



## **Programa VETTONES v.0.10**

Es un programa de cálculo general de estructuras para el sistema operativo Windows. Su característica principal es la de poseer su propio lenguaje de programación, lo cual permite crear modelos paramétricos y por tanto reutilizables en proyectos semejantes posteriores con el simple cambio de los valores de las variables, con lo que se aumenta la productividad. Por ello la entrada gráfica de datos mediante ventanas de diálogo es reducida, empleándose el entorno gráfico sólo para interactuar con el programa mientras se realizan los modelos y ver los resultados del cálculo.

Las **tipologías estructurales** que es capaz de calcular son:

- Pórtico plano: con varios elementos barra y elementos finitos para tensión y deformación plana.
- Emparrillado: con elementos barra y placa.
- Espacial: con varios elementos barra y elementos finitos para láminas.
- Campos en régimen permanente 2D: con elementos finitos.

Los principales **tipos de análisis** que es capaz de realizar son:

- Cálculo lineal.
- Envolvente de hipótesis y su combinación para obtener envolventes de ELU o ELS.
- Cálculo no lineal por geometría.
- Cargas críticas de pandeo.
- Frecuencias de vibración.
- Cálculo dinámico mediante análisis espectral para cálculo sísmico.
- Cálculo dinámico lineal en el tiempo. Para cálculo sísmico, dinámico de puentes de ferrocarril, estudio de vibraciones en pasarelas peatonales ...
- Armado de secciones viga 2D y láminas 3D.
- Carga de rotura de obras de fábrica de sillería.

Además, se pueden realizar además cálculos inicialmente no previstos mediante el uso de las órdenes de programación.



El programa dispone de otros **módulos integrados**, como:

- Definición de secciones de hormigón armado o pretensado, y cálculo de las mismas en estados límites últimos y de servicio. Existe un programa separado, denominado **VALNERA**, con este fin exclusivo.
- Creación de secciones tipo de hormigón armado con geometría variable para su uso posterior en la definición de secciones de hormigón, o para calcular características mecánicas.
- Definición de familias de cables de pretensado mediante subfamilias tipo.
- Módulo de trazado que permite definir la geometría de ejes para utilizarlos para definir los nudos de una estructura con trazado curvo en planta o realizar el replanteo de tableros. Dentro del módulo de trazado se puede hacer un modelo digital del terreno. (Nota: no es un programa de trazado, si no sólo una herramienta de cálculo para ejes previamente definidos).
- Módulo de programación para realizar dibujos en formato DXF.
- Módulo de programación para realizar notas de cálculo en TXT.

Las características principales del **lenguaje de programación** para los ficheros de entrada son:

- Definición de variables y uso de expresiones matemáticas en las órdenes.
- Funciones matemáticas: seno, coseno...
- Matrices y funciones para manejarlas.
- Bucles FOR-NEXT.
- Sentencias condicionales IF-ENDIF.
- Multitud de órdenes para manejar datos y resultados, que son usadas, por ejemplo, para que en función de los resultados, mediante programación, el usuario pueda modificar el modelo o hacer cálculos adicionales.
- Definición de funciones que serán usadas como una orden más del programa.
- Inclusión de un archivo de órdenes dentro de otro mediante la orden INCLUDE.

Para ayudar en la **modelización** de la estructura, existen las posibilidades de:

- Importación de archivos de dibujo en formato DXF para definir nudos o elementos o geometría de secciones. Y también exportar el modelo realizado a dicho formato.
- Definición de elementos estructurales (macro elementos) que son mallados de forma automática.



### **Programa HUEBRA v.0.10**

Formando parte del conjunto de programas Vettones, existe un ejecutable llamado Huebra permite el cálculo de estructuras construidas por fases, tanto **2D** como **3D**. Las características principales son:

- Utiliza para el cálculo el programa Vettones, por lo cual dispone prácticamente de todas las órdenes de dicho programa.
- El archivo de datos es semejante al de Vettones, en el cual mediante ordenes se va modificando el modelo, añadiendo acciones, indicando que instantes de tiempo se quiere calcular,... en definitiva escribiendo como es la historia de la estructura.
- Para cada instante calculado se pueden ver tanto los esfuerzos acumulados como incrementales
- Cálculo automático para los cables de pretensado de las pérdidas y fuerzas equivalentes.
- Cálculo de la redistribución de esfuerzos por fluencia y retracción a lo largo del tiempo.
- Tesado y retesado de tirantes. Eliminación de tirantes.
- Desaparición de elementos y apoyos.

### **Programa DUERO v.0.10**

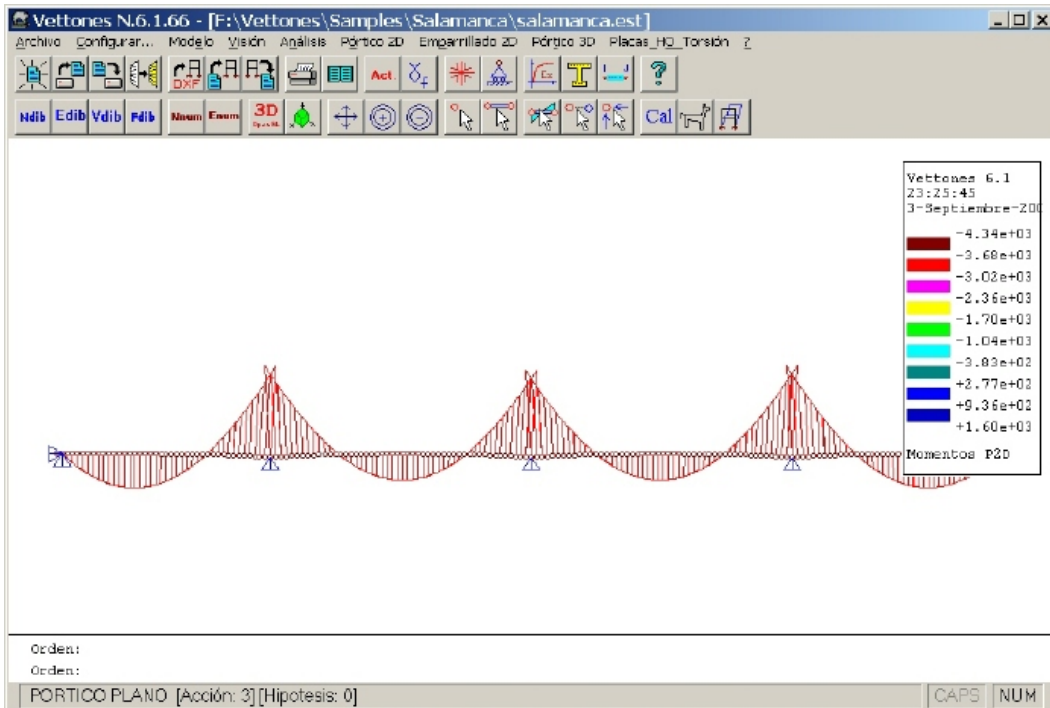
Formando parte del conjunto de programas Vettones, existe un ejecutable llamado Duero que permite el cálculo de determinadas estructuras tipo. Siendo los principales:

- Muros en ménsula de hormigón.
- Zapatas
- Encepados
- Cálculo de pilotes sometidos a fuerzas horizontales.
- Varias tipologías de estribos de puente.



## **Ejemplo Programa Vettones: Puente tramo recto.**

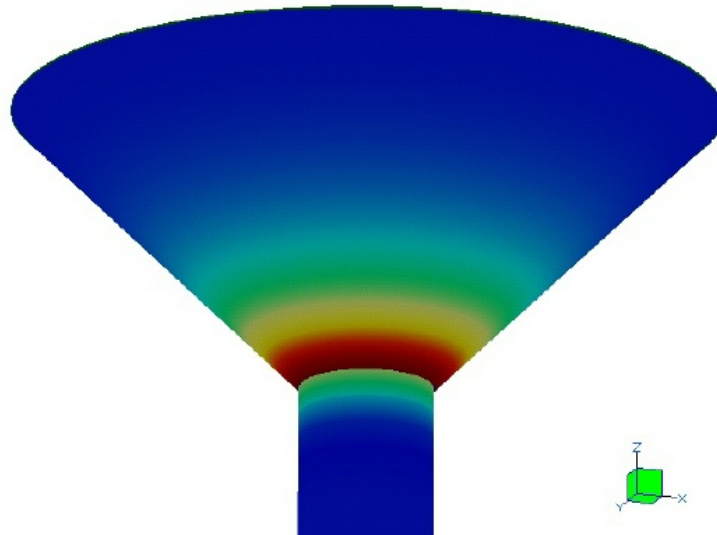
Puente Príncipe de Asturias sobre el Río Tormes en Salamanca.





## **Ejemplo Programa Vettones: Depósito elevado de abastecimiento.**

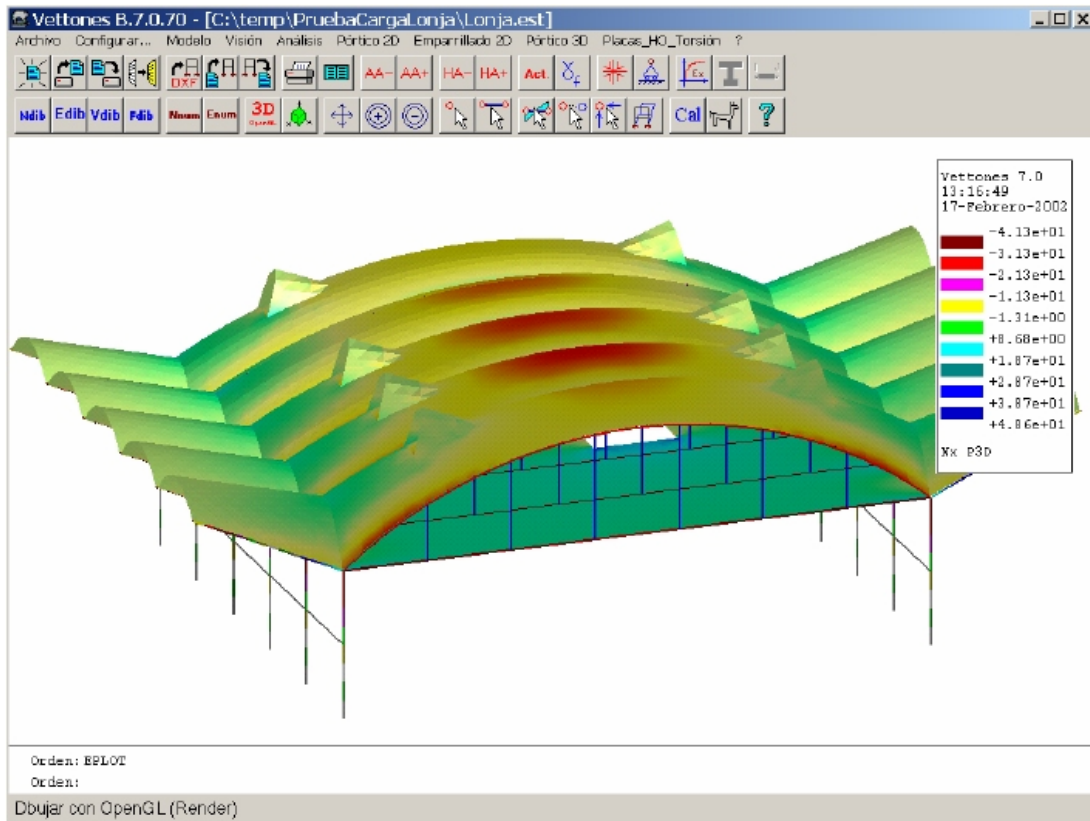
Depósito elevado en Mozondiga, León





## **Ejemplo Programa Vettones: Cubierta laminar de doble curvatura de hormigón.**

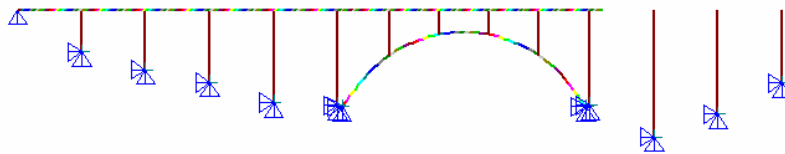
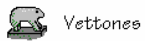
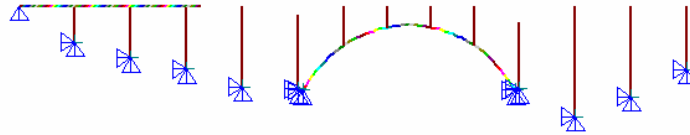
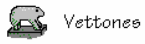
Lonja de pescado fresco del puerto de Santander, Cantabria.





## **Ejemplo Programa Huebra: Arco construido por fases.**

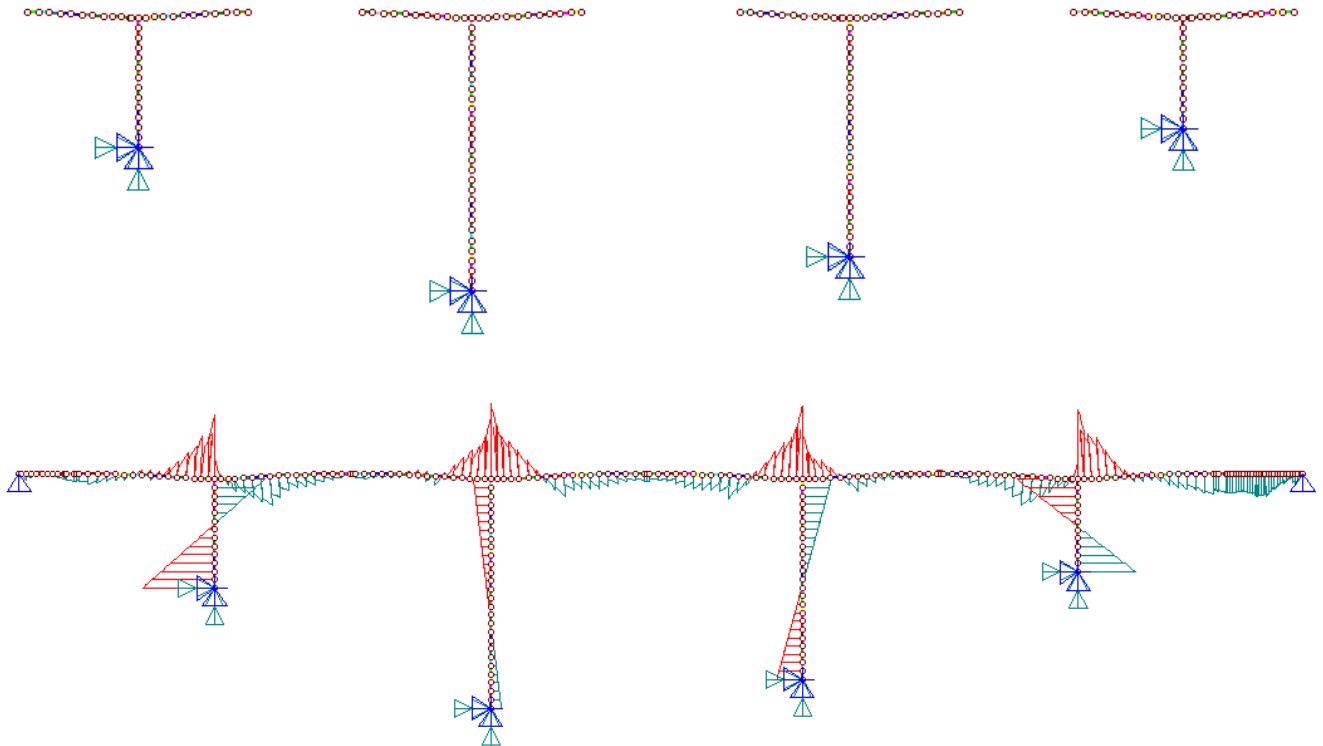
Viaducto de Caviedes en la Autovía del Cantábrico. Caviedes, Cantabria.





## **Ejemplo Programa Huebra: Puente construido por avance en voladizo.**

Viaducto de Montabliz en el valle del Río Bisueña. Autovía de la Meseta, Cantabria.







## **Ejemplo Programa Vettones.**

Puente sobre el Río Llobregat. El Prat de Llobregat, Barcelona,

