item
103  SKIP -1
104  IF BOF()
105    GO TOP
106    DO Mensaje01 WITH "Principio de archivo: No hay más cargas tipo."
107  ELSE
108    DO Show_item
109  ENDIF
110  RETURN
111
112 PROCEDURE Quit_item
113  STORE .f. TO in_item
114  DEACTIVATE MENU
115  RETURN
116
117 PROCEDURE Set_item
118  SELECT Sis_Car1
119  ACTIVATE WINDOW screensim
120  CLEAR
121
122  DEFINE WINDOW item_wind FROM 02,02 TO 10,77 TITLE '<' + PROMPT() + '
123  >' COLOR SCHEME 10
124  DEFINE WINDOW memowind FROM 14,02 TO 21,77 TITLE '< Comentarios >';
125  ZOOM system COLOR SCHEME 10
126
127  DEFINE WINDOW comm_help FROM 09,17 TO 12,63 DOUBLE CLOSE COLOR SCHEME
128  7
129  ACTIVATE WINDOW comm_help NOSHOW

```

```

131 HIDE WINDOW comm_help
132
133 SET MEMOWIDTH TO 70
134
135
136 DEFINE MENU menu_infe COLOR SCHEME 3
137 DEFINE PAD pnext OF menu_infe PROMPT '\<Sigu' AT 21,01
138 DEFINE PAD pprev OF menu_infe PROMPT '\<Prev' AT 21,08
139 DEFINE PAD pfirst OF menu_infe PROMPT 'p\<Rime' AT 21,15
140 DEFINE PAD plast OF menu_infe PROMPT '\<Ulti' AT 21,23
141 DEFINE PAD psearch OF menu_infe PROMPT '\<Busca' AT 21,30
142 DEFINE PAD pedit OF menu_infe PROMPT '\<Edita' AT 21,39
143 DEFINE PAD pappend OF menu_infe PROMPT '\<Agr' AT 21,47
144 DEFINE PAD pdelete OF menu_infe PROMPT 'b\<orra' AT 21,53
145 DEFINE PAD pcomm OF menu_infe PROMPT '\<Coment' AT 21,61
146 DEFINE PAD pquit OF menu_infe PROMPT 'sa\<Lir' AT 21,71
147 ON SELECTION PAD pnext OF menu_infe DO Next_item
148 ON SELECTION PAD pprev OF menu_infe DO Prev_item
149 ON SELECTION PAD pfirst OF menu_infe DO Top_item
150 ON SELECTION PAD plast OF menu_infe DO Last_item
151 ON SELECTION PAD psearch OF menu_infe DO Srch_item
152 ON SELECTION PAD pedit OF menu_infe DO Edit_item
153 ON SELECTION PAD pappend OF menu_infe DO Add_item
154 ON SELECTION PAD pdelete OF menu_infe DO Del_item
155 ON SELECTION PAD pcomm OF menu_infe DO Edit_memo
156 ON SELECTION PAD pquit OF menu_infe DO Quit_item
157 RETURN
158
159 PROCEDURE Shutdn
160 DEACTIVATE WINDOW screensim
161 RELEASE WINDOW item_wind
162 RELEASE WINDOW memowind
163 RELEASE MENU menu_infe
164 ACTIVATE SCREEN
165 RETURN
166
167 PROCEDURE Show_item
168 ACTIVATE WINDOW item_wind
169 @ 1, 24 SAY clave PICT '99'
170 @ 3, 24 SAY descr
171 @ 4, 24 SAY abrev
172 ACTIVATE WINDOW screensim BOTTOM
173 RETURN
174
175 PROCEDURE Srch_item
176 ACTIVATE WINDOW item_wind
177 last_rec=RECNO()
178 DO Form_item
179 STORE SPACE(2) TO item_id
180 @ 1,24 GET item_id PICT '99'
181 READ
182 SEEK VAL(item_id)
183 IF .NOT. FOUND()
184 DO Mensaje01 WITH "No existe tal carga tipo"
185 GO last_rec
186 ENDIF
187 DO Show_item
188 RETURN
189
190 PROCEDURE Top_item
191 GO TOP
192 DO Show_item
193 RETURN
194 * EOF
195

```

```

1 * PROGRAMA CARG_LIS.PRG
2
3 @ 00.00 SAY WINTITLE(PROMPT())
4
5 SELECT Sis_Car1
6
7 DEFINE POPUP descr FROM 10,10 PROMPT FIELD descr
8 ON SELECTION POPUP descr DEACTIVATE POPUP
9
10
11 SET ORDER TO Cargs_02
12 GO TOP
13 STORE descr TO start_no
14 GO BOTTOM
15 STORE descr TO end_no
16 STORE '' TO pagestr
17 STORE 1 TO #page
18 STORE .t. TO _box, _wrap, printing
19
20 STORE .f. TO done
21 STORE SET('MEMOWIDTH') TO memocols
22 SET MEMOWIDTH TO 40
23
24
25 ON ESCAPE STORE .f. TO printing
26
27 STORE 60 TO _plength
28
29
30 STORE 'N' TO okay
31 DO WHILE .NOT. okay $ 'SC'
32 @ 03,02 SAY 'Iniciar con Carga Tipo : '
33 @ 03,28 GET start_no VALID Get_first(start_no)
34 @ 05,02 SAY 'Terminar con Carga Tipo : '
35 @ 05,28 GET end_no VALID Get_last(end_no) ;
36 RANGE IRIM(start_no),
37 @ 07,02 SAY 'Está bien ? Si/No/Cancela: ' GET okay PICTURE '@M
38 S,H,C'
39 READ
40 ENDDO
41 IF okay = 'C'
42 RETURN
43 ENDIF
44
45 IF .NOT. Yesno("El sistema está listo para imprimir.")
46 RETURN
47 ELSE
48 IF .NOT. Ready_pr()
49 STORE .f. TO printing
50 ENDIF
51 ENDIF
52
53 IF .NOT. printing
54 DO Mensaje01 WITH 'Usted ha cancelado este reporte.'
55 ELSE
56 SEEK start_no
57
58
59 SET PRINT ON
60 SET CONSOLE OFF
61 ACIIIVATE WINDOW pticker
62
63 PRINTJOB

```

```

66     SCAN REST WHILE printing .AND. descr <= end_no
67
68     IF PROW() > 52
69         DO Prin_foot
70     ENDIF
71
72
73 +     1         2         3         4         5         6
74 7         8
75 +
76 01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
77 23456789
78 *     XX     XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX     XXXXXXXXXXXXXXX
79 XXXXXXXXXXXXXXX
80
81     ?
82     ?? Ptiker() + LTRIM(SR(clave)) AT 03
83     ?? Ptiker() + descr AT 8
84     ?? Ptiker() + abrev AT 50
85
86     IF PROW() > 52
87         DO Prin_foot
88     ENDIF
89
90     ENDSKAN
91     STORE .L. TO done
92     IF PROW() <= 52
93         DO Prin_foot
94     ENDIF
95     ENDPRINTJOB
96
97     SET PRINTER OFF
98     SET CONSOLE ON
99     DEACTIVATE WINDOW ptkicker
100    DO Mensaje01 WITH 'Su listado ha sido terminado.'
101    ENDIF
102
103    SET MEMOWIDTH TO memocols
104    RETURN
105
106
107    PROCEDURE Prin_head
108        STORE 0 TO _plineno, _pcolno
109        DO Encabezado WITH 80
110        DEFINE BOX FROM 00 TO 79 HEIGHT 3 AT LINE PROW() DOUBLE
111        STORE LTRIM(STR(mpage,3)) TO pagestr
112        ? "CATALOGO DE CARGAS TIPO     Esta página empieza con la(s) " +
113        UPPER(LEFT(descr,1)) + "'s" + SPACE(06-LEN(pagestr)) + "PAG: " +
114        pagestr AT 3
115        ?
116        ?
117 +     XX     XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX     XXXXXXXXXXXXXXX
118 XXXXXXXXXXXXXXX
119     ? 'Clave Descripción                                Abreviatura
120     AT 0
121
122     ? REPLICATE('-',80)
123     ?
124     RETURN
125
126    PROCEDURE Prin_foot
127     ?
128     ?
129     ?

```

```

131 : CATALOGO DE CARGAS TIPO 1 Tranfe01(DATE())
132 | LEFT(TIME(),5) + ' Hrs.' + SPACE(3-LEN(pagestr)) + 'PAG: ' +
133 pagestr AT 3
134 ?
135 ?
136 IF .NOT. done
137 EJECT
138 ENDIF
139 STORE mpage+1 TO mpage
140 STORE _pageno + 1 TO _pageno
141 IF printing .AND. .NOT. done
142 DO Prin_head
143 ENDIF
144 RETURN
145
146 FUNCTION Get_first
147 PARAMETER name
148 SEEK name
149 DO WHILE .NOT. FOUND()
150 KEYBOARD LEFT(name,1)
151 ACTIVATE POPUP descrip
152 IF EMPTY(PROMPT())
153 LOOP
154 ENDIF
155 STORE PROMPT() TO start_no
156 SEEK start_no
157 ENDDO
158 RETURN .L.
159
160 FUNCTION Get_last
161 PARAMETER name
162 SEEK name
163 DO WHILE .NOT. FOUND()
164 SET FILTER TO descr >= start_no
165 KEYBOARD LEFT(name,1)
166 ACTIVATE POPUP descrip
167 IF EMPTY(PROMPT())
168 LOOP
169 ENDIF
170 STORE PROMPT() TO end_no
171 SEEK end_no
172 ENDDO
173 SET FILTER TO
174 RETURN .t.
175
176 * EOF
177

```

```

1 * PROGRAMA CARG_MNU.PRG
2
3 STORE PROMPT() TO prom
4 STORE PAD() TO pa
5 DEFINE MENU light_bar
6 DEFINE PAD act OF light_bar PROMPT '\<Actualiza Cargas tipo' A1 02.05
7 DEFINE PAD prin OF light_bar PROMPT '\<Listado de Cargas Tipo' A1 03.05
8 ON SELECTION PAD act OF light_bar DO proc1
9 ON SELECTION PAD prin OF light_bar DO proc2
10 ACTIVATE WINDOW screensim
11 CLEAR
12 DO letrero
13 ACTIVATE MENU light_bar
14
15 DEACTIVATE WINDOW screensim
16 RELEASE MENU light_bar
17 ACTIVATE SCREEN
18 RETURN
19
20 PROCEDURE proc1
21 HIDE MENU light_bar
22 CLEAR
23 * ABRE ARCHIVOS
24 SELECT 0
25 USE Sis_Car1 INDEX Cargs_01.Cargs_02 ALIAS Sis_Car1
26 DO Carg_Act
27 * CIERRA ARCHIVOS
28 SELECT Sis_Car1
29 USE
30 ACTIVATE WINDOW screensim
31 CLEAR
32 DO letrero
33 SHOW MENU light_bar
34 RETURN
35
36 PROCEDURE proc2
37 HIDE MENU light_bar
38 CLEAR
39 ACTIVATE WINDOW working
40 * ABRE ARCHIVOS
41 SELECT 0
42 USE Sis_Car1 INDEX Cargs_01.Cargs_02 ALIAS Sis_Car1
43 DO Carg_Lis
44 * CIERRA ARCHIVOS
45 SELECT Sis_Car1
46 USE
47 DEACTIVATE WINDOW working
48 CLEAR
49 DO letrero
50 SHOW MENU light_bar
51 RETURN
52
53 PROCEDURE letrero
54 @ J.5 SAY prom
55 RETURN
56

```



```
1 *
2 † PROGRAM:CAT_MENU.PRG
3 †
4 SET TOPIC TO 'CATALOGUS'
5 STORE BAR() TO choice
6 HIDE POPUP catapop
7 DO CASE
8   CASE choice = 1
9     DO Esti_Mnu
10  CASE choice = 2
11    DO Mate_Mnu
12  CASE choice = 3
13    DO Secc_Mnu
14  CASE choice = 4
15    DO Carg_Mnu
16  CASE choice = 5
17    DO Comb_Mnu
18 ENDCASE
19 SET TOPIC TO 'MENU MAESTRO'
20 SHOW POPUP catapop
21 HIDE WINDOW ALL
22 RETURN
23
24 * eof
25
```

```

1 * PROGRAMA COMB_ACT.PRG
2
3 STORE Combinaciones de Cargas TO bar_labell
4 STORE Lineas de combinaciones TO bar_labell2
5
6 STORE 0 TO n_lineas
7
8 STORE 0 TO n_records
9 DO Setup
10
11 IF SIR(n_records)<>'0'
12 STORE 'A' TO venir_de
13 ELSE STORE 'INICIO' TO venir_de
14 ENDIF
15
16 STORE clave_2 TO combinac
17
18
19 DO Form_Key
20 DO Show_s
21
22
23 STORE .1. TO continua
24 DO WHILE continua
25 ACTIVATE MENU inferior
26 IF .NOT. in_p_delta
27 DEACTIVATE MENU
28 ENDIF
29 ENDDO
30
31
32 DO Shutdn
33 RETURN
34
35 PROCEDURE Add_Key
36 PARAMETER vengo_de
37
38 ACTIVATE WINDOW line_wind
39 CLEAR
40 STORE vengo_de TO venir_de
41 ACTIVATE WINDOW sup_wind
42 SELECT Sis_car2
43 DO Form_Key
44 STORE SPACE(2) TO combinac
45 @ 01,15 GET combinac PICT '99'
46 READ
47 IF combinac=' '
48 RETURN
49 ENDIF
50
51 SEEK combinac
52 IF FOUND()
53 STORE 'A' TO venir_de
54 DO Show_s
55 DO Mensaje01 WITH "No puedo agregar esta Combinación: Ya existe en el
56 archivo."
57 RETURN
58 ELSE
59 IF ALIA('esta Combinación')
60 APPEND BLANK
61 REPLACE NEXT 1 clave_2 WITH combinac
62 DO Edit_Key WITH venir_de
63 DO Add_line WITH venir_de

```

```

66     ACTIVATE WINDOW sup_wind
67     @ 01.15 SAY
68     RETURN
69     ENDIF
70     ENDIF
71     RETURN
72
73 PROCEDURE Add_line
74 PARAMETER vengo_de
75 STORE vengo_de TO veni_de
76 DO Mensaje03 WITH '[ F10 ] Para terminar.' '[ F9 ] Para agregar otra
77 linea.'
78 SELECT Sis_Car3
79 APPEND BLANK
80 REPLACE NEXT 1 clave_2 WITH combinac
81 DO Browsing
82 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
83 RETURN
84
85
86 PROCEDURE Brow_line
87 PARAMETER vengo_de
88 SELECT Sis_Car3
89 STORE vengo_de TO veni_de
90
91 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(27)
92
93 DO Ver_Lineas
94
95 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
96
97 ON KEY LABEL F10
98 SHOW WINDOW line_wind SAVE
99 SET SHADOW ON
100 ACTIVATE SCREEN
101 GO TOP
102 SELECT Sis_Car2
103 SELECT Sis_Car3
104 RETURN
105
106
107 PROCEDURE Ver_Lineas
108
109 DO Mensaje03 WITH '[ F10 ] Para terminar.'
110
111 SET SHADOW OFF
112 SEEK combinac
113 SHOW WINDOW line_wind TOP
114
115 BROWSE KEY combinac :
116 NOEDIT NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
117 WINDOW line_wind TITLE 'Lineas de Combinaciones' ;
118 FIELDS :
119   clave_:16:H='Clave Carga Tipo':P='99',;
120   abrev:11:H='Descripción',;
121   fc:15:H='Factor de Carga':P='999.99'
122
123 RETURN
124
125
126 PROCEDURE Browse Botra
127
128 SELECT Sis_Car3
129 SET SHADOW OFF
130 ACTIVATE SCREEN

```

```

132
133
134 ON KEY LABEL F7 DELETE
135 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
136
137
138 BROWSE KEY combinac ;
139 NOEDIT NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
140 WINDOW line_wind TITLE 'Lineas de Combinaciones' ;
141 FIELDS ;
142   clave_1:16:H='Clave Carga Tipo':P='99'.;
143   abrev:11:H='Descripción'.;
144   fc:15:H='Factor de Carga':P='999.99'
145
146 ON KEY LABEL F7
147 ON KEY LABEL F10
148
149 SHOW WINDOW line_wind SAVE
150
151 DO Cuenta_lineas
152 DO Show_lineas
153
154 @ 23,00 GET bar_label1 COLOR SCHEME 3
155 @ 23,43 GET bar_label2 COLOR SCHEME 3
156 CLEAR GETS
157 SELECT Sis_Car3
158 RETURN
159
160
161 PROCEDURE Browning
162
163   SELECT Sis_Car3
164
165   IF venir_de <> 'LADD' .AND. venir_de <> 'IADD' .AND. venir_de <> 'LEDIT'
166     SHOW WINDOW browhelp
167   ENDIF
168
169   SET SHADOW OFF
170   ACTIVATE SCREEN
171   SHOW WINDOW line_wind TOP
172
173 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
174 ON KEY LABEL F9 KEYBOARD CHR(23)+'G'
175
176 BROWSE KEY combinac ;
177 NOAPPEND NOEDIT NOHMENU NOCLEAR ;
178 WINDOW line_wind TITLE 'Lineas de Combinaciones' ;
179 FIELDS ;
180   clave_1:16:H='Clave Carga
181   Tipo':v=Get_item(clave_1):F:P='99':B=1,99:E='1<=Num.Carga Tipo<=99'.;
182   abrev:11:H='Descripción':R. ;
183   fc:15:H='Factor de Carga':P='999.99'
184
185 ON KEY LABEL F10
186 ON KEY LABEL F9
187 SHOW WINDOW line_wind SAVE
188
189 DO Cuenta_lineas
190 DO Show_lineas
191
192 IF venir_de <> 'LADD' .AND. venir_de <> 'IADD' .AND. venir_de <> 'LEDIT'
193   HIDE WINDOW browhelp
194 ENDIF
195 SET SHADOW ON

```

```

198 SELECT Sis_Car2
199
200 @ 23,00 GET bar_label1 COLOR SCHEME 3
201 @ 23,43 GET bar_label2 COLOR SCHEME 3
202 CLEAR GETS
203 SELECT Sis_Car3
204 RETURN
205
206 PROCEDURE Del_Key
207 PARAMETER vengo_de
208 STORE vengo_de TO venir_de
209 IF Baja('esta Combinación')
210     SELECT Sis_Car3
211     SEEK combinac
212     SCAN WHILE Sis_Car3->clave_2 = Sis_Car2->clave_2
213     DELETE NEXT 1
214     ENDSCAN
215     SELECT Sis_Car2
216     DELETE NEXT 1
217     IF .NOT. EOF()
218         SKIP
219     ENDIF
220     IF EOF()
221         GO BOTTOM
222     ENDIF
223 DO Mensaje01 WITH 'La Combinación ha sido borrada.'
224 ENDF
225 DO Show_s
226 RETURN
227
228 PROCEDURE Del_line
229 PARAMETER vengo_de
230 STORE vengo_de TO venir_de
231 DO Mensaje03 WITH 'INSTRUCCIONES PARA BORRAR:', ;
232 'iro. Escija la linea de interés. Pulse [ F7 ]. El sistema la
233 removerá.', '[ F10 ] Para terminar.'
234 SELECT Sis_Car3
235 DO Browse_Borra
236 SEEK combinac
237 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
238 DO Show_s
239 RETURN
240
241
242
243 PROCEDURE Form_Key
244 ACTIVATE WINDOW sup_wind
245 CLEAR
246 @ 01,02 SAY "Combinación :"
247 @ 03,02 SAY "Descripción :"
248 RETURN
249
250 PROCEDURE Edit_Key
251 PARAMETER vengo_de
252 STORE vengo_de TO venir_de
253 SELECT Sis_Car2
254 ACTIVATE WINDOW sup_wind
255 @ 01,15 SAY clave_2 PICT '99'
256 @ 03,15 GET descr
257 READ
258 DO Show_s
259 RETURN
260
261

```

```

264 SELECT Sis_Car3
265
266 SET SHADOW OFF
267 ACTIVATE SCREEN
268 SHOW WINDOW line_wind TOP
269
270 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
271 KEYBOARD CHR(13)
272 KEYBOARD CHR(13)
273 BROWSE KEY combinac;
274 NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR;
275 WINDOW line_wind TITLE 'Lineas de Combinaciones';
276 FIELDS;
277 clave_1:16:H='Clave Carga Tipo':P='99':R.;
278 abrev:11:H='Descripción':R.;
279 fc:15:H='Factor de Carga':P='999.99'
280
281 ON KEY LABEL F10
282
283 SHOW WINDOW line_wind SAVE
284
285
286 SET SHADOW ON
287 ACTIVATE SCREEN
288 GO TOP
289 SELECT Sis_Car2
290
291 @ 23,00 GET bar_label1 COLOR SCHEME 3
292 @ 23,43 GET bar_label2 COLOR SCHEME 3
293 CLEAR GE15
294 SELECT Sis_Car3
295 RETURN
296
297
298 PROCEDURE Edit_line
299 PARAMETER vengo_de
300 STORE vengo_de TO venir_de
301 DO Mensaje03 WITH 'EDITA COMBINACIONES PROBABLES DE CARGAS TIPO : ',
302 'Posicione en la línea de interés y corrija.',;
303 'Pulse [ F10 ] para terminar.'
304 SELECT Sis_Car3
305 DO Brow_Edit
306 SEEK combinac
307 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
308 RETURN
309
310
311 PROCEDURE Next_Key
312 PARAMETER vengo_de
313 STORE vengo_de TO venir_de
314 SELECT Sis_Car2
315 IF .NOT. EOF()
316 SKIP
317 ENDIF
318 IF EOF()
319 GO BOTTOM
320 DO Mensaje01 WITH "Fin de archivo: No hay más Combinaciones."
321 ELSE
322 DO Show_s
323 ENDF
324 RETURN
325
326 PROCEDURE Prev_Key
327 PARAMETER vengo_de
328 STORE vengo_de TO venir_de

```

```

330 IF .NOT. BOF()
331   SKIP -1
332 ENDIF
333 IF BOF()
334   GO TOP
335   DO Mensaje01 WITH "Principio de archivo: No hay más Combinaciones."
336 ELSE
337   DO Show_s
338 ENDIF
339 RETURN
340
341 PROCEDURE Pull_Key
342 PARAMETER vengo_de
343 STORE vengo_de TO venir_de
344 SELECT Sis_Car2
345 DEFINE POPUP pullkey FROM 7,50 TO 11,78 COLOR SCHEME 4
346 DEFINE BAR 1 OF pullkey PROMPT 'Mediante su clave'
347 DEFINE BAR 2 OF pullkey PROMPT 'La primera'
348 DEFINE BAR 3 OF pullkey PROMPT 'La ultima'
349 ON SELECTION POPUP pullkey DEACTIVATE POPUP
350 ACTIVATE POPUP pullkey
351 subchoice=BAR()
352 RELEASE POPUP pullkey
353 DO CASE
354   CASE subchoice=1
355     oldrec=RECHO()
356     DEFINE WINDOW get_key FROM 10,12 TO 14,68 DOUBLE COLOR SCHEME 6
357     ACTIVATE WINDOW get_key
358     STORE ' ' TO mpullkey
359     @ 1,3 SAY 'Qué Combinación desea ? ' GET mpullkey PICT '99' COLOR
360     SCHEME 7
361     READ
362     RELEASE WINDOW get_key
363     IF mpullkey=' ' .OR. LASTKEY()=27
364       GOTO oldrec
365     ELSE
366       SEEK mpullkey
367       IF .NOT. FOUND()
368         DO Mensaje01 WITH "No existe tal Combinación."
369         GOTO oldrec
370       ELSE
371         DO Show_s
372       ENDIF
373     ENDIF
374   CASE subchoice = 2
375     GO TOP
376     DO Show_s
377   CASE subchoice=3
378     GO BOTTOM
379     DO Show_s
380 ENDCASE
381 RETURN
382
383 PROCEDURE Quit
384 STORE .f. TO continua
385 DEACTIVATE MENU
386 RETURN
387
388 PROCEDURE Setup
389 ACTIVATE SCREEN
390 CLEAR
391
392 SELECT Sis_Car3
393 SET ORDER TO 1

```

```

396 * CUENTA EL NUMERO DE REGISTROS EN Sis_Car2
397 COUNT TO n_records
398
399 GO BOTTOM
400
401 DEFINE WINDOW sup_wind FROM 00,00 TO 07,79 DOUBLE ;
402 TITLE 'Combinaciones de Cargas' COLOR SCHEME 10
403
404 DEFINE WINDOW line_wind FROM 08,15 TO 21,62 ZOOM CLOSE system ;
405 COLOR SCHEME 10
406
407
408
409 DEFINE WINDOW browhelp FROM 07,27 TO 10,73 DOUBLE CLOSE COLOR SCHEME 7
410 ACIIVATE WINDOW browhelp NOSHOW
411 @ 00,01 SAY 'Cuando termine, oprima [F10].'
412 HIDE WINDOW browhelp
413
414 ACTIVATE SCREEN
415
416 DEFINE MENU inferior COLOR SCHEME 3
417 DEFINE PAD ifind OF inferior PROMPT '\<Busc' AT 24,00
418 DEFINE PAD inext OF inferior PROMPT '\<Sigu' AT 24,07
419 DEFINE PAD iprev OF inferior PROMPT '\<Prev' AT 24,14
420 DEFINE PAD iadd OF inferior PROMPT '\<Agr' AT 24,21
421 DEFINE PAD iedit OF inferior PROMPT '\<Edit' AT 24,27
422 DEFINE PAD idelate OF inferior PROMPT 'B\<or' AT 24,34
423 DEFINE PAD lbrowse OF inferior PROMPT 'R\<visa' AT 24,43
424 DEFINE PAD ladd OF inferior PROMPT 'A\<ar' AT 24,52
425 DEFINE PAD ledit OF inferior PROMPT 'E\<dit' AT 24,58
426 DEFINE PAD ldelete OF inferior PROMPT 'D\<rrar' AT 24,65
427 DEFINE PAD lquit OF inferior PROMPT 'S\<li' AT 24,74
428
429 ON SELECTION PAD ifind OF inferior DO Pull_Key WITH PAD()
430 ON SELECTION PAD inext OF inferior DO Next_Key WITH PAD()
431 ON SELECTION PAD iprev OF inferior DO Prev_Key WITH PAD()
432 ON SELECTION PAD iadd OF inferior DO Add_Key WITH PAD()
433 ON SELECTION PAD iedit OF inferior DO Edit_Key WITH PAD()
434 ON SELECTION PAD idelate OF inferior DO Del_Key WITH PAD()
435 ON SELECTION PAD lbrowse OF inferior DO Brow_line WITH PAD()
436 ON SELECTION PAD ladd OF inferior DO Add_line WITH PAD()
437 ON SELECTION PAD ledit OF inferior DO Edit_line WITH PAD()
438 ON SELECTION PAD ldelete OF inferior DO Del_line WITH PAD()
439 ON SELECTION PAD lquit OF inferior DO Quit
440
441 DEFINE POPUP getitem FROM 08,33 TO 20,74 COLOR SCHEME 4 PROMPT FIELD
442 descr ;
443 MESSAGE 'Oprima <ENTER> para escoger, o <ESC> para agregar una carga
444 tipo nueva.'
445 ON SELECTION POPUP getitem DEACTIVATE POPUP
446
447 RETURN
448
449 PROCEDURE Shutdn
450 KEYBOARD CHR(27)
451 BROWSE WINDOW line_wind
452
453 RELEASE MENU inferior
454 HIDE WINDOW line_wind
455 RELEASE WINDOW line_wind
456 RELEASE WINDOW sup_wind
457 RELEASE WINDOW browhelp
458 RELEASE POPUP getitem
459 ACTIVATE SCREEN

```



```

462
463 PROCEDURE Show_s
464     SELECT Sis_Car2
465     ACTIVATE WINDOW sup_wind
466     @ 01,15 SAY Sis_Car2->clave_2 PICT '99'
467     @ 03,15 SAY Sis_Car2->descr
468     combinac=Sis_Car2->clave_2
469
470
471     SELECT Sis_Car3
472     SEEK combinac
473     ACTIVATE SCREEN
474     SET SHADOW OFF
475     BROWSE KEY combinac ;
476     NOWAIT NOMENU NOCLEAR ;
477     WINDOW line_wind TITLE 'Lineas de Combinaciones';
478     FIELDS ;
479     clave_1:16:H='Clave Carga tipo':P='99'.;
480     abrev:11:H='Descripción'.;
481     fc:15:H='Factor de Carga':P='999.99'
482
483
484     DO Cuenta_Lineas
485     DO Show_Lineas
486
487     @ 23,00 GET bar_label1 COLOR SCHEME 3
488     @ 23,43 GET bar_label2 COLOR SCHEME 3
489     CLEAR GETS
490     SELECT Sis_Car3
491     RETURN
492
493
494 FUNCTION Get_item
495     PARAMETER mitem
496     SELECT Sis_Car1
497     SEEK mitem
498     IF .NOT. FOUND()
499         SET ORDER TO 2
500     ACTIVATE SCREEN
501     ACTIVATE POPUP getitem
502     IF EMPTY(PROMPT())
503         HIDE POPUP getitem
504         SAVE WINDOWS sup_wind, line_wind TO screen1
505         DEACTIVATE WINDOW sup_wind
506         HIDE WINDOW line_wind
507         HIDE WINDOW Sis_Car3
508         HIDE MENU inferior
509         KEYBOARD 'A'
510         ACTIVATE WINDOW screensim
511         SET ORDER TO 1
512         DO Carg_act
513         DEACTIVATE WINDOW screensim
514         SELECT Sis_Car2
515         RESTORE WINDOW ALL FROM screen1
516         ACTIVATE SCREEN
517         @ 23,00 GET bar_label1 COLOR SCHEME 3
518         @ 23,43 GET bar_label2 COLOR SCHEME 3
519         CLEAR GETS
520         SHOW WINDOW browhelp
521         ACTIVATE WINDOW line_wind
522         SHOW WINDOW Sis_Car3
523         SHOW MENU inferior
524     ELSE
525         SEEK PROMPT()

```

```
527     SELECT Sis_Car1
528     SET ORDER TO 1
529 ENDIF
530 SELECT Sis_Car3
531 REPLACE NEXT 1 clave_1 WITH Sis_Car1->clave, abrev WITH
532 Sis_Car1->abrev
533 KEYBOARD CHR(13)
534 RETURN .t.
535
536
537 PROCEDURE Show_Lineas
538 ACTIVATE SCREEN
539 SET SHADOW ON
540 @ 22,00 SAY PADL('Numero de lineas de Combinaciones = ',
541 TRANSFORM(n_lineas, '99.999'),79)
542 RETURN
543
544 PROCEDURE Cuenta_Lineas
545 SELECT Sis_Car3
546 SEEK combinac
547 STORE 0 TO n_lineas
548 SCAN WHILE Sis_Car3->clave_2 = combinac
549     n_lineas=n_lineas+1
550 ENDSCAN
551 IF EOF()
552     GO BOTTOM
553 ENDIF
554 RETURN
555
556 * EOF
557
```

```

1 * PROGRAMA COMB_LIS.PRG
2
3 @ 00,00 SAY WINTITLE(PROMPT())
4 SELECT Sis_car3
5 SET RELATION TO clave_1 INTO Sis_car1
6
7 SELECT Sis_car2
8
9 DEFINE POPUP descrip FROM 10,10 PROMPT FIELD clave_2
10 ON SELECTION POPUP descrip DEACTIVATE POPUP
11
12 SET ORDER TO Cargs_21
13 GO TOP
14 STORE clave_2 TO start_no
15 GO BOTTOM
16 STORE clave_2 TO end_no
17
18 STORE 0 TO ultimo. cuantos
19 STORE '' TO pagestr
20 STORE 1 TO mpage
21 STORE .t. TO _box, _wrap, printing
22
23 STORE .f. TO done
24 STORE SET('MEMOWIDTH') TO memocols
25 SET MEMOWIDTH TO 40
26
27
28 ON ESCAPE STORE .f. TO printing
29
30 STORE 60 TO _plength
31
32
33 STORE 'N' TO okay
34 DO WHILE .NOT. okay $ 'SC'
35 @ 03,02 SAY 'Iniciar con Combinación: '
36 @ 03,28 GET start_no VALID Get_first(start_no)
37 @ 05,02 SAY 'Terminar con Combinación: '
38 @ 05,28 GET end_no VALID Get_last(end_no) :
39 RANGE TRIM(start_no),
40 @ 07,02 SAY 'Está bien ? SI/No/Cancela: ' GET okay PICTURE '@M
41 S,N,C'
42 READ
43 ENDDO
44 IF okay = 'C'
45 RETURN
46 ENDIF
47
48 IF .NOT. Yesno("El sistema está listo para imprimir.")
49 RETURN
50 ELSE
51 IF .NOT. Ready_pr()
52 STORE .f. TO printing
53 ENDIF
54 ENDIF
55
56 IF .NOT. printing
57 DO Mensaje01 WITH 'Usted ha cancelado este reporte.'
58 ELSE
59 SEEK start_no
60
61
62 SET PRINT ON
63 SET CONSOLE OFF
64 ACTIVATE WINDOW printer

```

```

66 PRINTJOB
67 ON PAGE
68 DO Prin_head
69 SCAN REST WHILE printing .AND. clave_2 <= end_no
70
71 IF PROW() > 52
72 DO Prin_foot
73 ENDIF
74
75 ? PABC(' ' +clave_2+ ' '+ALLTRIM(descr)+ ' ',.80,CHR(176))
76 ?
77 IF PROW() > 52
78 DO Prin_foot
79 ENDIF
80 SELECT Sis_car3
81 SET FILTER TO clave_2=Sis_car2->clave_2
82 GO TOP
83 ultimo=N_records()
84 cuantos=0
85 DO WHILE .NOT. EOF()
86 cuantos=cuantos+1
87 ?
88 ?? Pticker() + LTRIM(SIR(clave_1)) AT 03
89 ?? Pticker() + Sis_car1->descr AT 8
90 ?? Pticker() + abbrev AT 50
91 ?? Pticker() + TRANSFORM(fc,'999.99') AT 67
92
93 IF PROW() > 52
94 SELECT Sis_car2
95 DO Prin_foot
96 SELECT Sis_car3
97 ENDIF
98
99 SKIP
100 ENDDO
101 SET FILTER TO
102 DO ChecFin
103 SELECT Sis_car2
104 ?
105 ?
106 ?
107 IF PROW() > 52
108 DO Prin_foot
109 ENDIF
110 ENDSCAN
111 STORE .t. TO done
112 IF PROW() <= 3
113 * No imprime pie de página
114 ELSE
115 DO Prin_foot
116 ENDIF
117 ENDPRINTJOB
118
119 SET PRINTER OFF
120 SET CONSOLE ON
121 DEACTIVATE WINDOW pticker
122 DO Mensaje01 WITH 'Su listado ha sido terminado.'
123 SELECT Sis_car3
124 SET RELATION TO
125 ENDIF
126
127 SET MEMOWIDTH TO memocols
128 RETURN
129

```

```

131 PROCEDURE Prin_head
132 STORE 0 TO _plineno, _pcolno
133 DO Encabezado WITH 80
134 DEFINE BOX FROM 00 TO 79 HEIGHT 3 AT LINE PROW() DOUBLE
135 STORE LTRIM(STR(mpage,3)) TO pagestr
136 * ?
137 ? "CATALOGO COMBINACIONES CARGAS Esta página empieza con lo(s) " +
138 UPPER(LEFT(clave_2,1)) + "s" + SPACE(05-LEN(pagestr)) + "PAG: " +
139 pagestr AT 3
140 ?
141 ?
142 * 1 2 3 4 5 6
143 ? 8
144 *
145 012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
146 23456789
147 * XX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
148 XXX.XX
149 ? Clave Descripción Abreviatura
150 Factor de Carga AT 0
151
152 ? REPLICATE('-',80)
153 ?
154 RETURN
155
156 PROCEDURE Prin_foot
157 ?
158 ?
159 ?
160 DEFINE BOX FROM 00 TO 79 HEIGHT 3 DOUBLE
161 ? "CATALOGO DE COMBINACIONES DE CARGAS " + TranFe01(DATE()) +
162 ? + LEFT(IME(),5) + " Hrs. " + SPACE(3-LEN(pagestr)) + "PAG: " +
163 pagestr AT 3
164 ?
165 ?
166 IF .NOT. done
167 EJECT
168 ENDIF
169 STORE mpage+1 TO mpage
170 STORE _pageno + 1 TO _pageno
171 IF printing .AND. .NOT. done
172 IF clave_2=end_no .AND. cuantos=ultimo
173 * No imprime encabezado
174 ELSE
175 DO Prin_head
176 ENDIF
177 ENDIF
178 RETURN
179
180 FUNCTION Get_first
181 PARAMETER name
182 SEEK name
183 DO WHILE .NOT. FOUND()
184 KEYBOARD LEFT(name,1)
185 ACTIVATE POPUP descrip
186 IF EMPTY(PROMPT())
187 LOOP
188 ENDIF
189 STORE PROMPT() TO start_no
190 SEEK start_no
191 ENDDO
192 RETURN .t.
193
194 FUNCTION Get_last
195 PARAMETER name

```

```
197 DO WHILE .NOT. FOUND()
198   SET FILTER TO clave_2 >= start_no
199   KEYBOARD LEFT(name.1)
200   ACTIVATE POPUP descrip
201   IF EMPTY(PROMPT())
202     LOOP
203   ENDIF
204   STORE PROMPT() TO end_no
205   SEEK end_no
206 ENDDO
207 SET FILTER TO
208 RETURN .L.
209
210 * EOF
211
```

```

1 * PROGRAMA COMB_MNU.PRG
2 STORE PROMPT() TO prom
3 STORE PAD() TO pa
4 DEFINE MENU light_bar
5 DEFINE PAD act OF light_bar PROMPT '\<Actualiza Combinaciones de
6 Cargas' AT 02.05
7 DEFINE PAD prin OF light_bar PROMPT '\<Listado de Combinaciones de
8 Cargas' AT 03.05
9 ON SELECTION PAD act OF light_bar DO proc1
10 ON SELECTION PAD prin OF light_bar DO proc2
11 ACTIVATE WINDOW screensim
12 CLEAR
13 DO letrero
14 ACTIVATE MENU light_bar
15
16 DEACTIVATE WINDOW screensim
17 RELEASE MENU light_bar
18 ACTIVATE SCREEN
19 RETURN
20
21 PROCEDURE proc1
22 HIDE MENU light_bar
23 CLEAR
24 HIDE WINDOW screensim
25 * ABRE ARCHIVOS
26 SELECT 0
27 USE Sis_Car1 INDEX Cargs_01,Cargs_02,Cargs_03 ALIAS Sis_Car1
28 SELECT 0
29 USE Sis_Car2 INDEX Cargs_21,Cargs_22 ALIAS Sis_Car2
30 SELECT 0
31 USE Sis_Car3 INDEX Cargs_31 ALIAS Sis_Car3
32 DO Comb_Act
33 * CIERRA ARCHIVOS
34 SELECT Sis_Car1
35 USE
36 SELECT Sis_Car2
37 USE
38 SELECT Sis_Car3
39 USE
40 SHOW WINDOW screensim
41 ACTIVATE WINDOW screensim
42 CLEAR
43 DO letrero
44 SHOW MENU light_bar
45 RETURN
46
47 PROCEDURE proc2
48 HIDE MENU light_bar
49 CLEAR
50 ACTIVATE WINDOW working
51 * ABRE ARCHIVOS
52 SELECT 0
53 USE Sis_Car1 INDEX Cargs_01 ALIAS Sis_Car1
54 SELECT 0
55 USE Sis_Car2 INDEX Cargs_21,Cargs_22 ALIAS Sis_Car2
56 SELECT 0
57 USE Sis_Car3 INDEX Cargs_31 ALIAS Sis_Car3
58
59 DO Comb_Lis
60
61 * CIERRA ARCHIVOS
62 SELECT Sis_Car1
63 USE
64 SELECT Sis_Car2

```

```
65 USE
66 SELECT Sis_Car3
67 USE
68 DEACTIVATE WINDOW working
69 CLEAR
70 DO letrero
71 SHOW MENU light_bar
72 RETURN
73
74 PROCEDURE letrero
75 @ 1.5 SAY prom
76 RETURN
77
```



```

1 *
2 * PROGRAMA:CONFIGSY.PRG
3 *
4
5 PUBLIC mdrive
6 DO Mensaje03 WITH 'Checando FILES en su archivo CONFIG.SYS...'
7 STORE ' ' TO mdrive
8 USE SYSTEM
9 LOCATE FOR LABEL = 'DRIVE'
10 IF RECCOUNT() = 0
11     APPEND BLANK
12 ENDIF
13 IF .NOT. EMPTY(contents)
14     STORE contents + ':' TO mdrive
15 ELSE
16     STORE 'C:' TO mdrive
17 ENDIF
18 STORE .t. TO checking
19 DO WHILE checking
20     DO WHILE checking .AND. .NOT. FILE(mdrive + '\CONFIG.SYS')
21         STORE ' ' TO mdrive
22         ACTIVATE WINDOW Mensaje03
23         CLEAR
24         @ 00.01 SAY "No puedo encontrar su archivo CONFIG.SYS"
25         @ 01.01 SAY "Pulse la letra del 'drive' (o espacios para evitar este
26         chequeo)."

```

```
66 IF VAL(LTRIM(SYS(12))) < 70000
67 DO Mensaje03 WITH 'PROBLEMA DE MEMORIA: SOLO ' + LTRIM(SYS(12)) + '
68 BYTES DISPONIBLES!':
69 'No suficiente para correr este programa: AUMENTE SU CAPACIDAD !', :
70 'Los datos pueden ser perdidos si no se salo ahora del programa.
71 IF .NOT. YESNO('Una respuesta "NO" ,lo cancela. Con "SI", continuará
72 con esta insuficiencia.')
```

```
73 QUIT
```

```
74 ENDIF
```

```
75 ENDIF
```

```
76 RETURN
```

```
77
```

```

1 * PROGRAMA COOR_ACF.PRG
2
3 STORE 0 TO ult_nudo
4 DIMENSION temp(5)
5 temp(1)=clv_estr
6 ult_nudo=U_Nudo()
7 temp(2)=ult_nudo
8 temp(3)=0
9 temp(4)=0
10 temp(5)=
11
12 DO Setup
13 DO Show_s
14
15 STORE .t. TO continua
16 DO WHILE continua
17 ACTIVATE MENU inferior
18 IF .NOT. in_p_delta
19 DEACTIVATE MENU
20 ENDIF
21 ENDDO
22
23 DO Shutdn
24 RETURN
25
26
27 PROCEDURE Add_line
28 PARAMETER vengo_de
29 STORE vengo_de TO venir_de
30 DO Mensaje03 WITH '[ F10 ] Para terminar.', '[ F9 ] Para agregar otra
31 linea.'
32 ult_nudo=ult_nudo + 1
33 temp(2)=ult_nudo
34 APPEND FROM ARRAY temp
35 DO Browsing
36 DO Cuenta_Lineas
37 DO Show_Lineas
38
39 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
40 ult_nudo=U_Nudo()
41 RETURN
42
43 PROCEDURE Brow_line
44 PARAMETER vengo_de
45 STORE vengo_de TO venir_de
46
47 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(27)
48
49 DO Ver_Lineas
50
51 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
52
53 ON KEY LABEL F10
54 SHOW WINDOW line_wind SAVE
55 SET SHADOW ON
56 ACTIVATE SCREEN
57 GO TOP
58 RETURN
59
60
61 PROCEDURE Ver_Lineas
62
63 DO Mensaje03 WITH '[ F10 ] Para terminar.'
```

```

66 SET SHADOW OFF
67 SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
68 SHOW WINDOW line_wind TOP
69 BROWSE KEY TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
70 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
71 TRANSFORM(99999,'99999') ;
72 HOEDIT NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
73 WINDOW line_wind TITLE 'Coordenadas' ;
74 FIELDS ;
75 n_nudo:15:H='Nudo número':P='99,999' ;
76 cor_x:15:H='Coordenada X':P='9,999.99' ;
77 cor_y:15:H='Coordenada Y':P='9.999.99'
78 RETURN
79
80 PROCEDURE Browse_Dorta
81 SET SHADOW OFF
82 ACTIVATE SCREEN
83 SHOW WINDOW line_wind TOP
84
85 ON KEY LABEL F7 DELETE
86 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
87
88
89 BROWSE KEY TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
90 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
91 TRANSFORM(99999,'99999') ;
92 HOEDIT NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
93 WINDOW line_wind TITLE 'Coordenadas' ;
94 FIELDS ;
95 n_nudo:15:H='Nudo número':P='99,999' ;
96 cor_x:15:H='Coordenada X':P='9,999.99' ;
97 cor_y:15:H='Coordenada Y':P='9.999.99'
98 ON KEY LABEL F7
99 ON KEY LABEL F10
100
101 SHOW WINDOW line_wind SAVE
102
103 *DO Cuenta_Lineas
104 *DO Show_Lineas
105 RETURN
106
107
108 PROCEDURE Browsing
109
110 IF venir_de <> 'LADD' .AND. venir_de<>'LEDT'
111 SHOW WINDOW browhelp
112 ENDIF
113
114
115 SET SHADOW OFF
116 ACTIVATE SCREEN
117 SHOW WINDOW line_wind TOP
118
119 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
120 ON KEY LABEL F9 KEYBOARD CHR(23)+'G'
121
122 BROWSE KEY TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
123 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
124 TRANSFORM(99999,'99999') ;
125 NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
126 WINDOW line_wind TITLE 'Coordenadas' ;
127 FIELDS ;
128 n_nudo:15:H='Nudo
129 número':v=Get_Item(n_nudo):F:P='99,999':B=1,99999:E='1<=Num.Nudo<=99,9

```

```

131 cor_x:15:H='Coordenada X':P='9,999.99',
132 cor_y:15:H='Coordenada Y':P='9,999.99'
133
134 ON KEY LABEL F10
135 ON KEY LABEL F9
136
137 SHOW WINDOW line_wind SAVE
138
139 *DO Cuenta_Lineas
140 *DO Show_Lineas
141
142 IF venir_de <> 'LADD' .AND. venir_de<>'LEDIT'
143 HIDE WINDOW browhelp
144 ENDIF
145 SET SHADOW ON
146 ACTIVATE SCREEN
147 GO TOP
148
149 RETURN
150
151
152 PROCEDURE Del_line
153 PARAMETER vergo_de
154 STORE vergo_de TO venir_de
155
156 DO Mensaje03 WITH 'INSTRUCCIONES PARA BORRAR:', ;
157 'Pro. escoja la linea de interes. Pulse [ F7 ]. El sistema lo
158 removerá.', '[ F10 ] Para terminar.'
159 DO Browse_Borra
160 DO Cuenta_Lineas
161 DO Show_Lineas
162
163 SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
164 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
165 ult_nudo=U_Nudo()
166 DO Show_s
167 RETURN
168
169
170 PROCEDURE Brow_Edila
171 .SET SHADOW OFF
172 ACTIVATE SCREEN
173 SHOW WINDOW line_wind TOP
174
175 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
176 KEYBOARD CHR(13)
177 BROWSE KEY TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
178 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
179 TRANSFORM(99999,'99999') ;
180 NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
181 WINDOW line_wind TITLE 'Coordenadas' ;
182 FIELDS ;
183 n_nudo:15:H='Nudo número':P='99,999':R. ;
184 cor_x:15:H='Coordenada X':P='9,999.99', ;
185 cor_y:15:H='Coordenada Y':P='9,999.99'
186 ON KEY LABEL F10
187 SHOW WINDOW line_wind SAVE
188
189 SET SHADOW ON
190 ACTIVATE SCREEN
191 GO TOP
192
193
194 RETURN
195

```

```

197 STORE vango_de TO vango_de
198 STORE vango_de TO vango_de
199 DO Mensaje03 WITH 'E D I T A R   C O O R D E N A D A S : , , ;
200 'Posiciónese en la línea de interés y corrija. , , ;
201 'Pulse [ F10 ] para terminar.'
202 DO Brow_Edit
203 SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
204 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
205 RETURN
206
207
208 PROCEDURE Quit
209 STORE .f. TO continua
210 DEACTIVATE MENU
211 RETURN
212
213 PROCEDURE Setup
214 ACTIVATE SCREEN
215 CLEAR
216 SELECT Coord_00
217 SET ORDER TO 3
218 SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
219 DEFINE WINDOW sup_wind FROM 00,00 TO 07,79 DOUBLE ;
220 TITLE 'E s t r u c t u r a' COLOR SCHEME 10
221 DEFINE WINDOW line_wind FROM 08,13 TO 21,65 ZOOM CLOSE system ;
222 COLOR SCHEME 10
223
224 DEFINE WINDOW browhelp FROM 07,27 TO 10,73 DOUBLE CLOSE COLOR SCHEME 7
225 ACTIVATE WINDOW browhelp NOSHOW
226 @ 00,01 SAY 'Cuando termine, oprima [F10].'
227 HIDE WINDOW browhelp
228
229 ACTIVATE SCREEN
230
231 DEFINE MENU inferior COLOR SCHEME 3
232 DEFINE PAD lbrowse OF inferior PROMPT 'Re\<visa' AT 24,21
233 DEFINE PAD ladd OF inferior PROMPT 'A\<gr' AT 24,30
234 DEFINE PAD ledit OF inferior PROMPT 'E\<dit' AT 24,36
235 DEFINE PAD ldelete OF inferior PROMPT 'B\<orrar' AT 24,43
236 DEFINE PAD lquit OF inferior PROMPT 'Sa\<ji' AT 24,52
237
238 ON SELECTION PAD lbrowse OF inferior DO Brow_line WITH PAD()
239 ON SELECTION PAD ladd OF inferior DO Add_line WITH PAD()
240 ON SELECTION PAD ledit OF inferior DO Edit_line WITH PAD()
241 ON SELECTION PAD ldelete OF inferior DO Del_line WITH PAD()
242 ON SELECTION PAD lquit OF inferior DO Quit
243
244 RETURN
245
246 PROCEDURE Shutdn
247 KEYBOARD CHR(27)
248 BROWSE WINDOW line_wind
249
250 RELEASE MFNU inferior
251 HIDE WINDOW line_wind
252 RELEASE WINDOW line_wind
253 RELEASE WINDOW sup_wind
254 RELEASE WINDOW browhelp
255 ACTIVATE SCREEN
256 CLEAR
257 RESTORE SCREEN FROM mainscrn
258
259 RETURN
260
261

```

```

263 PRIVATE ult
264 STORE 0 TO ult
265 SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
266 IF FOUND()
267   SCAN WHILE TRANSFORM(clave_est,'999')=TRANSFORM(clv_estr,'999')
268   STORE n_nudo TO ult
269   ENDSCAN
270   ENDF
271 DO Checa
272 RETURN ult
273
274 PROCEDURE Show_s
275   ACTIVATE WINDOW sup_wind
276   @ 01,02 SAY letrero_estr
277   SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(ult_nudo,'99999')
278   ACTIVATE SCREEN
279   SET SHADOW OFF
280
281   BROWSE KEY TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
282   TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
283   TRANSFORM(99999,'99999') ;
284   NOWAIT NOMENU NOCLEAR ;
285   WINDOW line_wind TITLE 'C o o r d e n a d a s';
286   FIELDS ;
287   n_nudo:15:H='Nudo número':P='99,999',;
288   cor_x:15:H='Coordenada X':P='9,999.99',;
289   cor_y:15:H='Coordenada Y':P='9,999.99'
290
291
292   SET SHADOW ON
293   DO Show_Lineas
294
295 RETURN
296
297
298 FUNCTION Get_item
299   PARAMETER mitem
300   PRIVATE registro
301   IF LASTKEY(<> 23
302     registro=RECNO()
303     SET ORDER TO 4
304     SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(mitem,'99999')
305   IF .NOT. FOUND()
306     DO Checa
307     SET ORDER TO 3
308     GO registro
309     REPLACE n_nudo WITH mitem,para_busca WITH TRANSFORM(clv_estr,'999')
310     + '-' + TRANSFORM(mitem,'99999')
311     RETURN .T.
312   ELSE
313     DO Mensaje01 WITH 'Ya existe ese número de nudo.'
314     SET ORDER TO 3
315     GO registro
316     RETURN .F.
317   ENDF
318   ELSE
319   RETURN .T.
320 ENDF
321
322 PROCEDURE Show_Lineas
323   ACTIVATE SCREEN
324   @ 22,00 SAY PADC('Número de Nudos = ' + TRANSFORM(nudos_n,'99,999'),79)
325 RETURN
326
327 PROCEDURE Cuenta_Lineas

```

```
327 STORE C TO nudos_n
330 SCAN WHILE Coord_00->clave_est = clv_estr
331     nudos_n=nudos_n+1
332 ENDSKAN
333 IF EOF()
334     GO BOTTOM
335 ENDIF
336 RETURN
337
338 PROCEDURE Checa
339     IF EOF()
340         GO BOTTOM
341     ENDIF
342 RETURN
343 * EOF
344
```



```

1 * PROGRAMA COOR_MNU.PRG
2
3 STORE PROMPT() TO prom
4 STORE PAD() TO pa
5 DEFINE MENU light_bar
6 DEFINE PAD act OF light_bar PROMPT '\<Actualización de coordenadas.' AT
7 02,05
8 DEFINE PAD prin OF light_bar PROMPT '\<Impresión de coordenadas.' AT
9 03,05
10 ON SELECTION PAD act OF light_bar DO proc1
11 ON SELECTION PAD prin OF light_bar DO proc2
12 ACTIVATE WINDOW screensim
13 CLEAR
14 DO letrero
15 ACTIVATE MENU light_bar
16
17 DEACTIVATE WINDOW screensim
18 RELEASE MENU light_bar
19 ACTIVATE SCREEN
20 RETURN
21
22
23 PROCEDURE proc1
24 HIDE MENU light_bar
25 CLEAR
26 HIDE WINDOW screensim
27 * ABRE ARCHIVOS
28     SELECT 0
29     USE Coord_00 INDEX Coord_01,Coord_02,Coord_03,Coord_04 ALIAS Coord_00
30     DO Coord_Act
31 * CIERRA ARCHIVOS
32     SELECT Coord_00
33     USE
34     SELECT 0
35     USE Estructu INDEX Estru_01,Estru_02 ALIAS Estructu
36     SEEK clv_estr
37     REPLACE n_nodos WITH nudos_n
38     USE
39 * ACTUALIZA PUBLICAS
40     DO Tra_Estr
41 SHOW WINDOW screensim
42 ACTIVATE WINDOW screensim
43 CLEAR
44 DO letrero
45 SHOW MENU light_bar
46 RETURN
47
48 PROCEDURE proc2
49 RETURN
50
51 PROCEDURE letrero
52 @ 1.5 SAY prom
53 RETURN
54

```

```

1 * PROGRAMA DECI CAL.PRG
2 * Calcula L,Cx,Cy,Vol,Peso,Rig,local,numb. ec. y P(Euler)
3
4 DO An01_cal
5 RETURN
6
7 PROCEDURE An01_cal
8 * Calcula para barra, su longitud, cosenos directores, volumen, peso,
9 * constantes de rigidez en ejes locales, números de ecuación,
10 * y carga de Euler.
11
12 volumen_estr=0
13 peso_estr=0
14
15 SELECT Barra_00
16 SET ORDER TO Barra_04
17 SET RELATION TO material INTO Materles
18 SET RELATION TO seccion INTO Secciones ADDITIVE
19 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
20 GO TOP
21 FOR j=1 TO barras_h
22 SELECT Coord_00
23 SEEK Barra_00->nj
24 STORE cor_x TO xj
25 STORE cor_y TO yj
26
27 * Calcula el arreglo de números de ecuación por barra IE(N_BARRAS,I2)
28 REPLACE Barra_00->ie1 WITH 0,Barra_00->ie2 WITH 0, ;
29 Barra_00->ie3 WITH 0
30 REPLACE Barra_00->ie1 WITH fr1,Barra_00->ie2 WITH fr2, ;
31 Barra_00->ie3 WITH fr3
32
33 DO ChecFin
34 SEEK Barra_00->nk
35 STORE cor_x TO xk
36 STORE cor_y TO yk
37
38 * Calcula el arreglo de números de ecuación por barra IE(N_BARRAS,I2)
39 REPLACE Barra_00->ie4 WITH 0,Barra_00->ie5 WITH 0, ;
40 Barra_00->ie6 WITH 0
41 REPLACE Barra_00->ie4 WITH fr1,Barra_00->ie5 WITH fr2, ;
42 Barra_00->ie6 WITH fr3
43
44 DO ChecFin
45 SELECT Barra_00
46 REPLACE l WITH ( (xk-xj)**2 + (yk-yj)**2 )**.50
47 REPLACE cx WITH (xk-xj)/l, cy WITH (yk-yj)/l, ;
48 volumen WITH Secciones->a/10000*1
49 volumen_estr=volumen_estr+volumen
50 IF si_peso_p = 'S'
51 REPLACE peso WITH volumen*Materles->peso_vol
52 peso_estr=peso_estr+peso
53 ELSE
54 REPLACE peso WITH 0
55 ENDIF
56
57 STORE l TO LL
58 STORE Materles->et10 TO EE
59 STORE Secciones->a/10**4 TO AA
60 STORE Secciones->i/10**8 TO II
61
62 REPLACE r1 WITH EE*AA/LL, ;
63 r2 WITH 12*EE*II/(LL**3), ;

```

```
63          r4 WITH 4*EE*II/LL. ;
66          r5 WITH 2*EE*II/LL. ;
67          p_euler WITH PI()^2*EE*II/(LL^2)
68          SKIP
69          ENDFOR
70          DO ChecFin
71          BROWSE      &&
72          SET RELATION TO
73          RETURN
74
```

```

1 * PROGRAMA DE01_MHU.PRG
2 * CALCULA Y MUESTRA VARIOS PROCESOS
3
4 DO AbreArch01
5 DO Relac_Filtra
6
7 STORE PROMPT() TO prom
8 STORE PAD() TO pa
9 DEFINE MENU light_bar
10 DEFINE PAD calc01 OF light_bar PROMPT '\<Calcula
11 L,Cx,Cy,Vol,Peso,Rig.local,nums. ec. y P(Euler)' AT 02,05
12 DEFINE PAD calc02 OF light_bar PROMPT 'C\<calcula arreglo FR(III,GI) de
13 restricciones de nudos ' AT 03,05
14 DEFINE PAD calc03 OF light_bar PROMPT 'C\<calcula arreglo FR(III,GI) con
15 numeros de ecuaciones ' AT 04,05
16 ON SELECTION PAD calc01 OF light_bar DO proc1
17 ON SELECTION PAD calc02 OF light_bar DO proc2
18 ON SELECTION PAD calc03 OF light_bar DO proc3
19 ACTIVATE WINDOW screensim
20 CLEAR
21 DO letrero
22 ACTIVATE MENU light_bar
23
24 DEACTIVATE WINDOW screensim
25 RELEASE MENU light_bar
26 ACIIVATE SCREEN
27
28 DO Off_rel_filtre
29 DO CierArch01
30
31 RETURN
32
33 PROCEDURE proc1
34 HIDE MENU light_bar
35 CLEAR
36 DO De01_cal
37 ACTIVATE WINDOW screensim
38 CLEAR
39 DO letrero
40 SHOW MENU light_bar
41 RETURN
42
43 PROCEDURE proc2
44 HIDE MENU light_bar
45 CLEAR
46 DO De02_cal
47 ACTIVATE WINDOW screensim
48 CLEAR
49 DO letrero
50 SHOW MENU light_bar
51 RETURN
52
53 PROCEDURE proc3
54 HIDE MENU light_bar
55 CLEAR
56 DO De03_cal
57 ACTIVATE WINDOW screensim
58 CLEAR
59 DO letrero
60 SHOW MENU light_bar
61 RETURN
62
63 PROCEDURE AbreArch01

```

```

65 SELECT 0
66 USE Materles INDEX Mater_01 ALIAS Materles
67 SELECT 0
68 USE Seccions INDEX Seccs_01 ALIAS Seccions
69 SELECT 0
70 USE Coord_00 INDEX Coord_02 ALIAS Coord_00
71 SELECT 0
72 USE Barra_00 INDEX Barra_04 ALIAS Barra_00
73 SELECT 0
74 USE Restr_00 INDEX Restr_04 ALIAS Restr_00
75 SELECT 0
76 USE Barra_10 INDEX Barra_11,Barra_12 ALIAS Barra_10
77 SELECT 0
78 USE Sisca_00
79 SELECT 0
80 USE Direc_00 INDEX Direc_01 ALIAS Direc_00
81 SELECT 0
82 USE Rigid_00 INDEX Rigid_01 ALIAS Rigid_00
83 SELECT 0
84 USE Carga_00 INDEX Carga_01 ALIAS Carga_00
85 SELECT 0
86 USE Nudos_00 ALIAS Nudos_00
87 SELECT 0
88 USE Sis_car3 ALIAS Sis_car3
89 SELECT 0
90 USE Nudos_10 INDEX Nudos_11,Nudos_12 ALIAS Nudos_10
91 RETURN
92
93 PROCEDURE CierArch01
94 * CIERRA ARCHIVOS
95     SELECT Materles
96     USE
97     SELECT Seccions
98     USE
99     SELECT Coord_00
100    USE
101    SELECT Barra_00
102    USE
103    SELECT Restr_00
104    USE
105    SELECT Barra_10
106    USE
107    SELECT Sisca_00
108    USE
109    SELECT Direc_00
110    USE
111    SELECT Rigid_00
112    USE
113    SELECT Carga_00
114    USE
115    SELECT Nudos_00
116    USE
117    SELECT Sis_car3
118    USE
119    SELECT Nudos_10
120    USE
121 RETURN
122
123 PROCEDURE Relac_Filtra
124 SELECT Coord_00
125 SET ORDER TO Coord_02
126 SET RELATION TO n_nudo INTO Nudos_10
127 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
128 GO TOP
129

```

```

131 SET ORDER TO Restr_00
132 SET RELATION TO n_nudo INTO Coord_00
133 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
134 GO TOP
135
136 SELECT Barra_10
137 SET RELATION TO n_barra INTO Barra_00
138 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
139 GO TOP
140
141 SELECT Sisca_00
142 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
143 GO TOP
144
145 SELECT Nudos_00
146 SET RELATION TO n_nudo INTO Nudos_10
147 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
148 GO TOP
149
150 SELECT Nudos_10
151 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
152 GO TOP
153
154 RETURN
155
156 PROCEDURE Off_rel_filtro
157 SELECT Coord_00
158 SET RELATION TO
159 SET FILTER TO
160 SELECT Barra_00
161 SET FILTER TO
162 SELECT Restr_00
163 SET RELATION TO
164 SET FILTER TO
165 SELECT Barra_10
166 SET RELATION TO
167 SET FILTER TO
168 SELECT Nudos_00
169 SET RELATION TO
170 SET FILTER TO
171 SELECT Nudos_10
172 SET FILTER TO
173
174 RETURN
175
176 PROCEDURE letrero
177 @ 1,5 SAY prom
178 RETURN
179

```

```

1 * PROGRAMA DE02_CAL.PRG
2 * Calcula arreglo FR(NN.GI) de restricciones de nudos
3
4 DO An02_cal
5 RETURN
6
7 PROCEDURE An02_cal
8 * Calcula arreglo FR(N_NUDOS.GI) de restricciones de nudos,
9 * que se encuentra implícitamente en el archivo COORD_00.DBF.
10
11 * Inicializa a ceros el arreglo FR(N_NUDOS.GI)
12   SELECT Coord_00
13   GO TOP
14   FOR i=1 TO nudos_n
15     REPLACE fr1 WITH 0, fr2 WITH 0, fr3 WITH 0
16   SKIP
17   ENDFOR
18   DO ChecFin
19   BROWSE      &&
20
21   SELECT Restr_00
22   GO TOP
23   FOR i=1 TO restr_n
24     IF restr_x = 'S'
25       REPLACE Coord_00->fr1 WITH 1
26     ENDIF
27     IF restr_y = 'S'
28       REPLACE Coord_00->fr2 WITH 1
29     ENDIF
30     IF restr_z = 'S'
31       REPLACE Coord_00->fr3 WITH 1
32     ENDIF
33
34     SKIP
35   ENDFOR
36   DO ChecFin
37
38   SELECT Coord_00
39   BROWSE      &&
40   RETURN
41

```

```

1 * PROGRAMA DE02_MNU.PRG
2 * ANALISIS CON PAUSAS PARA REVISIONES.
3
4 STORE PROMPT() TO prom
5 STORE PAD() TO pa
6 DEFINE MENU light_bar
7 DEFINE PAD calc01 OF light_bar PROMPT '\<Analiza la Estructura de
8 Trabajo' AT 02.05
9 DEFINE PAD calc02 OF light_bar PROMPT '
10 ' AT 03.05
11 ON SELECTION PAD calc01 OF light_bar DO proc1
12 ON SELECTION PAD calc02 OF light_bar DO proc2
13 ACTIVATE WINDOW screensim
14 CLEAR
15 DO letrero
16 ACTIVATE MENU light_bar
17
18 DEACTIVATE WINDOW screensim
19 RELEASE MENU light_bar
20 ACTIVATE SCREEN
21 RETURN
22
23 PROCEDURE proc1
24 STORE SECONDS() TO tiempo_ini && Para evaluar la duración del
25 análisis.
26 HIDE MENU light_bar
27 CLEAR
28
29 DO AbreArch01
30 DO De51_cal
31 DO CierArch01
32 DO Anal_inf
33
34 ACTIVATE WINDOW screensim
35 CLEAR
36 DO letrero
37 SHOW MENU light_bar
38 RETURN
39
40 PROCEDURE proc2
41 RETURN
42
43 PROCEDURE AbreArch01
44 * ABRE ARCHIVOS
45 SELECT 0
46 USE Materles INDEX Mater_01 ALIAS Materles
47 SELECT 0
48 USE Seccions INDEX Seccs_01 ALIAS Seccions
49 SELECT 0
50 USE Coord_00 INDEX Coord_02 ALIAS Coord_00
51 SELECT 0
52 USE Barra_00 INDEX Barra_04 ALIAS Barra_00
53 SELECT 0
54 USE Restr_00 INDEX Restr_04 ALIAS Restr_00
55 SELECT 0
56 USE Barra_10 INDEX Barra_11,Barra_12 ALIAS Barra_10
57 SELECT 0
58 USE Sisca_00
59 SELECT 0
60 USE Direc_00 INDEX Direc_01 ALIAS Direc_00
61 SELECT 0
62 USE Rigid_00 INDEX Rigid_01 ALIAS Rigid_00
63 SELECT 0
64 USE Carga_00 INDEX Carga_01 ALIAS Carga_00

```



```

66     SELECT 0
67     USE Nudos_00 ALIAS Nudos_00
68     SELECT 0
69     USE Sis_car3 ALIAS Sis_car3
70     SELECT 0
71     USE Nudos_10 INDEX Nudos_11.Nudos_12 ALIAS Nudos_10
72 RETURN
73 PROCEDURE CierArch01
74 * CIERRA ARCHIVOS
75     SELECT Materles
76     USE
77     SELECT Seccions
78     USE
79     SELECT Coord_00
80     USE
81     SELECT Barra_00
82     USE
83     SELECT Restr_00
84     USE
85     SELECT Barra_10
86     USE
87     SELECT Sisca_00
88     USE
89     SELECT Direc_00
90     USE
91     SELECT Rigid_00
92     USE
93     SELECT Carga_00
94     USE
95     SELECT Nudos_00
96     USE
97     SELECT Sis_car3
98     USE
99     SELECT Nudos_10
100    USE
101
102 STORE SECONDS() TO tiempo_fin && Para evaluar la duración del análisis.
103
104     SELECT 0
105     USE Estructu INDEX Estru_01.Estru_02 ALIAS Estructu
106     SEEK clv_estr
107     REPLACE matriz_tot WITH n_ecs^2, n_gr_li WITH n_ecs, ;
108     tamanon WITH tamano, iterac_ext WITH iter_e, iterac_int WITH
109     iter_i
110     REPLACE n_rests WITH n_nudos*gi-n_ecs,proctje WITH
111     tamanon*100/(n_ecs^2), ;
112     duracion WITH tiempo(tiempo_ini,tiempo_fin),fecha WITH
113     TranFe01(DATE()),;
114     hora WITH TIME(),.peso_vol_p WITH peso_estr/volumen_estr,;
115     volumen WITH volumen_estr,peso WITH peso_estr
116     USE
117 RETURN
118
119 PROCEDURE letrero
120 @ 1,5 SAY prom
121 RETURN
122

```

```

1 * PROGRAMA DE03_CAL.PRG
2 * Calcula arreglo FR(NN,GI) con ecuaciones de nudos
3
4 DO An03_cal
5 RETURN
6
7 PROCEDURE An03_cal
8 * Calcula arreglo FR(N,NUDOS,GI) con ecuaciones de nudos,
9 * que se encuentra implícitamente en el archivo COORD_00.DBF.
10
11 SELECT Coord_00
12 GO TOP
13 STORE 0 TO n_ecs
14 FOR i=1 TO nudos_n
15     IF fr1=0
16         n_ecs=n_ecs+1
17         REPLACE fr1 WITH n_ecs
18     ELSE
19         REPLACE fr1 WITH 0
20     ENDIF
21     IF fr2=0
22         n_ecs=n_ecs+1
23         REPLACE fr2 WITH n_ecs
24     ELSE
25         REPLACE fr2 WITH 0
26     ENDIF
27     IF fr3=0
28         n_ecs=n_ecs+1
29         REPLACE fr3 WITH n_ecs
30     ELSE
31         REPLACE fr3 WITH 0
32     ENDIF
33
34     SKIP
35 ENDFOR
36 DO ChecFin
37 BROWSE      &&
38 RETURN
39

```

```

1 * PROGRAMA DE03_MNU.PRG
2 * CALCULA E IMPRIME FUNCIONES DE ESTABILIDAD
3
4
5 STORE PROMPT() TO prom
6 STORE PAD() TO pa
7 STORE 0 TO vengo_de
8 DEFINE MENU light_bar
9 DEFINE PAD calc01 OF light_bar PROMPT '\<Calcula funciones de
10 estabilidad a la compresión' AT 02,05
11 DEFINE PAD calc02 OF light_bar PROMPT 'C\<calcula funciones de
12 estabilidad a la tensión ' AT 03,05
13 DEFINE PAD calc03 OF light_bar PROMPT ' \<
14 ' AT 04,05
15 DEFINE PAD calc04 OF light_bar PROMPT '\<Imprime funciones de
16 estabilidad a la compresión' AT 05,05
17 DEFINE PAD calc05 OF light_bar PROMPT 'I\<imprime funciones de
18 estabilidad a la tensión ' AT 06,05
19
20 ON SELECTION PAD calc01 OF light_bar DO proc1
21 ON SELECTION PAD calc02 OF light_bar DO proc2
22 ON SELECTION PAD calc03 OF light_bar DO proc3
23 ON SELECTION PAD calc04 OF light_bar DO proc4
24 ON SELECTION PAD calc05 OF light_bar DO proc5
25 ACTIVATE WINDOW screensim
26 CLEAR
27 DO letrero
28 ACTIVATE MENU light_bar
29
30 DEACTIVATE WINDOW screensim
31 RELEASE MENU light_bar
32 ACTIVATE SCREEN
33
34 RETURN
35
36 PROCEDURE proc1
37 HIDE MENU light_bar
38 CLEAR
39 vengo_de=1
40 DO De71_cal
41 ACTIVATE WINDOW screensim
42 CLEAR
43 DO letrero
44 SHOW MENU light_bar
45 RETURN
46
47 PROCEDURE proc2
48 HIDE MENU light_bar
49 CLEAR
50 vengo_de=2
51 DO De71_cal
52 ACTIVATE WINDOW screensim
53 CLEAR
54 DO letrero
55 SHOW MENU light_bar
56 RETURN
57
58 PROCEDURE proc3
59 RETURN
60
61 PROCEDURE proc4
62 HIDE MENU light_bar
63 CLEAR
64 vengo_de=4

```

```
65 DO De71_lis
66 ACTIVATE WINDOW screensim
67 CLEAR
68 DO Jetrero
69 SHOW MENU light_bar
70 RETURN
71
72 PROCEDURE proc5
73 HIDE MENU light_bar
74 CLEAR
75 vengo_def5
76 DO De71_lis
77 ACTIVATE WINDOW screensim
78 CLEAR
79 DO Jetrero
80 SHOW MENU light_bar
81 RETURN
82
83 PROCEDURE Jetrero
84 @ 1.5 SAY prom
85 RETURN
86
```

```

1
2 * PROGRAMA_DE51_CAL.PRG
3 * Análisis de la Estructura de Trabajo
4
5 STORE 0.001 TO toleran2      && Prov.
6 STORE 0.01 TO toleran1      && Prov.
7
8 DO Letrero
9 DO Relac_Filtra
10 DO Cerebro00
11 DO Off_rel_filtre
12
13 RETURN
14
15 PROCEDURE Cerebro00
16 PRIVATE vector
17 DIMENSION io(i2),i(i2,i2)
18 STORE .1. TO continuar
19 STORE .F. TO siguele_i      && Para controlar las iteraciones internas.
20 STORE .F. TO siguele_e      && Para controlar las iteraciones externas.
21 STORE 0 TO iter_e
22 STORE 0 TO iter_i
23 STORE 0 TO sis_carga        && Contiene el número de sistema de carga
24 activo.
25 STORE 10 TO vector
26 DO WHILE vector <>999
27   DO CASE
28     CASE vector= 10
29       DO An10_cal && Inicia base de datos para barras según sistemas de
30         cargas.
31       IF .NOT. continuar
32         vector=999
33       ELSE
34         vector= 20
35     ENDF
36     CASE vector= 20
37       DO An02_cal && Arreglo FR con restricciones de nudos.
38       DO An03_cal && Arreglo FR con ecuaciones de nudos y "n_ecs"
39       DO An12_cal && Inicializa el vector DIREC del perfil de la
40         matriz.
41       DO An01_cal && Long.,cosenos,consts.rigidez
42         Locales,hums.ec.,Peuler.etc.
43       vector= 30
44     CASE vector= 30
45       DO Cerebro01
46       vector=999
47     CASE vector= 40
48     CASE vector= 50
49   ENDCASE
50 ENDDO
51 RETURN
52
53 PROCEDURE Cerebro01
54 * Controla externamente los Sistemas de Cargas del archivo SISCA_00.DBF
55 * para los cuales se analizará la estructura de trabajo.
56 * Utiliza el archivo BARRA_10.DBF
57 SELECT Sisca_00
58 FOR sis_carga=1 TO n_sis_cargas
59 * Resuelve para el sistema de carga "x"
60 DO Cerebro02
61 SELECT Sisca_00
62 SKIP
63 ENDFOR
64 DO Checfin

```

```

66
67 PROCEDURE Cerebro02
68 PRIVATE vector
69 STORE .1. TO continuar
70 STORE 1 TO vector
71 DO WHILE vector <= 999
72 DO CASE
73 CASE vector = 1
74 IF si_p_delta = 'H' .AND. sis_carga > 1
75 DO An26_cal  && Sólo para análisis eventuales sin Efecto P5.
76   iter_i=0
77   vector=50
78 ELSE
79   && Análisis con Efecto P5.
80   iter_e=0
81   iter_i=0
82   IF sis_carga > 1 && Si se analizará para otro sistema de cargas.
83     DO An12_cal && Inicializa el vector DIREC del perfil de la
84     matriz.
85   ENDIF
86   vector=10
87 ENDIF
88 CASE vector = 10
89   iter_e=iter_e+1
90   SELECT Barra_10
91   GO TOP
92   SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
93   IF si_p_delta = 'S'
94     DO An04_cal  && Funciones de estabilidad con P5
95   ELSE
96     DO An07_cal  && Funciones de estabilidad sin P5
97   ENDIF
98   DO An05_cal && Consts. rigidez ejes locales con func.
99   estab./barra
100  DO An06_cal && Consts. rigidez ejes estructura
101  BROWSE
102  DO An08_cal && Arreglos ie(i2) y r(i2,i2) en memoria central
103  DO An09_cal && Altura de columnas del arreglo DIREC
104  SELECT Barra_10
105  ENDSCAN
106  BROWSE
107  DO ChecFin
108  DO An13_cal && Posiciones diagonal principal en DIREC y "tamano"
109  DO An14_cal && Inicia matriz rigideces global R en arreg.
110  unidimensional
111  vector=20
112  CASE vector = 20
113  SELECT Barra_10
114  GO TOP
115  SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
116  DO An08_cal && Arreglos ie(i2) y r(i2,i2) en memoria central
117  DO An11_cal && Ensamble matriz rigidez global R en arreg.
118  unidimensional.
119  SELECT Barra_10
120  ENDSCAN
121  DO ChecFin
122  DO An21_cal && Copiar matriz original R, para posterior
123  comprobación de RD=A.
124  DO An15_cal && Factorizar matriz R en la forma (L)DU
125  IF .NOT. continuar
126    vector=999
127  ELSE
128    vector=50
129  ENDIF
130  CASE vector = 50

```

```

131 DO An16_cal && Inicializa el vector de acciones-cargas A
132 DO An17_cal && Acciones de nudos ejes globales para el sistema de
133 carga "X".
134 DO An18_cal && Ensamble del vector de acciones-cargas A ejes
135 estructura.
136 DO An22_cal && Copiar vector original A, para posterior
137 comprobación de RD=A.
138 ELSE
139 DO An28_cal && Preparar la base CARGA_00.DBF para otra iteración
140 externa.
141 ENDIF
142 SET DECIMALS TO 13
143 vector = 30
144 CASE vector=30
145 iter_i=iter_i+1
146 DO An19_cal && Sustitución hacia adelante: (Lt)V=A , para conocer
147 el vector V=OLD.
148 DO An20_cal && Sustitución hacia atrás : OLD=V, para conocer el
149 vector incógnita de desplazamientos D.
150 DO An23_cal && Precisión Aritmética, comprobando si A=RD. Si no
151 se cumple, continua iterando internamente.
152 IF siguele_i
153 vector=30
154 ELSE
155 vector=40
156 ENDIF
157 CASE vector=40
158 DO An25_cal && Elementos mecánicos de extremo de barra en
159 ejes de barra/sist. carga.
160 SET DECIMALS TO 8
161 IF si_p_delta = 'S' && Dirección con Pδ.
162 vector=60
163 ELSE
164 vector=70
165 ENDIF
166 CASE vector=60
167 DO An27_cal && Revisar si son aprox. iguales las fuerzas
168 axiales de esta iteración externa y la anterior.
169 IF siguele_a
170 DO An12_cal && Inicializa el vector DIREC del perfil de la
171 matriz.
172 iter_i=0
173 vector=10
174 ELSE
175 vector=70
176 ENDIF
177 CASE vector=70
178 DO An24_cal && Desplazamientos en ejes de estructura, por cada
179 nudo/sistema de carga.
180 DO An29_cal && Reacciones de apoyos, contribución de acciones
181 de extremo de barras.
182 DO An30_cal && Reacciones de apoyos, contribución de acciones
183 de nudos restringidos.
184 vector=999
185 ENDCASE
186 ENDDO
187 RETURN
188
189 PROCEDURE An01_cal
190 * Calcula para barra, su longitud, cosenos directores, volumen, peso,
191 * constantes de rigidez en ejes locales , números de ecuación,
192 * y carga de Euler.
193
194 volumen_estr=0
195 peso_estr=0

```

```

177 SELECT Barra_00
178 SET ORDER TO Barra_04
179 SET RELATION TO material INTO Materles
200 SET RELATION TO seccion INTO Seccions ADDITIVE
201 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
202 GO TOP
203 FOR i=1 TO barras_n
204 SELECT Coord_00
205 SEEK Barra_00->nj
206 STORE cor_x TO xj
207 STORE cor_y TO yj
208
209 * Calcula el arreglo de números de ecuación por barra IE(N_BARRAS,I2)
210 REPLACE Barra_00->ie1 WITH 0,Barra_00->ie2 WITH 0, ;
211 Barra_00->ie3 WITH 0
212 REPLACE Barra_00->ie1 WITH fr1,Barra_00->ie2 WITH fr2, ;
213 Barra_00->ie3 WITH fr3
214
215 DO ChecFin
216 SEEK Barra_00->nk
217 STORE cor_x TO xk
218 STORE cor_y TO yk
219
220 * Calcula el arreglo de números de ecuación por barra IE(N_BARRAS,I2)
221 REPLACE Barra_00->ie4 WITH 0,Barra_00->ie5 WITH 0, ;
222 Barra_00->ie6 WITH 0
223 REPLACE Barra_00->ie4 WITH fr1,Barra_00->ie5 WITH fr2, ;
224 Barra_00->ie6 WITH fr3
225
226 DO ChecFin_00
227 SELECT Barra_00
228 REPLACE cx WITH ((xk-xj)^2 + (yk-yj)^2)^.50
229 REPLACE cy WITH (xk-xj)/1, cy WITH (yk-yj)/1, ;
230 volumen WITH Seccions->a/10000*1
231 volumen_estr=volumen_estr+volumen
232 IF si_peso_p = 'S'
233 REPLACE peso WITH volumen*Materles->peso_vol
234 peso_estr=peso_estr+peso
235 ELSE
236 REPLACE peso WITH 0
237 ENDIF
238
239 STORE 1 TO LL
240 STORE Materles->a*10 TO EE
241 STORE Seccions->a/10^4 TO AA
242 STORE Seccions->i/10^8 TO II
243
244 REPLACE r1 WITH EE*AA/LL, ;
245 r2 WITH 12*EE*II/(LL^3), ;
246 r3 WITH 6*EE*II/(LL^2), ;
247 r4 WITH 4*EE*II/LL, ;
248 r5 WITH 2*EE*II/LL, ;
249 p_euler WITH PI()^2*EE*II/(LL^2)
250 SKIP
251 ENDFOR
252 DO ChecFin
253 BROWSE &&
254 SET RELATION TO
255 RETURN
256
257 PROCEDURE An02_cal
258 * Calcula arreglo FR(N_NUDOS,GI) de restricciones de nudos,
259 * que se encuentra implícitamente en el archivo COORD_00.DBF.
260
261 * Inicializa a ceros el arreglo FR(N_NUDOS,GI)

```



```

263 GO TOP
264 FOR i=1 TO nudos_n
265     REPLACE fr1 WITH 0, fr2 WITH 0, fr3 WITH 0
266     SKIP
267 ENDFOR
268 DO ChecFin
269 BROWSE      &&
270
271 SELECT Restr_00
272 GO TOP
273 FOR i=1 TO restr_n_n
274     IF restr_x = 'S'
275         REPLACE Coord_00->fr1 WITH 1
276     ENDFIF
277     IF restr_y = 'S'
278         REPLACE Coord_00->fr2 WITH 1
279     ENDFIF
280     IF restr_z = 'S'
281         REPLACE Coord_00->fr3 WITH 1
282     ENDFIF
283
284     SKIP
285 ENDFOR
286 DO ChecFin
287
288 SELECT Coord_00
289 BROWSE      &&
290 RETURN
291
292 PROCEDURE An03_cal
293 * Calcula arreglo FR(N_NUDOS,GI) con ecuaciones de nudos,
294 * que se encuentra implícitamente en el archivo COORD_00.DBF.
295
296 SELECT Coord_00
297 GO TOP
298 STORE 0 TO n_ecs
299 FOR i=1 TO nudos_n
300     IF fr1=0
301         n_ecs=n_ecs+1
302         REPLACE fr1 WITH n_ecs
303     ELSE
304         REPLACE fr1 WITH 0
305     ENDFIF
306     IF fr2=0
307         n_ecs=n_ecs+1
308         REPLACE fr2 WITH n_ecs
309     ELSE
310         REPLACE fr2 WITH 0
311     ENDFIF
312     IF fr3=0
313         n_ecs=n_ecs+1
314         REPLACE fr3 WITH n_ecs
315     ELSE
316         REPLACE fr3 WITH 0
317     ENDFIF
318
319     SKIP
320 ENDFOR
321 DO ChecFin
322 BROWSE      &&
323 RETURN
324
325 PROCEDURE An04_cal
326 * Calcula las funciones de estabilidad
327 * Hacer previamente SELECT Barra_10

```

```

329 IF IIF(ABS(nj)<=toleran1, .T., .F.)
330     REPLACE psi1 WITH 1, psi2 WITH 1, psi3 WITH 1, psi4 WITH 1, psi5
331     WITH 1
332     ELSE
333     REPLACE ro WITH ABS(nj)/Barra_00->p_euler
334     REPLACE beta WITH PI()/2*ro^.5
335     IF nj>0
336     REPLACE psi1 WITH beta*COS(beta)/SIN(beta)
337     REPLACE psi2 WITH PI()^2*ro/(12*(1-psi1))
338     ELSE
339     REPLACE psi1 WITH beta*Cosh(beta)/Sinh(beta)
340     REPLACE psi2 WITH -(PI()^2)*ro/(12*(1-psi1))
341     ENDIF
342     REPLACE psi3 WITH (3*psi2+psi1)/4, psi4 WITH (3*psi2-psi1)/2, psi5
343     WITH psi1*psi2
344     ENDIF
345     REPLACE axial WITH nj && Guarda el valor de la fuerza axial al
346     iniciar esta iteración externa "iter_e".
347     RETURN
348
349 PROCEDURE An05_cal
350 * Calcula las constantes de rigidez en ejes locales, con
351 * funciones de estabilidad
352 * Hacer previamente SELECT Barra_10
353
354     REPLACE rf1 WITH Barra_00->r1 ;
355     rf2 WITH Barra_00->r2*psi5, ;
356     rf3 WITH Barra_00->r3*psi2, ;
357     rf4 WITH Barra_00->r4*psi3, ;
358     rf5 WITH Barra_00->r5*psi4
359 RETURN
360
361 PROCEDURE An06_cal
362 * Calcula las constantes de rigidez en ejes de estructura
363 * Hacer previamente SELECT Barra_10
364 PRIVATE cx,cy
365 STORE Barra_00->cx TO cx
366 STORE Barra_00->cy TO cy
367 REPLACE k1 WITH rf1*cx^2 + rf2*cy^2, k2 WITH (rf1-rf2)*cx*cy, ;
368 k3 WITH -rf3*cy, k4 WITH rf1*cy^2 + rf2*cx^2, ;
369 k5 WITH rf3*cx, k6 WITH rf4, k7 WITH rf5
370 RETURN
371
372 PROCEDURE An07_cal
373 * Calcula las funciones de estabilidad
374 * fui=1 Para el caso sin efecto p-delta.
375 REPLACE psi1 WITH 1, psi2 WITH 1, psi3 WITH 1, psi4 WITH 1, psi5 WITH 1
376 RETURN
377
378 PROCEDURE An08_cal
379 * Genera en memoria central los arreglos ie(i2) y r(i2,i2) por barra
380 r=0
381 SELECT Barra_00
382 SCATTER FIELDS ie1,ie2,ie3,ie4,ie5,ie6 TO ie
383 SELECT Barra_10
384 SCATTER FIELDS k1,k2,k3,k4,k5,k6,k7 TO temp
385 r(1,1)=temp(1)
386 r(1,2)=temp(2)
387 r(1,3)=temp(3)
388 r(1,4)=-r(1,1)
389 r(1,5)=-r(1,2)
390 r(1,6)=r(1,3)
391 r(1,7)=temp(4)
392 r(2,1)=temp(5)
393 r(2,2)=temp(6)
394 r(2,3)=temp(7)
395 r(2,4)=-r(2,1)
396 r(2,5)=-r(2,2)
397 r(2,6)=r(2,3)
398 r(2,7)=temp(8)
399 r(3,1)=temp(9)
400 r(3,2)=temp(10)
401 r(3,3)=temp(11)
402 r(3,4)=-r(3,1)
403 r(3,5)=-r(3,2)
404 r(3,6)=r(3,3)
405 r(3,7)=temp(12)
406 r(4,1)=temp(13)
407 r(4,2)=temp(14)
408 r(4,3)=temp(15)
409 r(4,4)=-r(4,1)
410 r(4,5)=-r(4,2)
411 r(4,6)=r(4,3)
412 r(4,7)=temp(16)
413 r(5,1)=temp(17)
414 r(5,2)=temp(18)
415 r(5,3)=temp(19)
416 r(5,4)=-r(5,1)
417 r(5,5)=-r(5,2)
418 r(5,6)=r(5,3)
419 r(5,7)=temp(20)
420 r(6,1)=temp(21)
421 r(6,2)=temp(22)
422 r(6,3)=temp(23)
423 r(6,4)=-r(6,1)
424 r(6,5)=-r(6,2)
425 r(6,6)=r(6,3)
426 r(6,7)=temp(24)
427 r(7,1)=temp(25)
428 r(7,2)=temp(26)
429 r(7,3)=temp(27)
430 r(7,4)=-r(7,1)
431 r(7,5)=-r(7,2)
432 r(7,6)=r(7,3)
433 r(7,7)=temp(28)
434 r(8,1)=temp(29)
435 r(8,2)=temp(30)
436 r(8,3)=temp(31)
437 r(8,4)=-r(8,1)
438 r(8,5)=-r(8,2)
439 r(8,6)=r(8,3)
440 r(8,7)=temp(32)
441 r(9,1)=temp(33)
442 r(9,2)=temp(34)
443 r(9,3)=temp(35)
444 r(9,4)=-r(9,1)
445 r(9,5)=-r(9,2)
446 r(9,6)=r(9,3)
447 r(9,7)=temp(36)
448 r(10,1)=temp(37)
449 r(10,2)=temp(38)
450 r(10,3)=temp(39)
451 r(10,4)=-r(10,1)
452 r(10,5)=-r(10,2)
453 r(10,6)=r(10,3)
454 r(10,7)=temp(40)
455 r(11,1)=temp(41)
456 r(11,2)=temp(42)
457 r(11,3)=temp(43)
458 r(11,4)=-r(11,1)
459 r(11,5)=-r(11,2)
460 r(11,6)=r(11,3)
461 r(11,7)=temp(44)
462 r(12,1)=temp(45)
463 r(12,2)=temp(46)
464 r(12,3)=temp(47)
465 r(12,4)=-r(12,1)
466 r(12,5)=-r(12,2)
467 r(12,6)=r(12,3)
468 r(12,7)=temp(48)
469 r(13,1)=temp(49)
470 r(13,2)=temp(50)
471 r(13,3)=temp(51)
472 r(13,4)=-r(13,1)
473 r(13,5)=-r(13,2)
474 r(13,6)=r(13,3)
475 r(13,7)=temp(52)
476 r(14,1)=temp(53)
477 r(14,2)=temp(54)
478 r(14,3)=temp(55)
479 r(14,4)=-r(14,1)
480 r(14,5)=-r(14,2)
481 r(14,6)=r(14,3)
482 r(14,7)=temp(56)
483 r(15,1)=temp(57)
484 r(15,2)=temp(58)
485 r(15,3)=temp(59)
486 r(15,4)=-r(15,1)
487 r(15,5)=-r(15,2)
488 r(15,6)=r(15,3)
489 r(15,7)=temp(60)
490 r(16,1)=temp(61)
491 r(16,2)=temp(62)
492 r(16,3)=temp(63)
493 r(16,4)=-r(16,1)
494 r(16,5)=-r(16,2)
495 r(16,6)=r(16,3)
496 r(16,7)=temp(64)
497 r(17,1)=temp(65)
498 r(17,2)=temp(66)
499 r(17,3)=temp(67)
500 r(17,4)=-r(17,1)
501 r(17,5)=-r(17,2)
502 r(17,6)=r(17,3)
503 r(17,7)=temp(68)
504 r(18,1)=temp(69)
505 r(18,2)=temp(70)
506 r(18,3)=temp(71)
507 r(18,4)=-r(18,1)
508 r(18,5)=-r(18,2)
509 r(18,6)=r(18,3)
510 r(18,7)=temp(72)
511 r(19,1)=temp(73)
512 r(19,2)=temp(74)
513 r(19,3)=temp(75)
514 r(19,4)=-r(19,1)
515 r(19,5)=-r(19,2)
516 r(19,6)=r(19,3)
517 r(19,7)=temp(76)
518 r(20,1)=temp(77)
519 r(20,2)=temp(78)
520 r(20,3)=temp(79)
521 r(20,4)=-r(20,1)
522 r(20,5)=-r(20,2)
523 r(20,6)=r(20,3)
524 r(20,7)=temp(80)
525 r(21,1)=temp(81)
526 r(21,2)=temp(82)
527 r(21,3)=temp(83)
528 r(21,4)=-r(21,1)
529 r(21,5)=-r(21,2)
530 r(21,6)=r(21,3)
531 r(21,7)=temp(84)
532 r(22,1)=temp(85)
533 r(22,2)=temp(86)
534 r(22,3)=temp(87)
535 r(22,4)=-r(22,1)
536 r(22,5)=-r(22,2)
537 r(22,6)=r(22,3)
538 r(22,7)=temp(88)
539 r(23,1)=temp(89)
540 r(23,2)=temp(90)
541 r(23,3)=temp(91)
542 r(23,4)=-r(23,1)
543 r(23,5)=-r(23,2)
544 r(23,6)=r(23,3)
545 r(23,7)=temp(92)
546 r(24,1)=temp(93)
547 r(24,2)=temp(94)
548 r(24,3)=temp(95)
549 r(24,4)=-r(24,1)
550 r(24,5)=-r(24,2)
551 r(24,6)=r(24,3)
552 r(24,7)=temp(96)
553 r(25,1)=temp(97)
554 r(25,2)=temp(98)
555 r(25,3)=temp(99)
556 r(25,4)=-r(25,1)
557 r(25,5)=-r(25,2)
558 r(25,6)=r(25,3)
559 r(25,7)=temp(100)
560 r(26,1)=temp(101)
561 r(26,2)=temp(102)
562 r(26,3)=temp(103)
563 r(26,4)=-r(26,1)
564 r(26,5)=-r(26,2)
565 r(26,6)=r(26,3)
566 r(26,7)=temp(104)
567 r(27,1)=temp(105)
568 r(27,2)=temp(106)
569 r(27,3)=temp(107)
570 r(27,4)=-r(27,1)
571 r(27,5)=-r(27,2)
572 r(27,6)=r(27,3)
573 r(27,7)=temp(108)
574 r(28,1)=temp(109)
575 r(28,2)=temp(110)
576 r(28,3)=temp(111)
577 r(28,4)=-r(28,1)
578 r(28,5)=-r(28,2)
579 r(28,6)=r(28,3)
580 r(28,7)=temp(112)
581 r(29,1)=temp(113)
582 r(29,2)=temp(114)
583 r(29,3)=temp(115)
584 r(29,4)=-r(29,1)
585 r(29,5)=-r(29,2)
586 r(29,6)=r(29,3)
587 r(29,7)=temp(116)
588 r(30,1)=temp(117)
589 r(30,2)=temp(118)
590 r(30,3)=temp(119)
591 r(30,4)=-r(30,1)
592 r(30,5)=-r(30,2)
593 r(30,6)=r(30,3)
594 r(30,7)=temp(120)
595 r(31,1)=temp(121)
596 r(31,2)=temp(122)
597 r(31,3)=temp(123)
598 r(31,4)=-r(31,1)
599 r(31,5)=-r(31,2)
600 r(31,6)=r(31,3)
601 r(31,7)=temp(124)
602 r(32,1)=temp(125)
603 r(32,2)=temp(126)
604 r(32,3)=temp(127)
605 r(32,4)=-r(32,1)
606 r(32,5)=-r(32,2)
607 r(32,6)=r(32,3)
608 r(32,7)=temp(128)
609 r(33,1)=temp(129)
610 r(33,2)=temp(130)
611 r(33,3)=temp(131)
612 r(33,4)=-r(33,1)
613 r(33,5)=-r(33,2)
614 r(33,6)=r(33,3)
615 r(33,7)=temp(132)
616 r(34,1)=temp(133)
617 r(34,2)=temp(134)
618 r(34,3)=temp(135)
619 r(34,4)=-r(34,1)
620 r(34,5)=-r(34,2)
621 r(34,6)=r(34,3)
622 r(34,7)=temp(136)
623 r(35,1)=temp(137)
624 r(35,2)=temp(138)
625 r(35,3)=temp(139)
626 r(35,4)=-r(35,1)
627 r(35,5)=-r(35,2)
628 r(35,6)=r(35,3)
629 r(35,7)=temp(140)
630 r(36,1)=temp(141)
631 r(36,2)=temp(142)
632 r(36,3)=temp(143)
633 r(36,4)=-r(36,1)
634 r(36,5)=-r(36,2)
635 r(36,6)=r(36,3)
636 r(36,7)=temp(144)
637 r(37,1)=temp(145)
638 r(37,2)=temp(146)
639 r(37,3)=temp(147)
640 r(37,4)=-r(37,1)
641 r(37,5)=-r(37,2)
642 r(37,6)=r(37,3)
643 r(37,7)=temp(148)
644 r(38,1)=temp(149)
645 r(38,2)=temp(150)
646 r(38,3)=temp(151)
647 r(38,4)=-r(38,1)
648 r(38,5)=-r(38,2)
649 r(38,6)=r(38,3)
650 r(38,7)=temp(152)
651 r(39,1)=temp(153)
652 r(39,2)=temp(154)
653 r(39,3)=temp(155)
654 r(39,4)=-r(39,1)
655 r(39,5)=-r(39,2)
656 r(39,6)=r(39,3)
657 r(39,7)=temp(156)
658 r(40,1)=temp(157)
659 r(40,2)=temp(158)
660 r(40,3)=temp(159)
661 r(40,4)=-r(40,1)
662 r(40,5)=-r(40,2)
663 r(40,6)=r(40,3)
664 r(40,7)=temp(160)
665 r(41,1)=temp(161)
666 r(41,2)=temp(162)
667 r(41,3)=temp(163)
668 r(41,4)=-r(41,1)
669 r(41,5)=-r(41,2)
670 r(41,6)=r(41,3)
671 r(41,7)=temp(164)
672 r(42,1)=temp(165)
673 r(42,2)=temp(166)
674 r(42,3)=temp(167)
675 r(42,4)=-r(42,1)
676 r(42,5)=-r(42,2)
677 r(42,6)=r(42,3)
678 r(42,7)=temp(168)
679 r(43,1)=temp(169)
680 r(43,2)=temp(170)
681 r(43,3)=temp(171)
682 r(43,4)=-r(43,1)
683 r(43,5)=-r(43,2)
684 r(43,6)=r(43,3)
685 r(43,7)=temp(172)
686 r(44,1)=temp(173)
687 r(44,2)=temp(174)
688 r(44,3)=temp(175)
689 r(44,4)=-r(44,1)
690 r(44,5)=-r(44,2)
691 r(44,6)=r(44,3)
692 r(44,7)=temp(176)
693 r(45,1)=temp(177)
694 r(45,2)=temp(178)
695 r(45,3)=temp(179)
696 r(45,4)=-r(45,1)
697 r(45,5)=-r(45,2)
698 r(45,6)=r(45,3)
699 r(45,7)=temp(180)
700 r(46,1)=temp(181)
701 r(46,2)=temp(182)
702 r(46,3)=temp(183)
703 r(46,4)=-r(46,1)
704 r(46,5)=-r(46,2)
705 r(46,6)=r(46,3)
706 r(46,7)=temp(184)
707 r(47,1)=temp(185)
708 r(47,2)=temp(186)
709 r(47,3)=temp(187)
710 r(47,4)=-r(47,1)
711 r(47,5)=-r(47,2)
712 r(47,6)=r(47,3)
713 r(47,7)=temp(188)
714 r(48,1)=temp(189)
715 r(48,2)=temp(190)
716 r(48,3)=temp(191)
717 r(48,4)=-r(48,1)
718 r(48,5)=-r(48,2)
719 r(48,6)=r(48,3)
720 r(48,7)=temp(192)
721 r(49,1)=temp(193)
722 r(49,2)=temp(194)
723 r(49,3)=temp(195)
724 r(49,4)=-r(49,1)
725 r(49,5)=-r(49,2)
726 r(49,6)=r(49,3)
727 r(49,7)=temp(196)
728 r(50,1)=temp(197)
729 r(50,2)=temp(198)
730 r(50,3)=temp(199)
731 r(50,4)=-r(50,1)
732 r(50,5)=-r(50,2)
733 r(50,6)=r(50,3)
734 r(50,7)=temp(200)
735 r(51,1)=temp(201)
736 r(51,2)=temp(202)
737 r(51,3)=temp(203)
738 r(51,4)=-r(51,1)
739 r(51,5)=-r(51,2)
740 r(51,6)=r(51,3)
741 r(51,7)=temp(204)
742 r(52,1)=temp(205)
743 r(52,2)=temp(206)
744 r(52,3)=temp(207)
745 r(52,4)=-r(52,1)
746 r(52,5)=-r(52,2)
747 r(52,6)=r(52,3)
748 r(52,7)=temp(208)
749 r(53,1)=temp(209)
750 r(53,2)=temp(210)
751 r(53,3)=temp(211)
752 r(53,4)=-r(53,1)
753 r(53,5)=-r(53,2)
754 r(53,6)=r(53,3)
755 r(53,7)=temp(212)
756 r(54,1)=temp(213)
757 r(54,2)=temp(214)
758 r(54,3)=temp(215)
759 r(54,4)=-r(54,1)
760 r(54,5)=-r(54,2)
761 r(54,6)=r(54,3)
762 r(54,7)=temp(216)
763 r(55,1)=temp(217)
764 r(55,2)=temp(218)
765 r(55,3)=temp(219)
766 r(55,4)=-r(55,1)
767 r(55,5)=-r(55,2)
768 r(55,6)=r(55,3)
769 r(55,7)=temp(220)
770 r(56,1)=temp(221)
771 r(56,2)=temp(222)
772 r(56,3)=temp(223)
773 r(56,4)=-r(56,1)
774 r(56,5)=-r(56,2)
775 r(56,6)=r(56,3)
776 r(56,7)=temp(224)
777 r(57,1)=temp(225)
778 r(57,2)=temp(226)
779 r(57,3)=temp(227)
780 r(57,4)=-r(57,1)
781 r(57,5)=-r(57,2)
782 r(57,6)=r(57,3)
783 r(57,7)=temp(228)
784 r(58,1)=temp(229)
785 r(58,2)=temp(230)
786 r(58,3)=temp(231)
787 r(58,4)=-r(58,1)
788 r(58,5)=-r(58,2)
789 r(58,6)=r(58,3)
790 r(58,7)=temp(232)
791 r(59,1)=temp(233)
792 r(59,2)=temp(234)
793 r(59,3)=temp(235)
794 r(59,4)=-r(59,1)
795 r(59,5)=-r(59,2)
796 r(59,6)=r(59,3)
797 r(59,7)=temp(236)
798 r(60,1)=temp(237)
799 r(60,2)=temp(238)
800 r(60,3)=temp(239)
801 r(60,4)=-r(60,1)
802 r(60,5)=-r(60,2)
803 r(60,6)=r(60,3)
804 r(60,7)=temp(240)
805 r(61,1)=temp(241)
806 r(61,2)=temp(242)
807 r(61,3)=temp(243)
808 r(61,4)=-r(61,1)
809 r(61,5)=-r(61,2)
810 r(61,6)=r(61,3)
811 r(61,7)=temp(244)
812 r(62,1)=temp(245)
813 r(62,2)=temp(246)
814 r(62,3)=temp(247)
815 r(62,4)=-r(62,1)
816 r(62,5)=-r(62,2)
817 r(62,6)=r(62,3)
818 r(62,7)=temp(248)
819 r(63,1)=temp(249)
820 r(63,2)=temp(250)
821 r(63,3)=temp(251)
822 r(63,4)=-r(63,1)
823 r(63,5)=-r(63,2)
824 r(63,6)=r(63,3)
825 r(63,7)=temp(252)
826 r(64,1)=temp(253)
827 r(64,2)=temp(254)
828 r(64,3)=temp(255)
829 r(64,4)=-r(64,1)
830 r(64,5)=-r(64,2)
831 r(64,6)=r(64,3)
832 r(64,7)=temp(256)
833 r(65,1)=temp(257)
834 r(65,2)=temp(258)
835 r(65,3)=temp(259)
836 r(65,4)=-r(65,1)
837 r(65,5)=-r(65,2)
838 r(65,6)=r(65,3)
839 r(65,7)=temp(260)
840 r(66,1)=temp(261)
841 r(66,2)=temp(262)
842 r(66,3)=temp(263)
843 r(66,4)=-r(66,1)
844 r(66,5)=-r(66,2)
845 r(66,6)=r(66,3)
846 r(66,7)=temp(264)
847 r(67,1)=temp(265)
848 r(67,2)=temp(266)
849 r(67,3)=temp(267)
850 r(67,4)=-r(67,1)
851 r(67,5)=-r(67,2)
852 r(67,6)=r(67,3)
853 r(67,7)=temp(268)
854 r(68,1)=temp(269)
855 r(68,2)=temp(270)
856 r(68,3)=temp(271)
857 r(68,4)=-r(68,1)
858 r(68,5)=-r(68,2)
859 r(68,6)=r(68,3)
860 r(68,7)=temp(272)
861 r(69,1)=temp(273)
862 r(69,2)=temp(274)
863 r(69,3)=temp(275)
864 r(69,4)=-r(69,1)
865 r(69,5)=-r(69,2)
866 r(69,6)=r(69,3)
867 r(69,7)=temp(276)
868 r(70,1)=temp(277)
869 r(70,2)=temp(278)
870 r(70,3)=temp(279)
871 r(70,4)=-r(70,1)
872 r(70,5)=-r(70,2)
873 r(70,6)=r(70,3)
874 r(70,7)=temp(280)
875 r(71,1)=temp(281)
876 r(71,2)=temp(282)
877 r(71,3)=temp(283)
878 r(71,4)=-r(71,1)
879 r(71,5)=-r(71,2)
880 r(71,6)=r(71,3)
881 r(71,7)=temp(284)
882 r(72,1)=temp(285)
883 r(72,2)=temp(286)
884 r(72,3)=temp(287)
885 r(72,4)=-r(72,1)
886 r(72,5)=-r(72,2)
887 r(72,6)=r(72,3)
888 r(72,7)=temp(288)
889 r(73,1)=temp(289)
890 r(73,2)=temp(290)
891 r(73,3)=temp(291)
892 r(73,4)=-r(73,1)
893 r(73,5)=-r(73,2)
894 r(73,6)=r(73,3)
895 r(73,7)=temp(292)
896 r(74,1)=temp(293)
897 r(74,2)=temp(294)
898 r(74,3)=temp(295)
899 r(74,4)=-r(74,1)
900 r(74,5)=-r(74,2)
901 r(74,6)=r(74,3)
902 r(74,7)=temp(296)
903 r(75,1)=temp(297)
904 r(75,2)=temp(298)
905 r(75,3)=temp(299)
906 r(75,4)=-r(75,1)
907 r(75,5)=-r(75,2)
908 r(75,6)=r(75,3)
909 r(75,7)=temp(300)
910 r(76,1)=temp(301)
911 r(76,2)=temp(302)
912 r(76,3)=temp(303)
913 r(76,4)=-r(76,1)
914 r(76,5)=-r(76,2)
915 r(76,6)=r(76,3)
916 r(76,7)=temp(304)
917 r(77,1)=temp(305)
918 r(77,2)=temp(306)
919 r(77,3)=temp(307)
920 r(77,4)=-r(77,1)
921 r(77,5)=-r(77,2)
922 r(77,6)=r(77,3)
923 r(77,7)=temp(308)
924 r(78,1)=temp(309)
925 r(78,2)=temp(310)
926 r(78,3)=temp(311)
927 r(78,4)=-r(78,1)
928 r(78,5)=-r(78,2)
929 r(78,6)=r(78,3)
930 r(78,7)=temp(312)
931 r(79,1)=temp(313)
932 r(79,2)=temp(314)
933 r(79,3)=temp(315)
934 r(79,4)=-r(79,1)
935 r(79,5)=-r(79,2)
936 r(79,6)=r(79,3)
937 r(79,7)=temp(316)
938 r(80,1)=temp(317)
939 r(80,2)=temp(318)
940 r(80,3)=temp(319)
941 r(80,4)=-r(80,1)
942 r(80,5)=-r(80,2)
943 r(80,6)=r(80,3)
944 r(80,7)=temp(320)
945 r(81,1)=temp(321)
946 r(81,2)=temp(322)
947 r(81,3)=temp(323)
948 r(81,4)=-r(81,1)
949 r(81,5)=-r(81,2)
950 r(81,6)=r(81,3)
951 r(81,7)=temp(324)
952 r(82,1)=temp(325)
953 r(82,2)=temp(326)
954 r(82,3)=temp(327)
955 r(82,4)=-r(82,1)
956 r(82,5)=-r(82,2)
957 r(82,6)=r(82,3)
958 r(82,7)=temp(328)
959 r(83,1)=temp(329)
960 r(83,2)=temp(330)
961 r(83,3)=temp(331)
962 r(83,4)=-r(83,1)
963 r(83,5)=-r(83,2)
964 r(83,6)=r(83,3)
965 r(83,7)=temp(332)
966 r(84,1)=temp(333)
967 r(84,2)=temp(334)
968 r(84,3)=temp(335)
969 r(84,4)=-r(84,1)
970 r(84,5)=-r(84,2)
971 r(84,6)=r(84,3)
972 r(84,7)=temp(336)
973 r(85,1)=temp(337)
974 r(85,2)=temp(338)
975 r(85,3)=temp(339)
976 r(85,4)=-r(85,1)
977 r(85,5)=-r(85,2)
978 r(85,6)=r(85,3)
979 r(85,7)=temp(340)
980 r(86,1)=temp(341)
981 r(86,2)=temp(342)
982 r(86,3)=temp(343)
983 r(86,4)=-r(86,1)
984 r(86,5)=-r(86,2)
985 r(86,6)=r(86,3)
986 r(86,7)=temp(344)
987 r(87,1)=temp(345)
988 r(87,2)=temp(346)
989 r(87,3)=temp(347)
990 r(87,4)=-r(87,1)
991 r(87,5)=-r(87,2)
992 r(87,6)=r(87,3)
993 r(87,7)=temp(348)
994 r(88,1)=temp(349)
995 r(88,2)=temp(350)
996 r(88,3)=temp(351)
997 r(88,4)=-r(88,1)
998 r(88,5)=-r(88,2)
999 r(88,6)=r(88,3)
1000 r(88,7)=temp(352)

```

```

396 r(2,5)=-r(2,2)
397 r(2,6)=r(2,3)
398 r(3,3)=Temp(6)
399 r(3,4)=-r(1,3)
400 r(3,5)=-r(2,3)
401 r(3,6)=Temp(7)
402 r(4,4)=r(1,1)
403 r(4,5)=r(1,2)
404 r(4,6)=-r(1,3)
405 r(5,5)=r(2,2)
406 r(5,6)=-r(2,3)
407 r(6,6)=r(3,3)
408 * Genera la parte triangular inferior de la matriz de rigidez de barra
409 * en ejes globales
410 FOR j=1 TO i2-1  && Indice de renglón
411   FOR k=j+1 TO i2  && Indice e columna
412     r(k,j)=r(j,k)
413   ENDFOR
414 ENDFOR
415 DISPLAY MEMORY LIKE r && Prov.
416 WAIT "Oprima <Enter> para continuar"  && Prov.
417 RETURN
418
419 PROCEDURE An09_cal
420 * Calcula la contribución de la barra "i" en las alturas de las
421 * columnas del vector DIREC en el archivo DIREC_00.DBF
422 PRIVATE jj,ii,ih
423 SELECT Direc_00
424 * GO TOP
425 FOR k=1 TO i2
426   jj=ie(k)
427   IF jj<>0
428     FOR j=1 TO i2
429       ii=ie(j)
430       IF ii<>0
431         IF jj>ii
432           IF ABS(r(j,k))>toleran2
433             ih=jj-ii+1
434             GO TOP
435             SEEK jj
436             * GO jj
437             IF direc<ih
438               REPLACE direc WITH ih
439             ENDIF
440           ENDIF
441         ENDIF
442       ENDIF
443     ENDFOR
444   ENDIF
445 ENDFOR
446 BROWSE  &&
447 RETURN
448
449 PROCEDURE An10_cal
450 * Genera la base de datos para BARRA_10.DBF de acuerdo a los
451 * sistemas de cargas para las estructura tipo, definidos en
452 * el archivo SISCO_00
453 * también genera DIREC_00.DBF y
454 * borra lo que existe previamente en NUDOS_10 y genera la base
455 * para los sistemas de cargas.
456
457 SELECT Barra_10
458 DO Borr_regg
459

```

```

462 * de la estructura de trabajo, en el archivo NUDOS_10.DBF
463 SELECT Nudos_10
464 DO Borr_regis
465
466 SELECT Sisca_00
467 STORE N_records() TO nregs
468 IF nregs<>0
469 STORE nregs TO n_sis_cargas
470 DO Agr_01 WITH nregs && Agrega los registros de BARRA_10.DBF para los
471 sistemas de cargas de SISCA_00.DBF
472 DO Agr_05 WITH nregs && Agrega los registros de NUDOS_10.DBF para los
473 sistemas de cargas de SISCA_00.DBF
474 ELSE
475 DO Mensaje_Pausa WITH 'No existen datos de sistemas de cargas para
476 esta estructura.', :
477 'Salga y entre a la opción: Sistemas de
478 Cargas', :
479 STORE .F. TO continuar
480 ENDTF
481 SELECT Barra_10 &&
482 BROWSE &&
483
484 * Borra lo que hay en DIREC_00.DBF y agrega los registros para la
485 * estructura de trabajo.
486 SELECT Direc_00
487 DO Borr_regis
488 DO Agr_02 WITH n_regs
489
490 RETURN
491
492
493 PROCEDURE An11_cal
494 * Algoritmo para el ensamble de la matriz de rigidez global en
495 * arreglo unidimensional que se guarda en el archivo RIGID_00.DBF
496 * Utiliza el perfil de la matriz mediante las posiciones
497 * del vector DIREC que está almacenado
498 * en el archivo DIREC_00.DBF, los números de ecuación
499 * de cada barra en el arreglo "ie(i2)" y los elementos de la matriz de
500 * rigidez de barra en ejes de estructura del arreglo "r(i2,i2)".
501 PRIVATE jj,ii,ix
502 SELECT Rigid_00
503 * GO TOP
504 FOR k=1 TO i2
505 jj=ie(k)
506 IF jj<>0
507 FOR j=1 TO i2
508 ii=ie(j)
509 IF ii<>0
510 IF jj>=ii
511 IF ABS(r(j,k))>toleran2
512 SELECT Direc_00
513 * GO TOP
514 SEEK jj
515 * GO jj
516 ix=directj-ii
517 SELECT Rigid_00
518 SEEK ix
519 REPLACE re WITH re+r(j,k)
520 ENDTF
521 ENDTF
522 ENDTF
523 ENDFOR
524 ENDTF
525 ENDFOR

```

```

527 RETURN
528
529 PROCEDURE An12_cal
530 * Genera el archivo DIREC_00.DBF
531 * Borra lo que hay en DIREC_00.DBF y agrega los registros para la
532 * estructura de trabajo.
533 SELECT Direc_00
534 DO Borr_regs
535 DO Agr_02 WITH n_ecs
536 BROWSE          && Prov.
537 RETURN
538
539 PROCEDURE An13_cal
540 * Rearreglo del vector DIREC. calculando las posiciones
541 * de los elementos de la diagonal principal de la matriz de rigidez
542 global R.
543 * en el vector DIREC. guardado en el archivo DIREC_00.DBF.
544 * La variable "tamano" contiene el número de elementos que están dentro
545 * del perfil de la matriz de rigidez global R.
546 SELECT Direc_00
547 GO TOP
548 REPLACE direc WITH 1
549 STORE 1 TO tamano
550 FOR i=2 TO n_ecs+1
551   SKIP
552   tamano=tamano+direc
553   REPLACE direc WITH tamano-direct+1
554 ENDFOR
555 DO ChecFin
556 BROWSE          && Prov.
557 RETURN
558
559 PROCEDURE An14_cal
560 * Genera el archivo de la matriz de rigidez global que se
561 * almacena en el archivo RIGID_00.DBF
562 * Primero borra lo que hay en RIGID_00.DBF y agrega los registros para
563 la
564 * estructura de trabajo, tantos como sea el valor de la variable
565 * "tamano", que representa el número de elementos dentro del perfil.
566 SELECT Rigid_00
567 GO TOP
568 ZAP
569 DO Agr_03 WITH tamano
570 BROWSE          && Prov.
571 RETURN
572
573 PROCEDURE An15_cal
574 * Algoritmo para factorizar en la forma (Lt) U L
575 * la matriz de rigidez global R de la ecuación RD=A.
576 * Se maneja en arreglo unidimensional que se guarda en el archivo
577 RIGID_00.DBF
578 * Utiliza el perfil de la matriz mediante las posiciones
579 * del vector DIREC que está almacenado
580 * en el archivo DIREC_00.DBF.
581 PRIVATE vector,j,jj,mx,mj,m1,j1,i,i1,ij,my,mi,mm,k,kk,kj,ki,c1,c2,c3
582 SET DECIMALS TO 13
583 STORE .7. TO continuar
584 FOR j=2 TO n_ecs
585   STORE 10 TO vector
586   DO WHILE vector <> 999
587     DO CASE
588       CASE vector= 10
589         ij=Dir(j)
590         mx=jj
591         mj=mx-Dir(j1)+1

```

```

585      j1=j1
594      IF m1>j1
595          vector=20
596      ELSE
597          i=m1
598          vector=30
599      ENDIF
600      CASE vector= 20
601          IF m>j1
602              vector=999
603          ELSE
604              FOR k=mj TO j1
605                  kk=Dir(k)
606                  c1=Rig(kk)
607                  IF c1<toleran?
608                      DD Mensaje_Pausa WITH 'LA MATRIZ DE RIGIDECEZ NO ES
609                          POSITIVA DEFINIDA', ;
610                          'Posición = ' +TRANSFORM(kk,'999.999')+;
611                          ' Elemento de rigidez =
612                          ' +TRANSFORM(re,'999.999.999999999')..;
613                          'Salga y corrija.'
614                      STORE .F. TO continuar
615                      vector=999
616                  EXII
617              ELSE
618                  kj=mx-k
619                  c2=Rig(kj)
620                  c3=c2/c1
621                  REPLACE re WITH c3
622                  SEEK ij
623                  REPLACE re WITH re-c3*c2
624                  vector=999
625              ENDIF
626          ENDFOR
627      ENDFIF
628      CASE vector= 30
629          my=Dir(i)+1
630          mi=my-Dir(i+1)+1
631          IF mi>mj
632              mm=mi
633          ELSE
634              mm=mj
635          ENDIF
636          il=i-1
637          IF mm>j1
638              vector=20
639          ELSE
640              ij=mx-i
641          ENDIF
642          FOR k=mm TO il
643              ki=my-k
644              kj=mx-k
645              c1=Rig(ki)
646              c2=Rig(kj)
647              SEEK ij
648              REPLACE re WITH re-c1*c2
649          ENDFOR
650          i=i+1
651          IF i>j1
652              vector=20
653          ELSE
654              vector=30
655          ENDIF
656      ENDCASE
657  ENDDO

```

```

659 IF .NOT. continuar
660 EXIT
661 ENDIF
662 ENDFOR
663
664 SELECT Rigid_00          &&
665 BROWSE                  &&
666 SET DECIMALS TO 8
667 RETURN
668
669 PROCEDURE An16_cal
670 * Genera el archivo del vector de acciones o cargas global, que se
671 * almacena en el archivo CARGA_00.DBF
672 * Primero borra lo que hay en CARGA_00.DBF y agrega los registros para
673 la
674 * estructura de trabajo, tantos como sea el valor de la variable
675 * "n_ecs". que representa el número de ecuaciones del sistema a
676 resolver.
677 SELECT Carga_00
678 GO TOP
679 ZAP
680 DO Agr_04 WITH n_ecs
681 BROWSE                  && Prov.
682 RETURN
683
684 PROCEDURE An17_cal
685 * Evalua las cargas totales en cada uno de los nudos que tengan
686 acciones,
687 * a fin de calcular posteriormente el vector A de términos
688 independientes
689 * de acciones o cargas de nudos en ejes de estructura.
690 * Utiliza los archivos: SISCA_00.DBF, SIS_CAR3.DBF, NUDOS_00.DBF y
691 NUDOS_10.DBF
692
693 SELECT Nudos_10
694 SET FILTER TO
695 SET FILTER TO clave_est=clv_estr .AND. clave_2=Sisca_00->clave_2
696 GO TOP
697
698 SELECT Sis_car3
699 GO TOP
700 SCAN FOR clave_2 = Sisca_00->clave_2
701 SELECT Nudos_00
702 SCAN FOR clave_1 = Sis_car3->clave_1
703 SELECT Nudos_10
704 REPLACE px WITH px + Nudos_00->px * Sis_car3->fc
705 REPLACE py WITH py + Nudos_00->py * Sis_car3->fc
706 REPLACE mz WITH mz + Nudos_00->mz * Sis_car3->fc
707 SELECT Nudos_00
708 ENDSCAN
709 DO ChecFin
710 SELECT Sis_car3
711 ENDSCAN
712 DO ChecFin
713 SELECT Nudos_10          && Prov.
714 BROWSE                  && Prov.
715 RETURN
716
717 PROCEDURE An18_cal
718 * Ensemble del vector de acciones-cargas A ejes estructura,
719 * que se guarda en la base de datos CARGA_00.DBF
720 PRIVATE n,px,py,mz
721 SELECT Coord_00
722 GO TOP
723 FOR n=1 TO nudos_n

```

```

725 STORE Nudos_10->py TO py
726 STORE Nudos_10->mz TO mz
727
728 IF fr1>0 .AND. px<>0
729 DO Ensam_carg WITH fr1,px
730 ENDIF
731
732 IF fr2>0 .AND. py<>0
733 DO Ensam_carg WITH fr2,py
734 ENDIF
735
736 IF fr3>0 .AND. mz<>0
737 DO Ensam_carg WITH fr3,mz
738 ENDIF
739
740 SKIP
741 ENDFOR
742 DO ChecFin
743 SELECT Carga_00          && Prov.
744 BROWSE                  && Prov.
745 RETURN
746
747 PROCEDURE An19_cal
748 * Sustitución hacia adelante para cálculo del vector V de la
749 * ecuación (Lt)V=A, donde V=OLD, R=(Lt)OL y RD=A.
750 * El vector V se guarda en el campo "a" de la base CARGA_00.DBF
751 PRIVATE j,ji,i,il,my,mi,su
752 FOR i=2 TO n_ecs
753   il=i-1
754   my=Dir(i)+i
755   mi=my-Dir(i+1)+1
756   IF mi<=il
757     su=0
758     FOR j=mi TO il
759       ji=my-j
760       su=su+Rig(ji)*Cár(j)
761     ENDFOR
762     SELECT Carga_00
763     SEEK i
764     REPLACE a WITH a-su
765   ENDIF
766 ENDFOR
767 BROWSE                  && Prov.
768 RETURN
769
770 PROCEDURE An20_cal
771 * Sustitución hacia atrás para cálculo del vector D de la
772 * ecuación OLD=V, donde R=(Lt)OL y RD=A.
773 * El vector de incógnitas D, se guarda en el mismo campo "a"
774 * en el que se guardaron las acciones, en la base CARGA_00.DBF
775 PRIVATE j,ji,i,ii,il,k,my,mi,ci
776 FOR i=1 TO n_ecs
777   ii=Dir(i)
778   ci=Rig(ii)
779   SELECT Carga_00
780   SEEK i
781   REPLACE a WITH a/ci
782 ENDFOR
783 FOR k=2 TO n_ecs
784   i=i-1
785   il=i-1
786   my=Dir(i)+i
787   mi=my-Dir(i+1)+1
788   IF mi<=il

```



```

791      CL-RIG(J1)*CAR(J1)
792      SELECT Carga_00
793      SEEK j
794      REPLACE a WITH a-cl
795  ENDFOR
796  ENDFIF
797  ENDFOR
798      SELECT Carga_00          && Prov.
799      BROWSE                  && Prov.
800  RETURN
801
802  PROCEDURE An21_cal
803  * Dado que cuando se factorice R en (Lt)OL, se perderán los valores
804  * originales de R, se guardará
805  * en RIGID_00.DBF una copia de la matriz R (en el campo "rb"),
806  * que se utilizará en la comprobación de la ecuación RD=A.
807  SELECT Rigid_00
808  GO TOP
809  FOR i=1 TO tamaño
810  REPLACE rb WITH re
811  SKIP
812  ENDFOR
813  DO ChecFin
814  BROWSE          &&
815  RETURN
816
817  PROCEDURE An22_cal
818  * Dado que cuando se realicen las sustituciones hacia adelante y
819  * hacia atrás, se perderán los valores iniciales del vector de
820  * acciones A, se guardará
821  * en CARGA_00.DBF una copia del vector original A (en el campo "f"),
822  * que se utilizará en la comprobación de la ecuación RD=A.
823  SELECT Carga_00
824  GO TOP
825  FOR i=1 TO n_ecs
826  REPLACE f WITH a
827  SKIP
828  ENDFOR
829  DO ChecFin
830  BROWSE          &&
831  RETURN
832
833  PROCEDURE An23_cal
834  * Revisar si se cumple que A=RD, con el vector de desplazamientos D.
835  * previamente evaluado. Esta precisión aritmética está delimitada
836  * por la variable global "toleran". En el campo "d" se va acumulando
837  * el desplazamiento total debido a las acciones del vector A.
838  PRIVATE i,ii,j,jj,su,k,ix
839  CLEAR          && Prov.
840  STORE .F. TO siguele_i
841  SELECT Carga_00
842  GO TOP
843  FOR i=1 TO n_ecs
844  REPLACE d WITH d+a
845  SKIP
846  ENDFOR
847  DO ChecFin
848  FOR j=1 TO n_ecs
849  su=0
850  FOR k=1 TO n_ecs.
851  IF k<j
852  jj=j
853  ii=k
854  ELSE
855  jj=k

```

```

858 ix=Dir(jj)+jj-ii
859 IF ix<Dir(jj+1)
860 su=su+Rig_b(ix)*Car_d(k)
861 ENDIF
862 ENDFOR
863 ?
864 ? `Iter. Ext.='+TRANSFORM(iter_e,'999')+
865 ` Iter. Int.='+TRANSFORM(iter_i,'999')+
866 ` Ecuac.='+ TRANSFORM(j,'9,999') + ` KD='+'
867 TRANSFORM(su,'999.999.999999999') ;
868 + ` A=' + TRANSFORM(Car_f(j),'9,999,999.99')      &&      Prov.
869 WAIT "Oprima <Enter> para continuar"      && Prov.
870 SELECT Carga_00
871 SEEK j
872 REPLACE a WITH f-su
873 IF ABS(a)>toleran
874 STORE .T. TO siguele_i
875 ENDIF
876 ENDFOR
877 SELECT Carga_00      && Prov.
878 BROWSE      && Prov.
879 RETURN
880
881 PROCEDURE An24_cal
882 * Arregla los desplazamientos que corresponden a cada nudo
883 * en ejes de estructura, a partir del vector D contenido
884 * en el archivo CARGA_00.DBF.
885
886 SELECT Coord_00
887 GO TOP
888 FOR i=1 TO nudos_n
889
890 STORE fr1 TO n_ec
891 IF n_ec>0
892 REPLACE Nudos_10->dx WITH Car_d(n_ec)
893 SELECT Coord_00
894 ENDIF
895
896 STORE fr2 TO n_ec
897 IF n_ec>0
898 REPLACE Nudos_10->dy WITH Car_d(n_ec)
899 SELECT Coord_00
900 ENDIF
901
902 STORE fr3 TO n_ec
903 IF n_ec>0
904 REPLACE Nudos_10->dz WITH Car_d(n_ec)
905 SELECT Coord_00
906 ENDIF
907
908 SKIP
909 ENDFOR
910 DO ChecFin
911 SELECT Nudos_10      && Prov.
912 BROWSE      && Prov.
913 RETURN
914
915 PROCEDURE An25_cal
916 * Calcula los elementos mecánicos de extremo de barra en ejes de
917 * barra, para el sistema de carga en proceso de análisis.
918 PRIVATE su,cx,cy
919 DIMENSION d(i2),a(i2)
920
921 SELECT Barra_10
922 GO TOP

```

```

924      DO An08_cal && Arreglos ie(i2) y r(i2,i2) ejes estr., en memoria
925      central.
926          d=0
927          a=0
928      FOR i=1 TO i2
929          IF ie(i)>0
930              d(i)=Car_d(ie(i)) && "d(i)" contiene los desplazamientos de
931              extremo de barra en ejes estr.
932          ENDFOR
933      ENDFOR
934
935  * Multiplica rd=a
936      FOR j=1 TO i2
937          su=0
938          FOR k=1 TO i2
939              su=su+r(j,k)*d(k)
940          ENDFOR
941          a(j)=su && "a(j)" contiene las acciones de extremo de barra
942          en ejes estr.
943      ENDFOR
944
945  * (Acciones en ejes locales)=(1 transpuesta)(Acciones en ejes globales)
946      SELECT Barra_10
947          STORE Barra_00->cx TO cx
948          STORE Barra_00->cy TO cy
949          REPLACE nj WITH a(1)*cx+a(2)*cy,;
950                  vj WITH -a(1)*cy+a(2)*cx,;
951                  mj WITH a(3), ;
952                  nk WITH a(4)*cx+a(5)*cy,;
953                  vk WITH -a(4)*cy+a(5)*cx,;
954                  mk WITH a(6)
955      ENDSCAN
956      DO ChecFin
957      BROWSE && Prov.
958  RETURN
959
960  PROCEDURE An26_cal
961  * Solamente para el caso eventual de uso de este programa para
962  * analizar estructuras sin el Efecto P8.
963      SELECT Barra_10
964          GO TOP
965      SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
966          DO An07_cal
967          DO An05_cal
968          DO An06_cal
969      ENDSCAN
970      DO ChecFin
971  RETURN
972
973  PROCEDURE An27_cal
974  * Revisa si las acciones normales "nj" de esta iteración externa.
975  * son iguales a las fuerzas "axial" de la iteración precedente.
976  PRIVATE mensaje
977      CLEAR && Prov.
978      STORE .F. TO siguele_e
979      SELECT Barra_10
980          GO TOP
981      SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
982          IF SIGN(axial) <> SIGN(nj)
983              STORE .F. TO siguele_e
984              STORE 'No cumple' TO mensaje
985          ELSE
986              IF ABS(nj-axial)>toleran
987                  STORE .F. TO siguele_e

```

```

990         STORE 'Si cumple' TO mensaje
991     ENDIF
992 ENDIF
993 ?
994 ? 'Iter.ext.='+TRANSFORM(iter_e,'999')+
995   ' Barra='+TRANSFORM(n_barra,'9999')+
996   ' Axial act.='+ TRANSFORM(nj,'999,999.99') ;
997   '+ Axial pre.='+ TRANSFORM(axial,'999,999.99')+ ;
998   '+mensaje      &&      Prov.
999     WAIT "Oprima <Enter> para continuar"      && Prov.
1000   ENDSKAN
1001   DO ChecFin
1002 RETURN
1003
1004 PROCEDURE An28_cal
1005 * Preparar la base de datos CARGA_00.DBF, para otra iteración
1006 * externa "iter_e", dado que no se cumplió la condición de
1007 * igualdad aproximada de las acciones normales de las dos últimas
1008 * iteraciones externas. Ya que no es necesario ensamblar otra vez
1009 * el vector de acciones externas global A, sólo se hace: "a"="f" y
1010 "d"=0.
1011 SELECT Carga_00
1012 GO TOP
1013 FOR i=1 TO n_ecs
1014 REPLACE a WITH f, d WITH 0
1015 SKIP
1016 ENDFOR
1017 DO ChecFin
1018 BROWSE      &&
1019 RETURN
1020
1021 PROCEDURE An29_cal
1022 * Cálculo de las reacciones en los apoyos.
1023 * Contribución debida a las acciones de los extremos de las barras.
1024 * El arreglo "a(i2)" contendrá las acciones de extremo
1025 * de barra, en ejes de estructura, y el arreglo "ie(i2)"
1026 * los números de ecuación de dichos extremos.
1027 PRIVATE j
1028 DIMENSION a(i2)
1029 SELECT Barra_10
1030 GO TOP
1031 SCAN FOR clave_car2 = Sisca_00->clave_2
1032   SCATTER FIELDS nj,vj,mj,nk,vk,mk TO a && "nj" contiene la fuerza
1033   normal en el nudo "j".
1034   SELECT BARRA_00
1035   SCATTER FIELDS ie1,ie2,ie3,ie4,ie5,ie6 TO ie
1036
1037   FOR j=1 TO gi
1038     IF ie(j)=0
1039       DO Reacciones WITH nj,j,cx,cy,a(1),a(2),a(3) && "nj" contiene a
1040       nudo "j".
1041       SELECT Barra_00
1042     ENDIF
1043   ENDFOR
1044
1045   FOR j=gi+1 TO 2*gi
1046     IF ie(j)=0
1047       DO Reacciones WITH nk,j-gi,cx,cy,a(4),a(5),a(6)
1048       SELECT Barra_00
1049     ENDIF
1050   ENDFOR
1051   SELECT Barra_10
1052 ENDSKAN
1053 DO ChecFin

```

```

1055 BROWSE && Prov.
1056 RETURN
1057
1058 PROCEDURE An30_cal
1059 * Cálculo de reacciones en los apoyos.
1060 * Contribución debida a las cargas externas de nudos con
1061 * restricción en dirección de la acción puntual externa.
1062 PRIVATE i,n_ec1,n_ec2,n_ec3
1063 SELECT Coord_00
1064 GD TOP
1065 FOR i=1 TO nudos_n
1066
1067 STORE fr1 TO n_ec1
1068 STORE fr2 TO n_ec2
1069 STORE fr3 TO n_ec3
1070
1071 SELECT Nudos_10
1072
1073 IF n_ec1=0 .AND. px<>0
1074 REPLACE reac_x WITH reac_x-px
1075 ENDIF
1076
1077 IF n_ec2=0 .AND. py<>0
1078 REPLACE reac_y WITH reac_y-py
1079 ENDIF
1080
1081 IF n_ec3=0 .AND. mz<>0
1082 REPLACE reac_z WITH reac_z-mz
1083 ENDIF
1084
1085 SELECT Coord_00
1086 SKIP
1087 ENDFOR
1088 DO ChecFin
1089 SELECT Nudos_10 && Prov.
1090 BROWSE && Prov.
1091 RETURN
1092
1093 PROCEDURE Agr_01
1094 * Agrega los registros de BARRA_10.DBF para los sistemas de cargas de
1095 SISCA_00.DBF
1096 PARAMETERS nregs
1097 FOR i=1 TO nregs
1098 SELECT Barra_10
1099 FOR j=1 TO barras_n
1100 APPEND BLANK
1101 REPLACE NEXT 1 clave_est WITH clv_estr,clave_car2 WITH
1102 Sisca_00->clave_2,:
1103 n_barra WITH j
1104 ENDFOR
1105 SELECT Sisca_00
1106 SKIP
1107 ENDFOR
1108 DO ChecFin
1109 RETURN
1110
1111 PROCEDURE Agr_02
1112 * Agrega los registros de DIREC_00.DBF para la estructura tipo
1113 * que se analizará.
1114 PARAMETERS nregs
1115 FOR i=1 TO nregs+1
1116 APPEND BLANK
1117 REPLACE NEXT 1 n WITH i
1118 ENDFOR
1119 DO ChecFin

```

```

1121
1122 PROCEDURE Agr_03
1123 * Agrega los registros de RIGID_00.DBF para la estructura tipo
1124 * que se analizará.
1125 PARAMETERS nregs
1126 FOR i=1 TO nregs
1127     APPEND BLANK
1128     REPLACE NEXT 1 n WITH i
1129 ENDFOR
1130 DO ChecFin
1131 RETURN
1132
1133 PROCEDURE Agr_04
1134 * Agrega los registros de CARGA_00.DBF para la estructura tipo
1135 * que se analizará.
1136 PARAMETERS nregs
1137 FOR i=1 TO nregs
1138     APPEND BLANK
1139     REPLACE NEXT 1 n WITH i
1140 ENDFOR
1141 DO ChecFin
1142 RETURN
1143
1144 PROCEDURE Agr_05
1145 * Agrega los registros de NUDOS_10.DBF para los sistemas de cargas de
1146 SISCA_00.DBF
1147 PARAMETERS nregs
1148 SELECT Sisca_00
1149 GO TOP
1150 FOR i=1 TO nregs
1151     SELECT Nudos_10
1152     FOR j=1 TO nudos_n
1153         APPEND BLANK
1154         REPLACE NEXT 1 clave_est WITH clv_estr.clave_2 WITH
1155             Sisca_00->clave_2, :
1156             n_nudo WITH j
1157     ENDFOR
1158     SELECT Sisca_00
1159     SKIP
1160 ENDFOR
1161 DO ChecFin
1162 RETURN
1163
1164 PROCEDURE Ensam_carg
1165 PARAMETERS n_ec,accion
1166     SELECT Carga_00
1167     SEEK n_ec
1168     REPLACE a WITH accion
1169     SELECT Coord_00
1170 RETURN
1171
1172 PROCEDURE Letrero
1173 @ 09.00 SAY PADC(' PROCESANDO EL ANALISIS ESTRUCTURAL ',78,CHR(176))
1174 @ 10.00 SAY PADC(' '+letrero_pd+' ',78,CHR(177))
1175 @ 11.00 SAY PADC(' '+SUBSTR(letrero_estr,24)+' ',78,CHR(178))
1176 @ 12.00 SAY PADC(' ... Espere un momento. ',78,CHR(219))
1177 RETURN
1178
1179 PROCEDURE Reacciones
1180 PARAMETERS nudo_n,dir_xyz,cx,cy,al,a2,a3
1181 PRIVATE j
1182 SELECT Nudos_10
1183     SEEK nudo_n
1184     DO CASE
1185         CASE dir_xyz=1

```

```

1187     CASE dir_xyz=2
1188     REPLACE reac_y WITH reac_y+cy*a1+cx*a2
1189     CASE dir_xyz=3
1190     REPLACE reac_z WITH reac_z+a3
1191     ENDCASE
1192 RETURN
1193
1194 FUNCTION Dir
1195 * Retorna "direc" de cierto registro "reg"
1196 * del vector DIREC guardado en DIREC_00.DBF
1197 PARAMETERS reg
1198 SELECT Direc_00
1199 SEEK reg
1200 RETURN direc
1201
1202 FUNCTION Rig
1203 * Retorna "re" de cierto registro "reg"
1204 * del arreglo de la matriz de rigidez guardado en RIGID_00.DBF
1205 PARAMETERS reg
1206 SELECT Rigid_00
1207 SEEK reg
1208 RETURN re
1209
1210 FUNCTION Rig_b
1211 * Retorna "rb" de cierto registro "reg"
1212 * del arreglo de la matriz de rigidez guardado en RIGID_00.DBF
1213 PARAMETERS reg
1214 SELECT Rigid_00
1215 SEEK reg
1216 RETURN rb
1217
1218 FUNCTION Car
1219 * Retorna la acción "a" de cierto registro "reg"
1220 * del vector de acciones A, guardado en CARGA_00.DBF
1221 PARAMETERS reg
1222 SELECT Carga_00
1223 SEEK reg
1224 RETURN a
1225
1226 FUNCTION Car_d
1227 * Retorna el desplazamiento "d" de cierto registro "reg"
1228 * del vector de desplazamientos D, guardado en CARGA_00.DBF
1229 PARAMETERS reg
1230 SELECT Carga_00
1231 SEEK reg
1232 RETURN d
1233
1234 FUNCTION Car_f
1235 * Retorna la acción original "f" de cierto registro "reg"
1236 * del vector de acciones A, guardado en CARGA_00.DBF
1237 PARAMETERS reg
1238 SELECT Carga_00
1239 SEEK reg
1240 RETURN f
1241
1242 PROCEDURE Relac_Filtra
1243 SELECT Coord_00
1244 SET ORDER TO Coord_02
1245 SET RELATION TO n_nudo INTO Nudos_10
1246 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1247 GO TOP
1248
1249 SELECT Restr_00
1250 SET ORDER TO Restr_04
1251 SET RELATION TO n_nudo INTO Coord_00

```

```
1253 GO TOP
1254
1255 SELECT Barra_10
1256 SET RELATION TO n_barra INTO Barra_00
1257 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1258 GO TOP
1259
1260 SELECT Sisca_00
1261 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1262 GO TOP
1263
1264 SELECT Nudos_00
1265 SET RELATION TO n_nudo INTO Nudos_10
1266 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1267 GO TOP
1268
1269 SELECT Nudos_10
1270 SET FILTER TO clave_est = clv_estr
1271 GO TOP
1272
1273 RETURN
1274
1275 PROCEDURE Off_rel_filttr
1276 SELECT Coord_00
1277 SET RELATION TO
1278 SET FILTER TO
1279 SELECT Barra_00
1280 SET FILTER TO
1281 SELECT Restr_00
1282 SET RELATION TO
1283 SET FILTER TO
1284 SELECT Barra_10
1285 SET RELATION TO
1286 SET FILTER TO
1287 SELECT Nudos_00
1288 SET RELATION TO
1289 SET FILTER TO
1290 SELECT Nudos_10
1291 SET FILTER TO
1292
1293 RETURN
1294 * eof
```



```

1 * PROGRAMA DE71_CAL.PRG
2
3 DO Mensaje03 WITH 'No usar un rango muy grande entre los valores inicial
4 y final. con un',;
5         'incremento muy pequeño, porque ocuparía mucho espacio
6         de disco duro.';
7         'Recomendable: Inicial=0, Final=1, Incremento=.01'
8
9 DEFINE WINDOW get_datos FROM 10,12 TO 20,68 TITLE
10 '<+ALLTRIM(PROMPT()+>' DOUBLE COLOR SCHEME 6
11 ACTIVATE WINDOW get_datos
12
13 STORE 0 TO inicio
14 STORE 1 TO final
15 STORE .01 TO incremento
16
17 STORE 'N' TO okay
18 DO WHILE .NOT. okay $ 'SC'
19
20 @ 02,07 SAY 'Valor inicial de N/N(Euler) : ' GET inicio PICT
21 '99.99999999' ;
22     COLOR SCHEME 7 VALID Get_inic()
23 @ 03,07 SAY 'Valor final de N/N(Euler) : ' GET final PICT
24 '99.99999999' ;
25     COLOR SCHEME 7 VALID Get_fin()
26 @ 04,07 SAY 'Incremento de N/N(Euler) : ' GET incremento PICT
27 '99.99999999' ;
28     COLOR SCHEME 7 VALID Get_incre()
29
30 @ 06,07 SAY 'Está bien ? Si/No/Cancela: ' GET okay PICTURE '@M
31 S,N,C' COLOR SCHEME 7
32 READ
33 ENDDO
34 RELEASE WINDOW get_datos
35 IF okay = 'C'
36     RETURN
37 ENDIF
38 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
39 DO Letrero
40 DO FuEstCal
41 RETURN
42
43 FUNCTION Get_inic
44 IF inicio<0
45     RETURN .F.
46 ELSE
47     IF inicio>1
48         final=inicio
49     ELSE
50         final=1
51     ENDIF
52     RETURN .T.
53 ENDIF
54
55 FUNCTION Get_fin
56 IF final<inicio .OR. final=0
57     RETURN .F.
58 ELSE
59     RETURN .T.
60 ENDIF
61
62 FUNCTION Get_incre
63 IF incremento<0

```

```

65     RETURN .I.
66     ELSE
67         IF incremento>(final-inicio)
68             incremento=.01
69         RETURN .F.
70     ELSE
71         IF final>inicio .AND. incremento=0
72             RETURN .F.
73         ELSE
74             RETURN .I.
75     ENDIF
76 ENDIF
77 ENDIF
78
79 PROCEDURE FuEstcal
80 SELECT 0
81 IF vengo_de=1
82     USE F_es_com INDEX F_es_com ALIAS F_es_com
83 ELSE
84     USE F_es_ten INDEX F_es_ten ALIAS F_es_ten
85 ENDIF
86 ZAP
87 GO TOP
88     IF inicio=0
89         APPEND BLANK
90         REPLACE ro WITH 0.beta WITH 0.psi1 WITH 1.psi2 WITH 1.psi3 WITH
91             1.psi4 WITH 1.psi5 WITH 1
92         STORE incremento TO ro_i
93     ELSE
94         STORE inicio TO ro_i
95     ENDIF
96 DO WHILE ro_i<final
97     APPEND BLANK
98     REPLACE ro WITH ro_i
99     REPLACE beta WITH PI()/2*ro^5
100     IF vengo_de=1
101         REPLACE psi1 WITH beta*COS(beta)/SIN(beta)
102         REPLACE psi2 WITH PI()^2*ro/(12*(1-psi1))
103     ELSE
104         REPLACE psi1 WITH beta*Cosh(beta)/Sinh(beta)
105         REPLACE psi2 WITH -(PI()^2)*ro/(12*(1-psi1))
106     ENDIF
107     REPLACE psi3 WITH (3*psi2+psi1)/4, psi4 WITH (3*psi2-psi1)/2, psi5
108     WITH psi1+psi2
109     ro_i=ro_i+incremento
110     SKIP
111 ENDDO
112 BROWSE
113 IF vengo_de=1
114     SELECT F_es_com
115 ELSE
116     SELECT F_es_ten
117 ENDIF
118 USE
119 RETURN
120
121 PROCEDURE Letrero
122 IF vengo_de=1
123     STORE ' A LA COMPRESION ' TO tipo
124 ELSE
125     STORE ' A LA TENSION ' TO tipo
126 ENDIF
127 @ 09.00 SAY PADC(' CALCULANDO FUNCIONES DE ESTABILIDAD ',78,CHR(176))
128 @ 10.00 SAY PADC(tipo,78,CHR(177))
129 @ 11.00 SAY PADC(' ... Espere un momento. ',78,CHR(178))

```

```

131
1 * PROGRAMA DE71_LIS.PRG
2
3 @ 00.00 SAY WINTITLE(PROMPT())
4
5 STORE 0 TO ancho
6
7 SELECT 0
8 IF vengo_de=4
9   USE F_es_com INDEX F_es_com ALIAS F_es_com
10  STORE 'Funciones de Estabilidad a la Compresión' TO letr1
11  STORE '      p=N/N(Euler)      B=( $\pi/2$ )p $\frac{1}{2}$        $\Phi1=BCotgB$ 
12   $\Phi2=\pi^2p/12(1-\Phi1)$    $\Phi3=(3\Phi2+\Phi1)/4$    $\Phi4=(3\Phi2-\Phi1)/2$    $\Phi5=\Phi1\Phi2$  ' TO
13  letr2
14  STORE '      A LA COMPRESION      ' TO tipo
15  ELSE
16  USE F_es_ten INDEX F_es_ten ALIAS F_es_ten
17  STORE 'Funciones de Estabilidad a la tensión' TO letr1
18  STORE '      p=N/N(Euler)      B=( $\pi/2$ )p $\frac{1}{2}$        $\Phi1=BCotghB$ 
19   $\Phi2=-\pi^2p/12(1-\Phi1)$    $\Phi3=(3\Phi2+\Phi1)/4$    $\Phi4=(3\Phi2-\Phi1)/2$    $\Phi5=\Phi1\Phi2$  ' TO
20  letr2
21  STORE '      A LA TENSION      ' TO tipo
22  ENDF
23
24 DEFINE POPUP descrip FROM 10.10 PROMPT FIELD ro
25 ON SELECTION POPUP descrip DEACTIVATE POPUP
26
27 GO TOP
28 STORE ro TO start_no
29 GO BOTTOM
30 STORE ro TO end_no
31 STORE '' TO pagestr
32 STORE 1 TO mpage
33 STORE .t. TO _box. _wrap, printing
34
35 STORE .f. TO done
36 STORE SET('MEMOWIDTH') TO memocols
37 SET MEMOWIDTH TO 40
38
39 ON.ESCAPE STORE .f. TO printing
40
41 STORE 60 TO _plength
42
43 STORE 'N' TO okay
44 DO WHILE .NOT. okay $ 'SC'
45   @ 03,02 SAY 'Iniciar con N/N(Euler) : '
46   @ 03,28 GET start_no VALID Get_first(start_no)
47   @ 05,02 SAY 'Terminar con N/N(Euler) : '
48   @ 05,28 GET end_no VALID Get_last(end_no) ;
49   RANGE start_no,
50   @ 07,02 SAY 'Está bien ? Sí/No/Cancela: ' GET okay PICTURE '@M
51   S,N,C'
52   READ
53 ENDDO
54 IF okay = 'C'
55   DO CierrArch
56   RETURN
57 ENDF
58
59 IF .NOT. Yesno("El sistema está listo para imprimir.")
60   DO CierrArch
61   RETURN
62 ELSE
63   IF .NOT. Ready_pr()

```

```

66 ENDIF
67
68 IF .NOT. printing
69   DO Mensaje01 WITH 'Usted ha cancelado este reporte.'
70 ELSE
71   DO Latrero
72   SEEK start_no
73
74   SET PRINT ON
75   SET CONSOLE OFF
76   DO Modos_im WITH 0
77   DO Modos_im WITH 1
78   _RMARGIN=250
79   ACTIVATE WINDOW plicker
80
81   PRINTJOB
82     ON PAGE
83     ancho=80
84     DO Prin_head
85     SCAN REST WHILE printing .AND. ro <= end_no
86
87     IF PROW() > 52
88       DO Prin_foot
89     ENDIF
90
91
92 *           10           20           30           40           50           60
93 70           80           90           100          110          120
94 *
95 01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
96 2345678901234567890123456789012345678900123456789001234567890123456789
97 * ?'      N/N(Euler)      B      F1      F2
98 F3      F4      F5
99 * ?'      p=N/N(Euler)      B=(pi/2)p1/2      F1=BCotgB
100 F2=pi^2p/12(1-F1)      F3=(3F2+F1)/4      F4=(3F2-F1)/2      F5=F1F2
101 * ?'      p=N/N(Euler)      B=(pi/2)p1/2      F1=BCotghB
102 F2=-pi^2p/12(1-F1)      F3=(3F2+F1)/4      F4=(3F2-F1)/2      F5=F1F2
103 * 999,999.999999999 999,999.999999999 999,999.999999999 999,999.999999999 999,999.999999999
104 999,999.999999999 999,999.999999999 999,999.999999999
105
106 ? Plicker()+ PADC(TRANSFORM(ro,'999,999.999999999')+ ' ' + ;
107   TRANSFORM(beta,'999,999.999999999')+ ' ' + ;
108   TRANSFORM(psi1,'999,999.999999999')+ ' ' + ;
109   TRANSFORM(psi2,'999,999.999999999')+ ' ' + ;
110   TRANSFORM(psi3,'999,999.999999999')+ ' ' + ;
111   TRANSFORM(psi4,'999,999.999999999')+ ' ' + ;
112   TRANSFORM(psi5,'999,999.999999999'), ancho)
113
114   IF PROW() > 52
115     DO Prin_foot
116   ENDIF
117
118   ENDSCAN
119   STORE .t. TO done
120   IF PROW() <= 52
121     DO Prin_foot
122   ENDIF
123   ENDPRINTJOB
124
125   _RMARGIN=80
126   DO Modos_im WITH 0
127   DO Modos_im WITH 6
128   SET PRINTER OFF
129   SET CONSOLE ON

```

```

131 DO Mensaje01 WITH 30 LISTADO HA SIDO TERMINADO.
132 ENDFIF
133
134 SET MEMOWIDTH TO memocols
135
136 DO CierrArch
137 RETURN
138
139 PROCEDURE Prin_head
140 PRIVATE letrer01
141 STORE 0 TO _plineno, _pcolno
142 DO Encabezado WITH ancho
143 DEFINE BOX FROM 00 TO ancho-1 HEIGHT 3 AT LINE PROW() DOUBLE
144 STORE LTRIM(SIR(mpge,3)) TO pagestr
145 ? letr1 AT (ancho-LEN(letr1))/2-1
146 STORE "PAG. " + pagestr TO letrer01
147 ?? letrer01 AT ancho-LEN(letrer01)-2
148 ?
149 ?
150 ancho=120
151 DO Modos_im WITH 3
152 ? PADC(letr2,ancho)
153 ? PADC(REPLICATE(' ',ancho),ancho)
154 RETURN
155
156 PROCEDURE Prin_foot
157 PRIVATE letrerito
158 ? && Obligado para que funcione el modo de impresión
159 siguiente.
160 ancho=80
161 DO Modos_im WITH 1
162 ?
163 ?
164 STORE 'Funciones de Estabilidad ' + TranFe01(DATE()) +
165 + LEF1(LINE(),5) + ' Hrs.' TO letrerito
166 DEFINE BOX FROM 00 TO ancho-1 HEIGHT 3 DOUBLE
167 ? letrerito AT (ancho-LEN(letrerito))/2-1
168 ?
169 ?
170 IF .NOT. done
171 . EJECT
172 ENDFIF
173 STORE mpage+1 TO mpage
174 STORE _pageno + 1 TO _pageno
175 IF printing .AND. .NOT. done
176 DO Prin_head
177 ENDFIF
178 RETURN
179
180 PROCEDURE Letrero
181 CLEAR
182 @ 09,00 SAY PADC(' IMPRINTENDO FUNCIONES DE ESTABILIDAD ',78,CHR(176))
183 @ 10,00 SAY PADC(tipo,78,CHR(177))
184 @ 11,00 SAY PADC(' ... Espere un momento. ',78,CHR(178))
185 RETURN
186
187 PROCEDURE CierrArch
188 IF vengo_de=4
189 SELECT F_es_com
190 ELSE
191 SELECT F_es_ten
192 ENDFIF
193 USE
194 RETURN
195
196 FUNCTION Get_fecha

```

```
197 PARAMETER numeric
198 SEEK numeric
199 DO WHILE .NOT. FOUND()
200     KEYBOARD LEFT(ALLTRIM(STR(numeric)),4)
201     ACTIVATE POPUP descrip
202     IF EMPTY(PROMPT())
203         LOOP
204     ENDIF
205     STORE VAL(PROMPT()) TO start_no
206     SEEK start_no
207 ENDDO
208 RETURN .t.
209
210 FUNCTION Get_last
211 PARAMETER numeric
212 SEEK numeric
213 DO WHILE .NOT. FOUND()
214     SET FILTER TO ro >= start_no
215     KEYBOARD LEFT(ALLTRIM(STR(numeric)),4)
216     ACTIVATE POPUP descrip
217     IF EMPTY(PROMPT())
218         LOOP
219     ENDIF
220     STORE VAL(PROMPT()) TO end_no
221     SEEK end_no
222 ENDDO
223 SET FILTER TO
224 RETURN .t.
225 * EOF
226
```

```
1 *
2 * PROGRAMA:DES_MENU.PRG
3 *
4 SET TOPIC TO 'DESARROLLO '
5 STORE BAR() TO choice
6 HIDE POPUP desarrpop
7 DO CASE
8     CASE choice = 1
9         DO De01_mnu
10    CASE choice = 2
11        DO De02_mnu
12    CASE choice = 3
13    CASE choice = 4
14        DO De03_mnu
15    CASE choice = 5
16    ENDCASE
17 SET TOPIC TO 'MENU MAESTRO'
18 SHOW POPUP desarrpop
19 HIDE WINDOW ALL
20 RETURN
21 * eof
22
```

```
1 *
2 * PROGRAMA: DIA_MENU.PRG
3 *
4 SET TOPIC TO 'DIARIO'
5 STORE BAR() TO choice
6 HIDE POPUP diariopop
7 DO CASE
8   CASE choice = 1
9     DO E_Tr_Mnu
10  CASE choice = 2
11  CASE choice = 3
12    DO Coor_Mnu
13  CASE choice = 4
14    DO Rest_Mnu
15  CASE choice = 5
16    DO Barr_Mnu
17  CASE choice = 6
18  CASE choice = 7
19    DO Nuds_Mnu
20  CASE choice = 8
21    DO Sisc_Mnu
22  CASE choice = 9
23  CASE choice = 10
24    DO Anal_Mnu
25  CASE choice = 11
26    DO Anal_inf
27  ENDCASE
28 SET TOPIC TO 'MENU MAESTRO'
29 SHOW POPUP diariopop
30 HIDE WINDOW ALL
31 RETURN
32 * eof
33
```



```

1 *
2 * PROGRAMA:ERRORES.PRG
3 *
4 parameters PROGNAME, ERR_LINE
5 private PROGNAME, ERR_LINE
6
7 on error
8 define window SYSERROR from 05,01 to 16,78 float grow zoom close color
9 scheme 7
10 activate window SYSERROR
11 set device to screen
12 set console on
13 set printer off
14 clear gets
15 store 'Reintentar' to NEXTSTEP
16 set bell on
17 ?? chr(07)
18 ?? chr(07)
19 ?? chr(07)
20 set bell off
21 @ 00,01 say '          ERROR DE PROGRAMA ..... !'
22 @ 02,01 say 'ERROR NUMERO: ' + ltrim(str(error()),5)
23 @ 03,01 say 'MENSAJE: ' + left(message(),75)
24 @ 04,01 say 'EJECUTANDO LA LINEA: ' + ltrim(str(ERR_LINE,5))
25 @ 05,01 say 'ERROR: ' + ltrim(message(1))
26 @ 06,01 say 'EN EL PROGRAMA: ' + PROGNAME
27 @ 08,01 say 'Reintentar/ Continuar/ Suspender/ Editar/ Cancelar/ Salir
28 ?: ' get NEXTSTEP ;
29 picture 'EM Reintentar ,Continuar,Suspender ,Editar ,Cancelar
30 ,Salir
31 read
32 do case
33 case NEXTSTEP = 'Reintentar'
34 release window SYSERROR
35 retry
36 case NEXTSTEP = 'Continuar'
37 release window SYSERROR
38 case NEXTSTEP = 'Suspender'
39 release window SYSERROR
40 on error
41 suspend
42 case NEXTSTEP = 'Editar'
43 release window SYSERROR
44 if .not. file(PROGNAME+ '.prg')
45 do Mensaje01 with 'Posiblemente el error está en el programa: ' +
46 PROGNAME
47 modify command
48 else
49 modify command (PROGNAME+ '.prg')
50 endif
51 case NEXTSTEP = 'Cancelar'
52 deactivate window SYSERROR
53 store .F. to IN_SYSTEM
54 release window SYSERROR
55 deactivate menu
56 case NEXTSTEP = 'Salir'
57 release window SYSERROR
58 quit
59 otherwise
60 release window SYSERROR
61 endcase
62 store 'SYSERROR' to ERR_RTN
63 on error do &ERR_RTN with program(), lineno()

```



```

1 *
2 * PROGRAMA ESTR_ACT.PRG
3
4 DO Set_item
5 STORE space(3) TO item_id
6 SELECT Estructu
7 SET ORDER TO Estru_01
8 IF EOF()
9   GO TOP
10 ENDDIF
11 STORE SIR(clave) TO item_id
12 DO Form_item
13 DO Show_item
14 STORE .t. TO in_item
15 DO WHILE in_item
16   ACTIVATE MENU menu_infe PAD search
17   IF .NOT. in_p_delta
18     DEACTIVATE MENU
19   ENDDIF
20 ENDDO
21 DO Shutdn
22
23 RETURN
24
25 PROCEDURE Add_item
26   DO Form_item
27   STORE space(3) TO item_id
28   ACTIVATE WINDOW item_wind
29   @ 01,24 GET item_id PICT '999'
30   READ
31
32   IF item_id=' '
33     RETURN
34   ENDDIF
35
36   SEEK item_id
37   IF FOUND()
38     DO Show_item
39     DO Mensaje01 WITH "No puedo agregar esta estructura: Ya existe en el
40     archivo."
41     RETURN
42   ELSE
43     IF ALIA('esta estructura')
44       APPEND BLANK
45       REPLACE NEXT 1 clave WITH VAL(item_id)
46     DO Edit_item
47   ELSE
48     ACTIVATE WINDOW item_wind
49     @ 01,24 SAY '
50     RETURN
51   ENDDIF
52 ENDDIF
53 RETURN
54
55 PROCEDURE Del_item
56   IF .NOT. Baja('esta estructura')
57     RETURN
58   ENDDIF
59   DELETE
60   IF .NOT. EOF()
61     SKIP
62   ENDDIF
63   IF EOF()
64     GO BOTTOM

```

```

66 DO Show_item
67 RETURN
68
69 PROCEDURE Form_item
70 ACTIVATE WINDOW item_wind
71 CLEAR
72 @ 01,02 SAY "E s t r u c t u r a : "
73 @ 03,02 SAY "Descripción : "
74 @ 04,02 SAY "Considerar Peso Propio [S/N] ? : "
75 @ 05,02 SAY "Considerar Efecto P3 [S/N] ? : "
76 @ 06,02 SAY "Tolerancia de aproximación : "
77 RETURN
78
79 PROCEDURE Edit_memo
80 RETURN
81
82 PROCEDURE Edit_item
83 ACTIVATE WINDOW item_wind
84 @ 01,24 GET clave PICT '999' RANGE 1
85 CLEAR GETS
86 @ 03,24 GET descr
87 @ 04,36 GET peso_prop PICTURE '!' VALID Si_No(peso_prop,13,10,17,60)
88 @ 05,36 GET p_delta PICTURE '!' VALID Si_No(p_delta,13,10,17,60)
89 @ 06,36 GET tolerancia PICTURE '9.99999999' RANGE
90 0.00000001,9.99999999
91 READ
92 DO Show_item
93 RETURN
94
95 PROCEDURE Last_item
96 GO BOTTOM
97 DO Show_item
98 RETURN
99
100 PROCEDURE Next_item
101 SKIP
102 IF EOF()
103 GO BOTTOM
104 DO Mensaje01 WITH "Fin de archivo: No hay más estructuras."
105 ELSE
106 DO Show_item
107 ENDDIF
108 RETURN
109
110 PROCEDURE Prev_item
111 SKIP -1
112 IF BOF()
113 GO TOP
114 DO Mensaje01 WITH "Principio de archivo: No hay más estructuras."
115 ELSE
116 DO Show_item
117 ENDDIF
118 RETURN
119
120 PROCEDURE Quit_item
121 STORE .f. TO in_item
122 DEACTIVATE MENU
123 RETURN
124
125 PROCEDURE Set_item
126 SELECT Estructu
127 ACTIVATE WINDOW screensim
128 CLEAR
129

```

```

132 DEFINE WINDOW memowind FROM 14,02 TO 21,77 TITLE '< Comentarios >';
133 ZOOM system COLOR SCHEME 10
134
135 DEFINE WINDOW comm_help FROM 09,17 TO 12,63 DOUBLE CLOSE COLOR SCHEME
136 7
137 ACTIVATE WINDOW comm_help NOSHOW
138 @ 00,01 SAY 'Cuando termine de editar,pulse [F10].'
139 HIDE WINDOW comm_help
140
141 SET MEMOWIDTH TO 70
142
143
144 DEFINE MENU menu_infe COLOR SCHEME 3
145 DEFINE PAD pnext OF menu_infe PROMPT '\<Sigu' AT 21,01
146 DEFINE PAD pprev OF menu_infe PROMPT '\<Prev' AT 21,08
147 DEFINE PAD pfirst OF menu_infe PROMPT 'p<Rime' AT 21,15
148 DEFINE PAD plast OF menu_infe PROMPT '\<Ulti' AT 21,23
149 DEFINE PAD psearch OF menu_infe PROMPT '\<Busca' AT 21,30
150 DEFINE PAD pedit OF menu_infe PROMPT '\<Edita' AT 21,39
151 DEFINE PAD pappend OF menu_infe PROMPT '\<Agr' AT 21,47
152 DEFINE PAD pdelete OF menu_infe PROMPT 'b<Orra' AT 21,53
153 DEFINE PAD pcomm OF menu_infe PROMPT '\<Coment' AT 21,61
154 DEFINE PAD pquit OF menu_infe PROMPT 'sa<Lir' AT 21,71
155 ON SELECTION PAD pnext OF menu_infe DO Next_item
156 ON SELECTION PAD pprev OF menu_infe DO Prev_item
157 ON SELECTION PAD pfirst OF menu_infe DO Top_item
158 ON SELECTION PAD plast OF menu_infe DO Last_item
159 ON SELECTION PAD psearch OF menu_infe DO Srch_item
160 ON SELECTION PAD pedit OF menu_infe DO Edit_item
161 ON SELECTION PAD pappend OF menu_infe DO Add_item
162 ON SELECTION PAD pdelete OF menu_infe DO Del_item
163 ON SELECTION PAD pcomm OF menu_infe DO Edit_memo
164 ON SELECTION PAD pquit OF menu_infe DO Quit_item
165 RETURN
166
167 PROCEDURE Shutdn
168 DEACTIVATE WINDOW screensim
169 RELEASE WINDOW item_wind
170 RELEASE WINDOW memowind
171 RELEASE MENU menu_infe
172 ACTIVATE SCREEN
173 RETURN
174
175 PROCEDURE Show_item
176 ACTIVATE WINDOW item_wind
177 @ 1, 24 SAY clave PICT '999'
178 @ 3, 24 SAY descr
179 @ 04,36 SAY peso_prop PICTURE '! '
180 @ 05,36 SAY p_delta PICTURE '! '
181 @ 06,36 SAY tolerancia PICTURE '9.99999999'
182
183
184 ACTIVATE WINDOW screensim BOTTOM
185 RETURN
186
187 PROCEDURE Srch_item
188 ACTIVATE WINDOW item_wind
189 last_rec=RECNO()
190 DO Form_item
191 STORE space(3) TO item_id
192 @ 1,24 GET item_id PICT '999'
193 READ
194 SEEK VAL(item_id)
195 IF .NOT. FOUND()

```

```
197 GO last_rec
198 ENDIF
199 DO Show_item
200 RETURN
201
202 PROCEDURE Top_item
203 GO TOP
204 DO Show_item
205 RETURN
206
207 FUNCTION Si_No
208 PARAMETERS sino,y1,x1,y2,x2
209 DEFINE WINDOW Error FROM y1,x1 TO y2,x2 TITLE "Error en los datos"
210 DOUBLE SHADOW COLOR SCHEME 7
211
212 IF sino='S'.OR. sino='N'
213 RETURN .T.
214 ELSE
215 ACTIVATE WINDOW Error
216 @ 0,0 SAY PADC("teclear 'S' o 'N'",WCOLS())
217 WAIT 'Pulse [Enter] para continuar.'
218 DEACTIVATE WINDOW Error
219 RETURN 0
220 ENDIF
221
222 * EOF
223
```

```

1 * PROGRAMA ESTR_INF.PRG
2 * Muestra la información de la estructura de trabajo.
3 PARAMETERS y1
4 SELECT 0
5 USE Estructu INDEX ESTRU_01,ESTRU_02 ALIAS Estructu
6 SEEK clv_estr
7 DO Show_inf
8 USE
9 RETURN
10
11 PROCEDURE Show_inf
12     DEFINE WINDOW inf_estr FROM y1,04 TO y1+5,75 TITLE ' < Información > '
13     DOUBLE COLOR SCHEME 6
14     ACIIVATE WINDOW inf_estr
15     @ 00,00 SAY PADC(' Estructura de Trabajo ',70,CHR(176))
16     COLOR SCHEME 7
17     @ 01,00 SAY PADC(' '+'Clave : '+'ALLTRIM(STR(clv_estr))+
18     ',70,CHR(177)) COLOR SCHEME 7
19     @ 02,00 SAY PADC(' '+'Descripción : '+'ALLTRIM(des_estr)+'
20     ',70,CHR(178)) COLOR SCHEME 7
21     @ 03,00 SAY PADC(' ... Pulse una tecla para continuar.
22     ',70,CHR(219)) COLOR SCHEME 7
23     DO Pausa
24     RELEASE WINDOW inf_estr
25 RETURN
26 * eof
27
28

```

```

1 * PROGRAMA ESTR_LIS.PRG
2
3 @ 00.00 SAY WINTITLE(PROMPT())
4 SELECT Estructu
5
6 DEFINE POPUP descrip FROM 10.10 PROMPT FIELD descr
7 ON SELECTION POPUP descrip DEACTIVATE POPUP
8
9 SET ORDER TO Estru_02
10 GO TOP
11 STORE descr TO start_no
12 GO BOTTOM
13 STORE descr TO end_no
14 STORE '' TO pagestr
15 STORE 1 TO mpage
16 STORE .t. TO _box, _wrap, printing
17
18 STORE .f. TO done
19 STORE SET('MEMOWIDTH') TO memocols
20 SET MEMOWIDTH TO 40
21
22
23 ON ESCAPE STORE .f. TO printing
24
25 STORE 60 TO _plength
26
27
28 STORE 'N' TO okay
29 DO WHILE .NOT. okay $ 'SC'
30 @ 03.02 SAY 'Iniciar con estructura : '
31 @ 03.28 GET start_no VALID Get_first(start_no)
32 @ 05.02 SAY 'Terminar con estructura : '
33 @ 05.28 GET end_no VALID Get_last(end_no) ;
34 RANGE TRIM(start_no),
35 @ 07.02 SAY 'Está bien ? Sí/No/Cancela: ' GET okay PICTURE '@M
36 S,N,C'
37 READ
38 ENDDO
39 IF okay = 'C'
40 RETURN
41 ENDIF
42
43 IF .NOT. Yesno("El sistema está listo para imprimir.")
44 RETURN
45 ELSE
46 IF .NOT. Ready_pr()
47 STORE .f. TO printing
48 ENDIF
49 ENDIF
50
51 IF .NOT. printing
52 DO Mensaje01 WITH 'Usted ha cancelado este reporte.'
53 ELSE
54 SEEK start_no
55
56
57 SET PRINT ON
58 SET CONSOLE OFF
59 ACTIVATE WINDOW plicker
60
61 PRINTJOB
62 ON PAGE
63 DO Prin_head

```



```

66 IF PROW() > 52
67 DO Prin_foot
68 ENDIF
69
70
71 *      1      2      3      4      5      6
72 7      8
73 *
74 01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
75 23456789
76 * '?' Clave Descripción                      Peso P. P8
77 Tolerancia' AT 0
78 *   XXX  XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX X X
79 XXXXXXXXXXXX
80
81 ?
82 ?? Pticker() + LTRIM(STR(clave)) AT 02
83 ?? Pticker() + descr AT 8
84 ?? Pticker() + peso_prop AT 60
85 ?? Pticker() + p_delta AT 66
86 ?? Pticker() + TRANSFORM(tolerancia,'9.9999999') AT 70
87
88 IF PROW() > 52
89 DO Prin_foot
90 ENDIF
91
92 ENDSCAN
93 STORE .t. TO done
94 IF PROW() <= 52
95 DO Prin_foot
96 ENDIF
97 ENDPRINTJOB
98
99 SET PRINTER OFF
100 SET CONSOLE ON
101 DEACTIVATE WINDOW pticker
102 DO Mensaje01 WITH 'Su listado ha sido terminado.'
103 ENDIF
104
105 SET MEMOWIDTH TO memocols
106 RETURN
107
108
109 PROCEDURE Prin_head
110 STORE 0 TO _plineno, _pcolno
111 DO Encabezado WITH 80
112 DEFINE BOX FROM 00 TO 79 HEIGHT 3 AT LINE PROW() DOUBLE
113 STORE LTRIM(STR(mpage,3)) TO pagestr
114 ? "CATALOGO DE ESTRUCTURAS Esta página empieza con la(s) " +
115 UPPER(LEFT(descr,1)) + "'s" + SPACE(06-LEN(pagestr)) + "PAG: " +
116 pagestr AT 3
117 ?
118 ?
119 '?' Clave Descripción                      Peso P. P8
120 Tolerancia' AT 0
121
122
123 ? REPLICATE('-',80)
124 ?
125 RETURN
126
127 PROCEDURE Prin_foot
128 ?
129 ?

```

```

131 DEFINE LEX FROM 00 TO 77 HEIGHT 3 DOUBLE
132 ? 'CATALOGO DE E S T R U C T U R A S ' + TranFe01(DATE()) +
133 ' + LEFT(TIME(),5) + ' Hrs. ' + SPACE(3-LEN(pagestr)) + 'PAG: ' +
134 pagestr AT 3
135 ?
136 ?
137 IF .NOT. done
138 EJECT
139 ENDF
140 STORE mpage+1 TO mpage
141 STORE _pageno + 1 TO _pageno
142 IF printing .AND. .NOT. done
143 DO Prin_head
144 ENDF
145 RETURN
146
147 FUNCTION Get_first
148 PARAMETER name
149 SEEK name
150 DO WHILE .NOT. FOUND()
151 KEYBOARD LEFT(name,1)
152 ACTIVATE POPUP descrip
153 IF EMPTY(PROMPT())
154 LOOP
155 ENDF
156 STORE PROMPT() TO start_no
157 SEEK start_no
158 ENDDO
159 RETURN .t.
160
161 FUNCTION Get_last
162 PARAMETER name
163 SEEK name
164 DO WHILE .NOT. FOUND()
165 SET FILTER TO descr >= start_no
166 KEYBOARD LEFT(name,1)
167 ACTIVATE POPUP descrip
168 IF EMPTY(PROMPT())
169 LOOP
170 ENDF
171 STORE PROMPT() TO end_no
172 SEEK end_no
173 ENDDO
174 SET FILTER TO
175 RETURN .t.
176
177 * EOF
178

```

```

1 * PROGRAMA ESTR_MNU.PRG
2
3 STORE PROMPT() TO prom
4 STORE PAD() TO pa
5 DEFINE MENU light_bar
6 DEFINE PAD act OF light_bar PROMPT '\<Actualiza Estructuras' AT 02,05
7 DEFINE PAD prin OF light_bar PROMPT '\<Listado de Estructuras' AT 03,05
8 ON SELECTION PAD act OF light_bar DO proc1
9 ON SELECTION PAD prin OF light_bar DO proc2
10 ACTIVATE WINDOW screensim
11 CLEAR
12 DO letrero
13 ACTIVATE MENU light_bar
14
15 DEACTIVATE WINDOW screensim
16 RELEASE MENU light_bar
17 ACTIVATE SCREEN
18 RETURN
19
20 PROCEDURE proc1
21 HIDE MENU light_bar
22 CLEAR
23 * ABRE ARCHIVOS
24   SELECT 0
25   USE Estructu INDEX Estru_01.Estru_02 ALIAS Estructu
26 DO Estr_Act
27 * CIERRA ARCHIVOS
28   SELECT Estructu
29   USE
30 * ACTUALIZA PUBLICAS
31 DO Tra_Estr
32 ACTIVATE WINDOW screensim
33 CLEAR
34 DO letrero
35 SHOW MENU light_bar
36 RETURN
37
38 PROCEDURE proc2
39 HIDE MENU light_bar
40 CLEAR
41 ACTIVATE WINDOW working
42 * ABRE ARCHIVOS
43   SELECT 0
44   USE Estructu INDEX Estru_01.Estru_02 ALIAS Estructu
45 DO Estr_Lis
46 * CIERRA ARCHIVOS
47   SELECT Estructu
48   USE
49 DEACTIVATE WINDOW working
50 CLEAR
51 DO letrero
52 SHOW MENU light_bar
53 RETURN
54
55 PROCEDURE letrero
56 @ 1,5 SAY prom
57 RETURN
58

```

```

1 * PROGRAMA ESTR_IRA.PRG
2
3 @ 00.00 SAY WINTITLE(PROMPT())
4 SET DECIMALS TO 8
5 SELECT Estructu
6
7 DEFINE POPUP descr FROM 10,10 PROMPT FIELD descr
8 ON SELECTION POPUP descr DEACTIVATE POPUP
9
10 SET ORDER TO Estru_02
11 GO TOP
12 STORE descr TO start_es
13 STORE 'N' TO okay
14 DO WHILE .NOT. okay $ 'SC'
15     @ 03,02 SAY 'Estructura de Trabajo : '
16     @ 03,26 GET start_es VALID Get_estr(start_es)
17     @ 07,02 SAY 'Está bien ? Sí/No/Cancela: ' GET okay PICTURE '@M
18     S.M.C'
19     READ
20 ENDDO
21 IF okay = 'C'
22     RETURN
23 ENDIF
24 DO Publicas
25 RETURN
26
27 FUNCTION Get_estr
28     PARAMETER estruct
29     SEEK estruct
30     DO WHILE .NOT. FOUND()
31         KEYBOARD LEFT(estruct,1)
32         ACTIVATE POPUP descr
33         IF EMPTY(PROMPT())
34             LOOP
35         ENDIF
36         STORE PROMPT() TO start_es
37         SEEK start_es
38     ENDDO
39 RETURN .t.
40

```

```

1 * PROGRAMA E_TR_MNU.PRG
2
3 STORE PROMPT() TO prom
4 STORE PAD() TO pa
5 DEFINE MENU light_bar
6 DEFINE PAD act OF light_bar PROMPT '\<SI deseo trabajar con otra
7 estructura.' AT 02,05
8 DEFINE PAD inf OF light_bar PROMPT '\<Información estructura de
9 trabajo.' AT 03,05
10 ON SELECTION PAD act OF light_bar DO proc1
11 ON SELECTION PAD inf OF light_bar DO proc2
12 ACTIVATE WINDOW screensim
13 CLEAR
14 DO letrero
15 ACTIVATE MENU light_bar
16
17 DEACTIVATE WINDOW screensim
18 RELEASE MENU light_bar
19 ACTIVATE SCREEN
20 RETURN
21
22 PROCEDURE proc1
23 HIDE MENU light_bar
24 CLEAR
25 ACTIVATE WINDOW working
26 * ABRE ARCHIVOS
27 SELECT 0
28 USE Estructu INDEX Estru_01,Estru_02 ALIAS Estructu
29 DO Estr_Tra
30 * CIERRA ARCHIVOS
31 SELECT Estructu
32 USE
33 SELECT 0
34 USE Constans
35 REPLACE cl_est_Tra WITH clv_estr
36 USE
37 DEACTIVATE WINDOW working
38 CLEAR
39 DO letrero
40 SHOW MENU light_bar
41 RETURN
42
43 PROCEDURE proc2
44 HIDE MENU light_bar
45 CLEAR
46 ACTIVATE WINDOW working
47 DO Estr_inf WITH 10
48 DEACTIVATE WINDOW working
49 CLEAR
50 DO letrero
51 SHOW MENU light_bar
52 RETURN
53
54 PROCEDURE letrero
55 @ 1,5 SAY prom
56 RETURN
57

```

```
1 *
2 *PROGRAMA INDEXAR.PRG
3 *
4 ACTIVATE WINDOW working
5 CLOSE DATA
6 SET TALK ON
7
8 ?
9 ? ' Archivo: Estructu ... '
10 USE Estructu
11 PACK
12 INDEX ON clave TO Estru_01 COMPACT
13 INDEX ON descr TO Estru_02 COMPACT
14 USE
15
16 ?
17 ? ' Archivo: Materles ... '
18 USE Materles
19 PACK
20 INDEX ON clave TO Mater_01 COMPACT
21 INDEX ON descr TO Mater_02 COMPACT
22 USE
23
24 ?
25 ? ' Archivo: Seccions ... '
26 USE Seccions
27 PACK
28 INDEX ON clave TO Seccs_01 COMPACT
29 INDEX ON descr TO Seccs_02 COMPACT
30 USE
31
32 ?
33 ? ' Archivo: Sis_Car1 ... '
34 USE Sis_Car1
35 PACK
36 INDEX ON clave TO Cargs_01 COMPACT
37 INDEX ON descr TO Cargs_02 COMPACT
38 INDEX ON abbrev TO Cargs_03 COMPACT
39 USE
40
41 ?
42 ? ' Archivo: Sis_Car2 ... '
43 USE Sis_Car2
44 PACK
45 INDEX ON clave_2 TO Cargs_21 COMPACT
46 INDEX ON descr TO Cargs_22 COMPACT
47 USE
48
49 ?
50 ? ' Archivo: Sis_Car3 ... '
51 USE Sis_Car3
52 PACK
53 INDEX ON clave_2 TO Cargs_31 COMPACT
54 USE
55
56 ?
57 ? ' Archivo: Coord_00 ... '
58 USE Coord_00
59 PACK
60 INDEX ON clave_est TO Coord_01 COMPACT
61 INDEX ON n_nudo TO Coord_02 COMPACT
62 INDEX ON TRANSFORM(clave_est,'999') + '-' + TRANSFORM(n_nudo,'99999') TO
63 Coord_03 COMPACT
```

```
65 USE
66
67 ?
68 ? ' Archivo: Restr_00 ... '
69 USE Restr_00
70 PACK
71 INDEX ON clave_est TO Restr_01 COMPACT
72 INDEX ON TRANSFORM(clave_est,'999') + '-' + TRANSFORM(n_nudo,'99999') TO
73 Restr_02 COMPACT
74 INDEX ON para_busca TO Restr_03 COMPACT
75 INDEX ON n_nudo TO Restr_04 COMPACT
76 USE
77
78
79 ?
80 ? ' Archivo: Barra_00 ... '
81 USE Barra_00
82 PACK
83 INDEX ON clave_est TO Barra_01 COMPACT
84 INDEX ON TRANSFORM(clave_est,'999') + '-' + TRANSFORM(n_barra,'99999')
85 TO Barra_02 COMPACT
86 INDEX ON para_busca TO Barra_03 COMPACT
87 INDEX ON n_barra TO Barra_04 COMPACT
88 USE
89
90 ?
91 ? ' Archivo: Barra_10 ... '
92 USE Barra_10
93 PACK
94 INDEX ON n_barra TO Barra_11 COMPACT
95 INDEX ON TRANSFORM(n_barra,'99999')+clave_car2 TO Barra_12 COMPACT
96 USE
97
98 ?
99 ? ' Archivo: Nudos_00 ... '
100 USE Nudos_00
101 PACK
102 INDEX ON clave_est TO Nudos_01 COMPACT
103 INDEX ON TRANSFORM(clave_est,'999') + '-' + TRANSFORM(clave_1,'99') +
104 '-' + TRANSFORM(n_nudo,'99999') TO Nudos_02 COMPACT
105 INDEX ON TRANSFORM(clave_est,'999') + '-' + TRANSFORM(clave_1,'99') TO
106 Nudos_03 COMPACT
107 INDEX ON para_busca TO Nudos_04 COMPACT
108 USE
109
110 ?
111 ? ' Archivo: Nudos_10 ... '
112 USE Nudos_10
113 PACK
114 INDEX ON n_nudo TO Nudos_11 COMPACT
115 INDEX ON TRANSFORM(n_nudo,'99999')+clave_2 TO Nudos_12 COMPACT
116 USE
117
118 ?
119 ? ' Archivo: Sisca_00 ... '
120 USE Sisca_00
121 PACK
122 INDEX ON clave_est TO Sisca_01 COMPACT
123 INDEX ON clave_2 TO Sisca_02 COMPACT
124 USE
125
126 ?
127 ? ' Archivo: Direc_00 ... '
128 USE Direc_00
129 PACK
130 INDEX ON n TO Direc_01 COMPACT
```

132
133 ?
134 ? ' Archivo: Rigid_00 ... '
135 USE Rigid_00
136 PACK
137 INDEX ON n TO Rigid_01 COMPACT
138 USE
139
140 ?
141 ? ' Archivo: Carga_00 ... '
142 USE Carga_00
143 PACK
144 INDEX ON n TO Carga_01 COMPACT
145 USE
146
147 ?
148 ? ' Archivo: F_es_com ... '
149 USE F_es_com
150 PACK
151 INDEX ON ro TO F_es_com COMPACT
152 USE
153
154 ?
155 ? ' Archivo: F_es_ten ... '
156 USE F_es_ten
157 PACK
158 INDEX ON ro TO F_es_ten COMPACT
159 USE
160
161 CLOSE DATA
162 SET TALK OFF
163 DEACTIVATE WINDOW working
164 RETURN
165 * eof
166


```

1 *
2 * PROGRAMA MATE_ACT.PRG
3
4 DO Set_Item
5 STORE SPACE(2) TO item_id
6 SELECT Materles
7 SET ORDER TO Mater_01
8 IF EOF()
9   GO TOP
10 ENDIF
11 STORE STR(clave) TO item_id
12 DO Form_item
13 DO Show_item
14 STORE .t. TO in_item
15 DO WHILE in_item
16   ACTIVATE MENU menu_infe PAD search
17   IF .NOT. in_p_delta
18     DEACTIVATE MENU
19   ENDIF
20 ENDDO
21 DO Shutdn
22 RETURN
23
24 PROCEDURE Add_item
25   DO Form_item
26   STORE SPACE(2) TO item_id
27   ACTIVATE WINDOW item_wind
28   @ 01,24 GET item_id PICT '99'
29   READ
30   IF item_id=' '
31     RETURN
32   ENDIF
33   SEEK item_id
34   IF FOUND()
35     DO Show_item
36     DO Mensaje01 WITH "No puedo agregar este material: Ya existe en el
37     archivo."
38     RETURN
39   ELSE
40     IF ALTA('este material')
41       APPEND BLANK
42       REPLACE NEXT 1 clave WITH VAL(item_id)
43       DO Edit_item
44     ELSE
45       ACTIVATE WINDOW item_wind
46       @ 01,24 SAY ' '
47       RETURN
48     ENDIF
49   ENDIF
50   RETURN
51
52 PROCEDURE Del_item
53   IF .NOT. Baja('este material')
54     RETURN
55   ENDIF
56   DELETE
57   IF .NOT. EOF()
58     SKIP
59   ENDIF
60   IF EOF()
61     GO BOTTOM
62   ENDIF
63   DO Show_item

```

```

65
66 PROCEDURE Form_item
67   ACTIVATE WINDOW item_wind
68   CLEAR
69   @ 01,02 SAY "M a t e r i a l      : "
70   @ 03,02 SAY "Descripción      : "
71   @ 04,02 SAY "Módulo E en Kg/cm2 : "
72   @ 05,02 SAY "Peso/Vol.en Ton/m3  : "
73   RETURN
74
75 PROCEDURE Edit_memo
76   RETURN
77
78 PROCEDURE Edit_item
79   ACTIVATE WINDOW item_wind
80   @ 01,24 GET clave PICT '99' RANGE 1
81   CLEAR GETS
82   @ 03,24 GET descr
83   @ 04,24 GET e PICTURE '9,999,999.99' RANGE 1
84   @ 05,24 GET peso_vol PICTURE '9,999,999.99' RANGE 1
85   READ
86   DO Show_item
87   RETURN
88
89 PROCEDURE Last_item
90   GO BOTTOM
91   DO Show_item
92   RETURN
93
94 PROCEDURE Next_item
95   SKIP
96   IF EOF()
97     GO BOTTOM
98     DO Mensaje01 WITH "Fin de archivo: No hay más materiales."
99   ELSE
100     DO Show_item
101   ENDIF
102   RETURN
103
104 PROCEDURE Prev_item
105   SKIP -1
106   IF BOF()
107     GO TOP
108     DO Mensaje01 WITH "Principio de archivo: No hay más materiales."
109   ELSE
110     DO Show_item
111   ENDIF
112   RETURN
113
114 PROCEDURE Quit_item
115   STORE .f. TO in_item
116   DEACTIVATE MENU
117   RETURN
118
119 PROCEDURE Set_item
120   SELECT Materias
121   ACTIVATE WINDOW screen5im
122   CLEAR
123
124   DEFINE WINDOW item_wind FROM 02,02 TO 10,77 TITLE '< '+ PROMPT() +
125   ' ' COLOR SCHEME 10
126   DEFINE WINDOW memowind FROM 14,02 TO 21,77 TITLE '< Comentarios >'
127   ZOOM system COLOR SCHEME 10
128
129   DEFINE WINDOW comm_help FROM 09,17 TO 12,63 DOUBLE CLOSE COLOR SCHEME

```

```

131 ACIIVATE WINDOW comm_help HIDE
132 @ 00,01 SAY 'Cuando termine de editar,pulse [F10].'
```

133 HIDE WINDOW comm_help

134

135 SET MEMOWIDTH TO 70

136

137 DEFINE MENU menu_infe COLOR SCHEME 3

138 DEFINE PAD pnext OF menu_infe PROMPT '\<Sigu' AT 21,01

139 DEFINE PAD pprev OF menu_infe PROMPT '\<Prev' AT 21,08

140 DEFINE PAD pfirst OF menu_infe PROMPT 'p\<Rime' AT 21,15

141 DEFINE PAD plast OF menu_infe PROMPT '\<Ulti' AT 21,23

142 DEFINE PAD psearch OF menu_infe PROMPT '\<Busca' AT 21,30

143 DEFINE PAD pedit OF menu_infe PROMPT '\<Edita' AT 21,39

144 DEFINE PAD pappend OF menu_infe PROMPT '\<Agr' AT 21,47

145 DEFINE PAD pdelete OF menu_infe PROMPT 'b\<Orra' AT 21,53

146 DEFINE PAD pcomm OF menu_infe PROMPT '\<Coment' AT 21,61

147 DEFINE PAD pquit OF menu_infe PROMPT 'sa\<Lir' AT 21,71

148 ON SELECTION PAD pnext OF menu_infe DO Next_item

149 ON SELECTION PAD pprev OF menu_infe DO Prev_item

150 ON SELECTION PAD pfirst OF menu_infe DO Top_item

151 ON SELECTION PAD plast OF menu_infe DO Last_item

152 ON SELECTION PAD psearch OF menu_infe DO Srch_item

153 ON SELECTION PAD pedit OF menu_infe DO Edit_item

154 ON SELECTION PAD pappend OF menu_infe DO Add_item

155 ON SELECTION PAD pdelete OF menu_infe DO Del_item

156 ON SELECTION PAD pcomm OF menu_infe DO Edit_memo

157 ON SELECTION PAD pquit OF menu_infe DO Quit_item

158 RETURN

159

160 PROCEDURE Shutdn

161 DEACTIVAE WINDOW screensim

162 RELEASE WINDOW item_wind

163 RELEASE WINDOW memowind

164 RELEASE MENU menu_infe

165 ACIIVATE SCREEN

166 RETURN

167

168 PROCEDURE Show_item

169 ACIIVATE WINDOW item_wind

170 @ 1, 24 SAY clave PICT '99'

171 @ 3, 24 SAY desc

172 @ 4, 24 SAY e PICT '9,999,999.99'

173 @ 5, 24 SAY peso_vol PICT '9,999,999.99'

174 ACIIVATE WINDOW screensim BOTTOM

175 RETURN

176

177 PROCEDURE Srch_item

178 ACIIVATE WINDOW item_wind

179 last_rec=RECNO()

180 DO Form_item

181 STORE SPACE(2) TO item_id

182 @ 1,24 GET item_id PICT '99'

183 READ

184 SEEK VAL(item_id)

185 IF .NOT. FOUND()

186 DO Mensaje01 WITH "No existe tal material"

187 GO last_rec

188 ENDIF

189 DO Show_item

190 RETURN

191

192 PROCEDURE Top_item

193 GO TOP

194 DO Show_item

195 RETURN


```

1 * PROGRAMA MATE_LIS.PRG
2
3 @ 00.00 SAY WINTITLE(PROMPT())
4
5 SELECT Mater_les
6
7 DEFINE POPUP descr FROM 10.10 PROMPT FIELD descr
8 ON SELECTION POPUP descr DEACTIVATE POPUP
9
10 SET ORDER TO Mater_02
11 GO TOP
12 STORE descr TO start_no
13 GO BOTTOM
14 STORE descr TO end_no
15 STORE '' TO pagestr
16 STORE 1 TO mpage
17 STORE .L. TO _box, _wrap, printing
18
19 STORE .f. TO done
20 STORE SET('MEMOWIDTH') TO memocols
21 SET MEMOWIDTH TO 40
22
23 ON ESCAPE STORE .f. TO printing
24
25 STORE 60 TO _plength
26
27 STORE 'N' TO okay
28 DO WHILE .NOT. okay $ 'SC'
29 @ 03.02 SAY 'Iniciar con material : '
30 @ 03.26 GET start_no VALID Get_first(start_no)
31 @ 05.02 SAY 'Terminar con material : '
32 @ 05.26 GET end_no VALID Get_last(end_no) ;
33 RANGE IRIM(start_no).
34 @ 07.02 SAY 'Está bien ? Si/No/Cancela: ' GET okay PICTURE '@M
35 S,N,C'
36 READ
37 ENDDO
38 IF okay = 'C'
39 RETURN
40 ENDIF
41
42 IF .NOT. Yesno("El sistema está listo para imprimir.")
43 RETURN
44 ELSE
45 IF .NOT. Ready_pr()
46 STORE .f. TO printing
47 ENDIF
48 ENDIF
49
50 IF .NOT. printing
51 DO Mensaje01 WITH "Usted ha cancelado este reporte."
52 ELSE
53 SEEK start_no
54
55 SET PRINT ON
56 SET CONSOLE OFF
57 ACTIVATE WINDOW picker
58
59 PRINTJOB
60 ON PAGE
61 DO Prin_head
62 SCAN REST WHILE printing .AND. descr <= end_no
63

```

```

66         ENDIF
67
68
69 *           1           2           3           4           5           6
70 7         8
71 *
72 012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
73 23456789
74 *      XX      XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
75 XXXXXXXXXXXXX
76
77      ?
78      ?? Ptiker() + LTRIM(STR(clave)) AT 03
79      ?? Ptiker() + descr AT 8
80      ?? Ptiker() + TRANSFORM(e,'9,999,999.99') AT 50
81      ?? Ptiker() + TRANSFORM(peso_vol,'9,999,999.99') AT 64
82
83      IF PROW() > 52
84          DO Prin_foot
85      ENDIF
86
87      ENDSCAN
88      STORE .t. TO done
89      IF PROW() <= 52
90          DO Prin_foot
91      ENDIF
92      ENDPRINTJOB
93
94      SET PRINTER OFF
95      SET CONSOLE ON
96      DEACTIVATE WINDOW pticker
97      DO Mensaje01 WITH 'Su listado ha sido terminado.'
98      ENDIF
99
100 SET MEMOWIDTH TO memocols
101 RETURN
102
103
104 PROCEDURE Prin_head
105     STORE 0 TO _plineno, _pcolno
106     DO Encabezado WITH 80
107     DEFINE BOX FROM 00 TO 79 HEIGHT 3 AT LINE PROW() DOUBLE
108     STORE LTRIM(STR(mpage,3)) TO pagestr
109 * ?
110 ? "CATALOGO DE MATERIALES      Esta página empieza con la(s) " +
111 UPPER(LEFT(descr,1)) + "s" + SPACE(06-LEN(pagestr)) + "PAG: " +
112 pagestr AT 3
113 ?
114 ?
115 ? 'Clave Descripción                      Módulo E (Kg/cm2)
116 Peso/V (Ton/m3)' AT 0
117
118 ? REPLICATE('-',80)
119 ?
120 RETURN
121
122 PROCEDURE Prin_foot
123 ?
124 ?
125 ?
126 DEFINE BOX FROM 00 TO 79 HEIGHT 3 DOUBLE
127 ? 'CATALOGO DE MATERIALES      ' + TranFe01(DATE()) +
128 ' + LEFT(TIME(),5) + ' Hrs. ' + SPACE(3-LEN(pagestr)) + 'PAG: ' +
129 pagestr AT 3

```

```

131 ?
132 IF .NOT. done
133   EJECT
134 ENDIF
135 STORE mpage+1 TO mpage
136 STORE _pageno + 1 TO _pageno
137 IF printing .AND. .NOT. done
138   DO Prin_head
139 ENDIF
140 RETURN
141
142 FUNCTION Get_first
143   PARAMETER name
144   SEEK name
145   DO WHILE .NOT. FOUND()
146     KEYBOARD LEFT(name.1)
147     ACTIVATE POPUP descrip
148     IF EMPTY(PROMPT())
149       LOOP
150     ENDIF
151     STORE PROMPT() TO start_no
152     SEEK start_no
153   ENDDO
154   RETURN .t.
155
156 FUNCTION Get_last
157   PARAMETER name
158   SEEK name
159   DO WHILE .NOT. FOUND()
160     SET FILTER TO descr >= start_no
161     KEYBOARD LEFT(name.1)
162     ACTIVATE POPUP descrip
163     IF EMPTY(PROMPT())
164       LOOP
165     ENDIF
166     STORE PROMPT() TO end_no
167     SEEK end_no
168   ENDDO
169   SET FILTER TO
170   RETURN .t.
171   * EOF
172

```

```

1 * PROGRAMA MATE_MNU.PRG
2
3 STORE PROMPT() TO prom
4 STORE PAD() TO pa
5 DEFINE MENU light_bar
6 DEFINE PAD act OF light_bar PROMPT '\\<Actualiza Materiales' AT 02.05
7 DEFINE PAD prin OF light_bar PROMPT '\\<Listado de Materiales' AT 03.05
8 ON SELECTION PAD act OF light_bar DO proc1
9 ON SELECTION PAD prin OF light_bar DO proc2
10 ACTIVATE WINDOW screensim
11 CLEAR
12 DO letrero
13 ACTIVATE MENU light_bar
14
15 DEACTIVATE WINDOW screensim
16 RELEASE MENU light_bar
17 ACITIVATE SCREEN
18 RETURN
19
20 PROCEDURE proc1
21 HIDE MENU light_bar
22 CLEAR
23 * ABRE ARCHIVOS
24 SELECT 0
25 USE Materles INDEX Mater_01,Mater_02 ALIAS Materles
26 DO Mate_Act
27 * CIERRA ARCHIVOS
28 SELECT Materles
29 USE
30 ACTIVATE WINDOW screensim
31 CLEAR
32 DO letrero
33 SHOW MENU light_bar
34 RETURN
35
36 PROCEDURE proc2
37 HIDE MENU light_bar
38 CLEAR
39 ACTIVATE WINDOW working
40 * ABRE ARCHIVOS
41 SELECT 0
42 USE Materles INDEX Mater_01,Mater_02 ALIAS Materles
43 DO Mate_lis
44 * CIERRA ARCHIVOS
45 SELECT Materles
46 USE
47 DEACTIVATE WINDOW working
48 CLEAR
49 DO letrero
50 SHOW MENU light_bar
51 RETURN
52
53 PROCEDURE letrero
54 @ 1,5 SAY prom
55 RETURN
56

```



```

1 *
2 +PROGRAMA:MENUGRAL.PRG
3 *
4
5 DEFINE WINDOW screensim FROM 01.00 TO 24.79 DOUBLE COLOR SCHEME 1
6 DEFINE WINDOW working FROM 02.03 TO 23.76 FLOAT COLOR SCHEME 1
7 DEFINE WINDOW reportview FROM 01.00 TO 24.79 CLOSE system COLOR SCHEME 8
8 ;
9 TITLE 'Ver Reporte' [PgUp] [PgDn] [Up] [Dn] [Esc]
10
11 DEFINE WINDOW mens03bib FROM 03.02 TO 07.77 DOUBLE FLOAT SHADOW COLOR
12 SCHEME 7
13
14 DEFINE WINDOW pticker FROM 22.00 TO 24.79 DOUBLE FLOAT SHADOW COLOR
15 SCHEME 11
16 DEFINE WINDOW Altas FROM 22.04 TO 24.74 TITLE 'Altas' DOUBLE FLOAT
17 SHADOW COLOR SCHEME 7
18 DEFINE WINDOW Bajas FROM 22.04 TO 24.74 TITLE 'Bajas' DOUBLE FLOAT
19 SHADOW COLOR SCHEME 7
20
21
22 DEFINE MENU mainmenu COLOR SCHEME 2
23 DEFINE PAD catalogo OF mainmenu PROMPT 'CATALOGOS' AT 00.00
24 DEFINE PAD diario OF mainmenu PROMPT 'DIARIO' AT 00.11
25 DEFINE PAD desarr OF mainmenu PROMPT 'DESARROLLO' AT 00.23
26 DEFINE PAD system OF mainmenu PROMPT 'SISTEMA' AT 00.60
27 ON PAD catalogo OF mainmenu ACTIVATE POPUP catapop
28 ON PAD diario OF mainmenu ACTIVATE POPUP diariopop
29 ON PAD desarr OF mainmenu ACTIVATE POPUP desarrpop
30 ON PAD system OF mainmenu ACTIVATE POPUP syspop
31
32
33 DEFINE POPUP catapop FROM 2.00 COLOR SCHEME 2
34 DEFINE BAR 1 OF catapop PROMPT '\<Estructuras'
35 DEFINE BAR 2 OF catapop PROMPT '\<Materiales'
36 DEFINE BAR 3 OF catapop PROMPT '\<Secciones'
37 DEFINE BAR 4 OF catapop PROMPT '\<Cargas tipo'
38 DEFINE BAR 5 OF catapop PROMPT 'C\<combinaciones de cargas'
39 ON SELECTION POPUP catapop DO Cat_Menu
40
41 DEFINE POPUP diariopop FROM 02.11 COLOR SCHEME 2
42 DEFINE BAR 1 OF diariopop PROMPT '\<Estructura de trabajo'
43 DEFINE BAR 2 OF diariopop PROMPT '
44 DEFINE BAR 3 OF diariopop PROMPT '\<Coordenadas'
45 DEFINE BAR 4 OF diariopop PROMPT '\<Restricciones de nudos'
46 DEFINE BAR 5 OF diariopop PROMPT '\<Barras sus
47 incidencias,material,etc.'
48 DEFINE BAR 6 OF diariopop PROMPT '
49 DEFINE BAR 7 OF diariopop PROMPT 'C\<cargas de nudos'
50 DEFINE BAR 8 OF diariopop PROMPT '\<Sistemas de cargas'
51 DEFINE BAR 9 OF diariopop PROMPT '
52 DEFINE BAR 10 OF diariopop PROMPT 'A\<nálisis y/o reporte estr. de
53 trabajo'
54 DEFINE BAR 11 OF diariopop PROMPT '\<Información general del análisis'
55
56 ON SELECTION POPUP diariopop DO Dia_Menu
57
58 DEFINE POPUP desarrpop FROM 02.23 COLOR SCHEME 2
59 DEFINE BAR 1 OF desarrpop PROMPT '\<Procesos varios'
60 DEFINE BAR 2 OF desarrpop PROMPT 'P\<proceso completo'
61 DEFINE BAR 3 OF desarrpop PROMPT '
62 DEFINE BAR 4 OF desarrpop PROMPT 'F\<unciones de estabilidad'

```

```
65
66 DEFINE POPUP syspop FROM 02.39 COLOR SCHEME 2
67 DEFINE BAR 1 OF syspop PROMPT '\<Salir al sistema operativo'
68 DEFINE BAR 2 OF syspop PROMPT 'Salir a:\<FoxPro'
69 DEFINE BAR 3 OF syspop PROMPT '\<Indexar todos los archivos'
70 ON SELECTION POPUP syspop DO SistMenu
71
72 * EOF
73
```

```

1 * PROGRAMA NUDOS_AC.PRG
2
3 STORE ' Cargas Tipo' TO bar_label1
4 STORE ' Lineas de Cargas en Nudos' TO bar_label2
5
6 STORE TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99') TO clv01
7 STORE TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(99,'99') TO clv99
8
9 STORE 0 TO n_lineas
10 STORE 0 TO file_key
11 STORE ' ' TO des_car_tipo
12 STORE 0 TO ult_nudo
13 STORE 0 TO n_records
14 DO Setup
15
16 IF SIR(n_records)<>'0'
17 STORE 'A' TO venir_de
18 ELSE
19 STORE 'INICIO' TO venir_de
20 ENDIF
21
22
23 DO Form_Key
24 DO Show_s
25
26
27 STORE .t. TO continua
28 DO WHILE continua
29 ACTIVATE MENU inferior
30 IF .NOT. in_p_delta
31 DEACTIVATE MENU
32 ENDIF
33 ENDDO
34
35 DO N_cargslipo
36 DO Shutdn
37 RETURN
38
39 PROCEDURE Add_Key
40 PARAMETER vengo_de
41 PRIVATE old_key,old_descr,old_ul_nudo
42 STORE file_key TO old_key
43 STORE des_car_tipo TO old_descr
44 STORE ult_nudo TO old_ul_nudo
45 ACTIVATE WINDOW line_wind
46 CLEAR
47 STORE vengo_de TO venir_de
48 ACTIVATE WINDOW sup_wind
49 DO Form_Key
50 STORE 0 TO file_key
51 @ 03,15 GET file_key PICT '99' VALID val_file(file_key,04,18,79)
52 READ
53 IF file_key=0
54 RETURN
55 ENDIF
56
57 SET ORDER TO Nudos_03
58 SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99')
59 DO Checa
60 SET ORDER TO Nudos_02
61 IF FOUND()
62 STORE 'A' TO venir_de
63 DO Dame_descr WITH file_key

```

```

65 DO SHOW_s
66 DO Mensaje01 WITH "No puedo agregar esta Carga Tipo : Ya existe en
67 archivo."
68 RETURN
69 ELSE
70 IF ALTA('esta Carga Tipo para sus acciones')
71 DO Edit_Key WITH venir_de
72 STORE 0 TO ult_nudo
73 DO Add_line WITH venir_de
74 ELSE
75 STORE old_key TO file_key
76 STORE old_descr TO des_car_tipo
77 STORE old_ul_nudo TO ult_nudo
78 DO Edit_Key WITH venir_de
79 DO Show_s
80 RETURN
81 ENDDIF
82 ENDDIF
83 RETURN
84
85 PROCEDURE Add_line
86 PARAMETER vengo_de
87 STORE vengo_de TO venir_de
88 DO Mensaje03 WITH '[ F10 ] Para terminar.' '[ F9 ] Para agregar otra
89 linea.'
90 ult_nudo=ult_nudo+1
91 APPEND BLANK
92 REPLACE NEXT 1 clave_1 WITH file_key, clave_est WITH clv_estr, n_nudo
93 WITH ult_nudo
94 DO Browsing
95 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
96 ult_nudo=U_Nudo()
97 RETURN
98
99
100 PROCEDURE Blow_line
101 PARAMETER vengo_de
102 STORE vengo_de TO venir_de
103
104 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(27)
105
106 DO Ver_Lineas
107
108 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
109
110 ON KEY LABEL F10
111 SHOW WINDOW line_wind SAVE
112 SET SHADOW ON
113 ACTIVATE SCREEN
114 GO TOP
115 RETURN
116
117
118 PROCEDURE Ver_Lineas
119
120 DO Mensaje03 WITH '[ F10 ] Para terminar.'
121
122 SET SHADOW OFF
123 SHOW WINDOW line_wind TOP
124
125 BROWSE KEY TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99')
126 + '-' + TRANSFORM(1,'99999').TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
127 TRANSFORM(file_key,'99') + '-' + TRANSFORM(99999,'99999') :
128 NOEDIT NOAPPEND NODELETE NOHMENU NOCLEAR :
129 WINDOW line_wind TITLE 'Lineas de Cargas en Nudos' ;

```

```

131 n_nudo:15:H='Nudo número 'P='9,999.99';
132 px:15:H='Px' ':P='9,999,999.99';
133 py:15:H='Py' ':P='9,999,999.99';
134 mz:15:H='Mz' ':P='9,999,999.99'
135
136 RETURN
137
138
139 PROCEDURE Browse_Borra
140
141 SET SHADOW OFF
142 ACTIVATE SCREEN
143 SHOW WINDOW line_wind TOP
144
145
146 ON KEY LABEL F7 DELETE
147 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
148
149
150
151 BROWSE KEY TRANSFORM(clv_estr,'99') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99')
152 + '-' + TRANSFORM(l,'99999'),TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
153 TRANSFORM(file_key,'99') + '-' + TRANSFORM(99999,'99999');
154 NOEDIT NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
155 WINDOW line_wind TITLE 'Lineas de Cargas en Nudos' ;
156 FIELDS :
157 n_nudo:15:H='Nudo número'P='99,999.';
158 px:15:H='Px' ':P='9,999,999.99';
159 py:15:H='Py' ':P='9,999,999.99';
160 mz:15:H='Mz' ':P='9,999,999.99'
161
162 ON KEY LABEL F7
163 ON KEY LABEL F10
164
165 SHOW WINDOW line_wind SAVE
166
167 DO Cuenta_Lineas
168 DO Show_lineas
169
170 @ 23,00 GET bar_label11 COLOR SCHEME 3
171 @ 23,43 GET bar_label12 COLOR SCHEME 3
172 CLEAR GETS
173 RETURN
174
175
176 PROCEDURE Browsing
177
178 IF venir_de <> 'LADD' .AND. venir_de <> 'IADD' .AND. venir_de <> 'LEDIT'
179 SHOW WINDOW browhelp
180 ENDF
181
182 SET SHADOW OFF
183 ACTIVATE SCREEN
184 SHOW WINDOW line_wind TOP
185
186 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
187 ON KEY LABEL F9 KEYBOARD CHR(23)+'G'
188
189 BROWSE KEY TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99')
190 + '-' + TRANSFORM(l,'99999'),TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
191 TRANSFORM(file_key,'99') + '-' + TRANSFORM(99999,'99999');
192 NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
193 WINDOW line_wind TITLE 'Lineas de Cargas en Nudos' ;
194 FIELDS :
195 n_nudo:15:H='Nudo

```

```

197      ??? ;
198      px:15:H='Px'          ':P='9,999,999.99',;
199      py:15:H='Py'          ':P='9,999,999.99',;
200      mz:15:H='Mz'          ':P='9,999,999.99'
201
202 ON KEY LABEL F10
203 ON KEY LABEL F9
204 SHOW WINDOW line_wind SAVE
205
206 DO Cuenta_Lineas
207 DO Show_Lineas
208
209 IF venir_de <> 'IADD' .AND. venir_de <> 'IADD' .AND. venir_de <> 'LEDI'
210 HIDE WINDOW browhelp
211 ENDIF
212 SET SHADOW ON
213 ACTIVATE SCREEN
214 GO TOP
215
216 @ 23.00 GET bar_label11 COLOR SCHEME 3
217 @ 23.43 GET bar_label12 COLOR SCHEME 3
218 CLEAR GETS
219 RETURN
220
221 FUNCTION NoteOf
222 PRIVATE req
223 DO Checa
224 req=RECNO()
225 IF Si_Carga()
226 GO10 req
227 SKIP
228 DO Checa
229 IF Nudos_00->clave_est <> clv_estr
230 GO10 req
231 SKIP -1
232 ENDF
233 STORE Nudos_00->clave_1 TO file_key
234 DO Dame_descr WITH file_key
235 ult_nudo = U_Nudo()
236 RETURN .T.
237 ELSE
238 ACTIVATE WINDOW sup_wind
239 CLEAR
240 @ 01.02 SAY letrado_estr
241 ACTIVATE WINDOW line_wind
242 CLEAR
243 RETURN .F.
244 ENDF
245
246 PROCEDURE Del_Key
247 PARAMETER vengo_de
248 STORE vengo_de TO venir_de
249 IF Baja('estas acciones de nudos')
250 SET ORDER TO Nudos_03
251 GO TOP
252 SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99')
253 SCAN WHILE Nudos_00->clave_1 = file_key .AND. Nudos_00->clave_est
254 clv_estr
255 DELETE NEXT 1
256 ENDSKAN
257 SET ORDER TO Nudos_02
258 DO Mensaje01 WITH 'Las acciones de nudos de la Carga tipo han sido
259 borradas.'
260 ENDF
261

```

```

264 ENDIF
265 RETURN
266
267 PROCEDURE Del_line
268 PARAMETER vengo_de
269 STORE vengo_de TO venir_de
270 DO Mensaje03 WITH 'INSTRUCCIONES PARA BORRAR:', :
271 'Iro. Escoja la línea de interés. Pulse [ F7 ]. El sistema la
272 removerá.', '[ F10 ] Para terminar.'
273 DO Browse_Borra
274 SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99') + '-'
275 + TRANSFORM(1,'99999')
276 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
277 ult_nudo=U_Nudo()
278 DO Show_s
279 RETURN
280
281
282 PROCEDURE Form_Key
283 ACTIVATE WINDOW sup_wind
284 CLEAR
285 @ 01,02 SAY letrero_estr
286 @ 03,02 SAY "Carga tipo : "
287 @ 04,02 SAY "Descripción : "
288 RETURN
289
290 PROCEDURE Edit_Key
291 PARAMETER vengo_de
292 STORE vengo_de TO venir_de
293 ACTIVATE WINDOW sup_wind
294 @ 01,02 SAY letrero_estr
295 @ 03,15 SAY file_key PICT '99'
296 @ 04,15 SAY des_car_tipo
297 RETURN
298
299
300 PROCEDURE Brow_Edit
301 SET SHADOW OFF
302 ACTIVATE SCREEN
303 SHOW WINDOW line_wind TOP
304
305 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
306 KEYBOARD CHR(13)
307 BROWSE KEY TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99')
308 + '-' + TRANSFORM(1,'99999').TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
309 TRANSFORM(file_key,'99') + '-' + TRANSFORM(99999,'99999') ;
310 NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
311 WINDOW line_wind TITLE 'Lineas de Cargas en Nudos' ;
312 FIELDS ;
313 n_nudo:15:H='Nudo número':P='99,999':R,;
314 px:15:H='Px' :P='9,999,999.99',;
315 py:15:H='Py' :P='9,999,999.99',;
316 mz:15:H='Mz' :P='9,999,999.99'
317
318 ON KEY LABEL F10
319
320 SHOW WINDOW line_wind SAVE
321
322
323 SET SHADOW ON
324 ACTIVATE SCREEN
325 GO TOP
326
327 @ 23,00 GET bar_labell COLOR SCHEME 3
328 @ 27,17 GET bar_labell COLOR SCHEME 3

```

```

330 RETURN
331
332
333 PROCEDURE Edit_line
334 PARAMETER vengo_de
335 STORE vengo_de TO venir_de
336 DO Mensaje03 WITH 'EDITAR LINEAS : ',;
337 'Posiciónese en la línea de interés y corrija.' ;
338 'Pulse [ F10 ] para terminar.'
339 DO Brow_Edita
340 SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99') +
341 + TRANSFORM(1,'99999')
342 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
343 RETURN
344
345
346 PROCEDURE Next_Key
347 PARAMETER vengo_de
348 STORE vengo_de TO venir_de
349 IF .NOT. EOF()
350 SCAN WHILE Nudos_00->clave_1 = file_key .AND. Nudos_00->clave_est =
351 clv_estr
352 ENDSKAN
353 IF .NOT. EOF() .AND. Nudos_00->clave_est = clv_estr
354 STORE Nudos_00->clave_1 TO file_key
355 DO Dame_desci WITH file_key
356 ult_nudo = U_Nudo()
357 DO Show_s
358 ELSE
359 DO Checa
360 SET ORDER TO Nudos_03
361 SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99')
362 SET ORDER TO Nudos_02
363 DO Mensaje01 WITH "No hay más Cargas Tipo con acciones en los
364 nudos."
365 ENDIF
366 ELSE
367 IF EOF()
368 GO BOTTOM
369 DO Mensaje01 WITH "Fin de archivo: No hay más Cargas Tipo con
370 acciones en los nudos."
371 ENDIF
372 ENDIF
373 RETURN
374
375 PROCEDURE Prev_Key
376 PARAMETER vengo_de
377 STORE vengo_de TO venir_de
378 IF .NOT. BOF()
379 DO WHILE .NOT. BOF() .AND. Nudos_00->clave_1 = file_key .AND.
380 Nudos_00->clave_est = clv_estr
381 SKIP -1
382 ENDDO
383 ENDIF
384 IF BOF()
385 GO TOP
386 DO Mensaje01 WITH "Principio de archivo: No hay más Cargas tipo con
387 acciones en los nudos."
388 ELSE
389 IF Nudos_00->clave_est = clv_estr
390 STORE Nudos_00->clave_1 TO file_key
391 DO Dame_desci WITH file_key
392 ult_nudo = U_Nudo()
393 DO Show_s

```



```

395 DO Mensaje01 WITH NO KEY mas Cargas Tipo con acciones en to
396 nudos."
397 SET ORDER TO Nudos_03
398 SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99')
399 SET ORDER TO Nudos_02
400 ENDIF
401 ENDIF
402 RETURN
403
404 FUNCTION Si_Cargas
405 SET ORDER TO Nudos_01
406 SEEK civ_estr
407 DO Checa
408 SET ORDER TO Nudos_02
409 IF FOUND()
410 RETURN .F.
411 ELSE
412 RETURN .F.
413 ENDIF
414
415
416 PROCEDURE pull_key
417 PARAMETER vengo_de
418 STORE vengo_de TO venir_de
419 DEFINE POPUP pullkey FROM 7.50 TO 11.78 COLOR SCHEME 4
420 DEFINE BAR 1 OF pullkey PROMPT 'Mediante su clave'
421 DEFINE BAR 2 OF pullkey PROMPT 'La primera'
422 DEFINE BAR 3 OF pullkey PROMPT 'La última'
423 ON SELECTION POPUP pullkey DEACTIVATE POPUP
424 ACTIVATE POPUP pullkey
425 subchoice=BAR()
426 RELEASE POPUP pullkey
427 DO CASE
428 CASE subchoice=1
429 oldrec=RECNO()
430 DEFINE WINDOW get_key FROM 10.12 TO 14.68 DOUBLE COLOR SCHEME 6
431 ACTIVATE WINDOW get_key
432 STORE ' ' TO mpullkey
433 @ 1,3 SAY 'Qué Carga Tipo desea ? ' GET mpullkey PICT '99' COLOR
434 SCHEME 7
435 READ
436 RELEASE WINDOW get_key
437 IF mpullkey=' ' .OR. LASTKEY()=27
438 GOTO oldrec
439 ELSE
440 DO Buscala WITH mpullkey
441 IF .NOT. FOUND()
442 DO Mensaje01 WITH "No existen acciones de tal Carga Tipo."
443 GOTO oldrec
444 ELSE
445 STORE Nudos_00->clave_1 TO file_key
446 DO Dame_descri WITH file_key
447 ult_nudo = U_Nudo()
448 DO Show_s
449 ENDIF
450 ENDIF
451 CASE subchoice = 2
452 DO GoTop
453 ult_nudo = U_Nudo()
454 DO Show_s
455 CASE subchoice=3
456 DO GoBottom
457 ult_nudo = U_Nudo()
458 DO Show_s
459 ENDCASE

```

```

461
462
463 PROCEDURE Buscala
464 PARAMETER carga
465 SET ORDER TO Nudos_03
466 SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(carga,'99')
467 DO Checa
468 SET ORDER TO Nudos_02
469 RETURN
470
471 PROCEDURE GoTop
472 SET ORDER TO Nudos_03
473 GO TOP
474 SCAN WHILE TRANSFORM(civ_estr,'999') <>
475 TRANSFORM(Nudos_00->clave_est,'999')
476 ENDSCAN
477 IF .NOT. EOF()
478 STORE Nudos_00->clave_1 TO file_key
479 DO Dame_descr WITH file_key
480 ENDIF
481 DO Checa
482 SET ORDER TO Nudos_02
483 RETURN
484
485 PROCEDURE GoBottom
486 SET ORDER TO Nudos_03
487 GO TOP
488 SCAN FOR BETWEEN(TRANSFORM(Nudos_00->clave_est,'999') + '-' +
489 TRANSFORM(Nudos_00->clave_1,'99').civ01,civ99) WHILE
490 Nudos_00->clave_est <= civ_estr
491 STORE Nudos_00->clave_1 TO file_key
492 DO Dame_descr WITH file_key
493 ENDSCAN
494 DO Checa
495 SET ORDER TO Nudos_02
496 RETURN
497
498 PROCEDURE Checa
499 IF EOF()
500 GO BOTTOM
501 ENDIF
502 RETURN
503
504
505 PROCEDURE Quit
506 STORE .f. TO continua
507 DEACTIVATE MENU
508 RETURN
509
510 PROCEDURE Setup
511 ACTIVATE SCREEN
512 CLEAR
513
514 SELECT Nudos_00
515 SET ORDER TO Nudos_01
516 COUNT TO n_records
517 IF STR(n_records)<>'0'
518 IF Sj_Carga()
519 DO GoBottom
520 ALL_nudo = U_Nudo()
521 ENDIF
522 ELSE
523 GO BOTTOM
524 ENDIF
525

```

```

528 DEFINE WINDOW sup_wind FROM 00,00 TO 07,79 DOUBLE :
529 TITLE "Cargas tipo" COLOR SCHEME 10
530
531 DEFINE WINDOW line_wind FROM 08,06 TO 21,73 ZOOM CLOSE system :
532 COLOR SCHEME 10
533
534 DEFINE WINDOW browhelp FROM 07,27 TO 10,73 DOUBLE CLOSE COLOR SCHEME
535 ACTIVATE WINDOW browhelp NOSHOW
536 @ 00,01 SAY 'Cuando termine, oprima [F10].':
537 HIDE WINDOW browhelp
538
539 ACTIVATE SCREEN
540
541 DEFINE MENU inferior COLOR SCHEME 3
542 DEFINE PAD ifind OF inferior PROMPT '\<Busc' AT 24,00
543 DEFINE PAD inext OF inferior PROMPT '\<Sign' AT 24,07
544 DEFINE PAD iprev OF inferior PROMPT '\<Prev' AT 24,14
545 DEFINE PAD iadd OF inferior PROMPT '\<Agr' AT 24,21
546 DEFINE PAD iedit OF inferior PROMPT '\<Edit' AT 24,27
547 DEFINE PAD idelate OF inferior PROMPT 'B\<or' AT 24,34
548 DEFINE PAD ibrowse OF inferior PROMPT 'Re\<visa' AT 24,43
549 DEFINE PAD iadd OF inferior PROMPT 'A\<gr' AT 24,52
550 DEFINE PAD ledit OF inferior PROMPT 'E\<dit' AT 24,58
551 DEFINE PAD ldelate OF inferior PROMPT 'B0\<rrar' AT 24,65
552 DEFINE PAD lquit OF inferior PROMPT 'Sa\<li' AT 24,74
553
554 ON SELECTION PAD ifind OF inferior DO Pull_Key WITH PAD()
555 ON SELECTION PAD inext OF inferior DO Next_Key WITH PAD()
556 ON SELECTION PAD iprev OF inferior DO Prev_Key WITH PAD()
557 ON SELECTION PAD iadd OF inferior DO Add_Key WITH PAD()
558 ON SELECTION PAD iedit OF inferior DO Edit_Key WITH PAD()
559 ON SELECTION PAD idelate OF inferior DO Del_Key WITH PAD()
560 ON SELECTION PAD ibrowse OF inferior DO Brow_line WITH PAD()
561 ON SELECTION PAD iadd OF inferior DO Add_line WITH PAD()
562 ON SELECTION PAD ledit OF inferior DO Edit_line WITH PAD()
563 ON SELECTION PAD ldelate OF inferior DO Del_line WITH PAD()
564 ON SELECTION PAD lquit OF inferior DO Quit
565
566 DEFINE POPUP getitem FROM 08,33 TO 20,74 COLOR SCHEME 4 PROMPT FIELD
567 descr :
568 MESSAGE 'Oprima <ENTER> para escoger, o <ESC> para agregar una carga
569 tipo nueva.'
570 ON SELECTION POPUP getitem DEACTIVATE POPUP
571
572 RETURN
573
574 PROCEDURE Shutdn
575 KEYBOARD CHR(27)
576 BROWSE WINDOW line_wind
577
578 RELEASE MENU inferior
579 HIDE WINDOW line_wind
580 RELEASE WINDOW line_wind
581 RELEASE WINDOW sup_wind
582 RELEASE WINDOW browhelp
583 RELEASE POPUP getitem
584 ACTIVATE SCREEN
585 RESTORE SCREEN FROM mainscrn
586 RETURN
587
588 PROCEDURE Show_s
589 ACTIVATE WINDOW sup_wind
590 @ 01,02 SAY letreo_estr
591 @ 03,15 SAY file_key PICT '99'

```

```

594 SELECT Nudos_00
595 SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99') + '-'
596 + TRANSFORM(cult_nudo,'99999')
597 ACTIVATE SCREEN
598 SET SHADOW OFF
599 BROWSE KEY TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99')
600 + '-' + TRANSFORM(c,'99999').TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
601 TRANSFORM(file_key,'99') + '-' + TRANSFORM(99999,'99999') ;
602 HOWAIT NOMENU NUCLEAR ;
603 WINDOW line_wind TITLE 'Lineas de Cargas en Nudos';
604 FIELDS :
605 n_nudo:15:H='Nudo número':P='99,999',;
606 px:15:H='Px':P='9,999,999.99',;
607 py:15:H='Py':P='9,999,999.99',;
608 mz:15:H='Mz':P='9,999,999.99'
609
610 SET SHADOW ON
611 DO Cuenta_Lineas
612 DO Show_Lineas
613
614 @ 23,00 GET bar_label1 COLOR SCHEME 3
615 @ 23,43 GET bar_label2 COLOR SCHEME 3
616 CLEAR GETS
617 RETURN
618
619
620 FUNCTION Get_item
621 PARAMETER mitem
622 PRIVATE registro
623 IF LASTKEY() <> 23
624     registro=RECNO()
625     SET ORDER TO Nudos_04
626     SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(file_key,'99') + '-'
627     + TRANSFORM(mitem,'99999')
628     IF .NOT. FOUND()
629         IF Si_Nudo(mitem)
630             DO Checa
631             SET ORDER TO 2
632             GO registro
633             REPLACE n_nudo WITH mitem.para_busca WITH TRANSFORM(civ_estr,'999')
634             + '-' + TRANSFORM(file_key,'99') + '-' + TRANSFORM(mitem,'99999')
635             RETURN .T.
636         ELSE
637             SET ORDER TO 2
638             GO registro
639             RETURN .F.
640         ENDIF
641     ELSE
642         DO Mensaje01 WITH 'Ya existe ese número de nudo.'
643         SET ORDER TO 2
644         GO registro
645         RETURN .F.
646     ENDIF
647 ELSE
648     RETURN .T.
649 ENDIF
650
651 FUNCTION Si_Nudo
652 PARAMETER item
653 SELECT Coord_00
654 SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(item,'99999')
655 IF .NOT. FOUND()
656     DO Checa
657     DO Mensaje01 WITH 'No existe ese número de Nudo.'

```

```

660   ENDIF
661   SELECT Nudos_00
662   RETURN .t.
663
664 PROCEDURE Show_Lineas
665   ACTIVATE SCREEN
666   SET SHADOW ON
667   @ 22.00 SAY PADC('Numero de lineas de Cargas en Nudos = ' +
668   TRANSFORM(n_lineas.'99.999').79)
669   RETURN
670
671
672 PROCEDURE Cuenta_Lineas
673   SET ORDER TO Nudos_03
674   STORE 0 TO n_lineas
675   GO TOP
676   SEEK TRANSFORM(civ_estr.'999') + '-' + TRANSFORM(file_key.'99')
677   SCAN WHILE Nudos_00->clave_est = civ_estr .AND. Nudos_00->clave_l =
678   file_key
679   n_lineas=n_lineas+1
680   ENDSKAN
681   DO Checa
682   SEEK TRANSFORM(civ_estr.'999') + '-' + TRANSFORM(file_key.'99')
683   SET ORDER TO Nudos_02
684   RETURN
685
686 FUNCTION val_file
687 PARAMETERS item,y1,x1,x2
688 PRIVATE ancho
689 SELECT Sis_Car1
690 SET ORDER TO Carga_01
691 SEEK item
692 ancho=x2-x1+1
693 IF ancho>LEN(Sis_Car1->descr)
694 ancho=LEN(Sis_Car1->descr)
695 ENDIF
696 IF FOUND()
697 @ y1,x1 SAY LEFT(Sis_Car1->descr,ancho)
698 STORE Sis_Car1->descr TO des_car_tipo
699 SELECT Nudos_00
700 RETURN .t.
701 ELSE
702 GO TOP
703 ENDIF
704 SET ORDER TO Carga_02
705 IF .NOT. FOUND()
706 DEFINE POPUP wind_valida FROM 08.06 PROMPT FIELD Sis_Car1->descr
707 ON SELECTION POPUP wind_valida DEACTIVATE POPUP
708 DO WHILE .NOT. FOUND()
709 ACTIVATE POPUP wind_valida
710 SEEK PROMPT()
711 ENDDO
712 RELEASE POPUP wind_valida
713 ENDIF
714 @ y1,x1 SAY LEFT(Sis_Car1->descr,ancho)
715 SELECT Nudos_00
716 STORE Sis_Car1->clave TO item
717 STORE item TO file_key
718 STORE Sis_Car1->descr TO des_car_tipo
719 RETURN .t.
720
721
722 FUNCTION U_Nudo
723 * BUSCA EL ULTIMO NUDO (n_nudo) CON ACCIONES, DE CIERTA CARGA TIPO

```

```

725 PRIVATE ult
726 STORE 0 TO ult
727 GO TOP
728 SCAN FOR BETWEEN(TRANSFORM(Nudos_00->clave_est,'999')+'-'+'
729 TRANSFORM(Nudos_00->clave_1,'99')+'-'+'
730 TRANSFORM(Nudos_00->n_nudo,'99999')));
731 TRANSFORM(clv_est,'999')+'-'+'
732 TRANSFORM(file_key,'99')+'-'+'
733 TRANSFORM(l,'99999')));
734 TRANSFORM(clv_est,'999')+'-'+'
735 TRANSFORM(file_key,'99')+'-'+'
736 TRANSFORM(99999,'99999')));
737 WHILE Nudos_00->clave_est <= clv_est
738 STORE Nudos_00->n_nudo TO ult
739 ENDFOR
740 DO Checa
741 RETURN ult
742
743 PROCEDURE Dame_desc
744 PARAMETER clve
745 SELECT Sis_Car1
746 SET ORDER TO Carga_01
747 SEEK clve
748 STORE Sis_Car1->descr TO des_car_tipo
749 SELECT Nudos_00
750 RETURN
751
752 PROCEDURE H_cargas_lipo
753 * Cuenta el número de cargas lipo que se han accedido
754 * para la estructura de trabajo.
755 PRIVATE clv_old
756 SELECT Nudos_00
757 SET ORDER TO Nudos_00
758 SET FILTER TO clave_est=clv_est
759 GO TOP
760 STORE clave_1 TO clv_old
761 ti_cargas_n=1
762 DO WHILE .NOT. EOF()
763 IF clave_1>clv_old
764 ti_cargas_n=ti_cargas_n+1
765 STORE clave_1 TO clv_old
766 ENDFI
767 SKIP
768 ENDDO
769 DO ChecFin
770 SET FILTER TO
771 RETURN
772
773 * EOF
774
775

```

```

1 * PROGRAMA NUDS_MNU.PRG
2
3 STORE PROMPT() TO prom
4 STORE PAD() TO pa
5 DEFINE MENU light_bar
6 DEFINE PAD act OF light_bar PROMPT '\<Actualización de Cargas de
7 Nudos.' AT 02,05
8 DEFINE PAD prin OF light_bar PROMPT '\<Impresión de Cargas de
9 Nudos.' AT 03,05
10 ON SELECTION PAD act OF light_bar DO proc1
11 ON SELECTION PAD prin OF light_bar DO proc2
12 ACTIVATE WINDOW screensim
13 CLEAR
14 DO letrero
15 ACTIVATE MENU light_bar
16
17 DEACTIVATE WINDOW screensim
18 RELEASE MENU light_bar
19 ACTIVATE SCREEN
20 RETURN
21
22
23 PROCEDURE proc1
24 HIDE MENU light_bar
25 CLEAR
26 HIDE WINDOW screensim
27 * ABRE ARCHIVOS
28 SELECT 0
29 USE Nudos_00 INDEX Nudos_01,Nudos_02,Nudos_03,Nudos_04 ALIAS Nudos_00
30 SELECT 0
31 USE Coord_00 INDEX Coord_03 ALIAS Coord_00
32 SELECT 0
33 USE Sis_Car1 INDEX Carga_01,Carga_02,Carga_03 ALIAS Sis_Car1
34 DO Nudos_ac
35 * CIERRA ARCHIVOS
36 SELECT Nudos_00
37 USE
38 SELECT Coord_00
39 USE
40 SELECT Sis_Car1
41 USE
42
43 SELECT 0
44 USE Estructu INDEX Estru_01,Estru_02 ALIAS Estructu
45 SEEK c1v_estr
46 REPLACE n_carga_ti WITH ti_carga_n
47 USE
48 * ACUALIZA PUBLICAS
49 DO Tra_Estr
50
51 SHOW WINDOW screensim
52 ACTIVATE WINDOW screensim
53 CLEAR
54 DO letrero
55 SHOW MENU light_bar
56 RETURN
57
58 PROCEDURE proc2
59 RETURN
60
61 PROCEDURE letrero
62 @ 1.5 SAY prom
63 RETURN

```

65 SHOW WINDOW screensim
66 ACTIVATE WINDOW screensim
67 CLEAR
68 DO letrero
69 SHOW MENU light_bar
70 RETURN
71


```

1 * INICIO DE P_DELTA
2
3 CREATE VIEW priorvue
4 SET TALK OFF
5 SET CURSOR OFF
6 DEACTIVATE WINDOWS ALL
7 CLEAR ALL
8 RELEASE ALL
9 CLEAR program
10 DO Caratula
11 SAVE SCREEN TO mainscrn
12 @ 03.02 TO 07.78 CLEAR COLOR SCHEME 7
13 @ 03.02 TO 07.78 FILL COLOR SCHEME 7
14 @ 03.02 TO 07.78 DOUBLE COLOR SCHEME 7
15 @ 04.04 SAY 'Habilitando el ambiente...' COLOR SCHEME 7
16
17
18 PUBLIC clv_estr,des_estr,si_peso_p,si_p_delta,toleran,toleran1,toleran2,
19 ;
20     vengo_de,letrero_estr,nudos_n,barras_n,rest_n_n,rests_n_n,ecs. ;
21     continuar,n_sis_cargs,qi,i2,tamano,letrero_pd,iter_e,iter_i, ;
22     tiempo_ini,tiempo_fin,volumen_estr,peso_estr,ti_cargs_n,carg_sis_
23     n. ;
24     worker
25
26 IF LTRIM(GETENV('WORKER')) = 'ON'
27     STORE .t. TO worker
28 ELSE
29     STORE .f. TO worker
30 ENDIF
31 DO Ambiente
32 RESTORE SCREEN FROM mainscrn
33 SET PROCEDURE TO Bibliote
34
35 @ 03.02 TO 07.78 CLEAR COLOR SCHEME 7
36 @ 03.02 TO 07.78 FILL COLOR SCHEME 7
37 @ 03.02 TO 07.78 DOUBLE COLOR SCHEME 7
38 @ 04.04 SAY 'Definiendo partes del sistema...' COLOR SCHEME 7
39 DO IraEstr
40 DO MenuGral
41 RESTORE SCREEN FROM mainscrn
42
43 DO Mensaje03 WITH 'Asignación de variables...'
44 PUBLIC seq
45 seq = 1
46 STORE 'IMPRIMIENDO... IMPRIMIENDO... IMPRIMIENDO... IMPRIMIENDO...' ;
47 | 'IMPRIMIENDO... IMPRIMIENDO... IMPRIMIENDO... IMPRIMIENDO...' ;
48 TO ticker_estr
49
50 DO Configsy
51
52 DO Mensaje03 WITH 'Abriendo archivos...'
53 ON ERROR DO Indexar
54 CLOSE DATA
55
56
57
58 STORE 1 TO
59 Mater_01,Secos_01,Cargs_01,Estru_01,Coord_01,Restr_01,Barra_01, ;
60     Cargs_21,Cargs_31,Nudos_01,Sisca_01,Barra_11,Dirac_01,Rigid_0
61     l. ;
62     Carga_01,Nudos_11
63 STORE 2 TO

```

```

65      Cargs_22.Nudos_02.Sisca_02.Nudos_12.Barra_12
66 STORE 3 TO Cargs_03.Coord_03.Restr_03.Barra_03.Nudos_03
67 STORE 4 TO Coord_04.Nudos_04.Barra_04.Restr_04
68
69 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
70
71 ON ERROR DO Errores WITH PROGRAM(), LINENO()
72
73 SET HELP TO Ayudame
74 ON KEY LABEL F1 HELP
75 * ON KEY LABEL Alt-A DO Estr_inf WITH IO
76 SET TOPIC TO 'MENU MAESTRO'
77 SET CURSOR ON
78
79 STORE .t. TO in_p_delta
80 DO WHILE in_p_delta
81  ACTIVATE MENU mainmenu
82  IF .NOT. in_p_delta
83    STORE SIN('Esta seguro desea salir del programa ?') TO in_p_delta
84  ENDIF
85 ENDDO
86 SET CURSOR OFF
87 DO Mensaje03 WITH :
88 ' URAM - DEPEI          tesis grado maestria en ingenieria (Estructuras)
89 ' ;
90 ' Director de tesis   : Prof. Julio Dany Rios.
91 ' ;
92 ' Alumno              : Marco Antonio Noriega Salazar.
93 = HSHODE(.L.)
94 = HKEY(2)
95 ON ERROR
96 * ON KEY
97  ON KEY
98 CLOSE ALL
99 CLEAR ALL
100 DEACTIVATE WINDOWS ALL
101 RELEASE ALL
102 RELEASE MFHUS ALL
103 RELEASE POPUPS ALL
104 CLEAR
105 SET HELP TO
106 SET TOPIC TO
107 SET VIEW TO priorvue
108 SET CURSOR ON
109 RETURN
110 * EOF
111

```

```

1 * PROGRAMA REST_ACT.PRG
2
3 STORE 0 TO ult_nudo
4 DIMENSION temp(6)
5 temp(1)=clv_estr
6 temp(3)='S'
7 temp(4)='S'
8 temp(5)='S'
9 temp(6)=' '
10
11 DO Setup
12 DO Show_s
13
14 STORE .t. TO continua
15 DO WHILE continua
16 ACTIVATE MENU inferior
17 IF .NOT. in_p_delta
18 DEACTIVATE MENU
19 ENDIF
20 ENDDO
21
22 DO Shutdn
23 RETURN
24
25
26 PROCEDURE Add_line
27 PARAMETER vengo_de
28 STORE vengo_de TO venir_de
29 DO Mensaje03 WITH '| F10 | Para terminar.'| F9 | Para agregar otra
30 linea.'
31 ult_nudo=ult_nudo+1
32 temp(2)=ult_nudo
33 APPEND FROM ARRAY temp
34 DO Browsing
35 DO Cuenta_Lineas
36 DO Show_Lineas
37 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
38 ult_nudo=U_Nudo()
39 RETURN
40
41 PROCEDURE Brow_line
42 PARAMETER vengo_de
43 STORE vengo_de TO venir_de
44
45 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(27)
46
47 DO Ver_Lineas
48
49 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
50
51 ON KEY LABEL F10
52 SHOW WINDOW line_wind SAVE
53 SET SHADOW ON
54 ACTIVATE SCREEN
55 GO TOP
56 RETURN
57
58
59 PROCEDURE Ver_Lineas
60
61 DO Mensaje03 WITH '| F10 | Para terminar.'
62
63

```

```

66 SHOW WINDOW line_wind TOP
67 BROWSE KEY TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
68 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
69 TRANSFORM(99999,'99999') ;
70 NOEDIT NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
71 WINDOW line_wind TITLE 'Restricciones de Nudos' ;
72 FIELDS ;
73 n_nudo:15:H='Nudo número':P='99.999',;
74 restr_x:10:H='Restr. X':P='1',;
75 restr_y:10:H='Restr. Y':P='1',;
76 restr_z:10:H='Restr. Z':P='1'
77 RETURN
78
79 PROCEDURE Browse_Borra
80 SET SHADOW OFF
81 ACTIVATE SCREEN
82 SHOW WINDOW line_wind TOP
83
84 ON KEY LABEL F7 DELETE
85 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
86
87
88 BROWSE KEY TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
89 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
90 TRANSFORM(99999,'99999') ;
91 NOEDIT NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
92 WINDOW line_wind TITLE 'Restricciones de Nudos' ;
93 FIELDS ;
94 n_nudo:15:H='Nudo número':P='99.999',;
95 restr_x:10:H='Restr. X':P='1',;
96 restr_y:10:H='Restr. Y':P='1',;
97 restr_z:10:H='Restr. Z':P='1'
98 ON KEY LABEL F7
99 ON KEY LABEL F10
100
101 SHOW WINDOW line_wind SAVE
102
103 FDO Cuenta_Lineas
104 FDO Show_Lineas
105 RETURN
106
107
108 PROCEDURE Browsing
109
110 IF venir_de <> 'LAPP' .AND. venir_de<>'LEDIT'
111 SHOW WINDOW browhelp
112 ENDIF
113
114
115 SET SHADOW OFF
116 ACTIVATE SCREEN
117 SHOW WINDOW line_wind TOP
118
119 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
120 ON KEY LABEL F9 KEYBOARD CHR(23)+'G'
121
122 BROWSE KEY TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
123 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' +
124 TRANSFORM(99999,'99999') ;
125 NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
126 WINDOW line_wind TITLE 'Restricciones de Nudos' ;
127 FIELDS ;
128 n_nudo:15:H='Nudo
129 número':v=Get_Item(n_nudo):F:P='99.999':B=1,99999:E='1'<=Num.Nudo:='99.9
130 99'

```

```

131 restr_x:10:H='Restr. X':v=Si_No(restr_x):E='teclear "S" o "N":P='!';
132 restr_y:10:H='Restr. Y':v=Si_No(restr_y):E='teclear "S" o "N":P='!';
133 restr_z:10:H='Restr. Z':v=Si_No(restr_z):E='teclear "S" o "N":P='!';
134
135 ON KEY LABEL F10
136 ON KEY LABEL F9
137
138 SHOW WINDOW line_wind SAVE
139
140 *DO Cuenta_Lineas
141 *DO Show_Lineas
142
143 IF venir_de <> 'LADD' .AND. venir_de<>'LEDIT'
144   HIDE WINDOW browhelp
145 ENDIF
146 SET SHADOW ON
147 ACTIVATE SCREEN
148 GO TOP
149
150 RETURN
151
152
153 PROCEDURE Del_line
154 PARAMETER vengo_de
155 STORE vengo_de TO venir_de
156
157 DO Mensaje03 WITH 'INSTRUCCIONES PARA BORRAR:', ;
158 'Ifo. Escoja la linea de interés. Pulse [ F7 ]. El sistema lo
159 removerá.', '[ F10 ] Para terminar.'
160 DO Browse_Borra
161 DO Cuenta_Lineas
162 DO Show_Lineas
163 SEEK TRANSFORM(civ_estr.'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
164 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
165 ult_nudo=U.Nudo()
166 DO Show_s
167 RETURN
168
169
170 PROCEDURE Brow_EditA
171 SET SHADOW OFF
172 ACTIVATE SCREEN
173 SHOW WINDOW line_wind TOP
174
175 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
176 KEYBOARD CHR(13)
177 BROWSE KEY TRANSFORM(civ_estr.'999') + '-' +
178 TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(civ_estr.'999') + '-' +
179 TRANSFORM(99999,'99999') ;
180 NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
181 WINDOW line_wind TITLE 'Restricciones de Nudos' ;
182 FIELDS ;
183 n_nudo:15:H='Nudo número':P='99.999':R.;
184 restr_x:10:H='Restr. X':v=Si_No(restr_x):E='teclear "S" o "N":P='!';
185 restr_y:10:H='Restr. Y':v=Si_No(restr_y):E='teclear "S" o "N":P='!';
186 restr_z:10:H='Restr. Z':v=Si_No(restr_z):E='teclear "S" o "N":P='!';
187 ON KEY LABEL F10
188 SHOW WINDOW line_wind SAVE
189
190 SET SHADOW ON
191 ACTIVATE SCREEN
192 GO TOP
193
194
195 RETURN

```

```

197 PROCEDURE vengo_de
198 PARAMETER vengo_de
199 STORE vengo_de TO venir_de
200 DO Mensaje03 WITH 'E D I T A R   R E S T R I C C I O N E S : . . :
201           "Posiciónese en la línea de interés y corrija. . . :
202           "Pulse [ F10 ] para terminar.'
203 DO Brow_Edit
204 SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
205 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
206 RETURN
207
208
209 PROCEDURE quit
210 STORE .F. TO continua
211 DEACTIVATE MENU
212 RETURN
213
214 PROCEDURE Setup
215 ACTIVATE SCREEN
216 CLEAR
217 SELECT Restri_00
218 SET ORDER TO 2
219 ult_nudo=U_Nudo()
220 temp(2)=ull_nudo
221 SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
222 DEFINE WINDOW sup_wind FROM 00.00 TO 07.79 DOUBLE ;
223 TITLE 'E s t r u c t u r a' COLOR SCHEME 10
224 DEFINE WINDOW line_wind FROM 08.13 TO 21.65 ZOOM CLOSE system ;
225 COLOR SCHEME 10
226
227 DEFINE WINDOW browhelp FROM 07.27 TO 10.73 DOUBLE CLOSE COLOR SCHEME
228 ACTIVATE WINDOW browhelp NOSHOW
229 @ 00.01 SAY 'Cuando termine, oprima [F10].'
230 HIDE WINDOW browhelp
231
232 ACTIVATE SCREEN
233
234 DEFINE MENU inferior COLOR SCHEME 3
235 DEFINE PAD lbrowse OF inferior PROMPT 'Re\<visa' AT 24,21
236 DEFINE PAD ladd OF inferior PROMPT 'A\<gr' AT 24,30
237 DEFINE PAD ledit OF inferior PROMPT 'E\<dit' AT 24,36
238 DEFINE PAD ldelete OF inferior PROMPT 'Bo\<rrar' AT 24,43
239 DEFINE PAD lquit OF inferior PROMPT 'Sa\<li' AT 24,52
240
241 ON SELECTION PAD lbrowse OF inferior DO Brow_line WITH PAD()
242 ON SELECTION PAD ladd OF inferior DO Add_line WITH PAD()
243 ON SELECTION PAD ledit OF inferior DO Edit_line WITH PAD()
244 ON SELECTION PAD ldelete OF inferior DO Del_line WITH PAD()
245 ON SELECTION PAD lquit OF inferior DO Quit
246
247 RETURN
248
249 PROCEDURE Shutdown
250 KEYBOARD CHR(27)
251 BROWSE WINDOW line_wind
252
253 RELEASE MENU inferior
254 HIDE WINDOW line_wind
255 RELEASE WINDOW line_wind
256 RELEASE WINDOW sup_wind
257 RELEASE WINDOW browhelp
258 ACTIVATE SCREEN
259 CLEAR
260 RESTORE SCREEN FROM mainscln
261

```

```

264
265 FUNCION U_Nudo
266 PRIVATE ult
267 SET ORDER TO Restr_01
268 STORE 0 TO ult
269 SEEK clv_estr
270 IF FOUND()
271   SCAN WHILE clave_estr=clv_estr
272   IF n_nudo>ult
273     STORE n_nudo TO ult
274   ENDIF
275   FNDSCAN
276 ENDIF
277 DO Checa
278 SET ORDER TO Restr_02
279 RETURN ult
280
281 PROCEDURE Show_s
282   ACTIVATE WINDOW sup_wind
283   @ 01,02 SAY Ietrra_estr
284   SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(ult_nudo,'99999')
285   ACTIVATE SCREEN
286   SET SHADOW OFF
287
288   BROWSE KEY TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
289   TRANSFORM(1,'99999'),TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' +
290   TRANSFORM(99999,'99999') ;
291   NOWAIT NOMENU NOCLEAR ;
292   WINDOW line_wind TITLE 'Restricciones de Nudos';
293   FIELDS ;
294   n_nudo:15:H='Nudo numero':P='99,999'.;
295   restr_x:10:H='Restr. X':P='!'.;
296   restr_y:10:H='Restr. Y':P='!'.;
297   restr_z:10:H='Restr. Z':P='!'
298   SET SHADOW ON
299   DO Show_Lineas
300
301 RETURN
302
303
304 FUNCION Get_item
305 PARAMETER mitem
306 PRIVATE registro
307 IF LASTKEY()<= 23
308   registro=RECHQ()
309   SET ORDER TO 3
310   SEEK TRANSFORM(clv_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(mitem,'99999')
311   IF .NOT. FOUND()
312     IF Si_Nudo(mitem)
313       DO Checa
314       SET ORDER TO 2
315       GO registro
316       REPLACE n_nudo WITH mitem.para_busca WITH TRANSFORM(clv_estr,'999')
317       + '-' + TRANSFORM(mitem,'99999')
318       RETURN .F.
319     ELSE
320       SET ORDER TO 2
321       GO registro
322       RETURN .F.
323     ENDIF
324   ELSE
325     DO Mensaje01 WITH 'Ya existe ese número de nudo.'
326     SET ORDER TO 2
327     GO registro

```

```

329     ENDIF
330 ELSE
331     RETURN .T.
332 ENDIF
333
334 FUNCTION Si_Nudo
335     PARAMETER item
336     SELECT Coord_00
337     SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(item,'99999')
338     IF .NOT. FOUND()
339         DO Checa
340         DO Mensaje01 WITH 'No existe ese Nudo.'
341         SELECT Restr_00
342         RETURN .F.
343     ENDIF
344     SELECT Restr_00
345     RETURN .T.
346
347 PROCEDURE Show_lineas
348     ACTIVAE SCREEN
349     @ 22,00 SAY PADR('Numero de Nudos Restringidos: ' +
350     TRANSFORM(restr_n_n,'99,999'),79)
351     RETURN
352
353 PROCEDURE Cuenta_lineas
354     * SEEK TRANSFORM(civ_estr,'999') + '-' + TRANSFORM(1,'99999')
355     GO TOP
356     STORE 0 TO restr_n_n
357     SCAN FOR Restr_00 esclavo_estr = civ_estr
358         restr_n_n=restr_n_n+1
359     ENDSCAN
360     IF EOF()
361         GO BOTTOM
362     .ENDIF
363     RETURN
364
365 PROCEDURE Checa
366     IF EOF()
367         GO BOTTOM
368     ENDIF
369     RETURN
370
371 FUNCTION Si_No
372     PARAMETERS sino
373     IF sino='S' .OR. sino='N'
374         RETURN .T.
375     ELSE
376         RETURN .F.
377     ENDIF
378
379     * EOF
380
381

```



```

1 * PROGRAMA REST_MNU.PRG
2
3 STORE PROMPT() TO prom
4 STORE PAD() TO pa
5 DEFINE MENU light_bar
6 DEFINE PAD act OF light_bar PROMPT '\<Actualización de restricciones.'
7 AT 02,05
8 DEFINE PAD prin OF light_bar PROMPT '\<Impresión de restricciones.'
9 AT 03,05
10 ON SELECTION PAD act OF light_bar DO proc1
11 ON SELECTION PAD prin OF light_bar DO proc2
12 ACIVATE WINDOW screensim
13 CLEAR
14 DO letrero
15 ACIVATE MENU light_bar
16
17 DEACIVATE WINDOW screensim
18 RELEASE MENU light_bar
19 ACIVATE SCREEN
20 RETURN
21
22
23 PROCEDURE proc1
24 HIDE MENU light_bar
25 CLEAR
26 HIDE WINDOW screensim
27 * ABRE ARCHIVOS
28 SELECT 0
29 USE Restr_00 INDEX Restr_01,Restr_02,Restr_03,Restr_04 ALIAS Restr_00
30 SELECT 0
31 USE Coord_00 INDEX Coord_03 ALIAS Coord_00
32 DO Rest_Act
33 * CIERRA ARCHIVOS
34 SELECT Restr_00
35 USE
36 SELECT Coord_00
37 USE
38 SELECT 0
39 USE Estructu INDEX Estru_01,Estru_02 ALIAS Estructu
40 SEEK civ_estr
41 REPLACE n,n,rest WITH rest,n,n
42 USE
43 * ACTUALIZA PUBLICAS
44 DO Tra_Estr
45 SHOW WINDOW screensim
46 ACIVATE WINDOW screensim
47 CLEAR
48 DO letrero
49 SHOW MENU light_bar
50 RETURN
51
52 PROCEDURE proc2
53 RETURN
54
55 PROCEDURE letrero
56 @ 1,5 SAY prom
57 RETURN
58

```

```

1 *
2 * PROGRAMA SECC_ACT.PRG
3
4 DO Set_item
5 STORE space(3) TO item_id
6 SELECT Secciones
7 SET ORDER TO Seccs_01
8 IF EOF()
9   GO TOP
10 ENDIF
11 STORE STR(clave) TO item_id
12 DO Form_item
13 DO Show_item
14 STORE .L. TO in_item
15 DO WHILE in_item
16   ACTIVATE MENU menu_infe PAD search
17   IF .NOT. in_p_delta
18     DEACTIVATE MENU
19   ENDIF
20 ENDDO
21 DO Shutdown
22 RETURN
23
24 PROCEDURE Add_item
25   DO Form_item
26   STORE space(3) TO item_id
27   ACTIVATE WINDOW item_wind
28   @ 01,24 GET item_id PICT '999'
29   READ
30   IF item_id=' '
31     RETURN
32   ENDIF
33   SEEK item_id
34   IF FOUND()
35     DO Show_item
36     DO Mensaje01 WITH "No puedo agregar esta sección: Ya existe en el
37     archivo."
38     RETURN
39   ELSE
40     IF ALL('esta sección')
41       APPEND BLANK
42       REPLACE NEXT 1 clave WITH VAL(item_id)
43       DO Edit_item
44     ELSE
45       ACTIVATE WINDOW item_wind
46       @ 01,24 SAY ' '
47       RETURN
48     ENDIF
49   ENDIF
50   RETURN
51
52 PROCEDURE Del_item
53   IF .NOT. Baja('esta sección')
54     RETURN
55   ENDIF
56   DELETE
57   IF .NOT. EOF()
58     SKIP
59   ENDIF
60   IF EOF()
61     GO BOTTOM
62   ENDIF
63   DO Show_item

```

```

66 PROCEDURE Form_item
67   ACTIVATE WINDOW item_wind
68   CLEAR
69   @ 01,02 SAY "Sección" : ""
70   @ 03,02 SAY "Descripción" : ""
71   @ 04,02 SAY "Área (A) en cm2" : ""
72   @ 05,02 SAY "Inercia (I) en cm4" : ""
73   RETURN
74
75 PROCEDURE Edit_memo
76   RETURN
77
78 PROCEDURE Edit_item
79   ACTIVATE WINDOW item_wind
80   @ 01,24 GET clave PICT '999' RANGE 1
81   CLEAR GETS
82   @ 03,24 GET descr
83   @ 04,24 GET a PICTURE '9,999,999.99' RANGE 1
84   @ 05,24 GET i PICTURE '9,999,999.99' RANGE 1
85   READ
86   DO Show_item
87   RETURN
88
89 PROCEDURE Last_item
90   GO BOTTOM
91   DO Show_item
92   RETURN
93
94 PROCEDURE Next_item
95   SKIP
96   IF EOF()
97     GO BOTTOM
98     DO Mensaje01 WITH "Fin de archivo: No hay más secciones."
99   ELSE
100     DO Show_item
101   ENDIF
102   RETURN
103
104 PROCEDURE Prev_item
105   SKIP -1
106   IF BDF()
107     GO TOP
108     DO Mensaje01 WITH "Principio de archivo: No hay más secciones."
109   ELSE
110     DO Show_item
111   ENDIF
112   RETURN
113
114 PROCEDURE Quit_item
115   STORE .f. TO in_item
116   DEACTIVATE MENU
117   RETURN
118
119 PROCEDURE Set_item
120   SELECT Secciones
121   ACTIVATE WINDOW screensim
122   CLEAR
123
124   DEFINE WINDOW item_wind FROM 02,02 TO 10,77 TITLE '< + PROMPT() | '
125   >' COLOR SCHEME 10
126   DEFINE WINDOW memowind FROM 14,02 TO 21,77 TITLE '< Comentarios > ' ;
127   ZOOM system COLOR SCHEME 10
128
129   DEFINE WINDOW comm_help FROM 09,17 TO 12,63 DOUBLE CLOSE COLOR SCHEME

```

```

131 ACTIVATE WINDOW comm_help memowin
132 @ 00.01 SAY 'Cuando termina de editar,pulse [F10].'
```

133 HIDE WINDOW comm_help

134

135 SET MEMOWIDTH TO 70

136

137 DEFINE MENU menu_infe COLOR SCHEME 3

138 DEFINE PAD pnext OF menu_infe PROMPT '\<Next' AT 21,01

139 DEFINE PAD pprev OF menu_infe PROMPT '\<Prev' AT 21,08

140 DEFINE PAD pfirst OF menu_infe PROMPT 'p<Prime' AT 21,15

141 DEFINE PAD plast OF menu_infe PROMPT '\<U>Li' AT 21,23

142 DEFINE PAD psarch OF menu_infe PROMPT '\<Busca' AT 21,30

143 DEFINE PAD pedit OF menu_infe PROMPT '\<Edita' AT 21,39

144 DEFINE PAD pappend OF menu_infe PROMPT '\<Agr' AT 21,47

145 DEFINE PAD pdelete OF menu_infe PROMPT 'b\<orra' AT 21,53

146 DEFINE PAD pcomm OF menu_infe PROMPT '\<Coment' AT 21,61

147 OFFINE PAD pquit OF menu_infe PROMPT 'sa\<ir' AT 21,71

148 ON SELECTION PAD pnext OF menu_infe DO Next_item

149 ON SELECTION PAD pprev OF menu_infe DO Prev_item

150 ON SELECTION PAD pfirst OF menu_infe DO Top_item

151 ON SELECTION PAD plast OF menu_infe DO Last_item

152 ON SELECTION PAD psarch OF menu_infe DO Srch_item

153 ON SELECTION PAD pedit OF menu_infe DO Edit_item

154 ON SELECTION PAD pappend OF menu_infe DO Add_item

155 ON SELECTION PAD pdelete OF menu_infe DO Del_item

156 ON SELECTION PAD pcomm OF menu_infe DO Edit_memo

157 ON SELECTION PAD pquit OF menu_infe DO Quit_item

158 RETURN

159

160 PROCEDURE Shutdown

161 DEACTIVATE WINDOW screensim

162 RELEASE WINDOW item_wind

163 RELEASE WINDOW memowind

164 RELEASE MENU menu_infe

165 ACTIVATE SCREEN

166 RETURN

167

168 PROCEDURE Show_item

169 ACTIVATE WINDOW item_wind

170 @ 1, 24 SAY clave PICT '999'

171 @ 3, 24 SAY descri

172 @ 4, 24 SAY a PICT '0,999,999.99'

173 @ 5, 24 SAY i PICT '9,999,999.99'

174 ACTIVATE WINDOW screensim BOTTOM

175 RETURN

176

177 PROCEDURE Srch_item

178 ACTIVATE WINDOW item_wind

179 last_rec=RECHO()

180 DO Form_item

181 STORE space(3) TO item_id

182 @ 1,24 GET item_id PICT '999'

183 READ

184 SEEK VAL(item_id)

185 IF .NOT. FOUND()

186 DO Mensaje01 WITH "No existe tal sección"

187 GO last_rec

188 ENDF

189 DO Show_item

190 RETURN

191

192 PROCEDURE Top_item

193 GO TOP

194 DO Show_item

195 RETURN


```

1  * PROGRAMA SECC_LIS.PRG
2
3  @ 00.00 SAY WINTITLE(PROMPT())
4
5  SELECT Seccions
6
7  DEFINE POPUP descr FROM 10.10 PROMPT FIELD descr
8  ON SELECTION POPUP descr DEACTIVATE POPUP
9
10 SET ORDER TO Seccs_02
11 GO TOP
12 STORE descr TO start_no
13 GO BOTTOM
14 STORE descr TO end_no
15 STORE `` TO pagestr
16 STORE 1 TO mpage
17 STORE .f. TO box_wrap_printing
18
19 STORE .f. TO done
20 STORE SET('MEMOWIDTH') TO memocols
21 SET MEMOWIDTH TO 40
22
23 ON ESCAPE STORE .f. TO printing
24
25 STORE 60 TO _plength
26
27
28 STORE 'H' TO okay
29 DO WHILE .NOT. okay $ 'SC'
30   @ 03.02 SAY 'Iniciar con sección : '
31   @ 03.26 GET start_no VALID Get_first(start_no)
32   @ 05.02 SAY 'Terminar con sección : '
33   @ 05.26 GET end_no VALID Get_last(end_no) :
34   RANGE IRM(start_no),
35   @ 07.02 SAY 'Esta bien ? Si/No/Cancela: ' GET okay PICTURE '@H
36   S.H.C'
37   READ
38 ENDDO
39 IF okay = 'C'
40   RETURN
41 ENDIF
42
43 IF .NOT. Yesno("El sistema está listo para imprimir.")
44   RETURN
45 ELSE
46   IF .NOT. Ready_pr()
47     STORE .f. TO printing
48   ENDIF
49 ENDOF
50
51 IF .NOT. printing
52   DO Mensaje01 WITH 'Usted ha cancelado este reporte.'
53 ELSE
54   SREK start_no
55
56
57   SET PRINT ON
58   SET CONSOLE OFF
59   ACTIVATE WINDOW plicker
60
61   PRINTJOB
62     ON PAGE
63     DO Pr_in_head
64     SCAN PAGE WHILE printing AND done = end_no

```

```

65
66     IF PROW() > 52
67         DO Prin_foot
68     ENDIF
69
70
71 *           1           2           3           4           5           6
72 7           8
73 *
74 012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901
75 23456789
76 *     XXX  XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
77 XXXXXXXXXXXXX
78
79 ?
80 ?? Ptiker() + LTRIM(STR(clave)) AT 02
81 ?? Ptiker() + descr AT 8
82 ?? Ptiker() + TRANSFORM(a,'9,999,999.99') AT 50
83 ?? Ptiker() + TRANSFORM(i,'9,999,999.99') AT 64
84
85     IF PROW() > 52
86         DO Prin_foot
87     ENDIF
88
89     ENDSCAN
90     STORE .t. TO done
91     IF PROW() <= 52
92         DO Prin_foot
93     ENDIF
94     ENDPRINTJOB
95
96     SET PRINTER OFF
97     SET CONSOLE ON
98     DEACTIVATE WINDOW ptkiker
99     DO Mensaje01 WITH 'Su listado ha sido terminado.'
100 ENDIF
101
102 SET MEMOWIDTH TO memocolo
103 RETURN
104
105
106 PROCEDURE Prin_head
107     STORE 0 TO _plineno, _pcolno
108     DO Encabezado WITH 80
109     DEFINE BOX FROM 00 TO 79 HEIGHT 3 AT LINE PROW() DOUBLE
110     STORE LTRIM(STR(mpage,3)) TO pagestr
111 * ?
112 ? "CATALOGO DE SECCIONES           Esta página empieza con la(s) " +
113 UPPER(LEFT(descr,1)) + "'s" + SPACE(06-LEN(pagestr)) + "PAG: " +
114 pagestr AT 3
115 ?
116 ?
117 ? 'Clave Descripción                               A (cm2)      I
118 (cm4)      AT 0
119
120 ? REPLICATE(' ',80)
121 ?
122 RETURN
123
124 PROCEDURE Prin_foot
125 ?
126 ?
127 ?
128 DEFINE BOX FROM 00 TO 79 HEIGHT 3 DOUBLE
129 ? 'CATALOGO DE SECCIONES           ' + TranFe01(DATE()) +

```

```
130 _pagest = 0
131 ?
132 ?
133 ?
134 IF .NOT. done
135   EJECT
136 ENDIF
137 STORE mpage+1 TO mpage
138 STORE _pageno + 1 TO _pageno
139 IF printing .AND. .NOT. done
140   DD Prin_head
141 ENDIF
142 RETURN
```

```
143
144 FUNCTION Get_First
145   PARAMETER name
146   SEEK name
147   DO WHILE .NOT. FOUND()
148     KEYBOARD LEFT(name,1)
149     ACTIVATE POPUP descrip
150     IF EMPTY(PROMPT())
151       LOOP
152     ENDIF
153     STORE PROMPT() TO start_no
154     SEEK start_no
155   ENDDO
156   RETURN .L.
```

```
157
158 FUNCTION Get_Last
159   PARAMETER name
160   SEEK name
161   DO WHILE .NOT. FOUND()
162     SET FILTER TO descr = start_no
163     KEYBOARD LEFT(name,1)
164     ACTIVATE POPUP descrip
165     IF EMPTY(PROMPT())
166       LOOP
167     ENDIF
168     STORE PROMPT() TO end_no
169     SEEK end_no
170   ENDDO
171   SET FILTER TO
172   RETURN .L.
173   * EOF
174
```



```

1  F PROGRAMA SECC_MNU.PRG
2
3  STORE PROMPT() TO prom
4  STORE PAD() TO pa
5  DEFINE MENU light_bar
6  DEFINE PAD act OF light_bar PROMPT '\<Actualiza Secciones' AT 02,05
7  DEFINE PAD prin OF light_bar PROMPT '\<Listado de Secciones' AT 03,05
8  ON SELECTION PAD act OF light_bar DO proc1
9  ON SELECTION PAD prin OF light_bar DO proc2
10 ACTIVATE WINDOW screensim
11 CLEAR
12 DO letrero
13 ACTIVATE MENU light_bar
14
15 DEACTIVATE WINDOW screensim
16 RELEASE MENU light_bar
17 ACTIVATE SCREEN
18 RETURN
19
20 PROCEDURE proc1
21 HIDE MENU light_bar
22 CLEAR
23 F ABRE ARCHIVOS
24   SELECT 0
25   USE Seccions INDEX Seccs_01,Seccs_02 ALIAS Seccions
26 DO Secc_Act
27 F CIERRA ARCHIVOS
28   SELECT Seccions
29   USE
30 ACTIVATE WINDOW screensim
31 CLEAR
32 DO letrero
33 SHOW MENU light_bar
34 RETURN
35
36 PROCEDURE proc2
37 HIDE MENU light_bar
38 CLEAR
39 ACTIVATE WINDOW working
40 * ABRE ARCHIVOS
41   SELECT 0
42   USE Seccions INDEX Seccs_01,Seccs_02 ALIAS Seccions
43 DO Secc Lis
44 F CIERRA ARCHIVOS
45   SELECT Seccions
46   USE
47 DEACTIVATE WINDOW working
48 CLEAR
49 DO letrero
50 SHOW MENU light_bar
51 RETURN
52
53 PROCEDURE letrero
54 @ 1,5 SAY prom
55 RETURN
56

```

```

1 F PROGRAMA SISCA_AC:PRG
2
3 STORE 'Estructura Tipo' TO bar_label1
4 STORE 'Lineas de Sistemas de Cargas' TO bar_label2
5
6 STORE 0 TO n_lineas
7 STORE 0 TO file_key
8 STORE ' ' TO des_est_tipo
9 STORE 0 TO n_records
10 DO Setup
11
12 IF SIR(n_records)<'0'
13   STORE 'A' TO venir_de
14 ELSE
15   STORE 'INICIO' TO venir_de
16 ENDIF
17
18
19 DO Form_Key
20 DO Show_s
21
22
23 STORE .E. TO continua
24 DO WHILE continua
25   ACTIVATE MENU inferior
26   IF .NOT. in_p_delta
27     DEACTIVATE MENU
28  ENDIF
29 ENDDO
30
31 DO H_sisCarg
32 DO Shutdn
33 RETURN
34
35 PROCEDURE Add_Key
36 PARAMETER vengo_de
37 PRIVATE old_key,old_descr
38 STORE file_key TO old_key
39 STORE des_est_tipo TO old_descr
40
41 STORE 0 TO n_lineas
42 DO Show_lineas
43
44 ACTIVATE WINDOW line_wind
45 CLEAR
46 STORE vengo_de TO venir_de
47 ACTIVATE WINDOW sup_wind
48 DO Form_Key
49 STORE 0 TO file_key
50 @ 03,20 GET file_key PICT '999' VALID val_file(file_key,04,20,79)
51 READ
52 IF file_key=0
53   RETURN
54 ENDIF
55
56 SLEK file_key
57 DO Checa
58 IF FOUND()
59   STORE 'A' TO venir_de
60   DO Dame_descr WITH file_key
61   DO Show_s
62   DO Mensaje01 WITH "No puedo agregar esta Estructura Tipo : Ya existe en el archivo."
63

```

```

66 IF ALIA('esta Estructura y sus Sistemas de C.')
```

```

67 DO Edit_Key WITH venir_de
```

```

68 DO Add_line WITH venir_de
```

```

69 ELSE
```

```

70 STORE old_key TO file_key
```

```

71 STORE old_desc TO des_est_tipo
```

```

72 DO Edit_Key WITH venir_de
```

```

73 DO Show_s
```

```

74 RETURN
```

```

75 ENDIF
```

```

76 ENDIF
```

```

77 RETURN
```

```

78
```

```

79 PROCEDURE Add_line
```

```

80 PARAMETER vengo_de
```

```

81 STORE vengo_de TO venir_de
```

```

82 DO Mensaje03 WITH '[ F10 ] Para terminar.', '[ F9 ] Para agregar otra
```

```

83 linea.'
```

```

84 APPEND BLANK
```

```

85 REPLACE NEXT 1 clave_est WITH file_key
```

```

86 DO Browning
```

```

87 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
```

```

88 RETURN
```

```

89
```

```

90
```

```

91 PROCEDURE Brow_line
```

```

92 PARAMETER vengo_de
```

```

93 STORE vengo_de TO venir_de
```

```

94
```

```

95 ON KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(27)
```

```

96
```

```

97 DO Ver_Lineas
```

```

98
```

```

99 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'
```

```

100
```

```

101 ON KEY LABEL F10
```

```

102 SHOW WINDOW line_wind SAVE
```

```

103 SET SHADOW ON
```

```

104 ACTIVATE SCREEN
```

```

105 GO TOP
```

```

106 RETURN
```

```

107
```

```

108
```

```

109 PROCEDURE Ver_Lineas
```

```

110
```

```

111 DO Mensaje03 WITH '[ F10 ] Para terminar.'
```

```

112
```

```

113 SET SHADOW OFF
```

```

114 SHOW WINDOW line_wind TOP
```

```

115
```

```

116 BROWSE KEY file_key :
```

```

117 NOEDIT NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
```

```

118 WINDOW line_wind TITLE 'Sistemas de Cargas/Estructura Tipo' ;
```

```

119 FIELDS :
```

```

120 clave_2:5:H='Clave' ;
```

```

121 Sis_car2->desc:55:H='Descripción'
```

```

122
```

```

123 RETURN
```

```

124
```

```

125
```

```

126 PROCEDURE Browso_Borra
```

```

127
```

```

128 SET SHADOW OFF
```

```

129 ACTIVATE SCREEN
```

```

130 SHOW WINDOW line_wind TOP
```

```

131
132
133 OH KEY LABEL F7 DELETE
134 OH KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
135
136 BROWSE KEY file_key ;
137 NOEDIT NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
138 WINDOW line_wind TITLE 'Sistemas de Cargas/Estructura Tipo' ;
139 FIELDS ;
140 clave_2:5:H='Clave' ;
141 Sis_car2->descr:55:H='Descripción'
142
143 OH KEY LABEL F7
144 OH KEY LABEL F10
145
146 SHOW WINDOW line_wind SAVE
147
148 DO Cuenta_Lineas
149 DO Show_Lineas
150
151 @ 23.00 GET bar_label1 COLOR SCHEME 3
152 @ 23.43 GET bar_label2 COLOR SCHEME 3
153 CLEAR GETS
154 RETURN
155
156
157 PROCEDURE BrowSing
158
159 IF venir_de <> 'LADD' .AND. venir_de <> 'IADD' .AND. venir_de <> 'EDIT'
160 SHOW WINDOW browhelp
161 ENDIF
162
163 SET SHADOW OFF
164 ACTIVATE SCREEN
165 SHOW WINDOW line_wind TOP
166
167 OH KEY LABEL F10 KEYBOARD CHR(23)
168 OH KEY LABEL F9 KEYBOARD CHR(23) 'G'
169
170 BROWSE KEY file_key ;
171 NOAPPEND NODELETE NOMENU NOCLEAR ;
172 WINDOW line_wind TITLE 'Sistemas de Cargas/Estructura Tipo' ;
173 FIELDS ;
174 clave_2:5:H='Clave':v=Get_item(clave_2):F.;
175 Sis_car2->descr:55:H='Descripción':R
176
177 OH KEY LABEL F10
178 OH KEY LABEL F9
179 SHOW WINDOW line_wind SAVE
180
181 DO Cuenta_Lineas
182 DO Show_Lineas
183
184 IF venir_de <> 'LADD' .AND. venir_de <> 'IADD' .AND. venir_de <> 'EDIT'
185 HIDE WINDOW browhelp
186 ENDIF
187 SET SHADOW ON
188 ACTIVATE SCREEN
189 GO TOP
190
191 @ 23.00 GET bar_label1 COLOR SCHEME 3
192 @ 23.43 GET bar_label2 COLOR SCHEME 3
193 CLEAR GETS
194 RETURN
195

```

```

197 PROCEDURE Del_Key
198 PARAMETER vengo_de
199 STORE vengo_de TO venir_de
200 IF Baja('esta Est. y sus Sistemas de C.')
```

201 GO TOP

202 SEEK file_key

203 SCAN WHILE Sisca_00->clave_est = file_key

204 DELETE NEXT J

205 ENDSCAN

206 DO Checa

207 DO Mensaje01 WITH 'Los Sistemas de Cargas de la Estructura tipo han

208 sido borrados.'

209 ENDIF

210

211 IF .NOT. EOF()

212 STORE clave_est TO file_key

213 DO Dame_descr WITH file_key

214 DO Show_s

215 ELSE

216

217 STORE 0 TO n_lineas

218 DO Show_Lineas

219

220 ACTIVATE WINDOW sup_wind

221 CLEAR

222 @ 01,02 SAY letrero_estr

223 ACTIVATE WINDOW line_wind

224 CLEAR

225 ENDIF

226 RETURN

227

228 PROCEDURE Del_Line

229 PARAMETER vengo_de

230 STORE vengo_de TO venir_de

231 DO Mensaje03 WITH 'INSTRUCCIONES PARA BORRAR:', ;

232 'tro. Escoja la linea de interés. Pulse [F7]. El sistema la

233 removerá.', '[F10] Para terminar.'

234 DO Browse_Borra

235 SEEK file_key

236 DO Mensaje03 WITH 'CLOSE'

237 DO Show_s

238 RETURN

239

240

241 PROCEDURE Form_Key

242 ACTIVATE WINDOW sup_wind

243 CLEAR

244 @ 01,02 SAY letrero_estr

245 @ 03,02 SAY "Estructura Tipo :"

246 @ 04,02 SAY "Descripción :"

247 RETURN

248

249 PROCEDURE Edit_Key

250 PARAMETER vengo_de

251 STORE vengo_de TO venir_de

252 ACTIVATE WINDOW sup_wind

253 @ 01,02 SAY letrero_estr

254 @ 03,20 SAY file_key PICT '999'

255 @ 04,20 SAY des_est_tipo

256 RETURN

257

258 PROCEDURE Edit_line

259 PARAMETER vengo_de

260 RETURN

261

```

265 PARAMETER vengo_de
264 STORE vengo_de TO venir_de
265 IF .NOT. EOF()
266     SCAN WHILE Sisca_00->clave_est = file_key
267     ENDSCAN
268     IF .NOT. EOF()
269         STORE Sisca_00->clave_est TO file_key
270         DO Dame_descr WITH file_key
271         DO Show_s
272     ELSE
273         DO Checa
274         DO Mensaje01 WITH "No hay más Estructuras con Sistemas de
275         Cargas."
276     ENDIF
277 ELSE
278     IF EOF()
279         GO BOTTOM
280         DO Mensaje01 WITH "No hay más Estructuras con Sistemas de Cargas."
281     ENDIF
282 ENDIF
283 RETURN
284
285 PROCEDURE Prev_Key
286 PARAMETER vengo_de
287 STORE vengo_de TO venir_de
288 IF .NOT. BOF()
289     DO WHILE .NOT. BOF() .AND. Sisca_00->clave_est = file_key
290     SKIP -1
291     ENDDO
292 ENDIF
293 IF BOF()
294     GO TOP
295     DO Mensaje01 WITH "No hay más Estructuras con Sistemas de Cargas."
296 ELSE
297     STORE Sisca_00->clave_est TO file_key
298     DO Dame_descr WITH file_key
299     DO Show_s
300 ENDIF
301 RETURN
302
303 PROCEDURE Pull_Key
304 PARAMETER vengo_de
305 STORE vengo_de TO venir_de
306 DEFINE POPUP pullkey FROM 7,50 TO 11,78 COLOR SCHEME 4
307 DEFINE BAR 1 OF pullkey PROMPT 'Mediante su clave'
308 DEFINE BAR 2 OF pullkey PROMPT 'La primera'
309 DEFINE BAR 3 OF pullkey PROMPT 'La última'
310 ON SELECTION POPUP pullkey DEACTIVATE POPUP
311 ACTIVATE POPUP pullkey
312 subchoice=BAR()
313 RELEASE POPUP pullkey
314 DO CASE
315     CASE subchoice=1
316         oldrec=RECNO()
317         DEFINE WINDOW get_key FROM 10,12 TO 14,68 DOUBLE COLOR SCHEME 6
318         ACTIVATE WINDOW get_key
319         STORE ' ' TO mpullkey
320         @ 1,3 SAY 'Qué Estructura tipo desea ? ' GET mpullkey PICT '???'
321         COLOR SCHEME 7
322         READ
323         RELEASE WINDOW get_key
324         IF mpullkey=' ' .OR. LASTKEY()=27
325             GO TO oldrec
326         ELSE
327             DO Buscala WITH mpullkey

```

```

327 DO Mensaje01 WITH NO EXISTEN SISTEMAS DE CARGAS DE LA
330 Estructura."
331 GOTO oldrec
332 ELSE
333 STORE Sisca_00->clave_est TO file_key
334 DO Dame_descr WITH file_key
335 DO Show_s
336 ENDIF
337 ENDIF
338 CASE subchoice = 2
339 GO TOP
340 STORE Sisca_00->clave_est TO file_key
341 DO Dame_descr WITH file_key
342 DO Show_s
343 CASE subchoice=3
344 GO BOTTOM
345 STORE Sisca_00->clave_est TO file_key
346 DO Dame_descr WITH file_key
347 DO Show_s
348 ENDCASE
349 RETURN
350
351 PROCEDURE Buscala
352 PARAMETER estr
353 SEEK estr
354 DO Checa
355 RETURN
356
357 PROCEDURE Checa
358 IF EOF()
359 GO BOTTOM
360 ENDIF
361 RETURN
362
363 PROCEDURE Quit
364 STORE .f. TO continua
365 DEACTIVATE MENU
366 RETURN
367
368 PROCEDURE Setup
369 ACTIVATE SCREEN
370 CLEAR
371
372 SELECT Sisca_00
373 SET RELATION TO clave_2 INTO Sis_car2
374 COUNT TO n_records
375 IF STR(n_records)<>'0'
376 STORE clv_estr TO file_key
377 DO Buscala WITH file_key
378 IF .NOT. FOUND()
379 STORE Sisca_00->clave_est TO file_key
380 ENDIF
381 DO Dame_descr WITH file_key
382 ENDIF
383
384 DEFINE WINDOW sup_wind FROM 00,00 TO 07,79 DOUBLE ;
385 TITLE 'Sistemas de Cargas' COLOR SCHEME 10
386
387 DEFINE WINDOW line_wind FROM 08,06 TO 21,73 ZOOM CLOSE system ;
388 COLOR SCHEME 10
389
390 DEFINE WINDOW browhelp FROM 07,27 TO 10,73 DOUBLE CLOSE COLOR SCHEME 7
391 ACTIVATE WINDOW browhelp NOSHOW
392 @ 00,01 SAY 'Cuando termine, oprima [F10].'
393 HIDE WINDOW browhelp

```

```

395
396
397 DEFINE MENU inferior COLOR SCHEME 3
398 DEFINE PAD ifind OF inferior PROMPT '\<Busc' AT 24,00
399 DEFINE PAD inext OF inferior PROMPT '\<Sign' AT 24,07
400 DEFINE PAD iprev OF inferior PROMPT '\<Prev' AT 24,14
401 DEFINE PAD iadd OF inferior PROMPT '\<Agr' AT 24,21
402 DEFINE PAD iedit OF inferior PROMPT '\<Edit' AT 24,27
403 DEFINE PAD idelete OF inferior PROMPT 'B\<or' AT 24,34
404 DEFINE PAD lbrowse OF inferior PROMPT 'Re\<visa' AT 24,43
405 DEFINE PAD ladd OF inferior PROMPT 'A\<gr' AT 24,52
406 DEFINE PAD ledit OF inferior PROMPT 'E\<dit' AT 24,58
407 DEFINE PAD ldelete OF inferior PROMPT 'Bo\<rrar' AT 24,65
408 DEFINE PAD lquit OF inferior PROMPT 'Sa\<li' AT 24,74
409
410 ON SELECTION PAD ifind OF inferior DO Pull_Key WITH PAD()
411 ON SELECTION PAD inext OF inferior DO Next_Key WITH PAD()
412 ON SELECTION PAD iprev OF inferior DO Prev_Key WITH PAD()
413 ON SELECTION PAD iadd OF inferior DO Add_Key WITH PAD()
414 ON SELECTION PAD iedit OF inferior DO Edit_Key WITH PAD()
415 ON SELECTION PAD idelete OF inferior DO Del_Key WITH PAD()
416 ON SELECTION PAD lbrowse OF inferior DO Brow_line WITH PAD()
417 ON SELECTION PAD ladd OF inferior DO Add_line WITH PAD()
418 ON SELECTION PAD ledit OF inferior DO Edit_line WITH PAD()
419 ON SELECTION PAD ldelete OF inferior DO Del_line WITH PAD()
420 ON SELECTION PAD lquit OF inferior DO Quit
421
422 DEFINE POPUP getitem FROM 08,33 TO 20,74 COLOR SCHEME 4 PROMPT FIELD
423 descr :
424 MESSAGE 'Oprima <ENTER> para escoger, o <ESC> para regresar.'
425 ON SELECTION POPUP getitem DEACTIVATE POPUP
426
427 RETURN
428
429 PROCEDURE Shutdn
430 KEYBOARD CHR(27)
431 BROWSE WINDOW line_wind
432 RELEASE MENU inferior
433 HIDE WINDOW line_wind
434 RELEASE WINDOW line_wind
435 RELEASE WINDOW sup_wind
436 RELEASE WINDOW browhelp
437 RELEASE POPUP getitem
438 ACTIVATE SCREEN
439 RESTORE SCREEN FROM mainscrn
440 RETURN
441
442 PROCEDURE Show_s
443 ACTIVATE WINDOW sup_wind
444 @ 01,02 SAY letrero_estr
445 @ 03,20 SAY file_key PICT '999'
446 @ 04,20 SAY des_est_tipo
447
448 ACTIVATE SCREEN
449 SET SHADOW OFF
450 BROWSE KEY file_key :
451 NOWAIT NOMENU NOCLEAR :
452 WINDOW line_wind TITLE 'Sistemas de Cargas/Estructura Tipo' :
453 FIELDS :
454 clave_2:5:ll='Clave'.;
455 Sis_car2->descr:55:ll='Descripción'
456
457 SET SHADOW ON
458 DO Cuenta_Lineas
459 DO Show_Lineas
460

```



```

461 @ 23,00 GET bar_label1 COLOR SCHEME 3
462 @ 23,43 GET bar_label2 COLOR SCHEME 3
463 CLEAR GETS
464 RETURN
465
466
467 FUNCTION Get_item
468 PARAMETERS item
469 SET RELATION TO
470 SELECT Sis_car2
471 SEEK item
472 IF FOUND()
473     SELECT Sisca_00
474     SET RELATION TO clave_2 INTO Sis_car2
475     RETURN .t.
476 ELSE
477     GO TOP
478 ENDIF
479 SET ORDER TO Cargas_22
480 IF .NOT. FOUND()
481     DEFINE POPUP wind_valida FROM 08,06 PROMPT FIELD Sis_car2->descr
482     ON SELECTION POPUP wind_valida DEACTIVATE POPUP
483     DO WHILE .NOT. FOUND()
484         ACTIVATE POPUP wind_valida
485         SEEK PROMPT()
486     ENDDO
487     RELEASE POPUP wind_valida
488 ENDIF
489 SET ORDER TO Cargas_21
490
491 SELECT Sisca_00
492 STORE Sis_car2->clave_2 TO item
493 REPLACE clave_2 WITH item
494 SET RELATION TO clave_2 INTO Sis_car2
495 RETURN .t.
496
497 PROCEDURE Show_Lineas
498 ACTIVATE SCREEN
499 SET SHADOW ON
500 @ 22,00 SAY PADC('Número de líneas de Sistemas de Cargas = ' +
501 TRANSFORM(n_lineas,'99.999'),79)
502 RETURN
503
504 PROCEDURE Cuenta_Lineas
505 STORE 0 TO n_lineas
506 GO TOP
507 SEEK file_key
508 SCAN WHILE Sisca_00->clave_est = file_key
509     n_lineas=n_lineas+1
510 ENDSCAN
511 DO Checa
512 SEEK file_key
513 RETURN
514
515 FUNCTION val_file
516 PARAMETERS item,y1,x1,x2
517 PRIVATE ancho
518 SELECT Estructu
519 SEEK item
520 ancho=x2-x1+1
521 IF ancho>LEN(Estructu->descr)
522     ancho=LEN(Estructu->descr)
523 ENDIF
524 IF FOUND()
525     @ y1,x1 SAY LEFT(Estructu->descr,ancho)

```

```

527     SELECT Sisca_00
528     RETURN .t.
529 ELSE
530     GO TOP
531 ENDDIF
532 SET ORDER TO Estru_02
533 IF .NOT. FOUND()
534     DEFINE POPUP wind_valida FROM 08,06 PROMPT FIELD Estructu->descr
535     ON SELECTION POPUP wind_valida DEACTIVATE POPUP
536     DO WHILE .NOT. FOUND()
537         ACTIVATE POPUP wind_valida
538         SEEK PROMPT()
539     ENDDO
540     RELEASE POPUP wind_valida
541 ENDDIF
542 SET ORDER TO Estru_01
543
544 @ yi,x1 SAY LEFT(Estructu->descr,ancho)
545 SELECT Sisca_00
546 STORE Estructu->clave TO item
547 STORE item TO file_key
548 STORE Estructu->descr TO des_est_tipo
549 RETURN .t.
550
551 PROCEDURE Dame_descr
552 PARAMETER clva
553 SELECT Estructu
554 SEEK clva
555 STORE Estructu->descr TO des_est_tipo
556 SELECT Sisca_00
557 RETURN
558
559 PROCEDURE N_sisCarg
560 * Cuenta el número de sistemas de cargas que se han accedido
561 * para la estructura de trabajo.
562 PRIVATE clv_old
563 SELECT Sisca_00
564 SET ORDER TO Sisca_02
565 SET FILTER TO clave_est=clv_estr
566 GO TOP
567 carg_sis_n=N_records()
568 SET FILTER TO
569 RETURN
570
571 * EOF
572
573

```

```

1 * PROGRAMA SISC_MNU.PRG
2
3 STORE PROMPT() TO prom
4 STORE PAD() TO pa
5 DEFINE MENU light_bar
6 DEFINE PAD act OF light_bar PROMPT '\<Actualización de Sistemas de
7 Cargas.' AT 02.05
8 DEFINE PAD prin OF light_bar PROMPT '\<Impresión de Sistemas de
9 Cargas.' AT 03.05
10 ON SELECTION PAD act OF light_bar DO proc1
11 ON SELECTION PAD prin OF light_bar DO proc2
12 ACTIVATE WINDOW screensim
13 CLEAR
14 DO letrero
15 ACTIVATE MENU light_bar
16
17 DEACTIVATE WINDOW screensim
18 RELEASE MENU light_bar
19 ACTIVATE SCREEN
20 RETURN
21
22
23 PROCEDURE proc1
24 HIDE MENU light_bar
25 CLEAR
26 HIDE WINDOW screensim
27 * ABRE ARCHIVOS
28 SELECT 0
29 USE Estructu INDEX Estru_01,Estru_02 ALIAS Estructu
30 SELECT 0
31 USE Sis_car2 INDEX Cargs_21,Cargs_22 ALIAS Sis_car2
32 SELECT 0
33 USE Sisca_00 INDEX Sisca_01,Sisca_02 ALIAS Sisca_00
34 DO Sisca_ac
35 * CIERRA ARCHIVOS
36 SELECT Estructu
37 USE
38 SELECT Sisca_00
39 USE
40 SELECT Sis_car2
41 USE
42
43 SELECT 0
44 USE Estructu INDEX Estru_01,Estru_02 ALIAS Estructu
45 SEEK clv_estr
46 REPLACE n_sis_carg WITH carg_sis_n
47 USE
48 * ACTUALIZA PUBLICAS
49 DO Tra_Estr
50
51 SHOW WINDOW screensim
52 ACTIVATE WINDOW screensim
53 CLEAR
54 DO letrero
55 SHOW MENU light_bar
56 RETURN
57
58 PROCEDURE proc2
59 RETURN
60
61 PROCEDURE letrero
62 @ 1,5 SAY prom
63 RETURN

```

```

1 *
2 * PROGRAMA:SISTHEMU.PRG
3 *
4
5 SET TOPIC TO 'SISTEMA'
6 STORE BAR() TO choice
7 HIDE POPUP syspop
8 DO CASE
9   CASE choice = 1
10    DO Mensaje03 WITH :
11      ' UNAM - DEPEFI           Tesis Maestria en Ingenieria (Estructuras).
12      ' ;
13      ' Director de tesis : Prof. Julio Damy Rios.
14      ' ;
15      ' Alumno                : Marco Antonio Noriega Salazar.
16    DO Mensaje01 WITH 'Usted va a salir al Sistema Operativo.'
17    CLOSE DATA
18    QUIT
19   CASE choice = 2
20     STORE .f. TO in_p_delta
21     DEACTIVATE MENU
22   CASE choice = 3
23     DO Indexar
24   ENDCASE
25 SET TOPIC TO 'MENU MAESTRO'
26 SHOW POPUP syspop
27 HIDE WINDOW ALL
28 RETURN
29
30 * EOF
31

```

```
1 *PROGRAMA TRA_ESTR.PRG
2
3 STORE 0 TO clv
4
5 SET DECIMALS TO 8
6 SELECT 0
7 USE Estructu INDEX Estru_01,Estru_02 ALIAS Estructu
8 SELECT 0
9 USE Constans
10
11 SELECT Constans
12 STORE cl_est_tra TO clv
13 STORE tolera_01 TO toleran1
14 STORE tolera_02 TO toleran2
15 SELECT Estructu
16 SEEK clv
17 IF EOF()
18 GO BOTTOM
19 ENDIF
20 DO Publicas
21
22 SELECT Constans
23 USE
24 SELECT Estructu
25 USE
26
27 RETURN
28
29
```