

La Plata Cathedral Building, Main church of the capital city of Buenos Aires Province, registered in the nave of San Pedro Basilic given its huge size, placing it among the most important churches in the world.

The Executing Unit has decided to split the treatment of the building into three biddings, the first of which will consist in the preservation, restoration and revaluation of the external views of the Cathedral. The second stage will consist in the micropiling and reinforcement of the foundations, and the third and last stage will be the completion of the building.

The purpose of the intervention is to respond to the following targets:

- revaluation
- restoration of the external views of the building
- completion of the missing subsystems

A detailed analysis allows to distinguish 3 historical moments:

1. Historical situation and electronic model of the Benoit-Meyer Project.
2. Context and electronic model of the Building as it is at present time. Including Pathologies.
3. Projection of a virtual model of the intervention project (a synthesis of the two above mentioned)

#### Bidding in CD support

Today's systems technologies permit to store and transmit larger amounts of data. For this reason, the Technical Department of La Plata Cathedral Executing Unit have chosen this means to edit the Public Tender Specifications corresponding to the preservation, restoration, revaluation and completion of this church.

Catedral de La Plata, Templo Mayor da capital do Estado de Buenos Aires, inscrito na nave central da Basílica de São Pedro por seu tamanho monumental, que coloca entre as mais importantes do mundo.

A Unidade Executora resolveu dividir o tratamento do edifício em três Licitações a primera das três obras, que consiste na conservação, restauração y puesta en valor da envolvente edilicia da Catedral. Logo os trabalhos de micropilotaje, reforço das cimentações, e por último a terminação do edifício.

A intervenção busca a uma serie de objetivos simultâneos, que são:

- la puesta en valor
- a restauração da envolvente histórica
- a terminação de subsistemas que faltam

A pormenorização do relevamento permite três cortes históricos:

- 1) Situação histórica y maquete eletrónico do Projeto Benoit – Meyer
- 2) Contexto e maquete eletrónico do Edifício atual. Incluindo patologías.
- 3) Projeção de maquete virtual do projeto de intervenção (síntesis dos dois anteriores).

#### Licitação em suporte CD

As novas tecnologías multimeia, junto a utilização de CD permite a difusão e armazenamento de grande quantidade de informação. Por ese motivo foram elegidas por a Secretaría Técnica da Unidade Executora Catedral de La Plata para editar os documentos para o chamado as licitações públicas correspondente a conservação, restauração e puesta en valor e terminação do templo.

## Catedral de La Plata : Gestión e Intervención

### Arq. Guillermo Rubén García

Secretario Técnico Unidad Ejecutora Catedral de La Plata.  
Argentina.  
catedral @ laplata.net  
www.catedral.laplata.net

Edificio Catedral de La Plata, Templo Mayor de la capital de la Provincia de Buenos Aires, inscripto en la nave central de la Basílica de San Pedro por su tamaño monumental, que la ubica entre las más importantes del mundo.

La Unidad Ejecutora ha resuelto dividir el tratamiento del edificio en tres Licitaciones la primera de las tres obras , consistente en la conservación, restauración y puesta en valor de la envolvente edilicia de la Catedral. Luego los trabajos de micropilotaje , refuerzo de las cimentaciones ,y por último el completamiento del edificio.

La intervención busca responder a una serie de *objetivos simultáneos*, que son:

- la puesta en valor
- la restauración de la envolvente histórica,
- el completamiento de subsistemas faltantes

El pormenorizado relevamiento permite tres cortes históricos:

- 1) Situación histórica y maqueta electrónica del Proyecto Benoit-Meyer
- 2) Contexto y maqueta electrónica del Edificio actual. Incluyendo patologías.
- 3) Proyección de maqueta virtual del proyecto de intervención (síntesis de los dos anteriores).

Licitación en soporte CD

Las nuevas tecnologías multimedia, junto a la utilización de CD permiten el almacenamiento y la difusión de gran cantidad de información . Por ese motivo fueron elegidas por la Secretaría Técnica de la Unidad Ejecutora Catedral de La Plata para editar los pliegos del llamado a las licitaciones públicas correspondientes a la conservación, restauración y puesta en valor y completamiento del templo.

## Catedral de La Plata : Gestión e Intervención

La Unidad Ejecutora Catedral de La Plata fue creada por la Ley Provincial 11.861 en el mes de octubre de 1996, como resultado de una iniciativa del Poder Ejecutivo de la Provincia de Buenos Aires, respaldada unánimemente por ambas cámaras de la Legislatura.. El objetivo de la Unidad Ejecutora es llevar adelante las tareas de conservación, restauración, puesta en valor y completamiento del EDIFICIO CATEDRAL DE LA PLATA, Templo Mayor de la capital de la Provincia de Buenos Aires, inscripto en la nave central de la Basílica de San Pedro por su tamaño monumental, que la ubica entre las más importantes del mundo.

De este modo, el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires hizo suya la propuesta de la Fundación Catedral de La Plata de incluir en el Plan de Rejerarquización de la Ciudad la puesta en valor del Edificio Catedral.

La Unidad Ejecutora ha resuelto dividir el tratamiento del edificio en tres Licitaciones la primera de las tres obras, consistente en la **conservación, restauración y puesta en valor de la envolvente edilicia de la Catedral**. Luego los trabajos de **micropilotaje**, refuerzo de las cimentaciones, y por último el **completamiento** del edificio.

Merece destacarse que este Pliego licitatorio es el primero íntegramente desarrollado para la intervención de un edificio histórico, adaptando las disposiciones de la Ley de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires a un edificio de valor patrimonial.

En todas las acciones para el tratamiento de la Catedral se establece como principio básico la intención de mantener los materiales originales a la vista, conservando genericamente el aspecto actual del edificio, respetando el código técnico-expresivo del mismo, y la imagen del autor del proyecto, el Ing. Pedro Benoit.

La intervención busca responder a una serie de *objetivos simultáneos*, que son:

- **la puesta en valor** de un edificio de gran significado urbano, arquitectónico e institucional.
- **detener el deterioro progresivo** a que se ve expuesta la envolvente edilicia en todos sus

sistemas constructivos, eliminando el riesgo que representan los desprendimientos de material para las personas.

- **la restauración de la envolvente histórica**, siguiendo técnicas artesanales acordes con el tipo de intervención.

- **el completamiento** de subsistemas faltantes (es decir, torres, torretas, pináculos, etc.). además de las instalaciones de última generación que lo convertirán en un Monumento dotado de controles inteligentes para su óptimo funcionamiento y protección.

Todas las tareas que, en definitiva se han resuelto encarar, responden al objetivo de la conclusión del edificio en el entendimiento de que su completamiento es imprescindible para su conservación.

### Equipo multidisciplinario

El plan realizado por la Unidad Ejecutora Catedral de La Plata aborda este desafío basándose en un equipo multidisciplinario que se apoya en las nuevas tecnologías de gestión, relevamiento, supervisión y control de intervención.

La conformación del entorno de trabajo se basa en una red de computadoras vinculadas entre sí y en tiempo real a través de E-mail con el estudio de los asesores.

Este es un proyecto integral, que desde el inicio, apunta a la eficiencia y economía de recursos. Además incorpora nuevas tecnologías del tratamiento de la documentación escrita, gráfica, fotográfica, etc., basado en soporte digital.

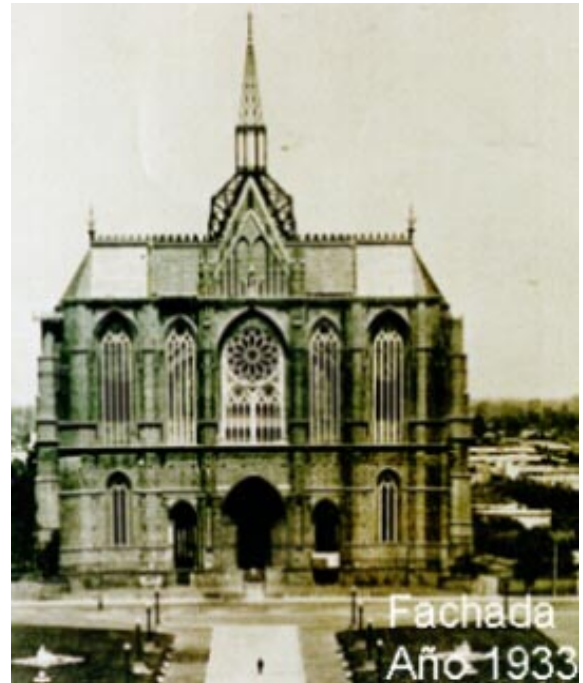
Para la correcta intervención el relevamiento detallado se resuelve a través de la combinación de técnicas de última generación, especialmente ajustadas a la escala del edificio. Entre ellas podemos mencionar:

A).- **Investigación Histórica**, realizada por museólogos y arquitectos del Museo de la Catedral, barriendo sistemáticamente todas las fuentes, obteniendo documentos originales, testimonios fotográficos y videográficos. Luego de catalogar y realizar copias de respaldo se procedió a la digitalización del material a través de:

- scaneo de fotos alta resolución, vectorización y escalado de planos, edición de vídeo.

Resuelta la reconstrucción y posterior digitalización del proyecto original en formato Auto-

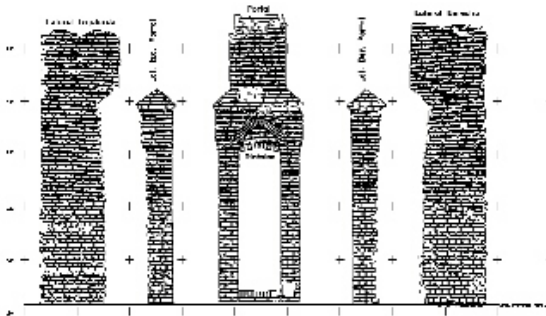
cad se ha materializado el modelo o maqueta electrónica del templo tal cual fue proyectado por el Ing. Pedro Benoit a fin del siglo pasado.



B).- **Geotopografía y Fotogrametría arquitectónica:** para relevar fielmente el monumento se procedió a la combinación de técnicas de alta precisión en el levantamiento del edificio existente, apelando a estaciones computadas, medidores ultrasónicos, plataformas hidroelevadas, y un sofisticado equipo de comunicaciones.

La restitución fotogramétrica se realiza en forma magnética a través de tableta digitalizadora y en sistema Autocad . Luego se procede a la formulación de maqueta electrónica del edificio actual.





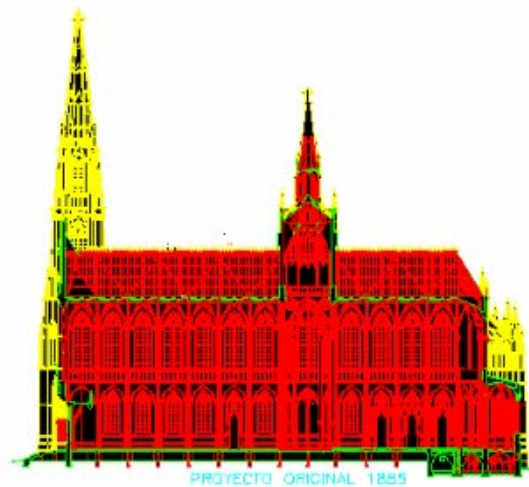
**C).- Fotografía y vídeo :** Desde el aire y con helicópteros se realizó la primera aproximación a los sectores de difícil acceso, luego con el concurso de andamios, arneses y plataformas móviles se registraron los desajustes que presenta la envolvente edilicia . El procesado de vídeo en mixer digital y el scaneo de fotos de alta resolución permite observar las patologías en forma detallada.

**D).- Análisis y ensayos :** El relevamiento se completó con la toma de muestras de los distintos subsistemas que componen el edificio, a los efectos de determinar composición, patologías y resistencia de los materiales originales. Para ello se contó con el auxilio de los laboratorios del Departamento de Construcciones del INTI ( Instituto Nacional de Tecnología Industrial ) y la Universidad Tecnológica Nacional.

El pormenorizado relevamiento permite tres cortes históricos:

- 1) Situación histórica y maqueta electrónica del Proyecto Benoit-Meyer
- 2) Contexto y maqueta electrónica del Edificio actual. Incluyendo patologías.
- 3) Proyección de maqueta virtual del proyecto de intervención (síntesis de los dos anteriores).

### Digitalización de planos originales del proyecto Benoit - Meyer





La documentación, fue relevada en Autocad vectorialmente vía tableta digitalizadora. Esta metodología fue la elegida, por obtenerse del proceso entidades editables y mensurables, que permite comparaciones con el modelo matemático resultante del estudio fotogramétrico y además, corrige proyectivamente la desviación irregular de las copias usadas, restituyendo las medidas originales con la mayor precisión posible, y una tolerancia de más o menos 0,0002 mts. en escala 1: 100.

La documentación digitalizada consiste en cuatro planos originales del proyecto del Ing. Benoit, planta, frente, corte transversal y corte longitudinal.

### Maquetas electrónicas.

La geometría neogótica de la Catedral, se sustenta en la interacción de formas puras.

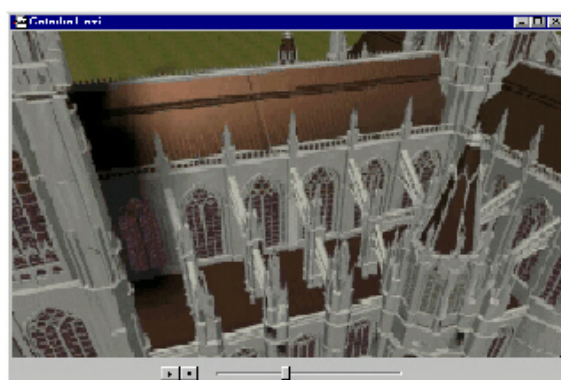
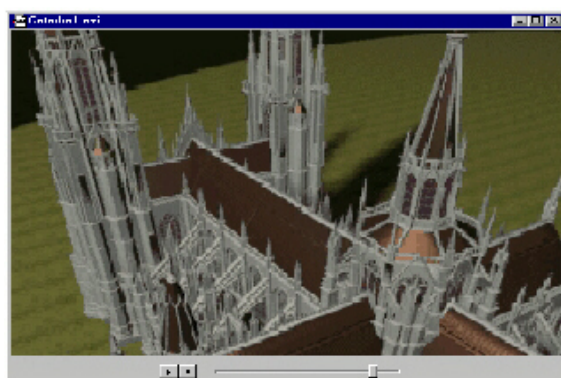
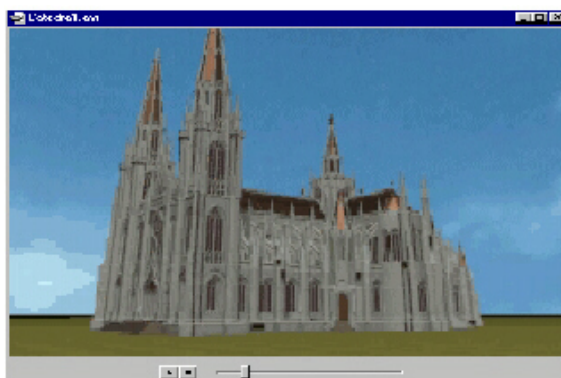
Así el edificio puede entenderse como la adición, sustracción e intersección de prismas octogonales, rectangulares, triangulares, etc., cuyo resultado es un volumen de extrema complejidad al que se le adiciona la ornamentación.

El primer paso es analizar la documentación descubriendo las estrictas relaciones matemáticas subyacentes que articulan el diseño.

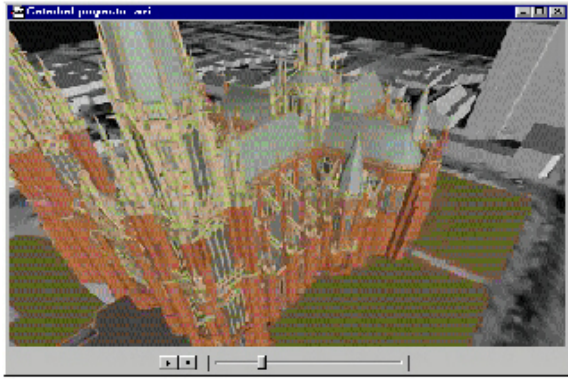
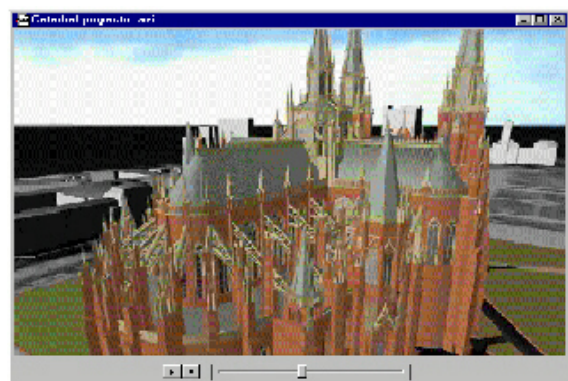
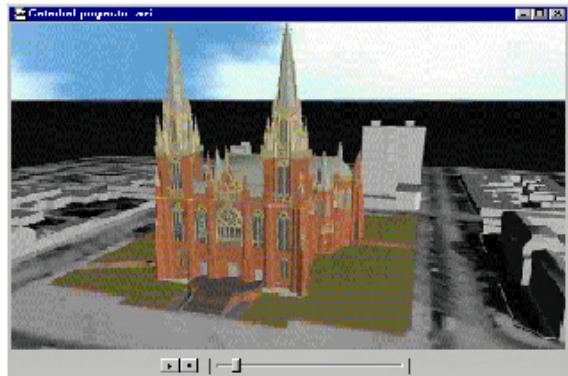
Comprendido el edificio de éste modo es posible transportar la traza geométrica a sistemas CAD, con el cual por medio de operaciones de adición y sustracción entre las geometrías antes descriptas se desarrolla una "maqueta electrónica."

Luego de ésta evaluación, se transportaron a Autocad los distintos datos para la generación geométrica en forma modular, construyéndose tridimensionalmente y por separado los elementos repetitivos del edificio. En un paso posterior se unieron como un rompecabezas todos los elementos que dan por resultado la envolvente del templo.

La última etapa es "animación" de la maqueta electrónica, para la cual se diseñaron especialmente los materiales para tratar la superficie de los elementos correspondientes, se aplicó iluminación, cámaras, y se obtuvo como resultado imágenes fotorealistas de la Catedral tal cual fue concebida en 1885 por Pedro Benoit.



Proceso similar, pero partiendo de la restitución fotogramétrica en formato digital, es necesario para la elaboración de una maqueta electrónica del edificio actual, con el fin de compararlo, entidad por entidad, con el proyecto original y así definir los elementos faltantes para el completamiento del edificio.



- **El completamiento** de subsistemas faltantes de la Catedral de La Plata incluye la ejecución de: torres, torretas, pináculos, fronton, gabletes y parapetos. La reconstrucción de escalera en base de Torre Principal T1 de calle 51 . Como también las instalaciones eléctricas, electromecánicas, circulación vertical, sistemas contra incendios, control de acceso y guía de personas, y control centralizado de las instalaciones.

En todas las acciones para el tratamiento de la Catedral se establece como principio básico la intención de mantener los materiales originales a la vista, conservando genericamente el aspecto actual del edificio, respetando el código técnico-expresivo del mismo, y la imagen del autor del proyecto, el Ing. Pedro Benoit.

Todas las tareas que, en definitiva se han resuelto encarar, responden al objetivo de la conclusión del edificio en el entendimiento de que su completamiento es imprescindible para su conservación.



Las empresas, conducidas por la Secretaría Técnica realizan un registro fotográfico general y de detalle de las distintas áreas de intervención a efectos de documentar la situación previa, la evolución de los trabajos y estado final.

A los efectos de una efectiva supervisión técnica el Contratista debe instalar en cada área en que se estén realizando los trabajos, cámaras de video con el fin de registrar las tareas desarrolladas. Estas se encuentran vinculadas con cable coaxial a la oficina técnica ubicada en el subsuelo del Templo desde donde se monitorean y comandan en forma continua.

### Licitación en soporte CD

Las nuevas tecnologías multimedia, junto a la utilización de CD permiten el almacenamiento y la difusión de gran cantidad de información . Por ese motivo fueron elegidas por la Secretaría Técnica de la Unidad Ejecutora Catedral de La Plata para editar los pliegos del llamado a las licitaciones públicas correspondientes a la conservación, restauración y puesta en valor y completamiento del templo.

Se trata de las primeras licitaciones públicas en soporte digital.

La arquitectura del CD fue elaborada por un equipo multidisciplinario que estableció las siguientes pautas:

Facilidad de acceso a la diversa documentación que contiene el CD, aún para operadores inexpertos.

No ser necesario poseer software diferenciado para su visualización. Sólo se requiere Windows 95.

Así se diseñó un producto con autoayuda gráfica e íconos en pantalla que aparece en forma automática al colocar el CD en la unidad D, además las instrucciones básicas se expresan en castellano e inglés.

El contenido es el siguiente:

*Maquetas electrónicas del templo de acuerdo al proyecto original , el edificio actual y el proyectado restituidos en AutoCAD, renderizados en 3DStudio y transferidos a formato AVI para correr en Windows 95.*

*Vídeo que relata la historia de la catedral en formato AVI.*

*Fotos históricas que permiten conocer el proceso de construcción del templo.*

*Fotos aéreas generales.*

*Planimetría y mosaico fotogramétrico.*

*Fotos de desajustes*

*Planos y croquis*

*Planillas y formularios*

*Texto pliego de bases y condiciones.*

