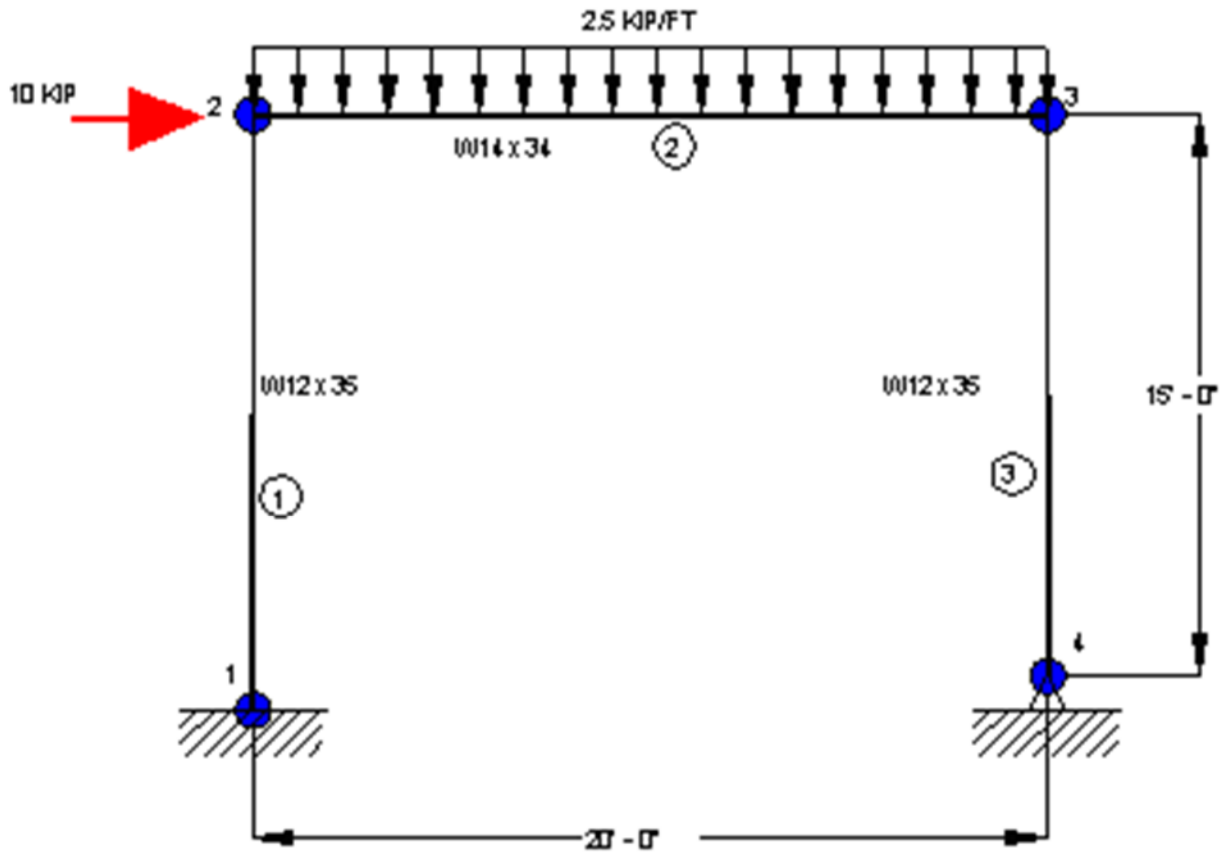


## Descripción del Problema para el Tutorial

La estructura de este proyecto es un marco de acero, de una sola crujía, que será analizado y diseñado. La siguiente figura muestra la estructura.



**Figure 1. 1**

El archivo de entrada llamada "Tut-01-Marco.std" que contiene los datos de entrada para la estructura anterior se ha proporcionado con el programa. Este archivo contiene lo que de otro modo se habría alcanzado si seguimos el procedimiento explicado en la sección 1.7.

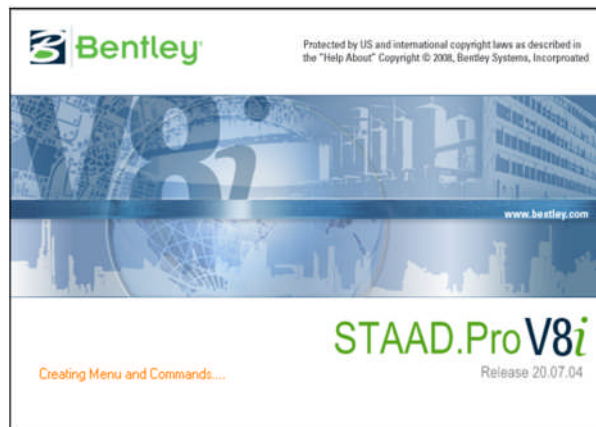
## DATOS BÁSICOS DE LA ESTRUCTURA

ATRIBUTO	DATOS
Propiedades de los Miembros.	Miembros 1 y 3 : W12X35 Miembro 2 : W14X34
Constantes del Material (Propiedades Elásticas)	Módulo de Elasticidad : 29000 ksi Relación de Poisson: 0.30
Offsets de Miembros (Excentricidades en las uniones)	6.0 pulgadas en el eje global X para Miembros 2 en ambos extremos.
Apoyos	Nodo 1 : Empotrado Nodo 4 : Articulación
Cargas	Caso de Carga 1 : Muerta + Viva  Viga 2 : 2.5 kips/ft hacia abajo en el eje global Y  Caso de Carga 2 : Viento desde la izquierda  10 kips fuerza puntual en el Nodo 2  Caso de Carga 3 : 75 % (Carga Muerta+Carga Viva+Carga de Viento)  Combinación de Carga- L1 X 0.75 + L2 X 0.75
Tipo de Análisis	Elástico Lineal (PERFORM)
Diseño de Acero	Considerar casos de Carga 1 y 3 únicamente.  Parámetros: Longitud sin soporte del patín por flexión: 10 ft 2 and 3, 15 ft para Miembro 1.  Esfuerzo de Limite Elastico : 40 ksi  Seleccionar perfiles para Miembros 2 y 3

Antes de iniciar un Nuevo Proyecto, Creamos la Carpeta en Windows que va a contener el Nuevo Proyecto.

Inicio del Programa.

Al iniciar el Programa de Staad Pro 8i, se Mostrara la pantalla de presentación del Programa como se muestra en la imagen siguiente:



**Imagen de Presentación del Programa**

A continuación se mostrara el escritorio de **STAAD.Pro** como se muestra en la imagen siguiente:



Este Escritorio tiene 5 secciones organizadas de la siguiente Forma:

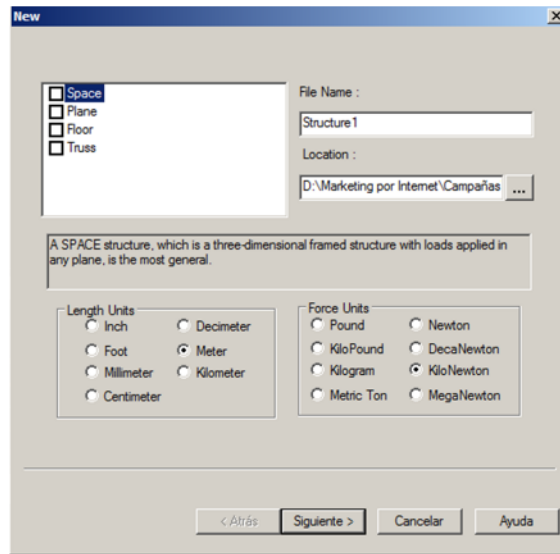
1. Opciones de Proyecto
2. Archivos recientes.
3. Temas de Ayuda.
4. Configuración de Licencias.
5. Últimas noticias de Staad Pro v8i.

### **Pasos para iniciar un Proyecto en Staad Pro v8i**

Configurar las Licencias de acuerdo al tipo de Análisis que se va a realizar y los códigos a utilizar.

En Opciones de Proyecto, Seleccionar Nuevo Proyecto.

Se mostrara la imagen siguiente:



En tipo de estructura seleccionamos **PLANE**.

Damos un Nombre al archivo (**File Name**).

Seleccionamos la carpeta que previamente creamos para almacenar los archivos del Proyecto.

En Unidades de Longitud seleccionamos **FOOT**.

En Unidades de Fuerza seleccionamos **KILOPOUND**.

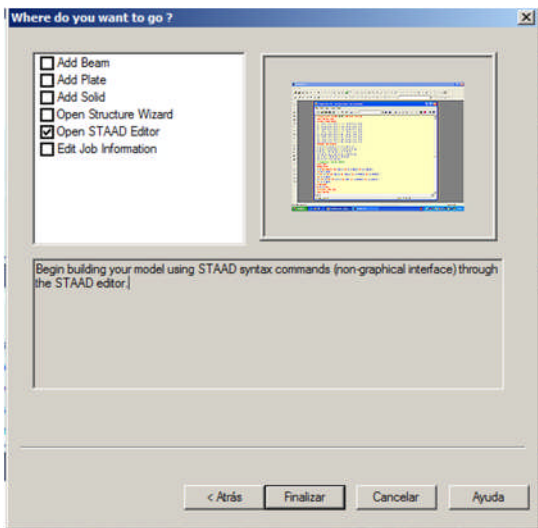
Se Mostrara el Mensaje siguiente:

A PLANE structure is bound by a global X-Y coordinate system with loads in the same plane.

Nos indica que la estructura estará contenida en el plano X-Y del Sistema de Coordenadas Globales y que las Cargas estarán en el mismo Plano.

Pulsamos el botón SIGUIENTE

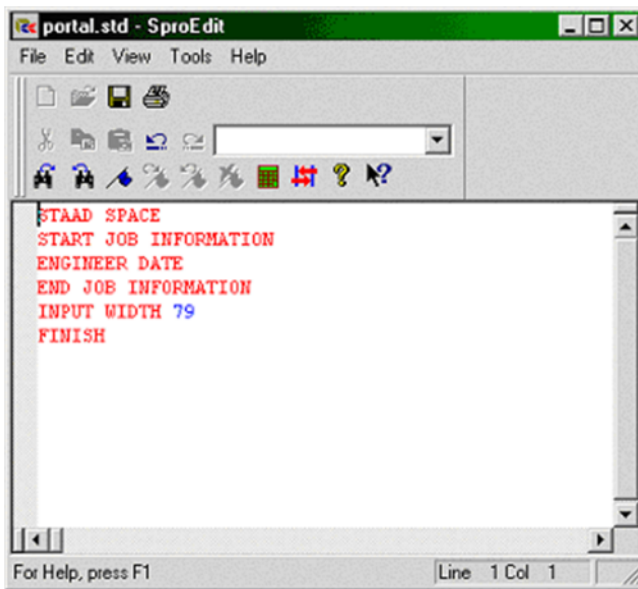
Se mostrara la imagen siguiente:



Seleccionamos la opción de: Abrir el Editor de STAAD (Open STAAD Editor)

Pulsamos: **FINALIZAR**

Se mostrara la imagen siguiente:



Eliminar todas las líneas de comandos que aparecen en la ventana del editor y escriba las líneas se muestra en negrita a continuación.

Los comandos pueden ser escritos en letras mayúsculas o minúsculas.

Por lo general, las tres primeras letras de una palabra clave es todo lo que es necesario - el resto de las letras de la palabra no son necesarios. Los caracteres requeridos están subrayados. ("plano" = "PLA" = "plano" = "Pla") en la codificación de Comandos que se muestran a continuación:

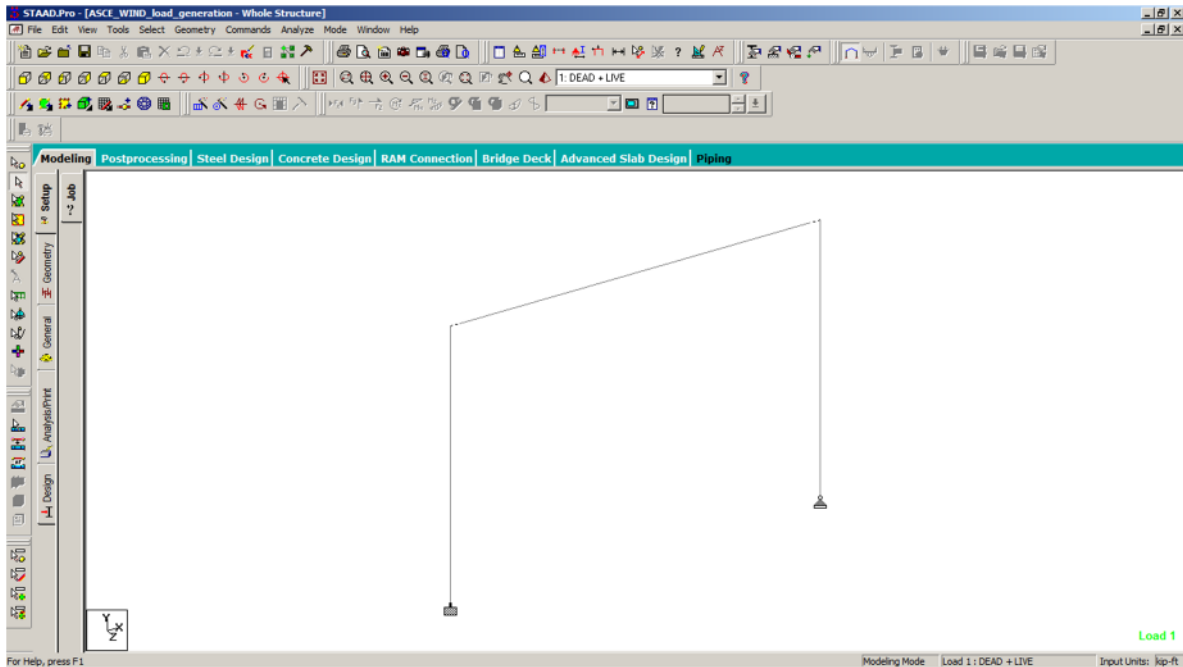
```
STAAD PLANE
* MARCO PORTAL
UNIT FEET KIP
JOINT COORDINATES
1 0. 0. ; 2 0. 15. ; 3 20. 15. ; 4 20. 0.
MEMBER INCIDENCE
1 1 2 ; 2 2 3 ; 3 3 4
MEMBER PROPERTY AMERICAN
1 3 TABLE ST W12X35
2 TABLE ST W14X34
UNIT INCHES
CONSTANTS
E 29000.0 ALL
POISSON 0.3 ALL
MEMBER OFFSET
2 START 6.0 0. 0.
2 END -6.0 0. 0.
PRINT MEMBER INFORMATION ALL
SUPPORTS
1 FIXED ; 4 PINNED
UNIT FT
LOADING 1 DEAD + LIVE
MEMBER LOAD
2 UNI GY -2.5
LOADING 2 WIND FROM LEFT
JOINT LOAD
2 FX 10.
LOAD COMBINATION 3 75 PERCENT OF (DL+LL+WL)
1 0.75 2 0.75
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
PRINT MEMBER FORCES ALL
PRINT SUPPORT REACTION LIST 1 4
LOAD LIST 1 3
PARAMETERS
CODE AISC
UNT 10.0 MEMB 2 3
UNB 10.0 MEMB 2 3
FYLD 5760 ALL
TRACK 2.0 MEMB 2 3
SELECT MEMBER 2 3
PERFORM ANALYSIS
PARAMETER
TRACK 1 ALL
CHECK CODE ALL
FINISH
```

Copiar y Pegar la codificación de arriba en Negritas, en el editor de Staad Pro 8i

En el menu **File** pulsamos **SAVE** para guardar el Archivo editado.

En el menu **File** pulsamos **EXIT** para salir del editor.

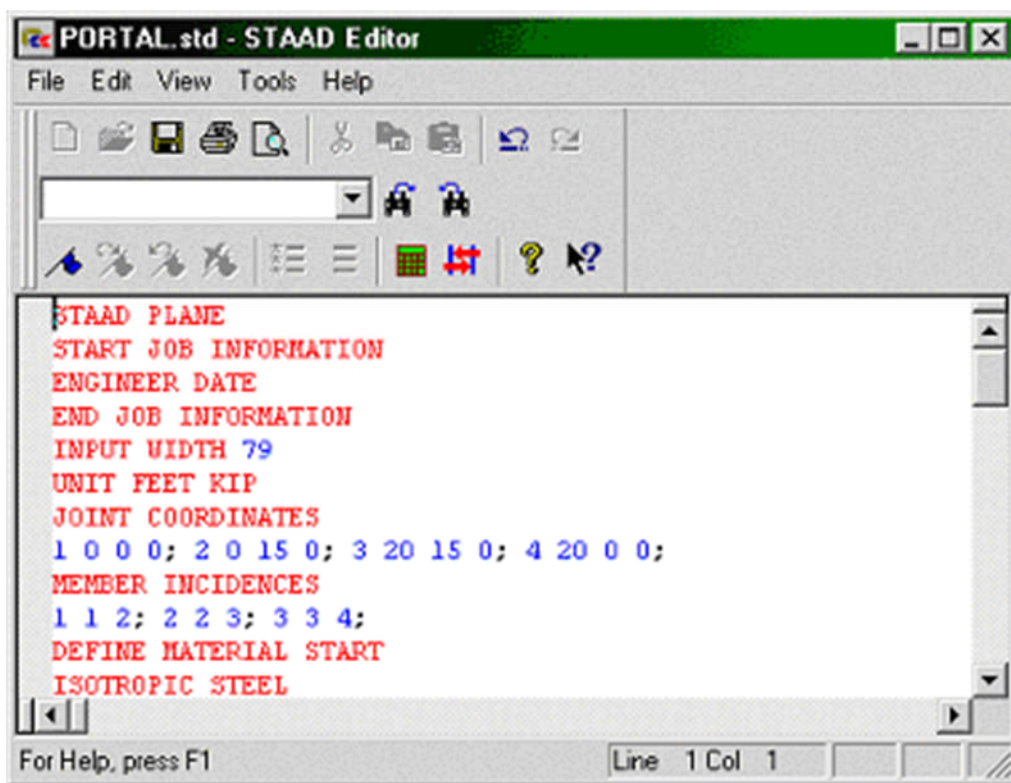
Pasamos al Modo Grafico (GUI), Se mostrara la imagen siguiente:



Para Acceder al Editor, hacer Click en el ICONO que se muestra a continuación:







The image shows a screenshot of the STAAD Editor software interface. The window title is "PORTAL.std - STAAD Editor". The menu bar includes "File", "Edit", "View", "Tools", and "Help". The toolbar contains various icons for file operations (save, print, copy, paste, find) and editing (undo, redo, delete, insert). The main text area contains the following STAAD input commands:

```
STAAD PLANE
START JOB INFORMATION
ENGINEER DATE
END JOB INFORMATION
INPUT WIDTH 79
UNIT FEET KIP
JOINT COORDINATES
1 0 0 0; 2 0 15 0; 3 20 15 0; 4 20 0 0;
MEMBER INCIDENCES
1 1 2; 2 2 3; 3 3 4;
DEFINE MATERIAL START
ISOTROPIC STEEL
```

At the bottom of the window, there is a status bar that reads "For Help, press F1" and a cursor position indicator showing "Line 1 Col 1".

## **STAAD PLANE PORTAL FRAME**

Cada archivo de entrada en STAAD.Pro tiene que comenzar con la palabra STAAD. La palabra **PLANE** significa que la estructura es un marco plano (en el plano XY). El resto de las palabras son el título del problema, que es opcional.

Si se escribe una línea con un asterisco en la primera columna, significa que la línea es una línea de comentario y no debe ser ejecutado. Por ejemplo, uno podría haber puesto sobre el título opcional en una línea separada de la siguiente manera.

### **\* Marco Pórtico**

Para especificar las unidades de la fuerza y la longitud los comandos son.

### **UNIT FEET KIP**

Los números de Nodos y sus correspondientes coordenadas Globales **X** y **Y**, donde la coordenada Global Y, siempre se define hacia arriba. Por ejemplo, 3 20.0 15.0 indica que el nodo 3 tiene una coordenada X, de 20 pies y una coordenada Y de 15 pies que la razón de no proporcionar la coordenada Z es porque la estructura es un marco plano. Si se tratara de una estructura espacial, la coordenada Z también sería necesario. Punto y coma (;) se utilizan como separadores de línea. En otras palabras, los datos que normalmente se pone en varias líneas se puede poner en una línea separándolos con punto y coma, como se muestra a continuación:

### **JOINT COORDINATES**

**1 0. 0. ; 2 0. 15. ; 3 20. 15. ; 4 20. 0.**

Los miembros son definidos por los Nodos o uniones donde se conectan ( Numero de miembro, Nodo inicial y Nodo final), como se muestra a continuación:

### **MEMBER INCIDENCE**

**1 1 2 ; 2 2 3 ; 3 3 4**

PROPIEDADES DE LOS MIEMBROS CON PERFILES AMERICANOS. Miembros 1 y 3 se les asigna una sección W12X35 de la tabla incorporada de acero AMERICANO. Miembro 2 se ha asignado un W14X34. El ST es sinónimo de la palabra sola sección estándar. Secciones 5.20.1 y 5.20.5 a través de la STAAD Technical Reference Manual explica la convención para la asignación de nombres de Perfiles de miembros. Se especifica como se muestra a continuación:

## **MEMBER PROPERTY AMERICAN**

**1 3 TABLE ST W12X35**

**2 TABLE ST W14X34**

La unidad de longitud se cambia de pies a pulgadas para facilitar la entrada del módulo de elasticidad (E). La palabra clave CONSTANTS es necesaria antes de que se definan las propiedades de los materiales, tales como E, la densidad de peso, si en necesario, la relación de Poisson, coeficiente de expansión térmica (ALPHA), etc. Ver la Sección 5.26 de la STAAD Technical Reference Manual para obtener más información. Se especifica como se muestra a continuación:

### **UNIT INCHES**

#### **CONSTANTS**

**E 29000.0 ALL**

**POISSON 0.3 ALL**

**EXCENTRICIDAD EN UNIONES DE MIEMBROS.** El miembro VIGA está físicamente conectado a dos columnas en paño del PATIN de la columna, y no en la línea central de la columna. Esto crea una zona rígida, a la mitad del peralte de las columnas, en los 2 extremos de la VIGA 2. Esta zona rígida se toma como una excentricidad en los miembros que se unen (es a elección del usuario si lo desea utilizar). Por lo tanto, los comandos definen que el miembro 2 tiene una excentricidad en el Nodo INICIAL de  $12''/2=6$  pulgadas en la dirección global X, 0.0 y 0.0 en Y y Z. El mismo miembro 2 tiene una excentricidad en el Nodo FINAL de  $12''/2=6$  pulgadas en la dirección global X, 0.0 y 0.0 en Y y Z con negativo 6,0 pulgadas en su punto de END. Ver la Sección 5.25 de STAAD Technical Reference Manual para obtener más información. Se especifica como se muestra a continuación:

### **MEMBER OFFSET**

**2 START 6.0 0. 0.**

**2 END -6.0 0. 0.**

El siguiente comando se explica por sí mismo. La información que se imprime incluye números de Nodo inicial y final (incidencias), la longitud de los miembros, el ángulo beta y las liberaciones del miembro en sus extremos (definición de articulaciones). Se especifica como se muestra a continuación:

## **PRINT MEMBER INFORMATION ALL**

DEFINICION DE APOYOS. Un apoyo fijo está situado en el nudo 1 y en el nudo 4, un apoyo articulado (fijo para las translaciones, liberado para las rotaciones). Más información sobre la especificación de apoyos está disponible en la Sección 5.27 del Manual de referencia técnica de STAAD Pro. Se especifica como se muestra a continuación:

### **SUPPORTS**

**1 FIXED ; 4 PINNED**

ESPECIFICACION DE CARGAS. La unidad de longitud se cambia a pies para facilitar la entrada de cargas. Se especifica como se muestra a continuación:

### **UNIT FT**

El siguiente comando se usa para definir una condición de carga. MUERTA + VIVA, y se identifica como el caso de Carga 1, es un título opcional para identificar este caso de carga. Se una carga uniformemente distribuida de 2,5 kips / ft actuando en el miembro 2 en la dirección negativa GLOBAL Y. La forma de especificar carga de miembros, se explica en la Sección 5.32 del Manual de referencia técnica de STAAD Pro.

**LOADING 1 DEAD + LIVE**

**MEMBER LOAD**

**2 UNI GY -2.5**

**CARGA DE VIENTO DESDE LA IZQUIERDA.** El siguiente comando se usa para definir una condición 2 de carga. Esta carga de 10 kip actúa en el nudo 2 en dirección X Global. Se especifica como se muestra a continuación:

**LOADING 2 WIND FROM LEFT**

**JOINT LOAD**

**2 FX 10.**

**COMBINACIONES DE CARGA.** El siguiente comando identifica una combinación de carga con un título opcional. La segunda línea proporciona los componentes del caso de combinación de carga - los casos primarios de carga y de los factores por los cuales deben ser multiplicados por separado. COMBINACIÓN DE CARGA 3 75 POR CIENTO DE (DL + LL + WL). Se especifica como se muestra a continuación:

**LOAD COMBINATION 3 75 PERCENT OF (DL+LL+WL)**

**1 0.75 2 0.75**

EJECUTAR EL ANÁLISIS E IMPRESIÓN DE LA VERIFICACION DE EQUILIBRIO ESTÁTICO. El siguiente comando indica al programa para continuar con el análisis y elaborar un informe de la verificación del equilibrio estático. Sección 5.37 del Technical Reference Manual de STAAD, ofrece información sobre las diferentes opciones de análisis disponibles. Se especifica como se muestra a continuación:

**PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK**

Los siguientes comandos de impresión se explican por sí mismo. Imprime las Fuerzas de los Miembros y Reacciones de Apoyos, las Fuerzas de los Miembros se encuentran en los ejes locales de los Miembros, mientras que las Reacciones de Apoyos se encuentran en los ejes globales.

**PRINT MEMBER FORCES ALL**

**PRINT SUPPORT REACTION LIST 1 4**

Los siguientes comandos se utilizan para iniciar el proceso de diseño de acero. El comando **PARAMETERS** es seguido por los diferentes parámetros de diseño de acero. Los parámetros se especifican normalmente cuando sus valores difieren de los incorporados en el programa por defecto. Después se especifican los del código AISC ASD. Una lista de parámetros para el código AISC está disponible en la Tabla 3.1 del Manual Técnico de Referencia. Los miembros 2 y 3 tienen 10 pies de longitud sin soporte para los Patines superior e inferior (UNT y UNB). UNT y UNB se utilizan para calcular el esfuerzo de compresión permisible en flexión. El límite de Elasticidad del acero se especifica como 5760 KSF (40 ksi), ya que es diferente del valor predeterminado de 36 ksi. El parámetro TRACK controla el nivel de descripción de la salida o impresión, siendo 2.0 el más detallado. En el comando Lista de Casos de Cargas, se enumeran los Casos de Carga (1 y 3) que son los que se utilizará para el diseño. El comando SELECT MEMBER pide a el programa llegar a la sección más económica para los miembros de 2 y 3 en el contexto del análisis anterior.

**LOAD LIST 1 3**

**PARAMETERS**

**CODE AISC**

**UNT 10.0 MEMB 2 3**

**UNB 10.0 MEMB 2 3**

**FYLD 5760 ALL**

**TRACK 2.0 MEMB 2 3**

**SELECT MEMBER 2 3**

**REALIZAR ANÁLISIS.** Cuando el motor de análisis y diseño ejecuta la operación de selección de miembros que se especifica en el paso anterior, un nuevo conjunto de propiedades terminarán siendo asignados a los miembros. Esto tiene el efecto de cambiar la distribución de la rigidez de la estructura entera. Puesto que la estructura es estáticamente indeterminada, debemos volver a analizar si queremos que los desplazamientos nodales, fuerzas en los miembros, etc reflejen esta nueva distribución de la rigidez. El comando siguiente, indica al programa hacer otro ciclo de análisis. Se especifica como se muestra a continuación:

**PERFORM ANALYSIS**

En el siguiente comando **PARAMETER TRACK**, se vuelve a especificar. Para controlar un nuevo nivel de información producida para la salida o impresión de la ejecución del diseño de acero. Lo hemos bajado de 2,0 que se especifica anteriormente a 1.0 ya que nos interesa el más alto nivel de detalle en este momento. Se especifica como se muestra a continuación:

**PARAMETER**

**TRACK 1 ALL**

En el siguiente comando, la operación de análisis llevado a cabo anteriormente creará un nuevo conjunto de fuerzas en los miembros. Estas fuerzas, muy probablemente, serán muy diferentes de las que se utilizaron en la operación de selección de miembros. Por lo tanto, tenemos que comprobar que la estructura es segura desde el punto de vista de los requisitos de diseño del código, para llegar a estas nuevas fuerzas. Una operación de verificación del código, nos dará un informe sobre las nuevas secciones transversales que se volvieron a definir hasta este momento en los miembros, y las fuerzas más recientes en cuestión.

## CHECK CODE ALL

Una corrida de STAAD Pro se termina con el comando **FINISH**. Se especifica como se muestra a continuación:

### FINISH

Guardar el archivo y volver a la pantalla principal con la opción FILE → EXIT

Con esto concluye la sesión en la generación de nuestro modelo como un archivo de comandos utilizando el editor incorporado. Si desea realizar el análisis y diseño, puede proceder directamente a la Sección 2.8 de este manual. Las instalaciones de procesamiento posterior de la pantalla se explican en la Sección 1.10. o bien Seleccionando la opción **ANALYZE → RUN ANALYSIS**, de la Barra Menú superior de la interfaz de usuario.

Al finalizar la corrida, podemos visualizar la SALIDA pulsando **STAAD OUPUT** de la Barra de Herramientas Estandar.

(Sin completar con éxito el análisis y diseño, las instalaciones de post-procesamiento no serán accesibles.)