

Realidad VIRTUAL en arquitectura

ALEJANDRO EZEQUIEL JUÁREZ SÁNCHEZ



Imagen que muestra una de las salas equipadas para la investigación en el diseño arquitectónico. Los elementos estructurales son fotomontaje del autor para enfatizar el tema.

Fuente: International Journal of Architectural Computing (IJAC).



INTRODUCCIÓN

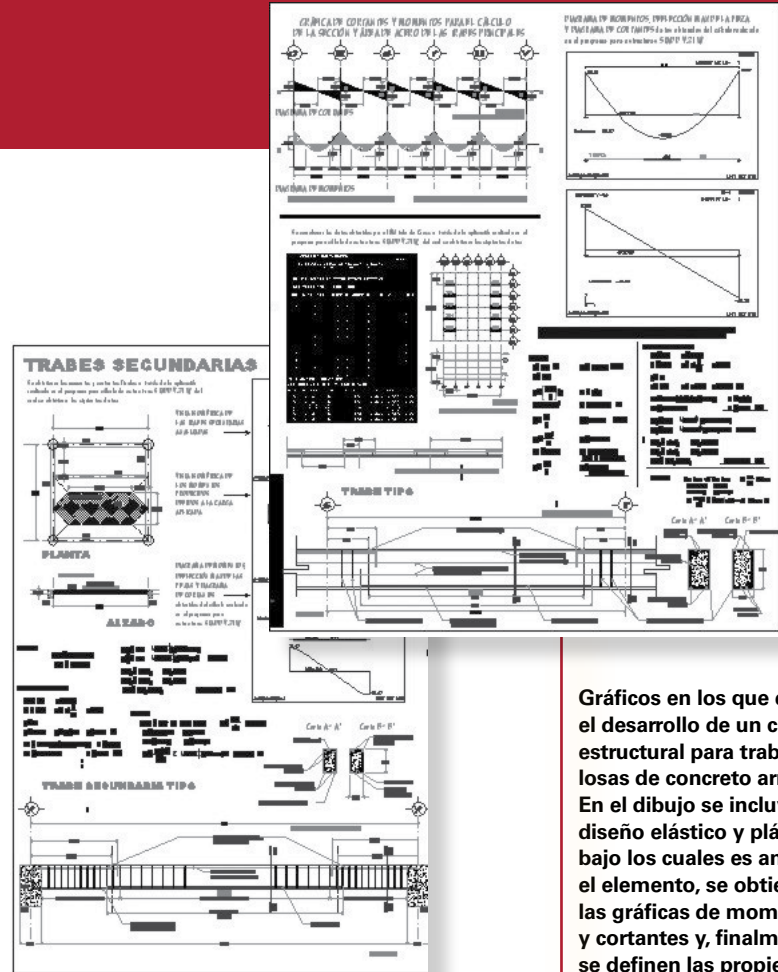
La elaboración de un método de diseño estructural asistido por computadora es una valiosa alternativa que ofrece una nueva manera de analizar los eventos y condiciones a los que se somete una estructura en condiciones de servicio. Con este procedimiento se logrará un sentido práctico y un enfoque de nueva naturaleza en el análisis de las estructuras en arquitectura.

Los principios estructurales intervienen de manera integral en el diseño arquitectónico. Es por ello que mediante un esquema virtual del comportamiento de las estructuras, se puede tener un contacto más próximo, así como una sencilla y clara visión de las mismas estructuras, asegurando con esto una plena comprensión de los fundamentos y criterios implícitos. A través de la aplicación de la realidad virtual al análisis estructural es posible tener una herramienta útil, de aplicación completamente práctica y que tiene como objetivos básicos la mejora de los criterios estructurales en los diseños arquitectónicos, así como el desarrollo de investigaciones a diversos grados de complejidad.

EL DISEÑO ESTRUCTURAL EN LA ARQUITECTURA

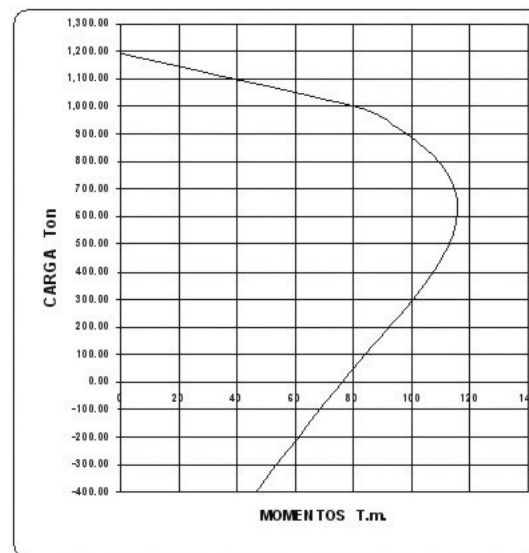
El diseño estructural es el procedimiento mediante el cual quedan definidos los elementos que integran a las estructuras en lo referente a los materiales, dimensiones, uniones, detalles en general, así como su ubicación relativa en los edificios. Estos elementos deben presentar un comportamiento adecuado en condiciones de servicio y tener capacidad para resistir las fuerzas a las que estén sometidos sin que se presente ningún colapso, logrando con ello tanto la confiabilidad de los habitantes como la seguridad requerida de la construcción y su entorno próximo. Cabe subrayar que el diseño estructural se divide en tres aspectos: Estructuración, Análisis y Dimensionamiento.

El objetivo de la Estructuración es precisar una geometría general como un todo, en sus tres dimensiones, tomando en cuenta las características formales y sus propiedades. Es necesario establecer los

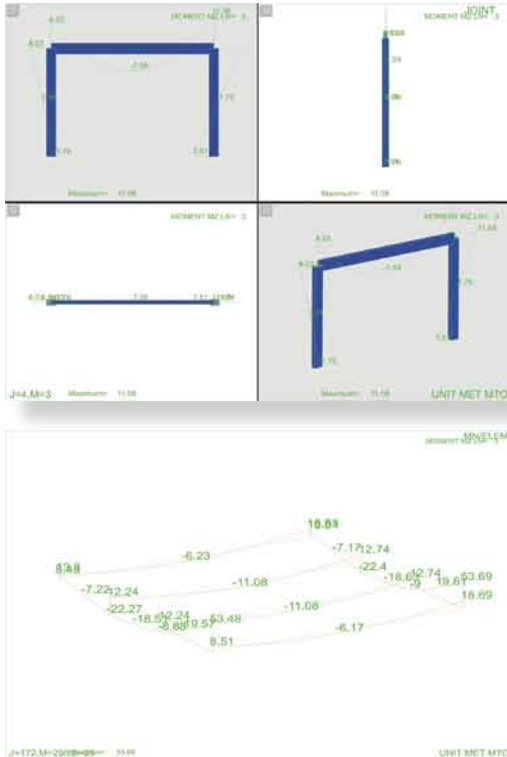


Gráficos en los que está el desarrollo de un cálculo estructural para traves y losas de concreto armado. En el dibujo se incluyen, el diseño elástico y plástico bajo los cuales es analizado el elemento, se obtienen las gráficas de momentos y cortantes y, finalmente se definen las propiedades físicas (sección y cantidad de materiales) que tendrá cada elemento.

materiales a emplear, determinar los elementos integrales definiendo su ubicación relativa a la estructura y definir también los claros a librar y las cargas que actuarán. Asimismo, se precisan las alturas libres de los entrepisos, se proponen secciones y dimensiones tentativas de los elementos estructurales para posteriormente someter la propuesta al Análisis, en el cual quedan



Gráfica que representa un ejemplo de la relación Carga (Ton) y los Momentos (T / m) en una sección para columna de 70 x 70 cm. en un cálculo de momentos últimos para columnas de cuatro paquetes de acero.



SORT REPORT: SECTION DISPLACEMENT.
SORTING LISTED HIGH TO LOW.

MAX MEMBER SECTION DISPLACEMENTS

UNIT= INCH FOR FPS AND CM FOR METRIC/SI SYSTEM

MEMBER	MAX DISP	LOCATION	LOAD	L/DISPL	GLOBAL X, Y AND Z DISPL.
4	1.82232	440.0	2	482	0.01767 -1.82233 0.00000
2	1.82232	440.0	2	482	0.01752 -1.82233 0.00000
1	1.82232	440.0	2	482	0.01763 -1.82233 0.00000
5	1.82232	440.0	2	482	0.01767 -1.82233 0.00000
3	1.82232	440.0	2	482	0.01767 -1.82233 0.00000

En esta serie de gráficos aparece el análisis de un sistema de losas con marco rígido. El programa utilizado para encontrar estos resultados (previo análisis de propiedades y características de los materiales) fue STAAD V.21 W.

y proporciones de las vigas o columnas, es decir, saber qué cantidad y qué tipo de material es necesario para cubrir la demanda de cargas que afectaran a esos elementos y asegurar así una solidez y confiabilidad de la estructura. Los cálculos realizados a través de estos métodos siguen siempre una especie de rutina, pues basta sencillamente con seguir la secuencia de análisis aprendida para llegar a resolver los requerimientos generales.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL A TRAVÉS DE MEDIOS INFORMATIVOS

La práctica de la metodología tradicional tomada como base para la solución de problemáticas estructurales de diferentes tipos se ha ido transformando. A través del tiempo los métodos tradicionales han sido paulatinamente desplazados. En la actualidad, el desarrollo informático es una herramienta altamente eficaz que permite que esos análisis se realicen mediante *software* creados para el diseño y análisis de estructuras, los cuales no dejan de tener como trasfondo las bases teóricas y los métodos tradicionales. Al contar con estos principios y llevar a la práctica su desarrollo análogo (por computadora) se busca esa liga entre tradición y actualidad con un enfoque más próximo al comportamiento estructural y sus efectos.

Mediante el uso y aplicación de estos programas es posible determinar si un diseño estructural es satisfactorio o no a partir de la introducción de datos o información técnica en cuanto a requerimientos de soporte y estabilidad se refiere. Cabe decir que al usar estos programas, se vuelve más claro el comportamiento de una estructura, pudiendo incluso poner a prueba diferentes materiales, secciones o cargas aplicadas.

conceptualizadas las uniones entre ellos. La etapa final es el Dimensionamiento específico de cada elemento.

RESULTADOS A TRAVÉS DE MÉTODOS TRADICIONALES

Los procedimientos para llevar a cabo las soluciones estructurales y las dimensiones de los elementos estructurales se lleva a cabo a través de la realización de operaciones y métodos confiables utilizados hace mucho tiempo, por ejemplo el Método de Cross, la obtención de cortantes, momentos, etcétera, mediante los cuales es posible tener una comprensión y una idea más clara de la importancia que tienen las estructuras y sus diferentes componentes al estar expuestos a efectos ajenos, es decir, fuera de su consistencia (todas aquellas fuerzas externas aplicadas puntual o repartidamente, accidentales o permanentes que actúan sobre la estructura).

Mediante el desarrollo de diversas pruebas analíticas se logra la comprensión necesaria del sistema para tomar decisiones en la elección de materiales, secciones, tamaños



MR

PRODUCTOS PARA CONCRETO



ADITIVOS



MEMBRANAS DE CURADO



GROUTS

Visita www.fester.com.mx y encuentra:

INFORMACIÓN TÉCNICA
CALENDARIO DE CURSOS GRATUITOS DE CAPACITACIÓN
DIRECTORIO DE DISTRIBUIDORES



HENKEL DIVISIÓN FESTER

Lada sin costo: 01 800 FESTER 7 ó 01 800 33 78 377

www.fester.com.mx

e-mail: web.fester@mx.henkel.com

M.R. MARCAS REGISTRADAS PROPIEDAD DE HENKEL CAPITAL S.A. DE C.V.

enero
2006

De esta manera se tienen soluciones inmediatas que facilitan todo el proceso de cálculo, mientras que es posible contar con una predisposición de la información final para su realización. Además es factible determinar las zonas con mayor y menor fatiga, así como las distancias y los desplazamientos en los nodos y en los diferentes sentidos según las condiciones de carga aplicadas. Por otra parte se puede someter a consideración la aplicación de cargas simultáneas o combinadas, las cuales producen un efecto y deformación especiales que requieren de soluciones específicas.

PROPUESTA: LA REALIDAD VIRTUAL ENFOCADA AL CAMPO DE LAS ESTRUCTURAS EN ARQUITECTURA

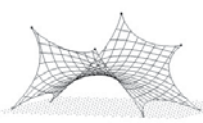
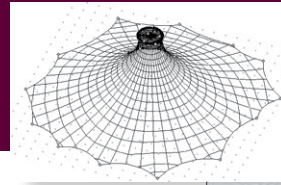
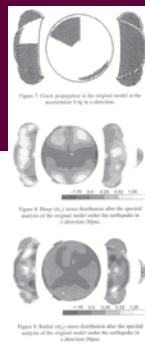
La importancia que tiene esta temática en el campo de la arquitectura sirve para tomar conciencia de la necesidad que existe dentro de la actividad del arquitecto por tener conocimientos y fundamentos más allá de un criterio base y más próximos a la realidad del diseño estructural. La tecnología virtual es capaz de ofrecernos una visualización previa del diseño de los objetos arquitectónicos pero en materia de iniciativa es importante un desarrollo similar enfocado a la parte estructural.

Las tecnologías multimedia están revolucionando los sistemas actuales de información, hecho que determina un cambio dinámico. Finalmente, la revolución digital es prospectiva y está basada en la simultaneidad, sincronización, y obtención de resultados y recursos inmediatos.

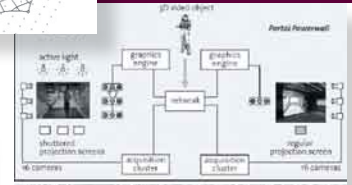
El propósito y finalidad generales de esta investigación buscan:

—Desarrollar bases teórico-prácticas que sustenten los nuevos planteamientos formales de la arquitectura en sus sistemas estructurales.

—Proponer nuevas herramientas de cálculo que permitan al arquitecto tener una mayor libertad, no rígida, no convencional; una forma de ver las estructuras no sólo como elementos soportantes que se esconden detrás del diseño final de los espacios, sino como elementos flexibles que también forman parte de la arquitectura.



Längsschnitt der Hagia Sophia



—Permitir que a través de una aplicación interactiva se pueda obtener un resultado previo del comportamiento estructural de un problema arquitectónico planteado así como su mayor comprensión y toma de decisiones mediante un modelado y simulación virtual por computadora.

—Alcanzar un mejor nivel profesional y académico aplicando la temática estructural, haciendo uso de los recursos, la infraestructura y los servicios con los que la propia UNAM cuenta y promueve, específicamente el caso del Observatorio de Visualización "Ixtli", el cual se trata, en términos muy generales, de una sala de alta tecnología 3D dirigida a docencia e investigación.

—Probar mediante esta experimentación virtual una alternativa de diseño estructural contemporáneo.

Cabe decir que "Ixtli" es un lugar de encuentro multidisciplinario donde las nuevas tecnologías computacionales y de electrónica dan vida al trabajo docente y de investigación de los universitarios, "apoderándose de nuestros sentidos y percepciones para crear una ilusión total de tridimensionalidad, posee las más avanzadas técnicas de realidad virtual para disposición de los académicos en la enseñanza y la investigación en todas las áreas del conocimiento humano", a decir de su página en internet. Para mayor información consultar: www.ixtli.unam.mx

Diversas Imágenes con análisis de algunos elementos estructurales sometidos a prueba mediante software. En este caso las imágenes corresponden a SAP 2000.