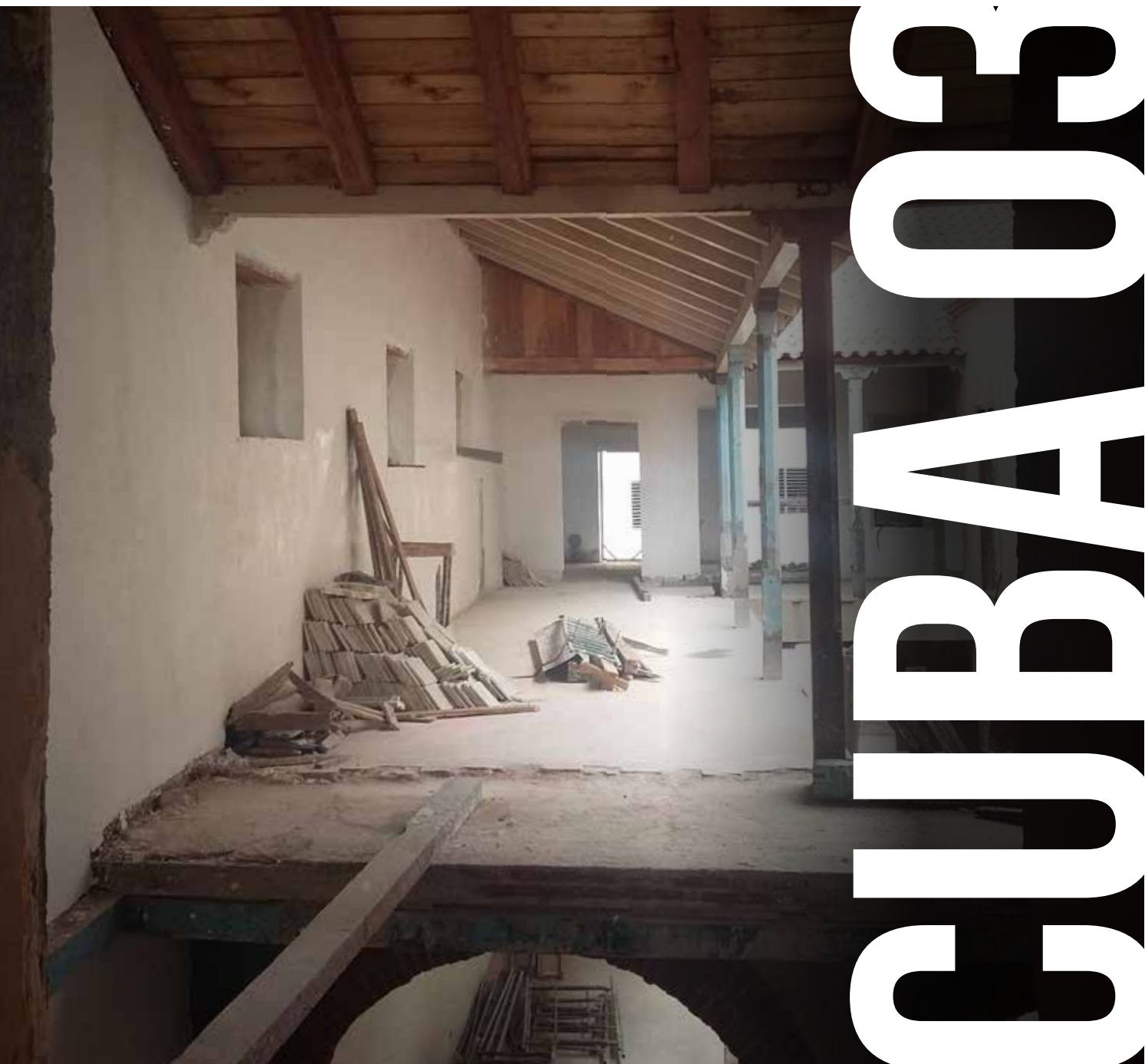


quaderni di assorestauro

# QA stories

# ESCUELA EN OBRA

AÑO 02 | ABRIL 2017



assorestauro



CENTRO DE FORMACIÓN PARA LA RESTAURACIÓN Y EL DISEÑO

Calle de Sant Ignazio, Lhabana Vieja, Cuba



Quaderni di Assorestauro



CUBA 03  
AÑO 02 | ABRIL 2017

edited by  
Andrea Grilletto  
Sonia Vallese

Translated by  
Alethia Diaz Vasquez

Graphic Project



Blumorgana | Viviana Maria Lucia Volpini  
info@blumorgana.it

© copyright 2016  
Assorestauro Servizi Srl

ISSN 2499-1864 (Print)  
ISSN 2499-1503 (Online)

# índice

---

Presentación MISE .....	pág. 4
Presentación ICE .....	pág. 4
Presentación AR .....	pág. 5
Presentación general .....	pág. 6

## PROYECTO

### Actualización del proyecto ejecutivo

Sonia Vallese   <i>Assorestaura</i> .....	pág. 10
---	---------

## ESCUELA EN OBRA

### COROLARIO WSCII

#### Reporte y conclusiones WSCII

Roberta Cairoli   <i>Archores</i> .....	pág. 17
---	---------

#### Análisis y estudio estratigráfico: resultados y consideraciones final

Mariano Cristellotti   <i>Cristellotti &amp; Maffei</i> .....	pág. 18
---	---------

#### Pruebas de Pull-out

Giuseppe Latte Bovio   <i>Boviar</i> .....	pág. 19
--	---------

### TRABAJOS ACTUALES

#### El proyecto de restauración

*Un momento de estudio y comparación, una guía para el trabajo en sitio*

Davide Del Curto   <i>Politecnico di Milano</i> .....	pág. 20
---	---------

#### La Mezquita de Enez

Alberto Raschieri   <i>Geomar</i> .....	pág. 26
---	---------

#### Proyecto de tecnologías integradas

Samuel Ramella   <i>Vimar</i> .....	pág. 32
-------------------------------------	---------



## *Ministero dello Sviluppo Economico*

### **MISE** | Ministerio de Desarrollo Económico

Entre las funciones del Ministerio del Desarrollo Económico revisten una particular importancia las Políticas para la internacionalización de las empresas y la promoción en el extranjero de los productos italianos. En lo más específico se trata, entre otros temas, de políticas que se sustentan en: facilitación de los intercambios comerciales con el exterior (Trade Facilitation); directrices y propuestas de política comercial en el ámbito de la Unión Europea, acuerdos comerciales multilaterales y cooperación económica bilateral con Terceros Países; promoción de nuevas inversiones italianas en el extranjero y acciones para la atracción de nuevas inversiones extranjeras en Italia; activación de los mecanismos europeos de defensa comercial (instrumentos antidumping, antisubvenciones, cláusulas de salvaguardia).



### **ITALIAN TRADE AGENCY**

**ICE** - Agencia Italiana para el Comercio Exterior  
 Oficina de la Embajada de Italia  
 para la promoción del intercambio comercial

### **ICE** | Agencia Italiana para el Comercio Exterior

Agencia Italiana para el Comercio Exterior es la organización del Gobierno italiano que promueve la internacionalización de las empresas italianas, de acuerdo con las directivas del Ministerio de Desarrollo Económico, del Ministerio de Relaciones Exteriores y del Ministerio de Economía y Finanzas. La Agencia facilita las relaciones económicas y comerciales italianas con los mercados externos, con el fin de desarrollar la internacionalización de las empresas italianas, la comercialización de los bienes y servicios italianos en los mercados internacionales, y de promover la imagen del producto italiano en el mundo. La Agencia ofrece servicios de información, asistencia y consultoría a las empresas italianas que operan en el comercio internacional y promueven la cooperación en los sectores industrial, agrícola y agroalimentario, en la distribución y en el sector terciario, con la finalidad de incrementar la presencia de las mismas en los mercados internacionales. En su actividad, ICE-Agencia opera en estrecha colaboración con las regiones, la organización de las cámaras de comercio, las organizaciones empresariales y los otros sujetos públicos y privados interesados, dando un sentido de guía y dirección estratégica en materia de promoción y internacionalización de las empresas.



# assorestauo®

associazione italiana per il restauro architettonico, artistico, urbano  
italian association for architecture, art and urban restoration

**ASSORESTAURO** | Asociación Italiana para la restauración arquitectónica, artística y urbana  
*Presidente:* Alessandro Zanini  
*Coordinación operativa:* Andrea Griletto | [andrea.griletto@assorestauo.org](mailto:andrea.griletto@assorestauo.org)

## ¿Quién es Assorestauo?

Es la primera asociación italiana entre los productores de materiales, herramientas y tecnologías, y suministradores de servicios y empresas especializadas, nacida en 2005 para representar el sector nacional de la restauración y la conservación del patrimonio material. Assorestauo es el punto de referencia nacional e internacional para aquel que desee afrontarse al mundo de la conservación italiana, entendida en el modo más amplio posible, como síntesis de las más variadas disciplinas que en ella convergen, de profesionalidades especializadas, de tecnologías y un creciente espíritu empresarial. Un sector que, si se analiza en su totalidad, representa un fuerte componente de mercado y tiene importantes influencia en el sector turístico, industrial y bio/edilicio.

## ¿Cuáles son los objetivos de Assorestauo?

Como representantes de productores de materiales, herramientas, tecnologías, empresas especializadas, proyectistas y suministradores de servicios para el análisis, levantamiento y divulgación del sector de la restauración, Assorestauo otorga a las empresas asociadas los servicios de información, asistencia, asesoría y formación ya sea de forma directa o a través de sus socios, con el fin de dar coherencia y unidad a las diversas almas del sector a nivel nacional e internacional.

Como Asociación de Categoría Nacional para el sector de la Restauración, Assorestauo coordina, tutela y promueve los intereses del sector productivo de competencia y representa, en Italia y el extranjero, las posiciones comunes en plan técnico, económico y de imagen, a través de actividades enfocadas al ámbito de los objetivos de encuadramiento del sector, información y comunicación, tutela de los intereses (en plano económico, de imagen, de evolución normativa del sector), investigación, desarrollo y promoción.

## ¿Qué cosa hace Assorestauo?

Las finalidades asociativas se vuelven explícitas a través de múltiples actividades que promueven la profesionalidad en el sector de la restauración, de la fase diagnóstica y proyectual hasta la ejecución en obra, pasando por la producción de tecnologías y materiales, aún con fuertes connotaciones tecnológicas de innovación, y con el soporte de Instituciones, Universidades, Organismos de Tutela de Bienes Culturales y el ICE Agencia Italiana para el Comercio Exterior.

Entran en esta tipología de acción las actividades promocionales nacionales (convenios y seminarios formativos, ferias del sector, cursos y otros similares), e iniciativas promocionales y de imagen en términos internacionales (misiones al extranjero, formación, encuentros b2b, obras de restauración) que ven en primera fila las empresas asociadas, a las cuales se les ofrece la oportunidad de internacionalización y estudio de mercados extranjeros a través de proyectos cofinanciados por entes nacionales e internacionales.

## TEAM

*Financiator*

**MISE** | Ministero de Desarrollo Económico



*Ministero dello Sviluppo Economico*

*Actuador*

**ICE** | Agencia Italiana para el Comercio Exterior



ITALIAN TRADE AGENCY

ICE - Agencia Italiana para el Comercio Exterior  
Oficina de la Embajada de Italia  
para la promoción del intercambio comercial

*Socios Cubanos*

**OHC** | Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana



*Socios Operativos*

**ASSORESTAURO** | Asociación Italiana para la restauración arquitectónica, artística y urbana  
Presidente: Alessandro Zanini

Coordinación operativa: Andrea Griletto | [andrea.griletto@assorestauoro.org](mailto:andrea.griletto@assorestauoro.org)

**FEDERLEGNOARREDO** | Federación italiana de la industria de madera y muebles

Presidente: Roberto Snaidero

Coordinación operativa: Francesco Baudassi | [francesco.baudassi@federlegnoarredo.it](mailto:francesco.baudassi@federlegnoarredo.it)

Concept design: Iris Keci | [iris.keci@federlegnoarredo.it](mailto:iris.keci@federlegnoarredo.it)

**GBC ITALIA** | sostenibilidad y certificación ambiental

**assorestauoro**



# EMPRESAS PARTICIPANTES

## PROYECTO FUNCIONAL

**EDILTECNICA** | coordinación del proyecto  
**AERMEC** | máquinas de enfriamiento para climatización  
**BOSSONG** | sistemas de fijación y consolidación  
**GEOGRA** | levantamiento con escáner láser y modelado 3D  
**GESSI SPA** | suministros sanitarios y decoración de baño  
**GIUWAL GLASS** | puertas y cerramientos (ventanas) internas  
**IGUZZINI** | elementos eléctricos y cuerpos de iluminación  
**ITALSERRAMENTI** | cerramientos (ventanas) externos  
**KME** | cables de aislamiento mineral  
**MAPEI** | materiales para restauración  
**MSC AGENZIA MARITTIMA LE NAVI S.P.A.** | vectores para transportes marítimos  
**OCEAN SPED** | expedición Internacional  
**OCM CLIMA** | canalización y tuberías para la instalación de climatización  
**PIMAR** | estructuras de piedra  
**REALE RESTAURI** | restauración de los sistemas de iluminación históricos  
**SISTEM COSTRUZIONI** | estructuras en madera laminar  
**STONE PINE** | instalación fotovoltaica.  
**STUDIO AERREKAPPA** | instalaciones y domótica  
**STUDIO TECNICO P.D.M. PROGETTI** | proyecto de instalaciones de climatización ambiental  
**VIMAR** | elementos técnico-eléctricos y domótica

## CAPACITACIÓN

**AIRES** | análisis diagnóstico-cognoscitivo estructural  
**ARCHEORES** | estudio estratigráfico del edificio  
**BOVIAR SRL** | análisis diagnóstico-cognoscitivo estructural  
**CRISTELLOTTI E MAFFEIS** | coordinación de las actividades de restauración  
**GEOMAR** | levantamiento con escáner láser y modelado 3D  
**LEGNODOC** | inspección de estructuras de madera en obra  
**MAPEI** | materiales para restauración  
**POLITECNICA** | el diseño internacional en el sector de la restauración  
**STUDIO SPC ENGINEERING** | consolidación estructural  
**VIMAR** | elementos técnico-eléctricos y domótica

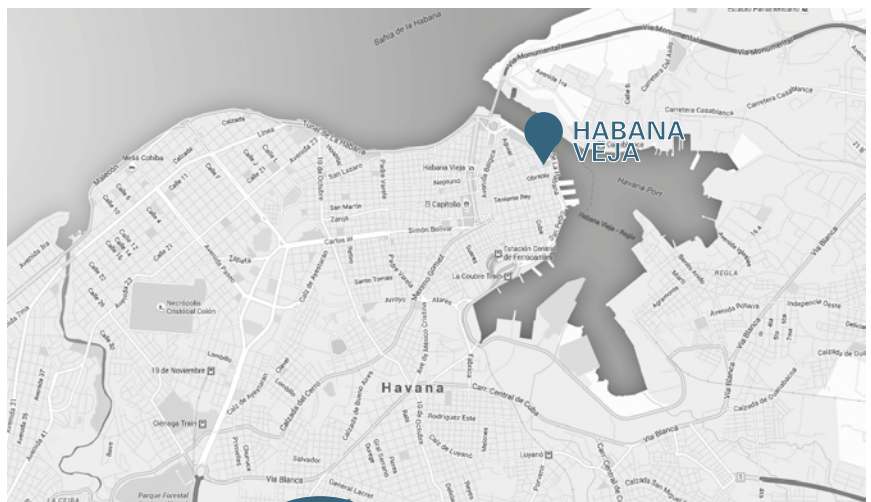
## DISEÑO DE INTERIORES

**ALIAS** | suministro de mobiliario para el área de co-working  
**DRIADE** | suministro de mobiliario de estancia para el área de recepción  
**FANTONI** | mobiliario de mostradores  
**FONTANARTE** | suministros de iluminación decorativa  
**KARTELL** | suministro de mobiliario de exteriores para patio externo.  
**LAGO** | mobiliario de cocina  
**MAGIS** | suministro de mobiliario del aula magna  
**MANERBA** | suministro de mobiliario de oficina.  
**MOROSO** | suministro de mobiliario de estancia para el área de recepción  
**TECNO** | suministro de mobiliario para biblioteca y mediateca  
**WAY** | escritorio de recepción y estructuras de exposición.



## LOCALIZACIÓN

REPÚBLICA DE CUBA | La Habana



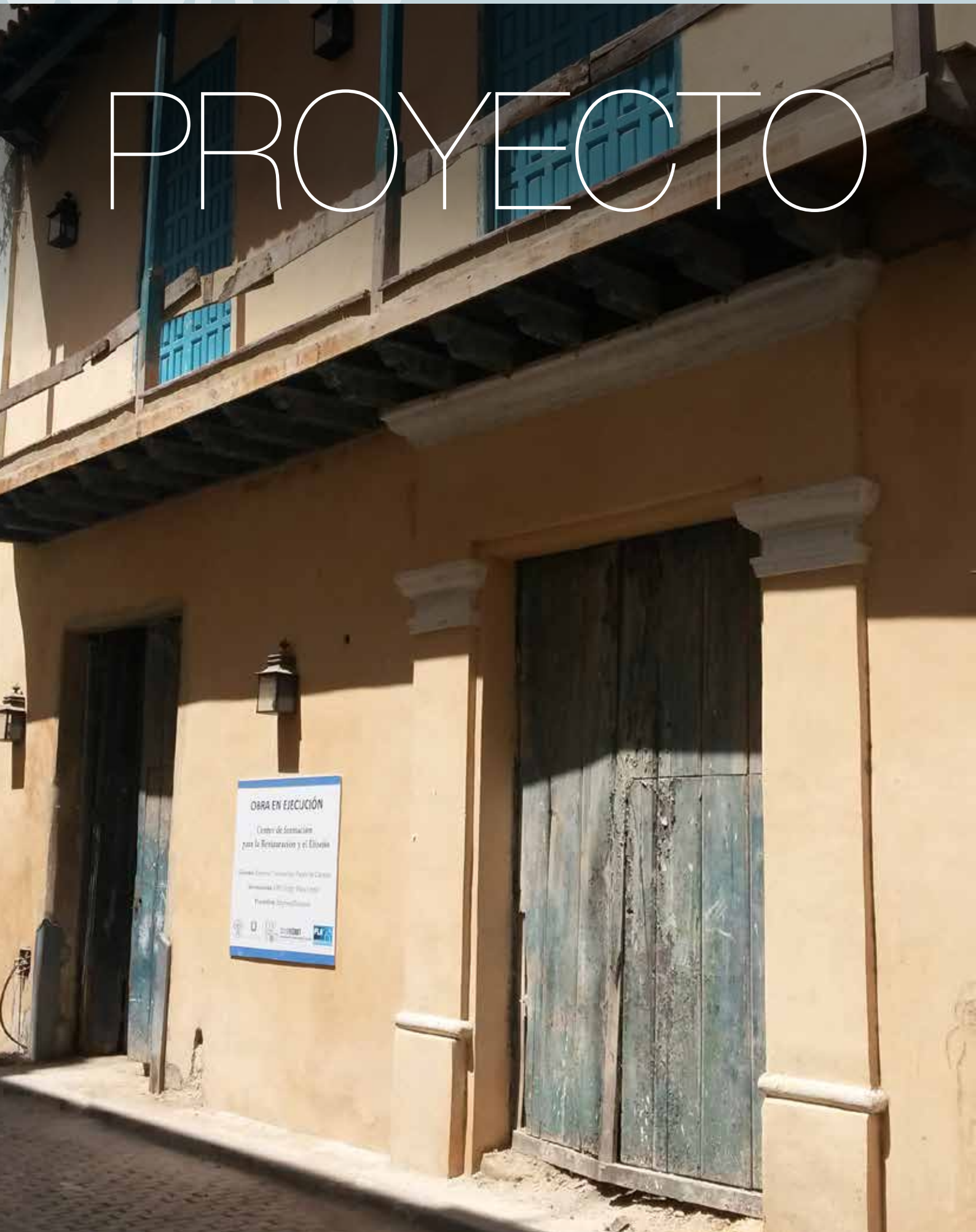


# EL EDIFICIO | ESTADO ACTUAL

**CALLE SAN IGNACIO** | levantamiento arquitectónico y trabajos de restauración



# PROYECTO





*Autor*  
Sonia Vallese  
Assorestauo

# Actualización del proyecto ejecutivo

En seguimiento al desarrollo del proyecto definitivo, concordado con técnicos cubanos de la OHcH, se pasó al desarrollo del proyecto ejecutivo. Las sesiones de convenios nos llevaron a la elaboración de elecciones proyectuales de detalle, profundizando el análisis de lo existente, incluso a través del ciclo de talleres/workshop realizados en julio de 2016 y febrero de 2017; y desarrollando todos los elementos gráficos de detalle típicos de los proyectos ejecutivos y necesarios para la fase de obra.

El proyecto ejecutivo profundiza, con detalles de hasta escala 1:5, las ideas provenientes de distintos campos.

El suministro de ventanas, puertas internas y demás cerramientos, el estudio lumínico y el acondicionamiento térmico, los detalles constructivos de elementos arquitectónicos como la rampa para discapacitados y la dotación tecnológica se resumieron en una sola propuesta, coherente y funcional, gracias al trabajo de coordinación de Assorestauo, al trabajo de las empresas italianas participantes y al continuo intercambio con proyectistas cubanos.







## LA PROYECCIÓN EJECUTIVA A DISTANCIA

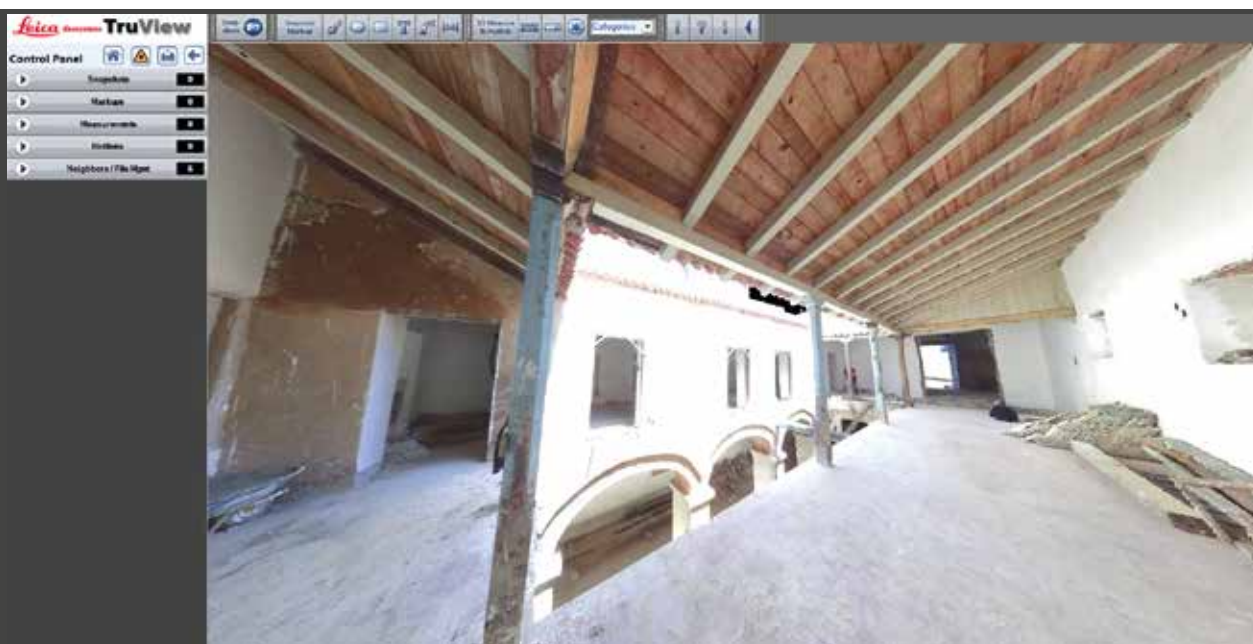
El conocimiento directo del sitio a proyectar es un elemento indispensable en el desarrollo del proyecto arquitectónico ejecutivo. Cuando para el proyectista es imposible frecuentar con asiduidad la obra debe realizar su trabajo con lagunas y dudas que frecuentemente llevan a elecciones incorrectas y alejadas de la realidad. Nuestra solución a la distancia física que tenemos con Cuba, fue la realización, mediante laser escáner, de una nube de puntos representativa del edificio de la calle San Ignacio. (GEOMAR)

### Truview

Truview es un software Leica que suministra imágenes panorámicas derivadas del escaneo, mediante laser, de una nube de puntos a altísima definición. Esta nube de puntos forma una imagen 3D del elemento escaneado, que mediante el software online geosystem truview puede visualizarse y medirse gracias a coordenadas geolocalizadas. El visualizador online, mediante las funciones de pan (alejamiento) y zoom permite girar cada vista panorámica, haciendo visibles elementos en perspectiva. Gracias a esta función, el usuario puede acercarse y medir mediante la función de "regla", puntos del edificio difícilmente alcanzables. La medición consiste en una serie de pixeles seleccionados que corresponden a coordenadas tridimensionales o distancias entre dos puntos. De este modo, incluso a una distancia de miles de kilómetros, el proyectista puede verificar en tiempo real y con la certeza de medidas laser, cada elemento útil al proyecto ejecutivo.

En nuestro caso, el uso de truview fue empleado para:

- \_ Levantamiento de secciones estratégicas generales, transversales y longitudinales, para poder comprender la altura de los espacios y el escaneo de las vigas del entrepiso, pensando en un proyecto de instalación luminotécnica (a cargo de Iguzzini), y de acondicionamiento térmico (a cargo de OCM Clima y Studio Tecnico P.D.M.).
- \_ Levantamiento de vanos destinados a recibir los nuevos cerramientos (puertas y ventanas), cada cerramiento se proyecto ad hoc siguiendo el perfil del intradós existente.
- \_ Levantamiento dedicado a las secciones de anclaje de la tensoestructura externa.







1. Perfil ligero fijo
2. Perfil moldeado en sitio
3. Perfil de portal en madera
2. Puerta en vidrio

## LOS DISTINTOS ACERCAMIENTOS EN LA PROYECCIÓN DE CERRAMIENTOS

El diseño de los nuevos cerramientos se pensó con la idea de crear nuevos elementos que pudieran volver al edificio un espacio autónomo climáticamente, respecto a las temperaturas externas.

La instalación centralizada de climatización, que se articula con canales en toda el área de los interiores, para obtener altas prestaciones energéticas, necesita de un funcionamiento continuo de 24/24 horas. (OCM CLIMA)

La proyección adecuada de los cerramientos, permite una climatización sin desperdicios, gracias también a la elección de elementos realizados pensando en un alto rendimiento energético con bajos valores de transmisión y perfiles con corte térmico. (ITALSERRAMENTI)

Al proyectar el centro REDI, el tema del ahorro energético se abordó con el debido respeto del carácter original del edificio. El concepto, con el que se idearon las elecciones ejecutivas, se basó en la reversibilidad, proyectada de acuerdo a acciones "ligeras" de carácter contemporáneo. (GIUWAL GLASS)

El acercamiento dedicado a la inserción de los elementos nuevos, explica de mejor manera esta idea de reversibilidad aplicada en el proyecto de restauración.

La gran diversidad entre los vanos presentes en el edificio de Calle San Ignacio, nos llevó a diferentes soluciones desde el punto de vista de los materiales de los cerramientos, y de sus formas:

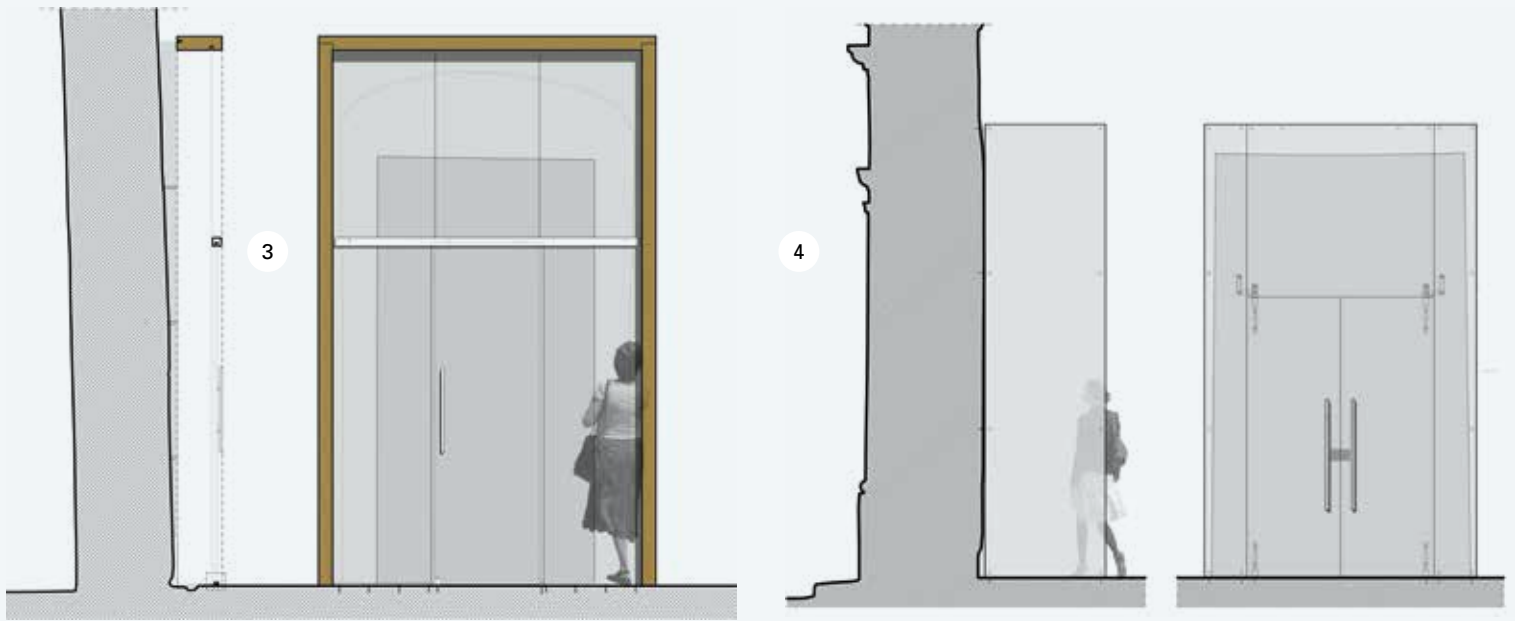
### Tipología 1. Perfil ligero fijo.

En los espacios en los que la apertura hacia el exterior es obligatoria, se optó por vidrieras fijadas en el intradós del vano, que siguen la forma del perfil existente.

El cerramiento se compone simplemente de distanciadores en acero que sostienen los paneles de vidrio de grandes dimensiones.

### Tipología 2. Perfil moldeado en sitio.

En la mayor parte de los vanos se optó por elementos realizados con perfiles dimensionados ad hoc y fijados a hilo en el espacio existente, gracias a montantes de



madera perfilados/moldeados en sitio. El elemento, anclado a los muros perimetrales mediante bisagras de fijado (Bossong), se propone como elemento reversible y removible, pero con completa adhesión a los perfiles existentes.

El cerramiento tiene una doble estética, en el frente externo, la madera pintada otorga un aspecto clásico, mientras que en los interiores el cerramiento viene reducido al mínimo, mostrando un sutil perfil de aluminio de aspecto contemporáneo.

### Tipología 3. Perfil de portal en madera.

Esta tipología en particular, fue utilizada exclusivamente en la sala de conferencias de la planta alta. La vista de la sala, de hecho, es la única directa hacia la calle San Ignacio, hacia donde el edificio se abre con las típicas persianas azules.

La conservación de las persianas que se abren hacia el interior nos obligó a pensar en una tipología de ventana que no se colocase dentro del vano.

La solución al portal escuadrado de madera, permite instalar paneles fijos de vidrio, y gracias a pernos puntuales, insertar elementos que es posible abrir.

Finalmente la estructura de madera se une al muro posterior con placas de vidrio perfiladas en sitio.

### Tipología 4. Puerta en vidrio.

En correspondencia con el ingreso de la Calle San Ignacio, se quiso insertar un elemento original y representativo del edificio: un espacio filtro vidriado de 1.00x2.50m, que da la bienvenida al visitante en el centro. La necesidad de crear un elemento autónomo, que permita a los fijos y batientes una apertura sencilla, nos llevó a la proyección de una puerta de vidrio con apertura, colocada entre perfiles fijos de vidrio.

Desde el exterior el ingreso aparece como un portal vacío dentro del cual se encuentra una caja vidriada que permite entrever la vida que se desarrolla en el centro REDi. Durante el WSIII "El proyecto ejecutivo del Centro ReDi: Comparación metodológica Italia-Cuba", se efectuaron levantamientos, pensando en el suministro de las ventanas desde Italia.

Los levantamientos vendrán efectuados con laser escáner y medirán tridimensionalmente el espacio que estará dentro de los cerramientos.



# ESCUELA EN OBRA



Autor  
Roberta Cairoli  
Coordinadora WSCII

**archoRes**  
archeologia e restauro

info@archores.it  
www.archores.it

# Reporte y conclusiones WSCII

El WSCII desarrollado en el mes de febrero de 2017 tenía como objetivo el estudio de los aparatos murales del edificio de Calle San Ignacio, evidenciando distintas temáticas relativas al estudio de las estratigrafías murales.

En las sesiones teóricas, la Coordinadora Roberta Cairoli de ArchoRes expuso el tema "Introducción al análisis estratigráfico de la Arquitectura y la Arqueología de la Arquitectura", relacionado a la disciplina y al método de estudio, haciendo énfasis en los principales documentos que han ratificado acuerdos nacionales e internacionales en conceptos base de la restauración y sus sistemas operativos, los principios de la estratigrafía en arqueología y en la aplicación en ámbito diagnóstico de la arquitectura. Se mostraron y comentaron ejemplos de fichas murales, las fases del análisis y los tipos de documentación necesarios, la prospección geofísica. En particular, los tipos de análisis útiles para la datación indirecta, de los cuales el radiocarbono C14 y la dendrocronología resultaron importantes para el Director del Gabinete de Arqueología de la Oficina del Historiador de la Habana, Rojer Arascaeta, quien manifestó su interés en dichas metodologías y el auspicio para continuar con la colaboración en este sentido.

Los participantes expusieron las técnicas que después se aplicaron durante el trabajo en sitio en el edificio:

Mariano Cristellotti y Maria Elena Moschella presentaron distintos casos de estudio efectuados por Cristellotti&Maffeis, e introdujeron el análisis aplicado a bienes culturales.

Giuseppe Latte Bovio de Boviar srl, introdujo el tema de la instrumentación para el estudio de los muros, con particular atención en las prospecciones geofísicas y a las instrumentaciones más actualizadas.

En la fase práctica en sitio se efectuaron distintos muestreos *in situ* relacionados a los temas de prospección geofísica, análisis de las secciones de estructuras murales y análisis químico de materiales con selección de muestras a analizar.



Autor  
Mariano Cristellotti

**Cristellotti & Maffei s.r.l.**  
RESTAURO - DIAGNOSTICA - ARCHEOLOGIA

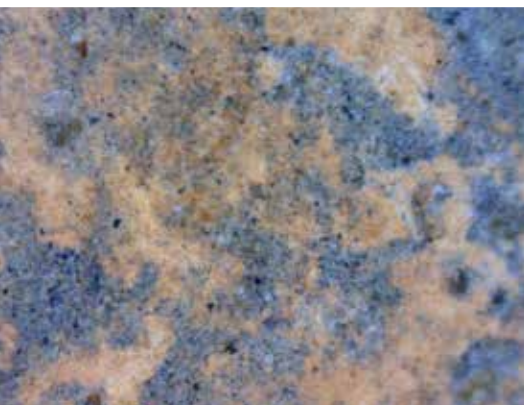
m.cristellotti@libero.it  
www.cristellottimaffei.it

# Análisis y estudio estratigráfico: resultados y consideraciones final

La campaña de diagnóstico, realizada sobre las paredes internas del edificio de la Calle San Ignacio, con motivo al taller/workshop, nos permitió evidenciar principalmente los aspectos materiales de algunos fragmentos de color, que dan testimonio de antiguos aparatos decorativos de los que se había perdido el rastro, y fenómenos de degradación debidos a la formación de cristalización salina sobre una de las decoraciones a fresco recientemente realizada por restauradores cubanos en la planta baja del edificio.

Se observaron en la pantalla de un generador de imágenes computarizadas personalizado, los levantamientos de algunos fragmentos originales hechos con un microscopio digital estéreo tipo Dino Light 60X, que se individuaron mediante estratificaciones sobre los muros y en los elementos de madera antiguos. La campaña de diagnóstico fue estudiada con particular atención por funcionarios del Centro de Formación para la Restauración y el Diseño y de numerosos estudiantes de la escuela de restauración. Este análisis nos permitió profundizar algunos aspectos del aparato cromático que podrían presentar las superficies internas del edificio. Los colores encontrados podrían ser un importante punto de referencia para la reposición de los colores de los muros y de los elementos de madera, con la idea de la recuperación fisiológica del edificio, y podrían, además, ser reproducidos sobre tablas temáticas en las que se podrían exponer los resultados y/o conclusiones obtenidas en las jornadas de trabajo, describiendo así los aspectos que han distinguido al edificio en las diferentes etapas históricas de su vida.

riprese eseguite con  
microscopio digitale Dino  
Light a 60 X di tracce di  
decorazione ancora presenti  
sulle murature







Autor  
Giuseppe Latte Bovio

# Pruebas de Pull-out

**BOVIAR**  
sistemi integrati per la  
diagnostica e il monitoraggio

info@boviar.com  
www.boviar.com

Las pruebas de Pull-out (ensayo de extracción), se ejecutaron en 4 de los 8 puntos de anclaje de la tensoestructura en el patio externo, a una altura constante de 3.50 m del nivel de piso, a fin de caracterizar la fuerza de rompimiento de las barras de fijado de las placas de la tensoestructura misma. Las barras utilizadas para la prueba y la resina de fijado son, de acuerdo a proyecto, barras roscadas M12 CL.4.8 y resina BOSSONG POLY-SF, suministradas por Bossong. Las pruebas de tracción ejecutadas son fundamentales para el proyecto ejecutivo de las placas de anclaje de la tensoestructura en función de las cargas que la misma transmite a los muros, estimadas con base a las condiciones de exposición y la potencia del viento.

El equipo pull-out, usado para determinar la resistencia de los muros, fue suministrado por Boviar. El ensayo de extracción (pull-out), es una técnica parcialmente destructiva que afecta de manera muy limitada la tensión estructural de los elementos estudiados. La resistencia del elemento analizado se determina midiendo la fuerza requerida para extraer una clavija de metal especial que se inserta en una oquedad adecuada, formando la estructura. El valor de la fuerza obtenida se utiliza para la determinación de la resistencia a tracción, por medio de curvas de calibración para evaluar la fuerza de anclaje de la barra.

## Suministro y características técnicas.

- \_ Cable para gato hidráulico: capacidad 200 KN con anillo de contraste en acero con diámetros internos de 55 mm y externo 70 mm (tolerancia  $\pm 0.1$  mm) y longitud > 10 mm.
- \_ Bomba hidráulica con palanca manual con manómetro digital a la toma, a través de la manguera hidráulica (longitud 2.5 m), a alta presión (700 bar); manómetro digital con escala de índice máximo de 250 bar, completo y con certificado de calibración ACCREDIA oficial.

19-20 ABRIL 2017

WSCIII

El proyecto ejecutivo  
del Centro ReDi*Comparación metodológica Italia-Cuba*

Autor  
Davide del Curto  
Politecnico di Milano  
Coordinador

# El proyecto de restauración

*Un momento de estudio y comparación,  
una guía para el trabajo en sitio*

1. D. Del Curto,  
G. Menini,  
Restauración de  
la aceptación  
central de la ex  
villa sanatorial de  
Sondalo y arreglo  
del Museo dei  
Sanatori (Proyecto  
arquitectónico  
definitivo 2013-15)

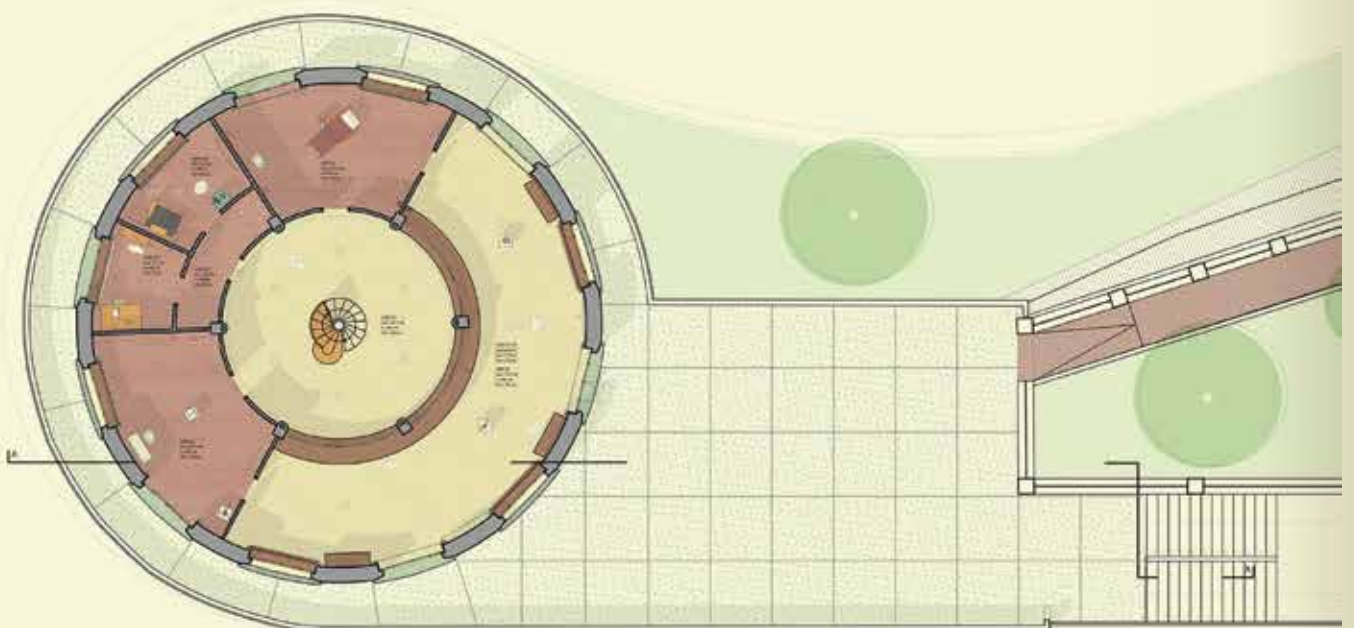
El workshop, afronta el tema del proyecto ejecutivo para la restauración de la arquitectura. ¿Cuál es el rol de los distintos actores que forman parte del proyecto de restauración y su realización? ¿Cuáles son las competencias específicas que requiere el arquitecto? Para responder a estas preguntas, algunas experiencias internacionales recientes serán presentadas y comparadas. Los participantes serán invitados a discutir los resultados, enfocándonos en temas relacionados a la restauración de las superficies, los aparatos decorativos y el proyecto figurativo en su totalidad, particularmente en el caso de edificios que se inclinan hacia una transformación radical, como el edificio de Calle San Ignacio en la Habana. A través de ejemplos se transmitirán indicaciones operativas para la práctica profesional que tendrán la posibilidad de ser puestas a prueba en un breve ejercicio colectivo.

## PROYECTO

<sup>1)</sup> Carlo Cattaneo, Notizie naturali e civili sulla Lombardia, Milano, 1844.

¿Qué cosa es el proyecto de restauración? ¿Cómo se distingue de un proyecto arquitectónico? Desde el punto de vista disciplinario, se puede decir, de forma por demás aceptada, que el proyecto arquitectónico coincide con el proyecto de la parte existente, ahí donde se propone transformar la realidad. Se trata siempre de una realidad construida, desde el momento en que el territorio ha sido reconocido como una estratificación de la actividad humana, es decir un "inmenso depósito de esfuerzos"<sup>1</sup>. Por otro lado, el proyecto siempre contiene un componente de destrucción, que existe incluso en el proyecto de conservación, en la medida en que conservar significa administrar con inteligencia la transformación de las cosas y de los usos, mirando a reconocer y mantener antes que dividir recursos preciosos que no son infinitos. Es una lógica

1





2. D. Del Curto,  
G. Menini,  
Restauración de  
la aceptación  
central de la ex  
villa sanatorial de  
Sondalo y arreglo del  
Museo dei Sanatori.  
Estado 1940, 2013 y  
2015, después de la  
restauración

<sup>21</sup> Leon Battista Alberti,  
De Re Aedificatoria,  
Libro I (1452).

que al día de hoy ha tomado el nombre de “desarrollo sustentable”, y que en inglés se traduce como wise use o uso sabio.

## RESTAURACIÓN

La cuestión de cómo reaccionar cuando nos encontramos con cosas preexistentes, parte desde la historia de la arquitectura occidental. Leon Battista Alberti fue el mayor tratadista del siglo XV en Italia y es considerado como el primer arquitecto moderno: no más como el líder de la obra, es decir como el principal ejecutor, sino como un intelectual capaz de ser un mediador entre los ejecutores y los nobles señores que mandaban a hacer las obras. Para Alberti, la construcción es un cuerpo animado y “sucede que cada miembro del edificio se armoniza con los demás para contribuir al éxito de la obra entera”. Por esto, él recomienda al arquitecto: “ten cuidado de no dejarte abrumar por el deseo de construir a toda costa y a no iniciar una obra tuya demoliendo antiguas construcciones”<sup>21</sup>. Alberti desarrolla tratados de manera sistemática, en los que enuncia el problema presentando citas de la antigüedad, y describiendo todas las notas que tomó durante sus visitas a distintos monumentos. El tratado se concibe como “mejoramiento de la humanidad” y al concepto de utilitas lo añade desde la cimentación del edificio: “para demoler, aplanar, destruir [...] existe siempre un momento” y “no existe razón para privar a los habitantes de las viejas y ya bien acomodadas casas”. Utilitas significa respeto por la materia construida como un hecho de civilidad y como un recurso que no se pierde sino que se transforma. La adhesión de constructores a esta recomendación ha determinado la riqueza de los centros históricos tanto en las ciudades europeas como en el corazón de la Habana Vieja, testimoniando los progresos de la historia moderna en el sobreposicionamiento de gestos constructivos. Así, en el siglo XVII, las casas góticas no fueron derrumbadas, sino reordenadas y adaptadas para hacerle sitio a las residencias de los nuevos patricios. Las trazas aún sobreviven detrás de las fachadas, dejando ver su importancia y explicando la vulnerabilidad estructural cuando son sometidas a movimientos sísmicos. Alberti le dedica a la restauración o instauratio su décimo y último libro, dónde examina los defectos de los edificios y la hidráulica. La restauración es casi un apéndice de la arquitectura, entendida como una actividad del intelecto, y además es necesaria para su funcionamiento: es el equilibrio existente entre la construcción y la naturaleza, en particular el agua, que es un nutriente vital pero que puede ser sumamente peligrosa cuando se ramifica por debajo de la ciudad, más que nunca en el escenario actual, dominado por el cambio climático global. Para Alberti, la restauración es también un problema práctico, es decir, la síntesis de las cuestiones que se le presentan al arquitecto cuando éste se enfrenta a la obra. El proceso de construcción es complejo: casos accidentales y cambios de ideas meten a prueba al proyecto concebido en gabinete y la obra comienza a restaurarse ya desde





2



el inicio de los trabajos en sitio, sobre todo cuando la obra continúa por siglos como sucedió con las grandes catedrales europeas, iniciadas principalmente en los siglos XII o XIII y completadas al inicio del siglo XX, después de innumerables sucesiones, cambios de ideas y restauración en curso de obra. Por ello, ya en el libro V, Alberti recomienda que el uso de modelos o maquetas sea con fines de exhibición y críticos, o bien como una forma de prever el programa de trabajos, porque ayudan a gestionar todas las variantes. Y dice “que se hagan modelos desnudos y sintéticos antes que acabados y brillantes, donde sea evidente sobre todo la concepción”.

## EL PROYECTO EJECUTIVO DE RESTAURACIÓN

En la disponibilidad de concebir el proyecto como un diálogo de la transformación y representarlo al lado del estado actual, se encuentra un carácter específico de la restauración. La comparación mide la calidad de la transformación propuesta y verifica sus razones. Comúnmente los proyectos de restauración se focalizan en la detallada descripción del estado actual, con investigaciones históricas y levantamientos sofisticados. En otras ocasiones se concentran en la representación del proyecto, con modelos en 3D y simulaciones gráficas. En casos mejores, se ilustra la comparación entre el levantamiento y el proyecto, es decir una propuesta de diálogo entre la realidad medida y la transformación imaginada. El proyecto ejecutivo es el momento en el que las intenciones del proyecto se miden realmente con la consistencia del estado actual. Las fases preliminar y definitiva, indican la tipología de las obras, circunscriben la amplitud y estiman el costo, sin entrar aun, de forma efectiva, en el mérito de las selecciones. Para que el proyecto ejecutivo sea eficaz se recomienda al arquitecto frecuentar asiduamente al edificio, hacer levantamientos constantes y estudiarlo personalmente, mejor aun, si se cuenta con una obra piloto en la cual desarrollar exámenes directos de las superficies, asignar tareas específicas a los expertos en diagnóstico, y evaluar los trabajos de restauración en pequeñas áreas. Emerge así una importante diferencia entre el proyecto arquitectónico para nuevas construcciones y el proyecto de restauración: si el primero consiste en un proceso deductivo que adapta una idea o un modelo a las características particulares de un sitio, el segundo es un procedimiento inductivo, que busca en el objeto mismo que debe modificar, las razones para determinar los modos de esa transformación, de acuerdo a un acercamiento causativo, en analogía con la medicina, que determina el tipo de cuidados con base al estudio de los síntomas. De acuerdo a Salvador Muñoz Viñas, esta cercanía con el cuerpo vivo (y enfermo) del edificio, es precisamente lo que distingue al arquitecto experto en conservación, del arquitecto tout-court, y renueva la similitud entre el médico y el arquitecto-restaurador. Entre especialistas de todo tipo, el restaurador encarna al médico de base que se mantiene cercano al paciente, lo escucha y observa, y gracias al ejercicio cotidiano

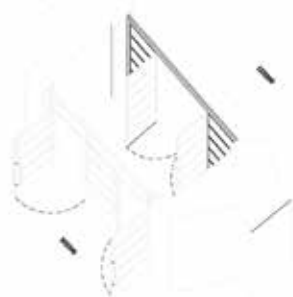
de esta experiencia directa posee un particular ojo clínico que tiene la capacidad de anticipar el diagnóstico a la vista y al tacto. Además, si el proyecto nuevo se desarrolla entre preliminar, definitivo y ejecutivo, especificando los detalles y los trabajos conforme la escala de representación se precisa, el proyecto de restauración se mueve en dirección opuesta, porque las elecciones de proyecto se precisan solo probando el ejecutivo y los trabajos en sitio. Considerando que el éxito figurativo de una restauración conservativa se basa principalmente en las selecciones materiales y en el tratamiento (aunque sea pequeño) de las superficies, pueden derivarse no solo las decisiones ejecutivas, sino que también la filosofía y el resultado general dependen en máxima parte de la fase ejecutiva del proyecto y de su capacidad de controlar el desarrollo de la obra. Para esto, es bueno que el proyecto ejecutivo sea claro, bien representado, complementado con anotaciones y medidas, impreso en gran formato para poder ser consultado con facilidad incluso con poca luz o con un equilibrio precario en un andamio. Se trata de un hecho técnico pero también de un hecho profundamente humano, porque a través de esos diseños se establece un contacto entre el proyectista y el ejecutor. Richard Neutra explica claramente esta idea, contando una anécdota:

3. D. Del Curto,  
G. Menini,  
Restauración de  
la aceptación  
central de la ex  
villa sanatorial de  
Sondalo y arreglo del  
Museo dei Sanatori  
(Proyecto ejecutivo  
para la restauración  
de los cerramientos,  
2015)

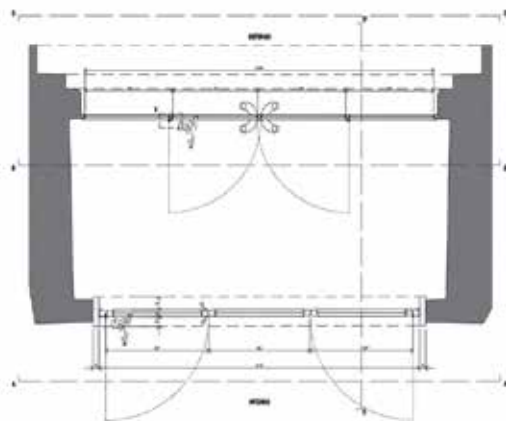
*Durante la construcción del puente sobre el Golden Gate en San Francisco, el ingeniero en jefe me llevó a la torre meridional que ya se elevaba a unos cuantos cientos de metros sobre el agua de la bahía. Dos albañiles, con copias heliográficas en mano, subieron con nosotros sobre la caja colgante del ascensor, hecha con redes metálicas y sin puerta. Nos pareció subir lentamente a una tempestad furiosa mientras nuestra pequeña caja se elevaba oscilando siempre más fuerte a través de las estructuras de acero pintado de rojo, y las olas con cresta blanca disminuían*

STATO DI FATTO

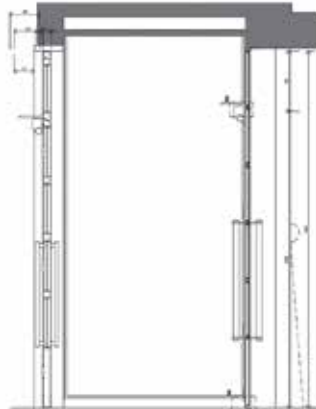
MINIMALE CERRAMENTI



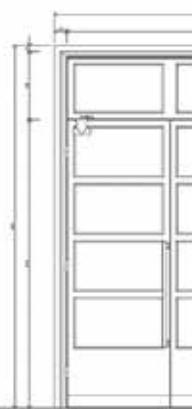
PIANTA DELLA FACCIA



SEZIONE (B-F) SCALE 1/100 (PIANTA) - STATO DI FATTO



PROSPETTIVA INTERIORE (A-F) SCALE 1/100 (PIANTA) - STATO DI FATTO

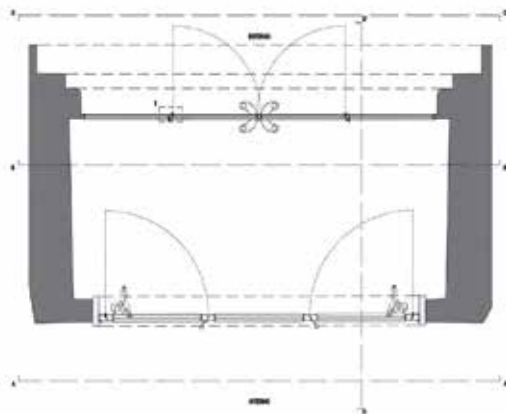


STATO DI PROGETTO

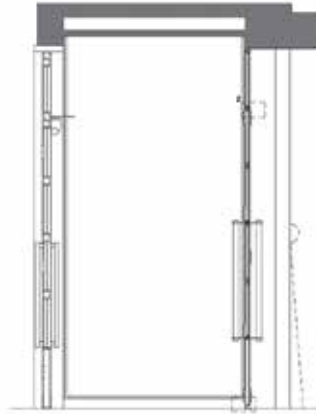
MINIMALE CERRAMENTI



PIANTA DELLA FACCIA



SEZIONE (B-F) SCALE 1/100 (PIANTA) - STATO DI PROGETTO



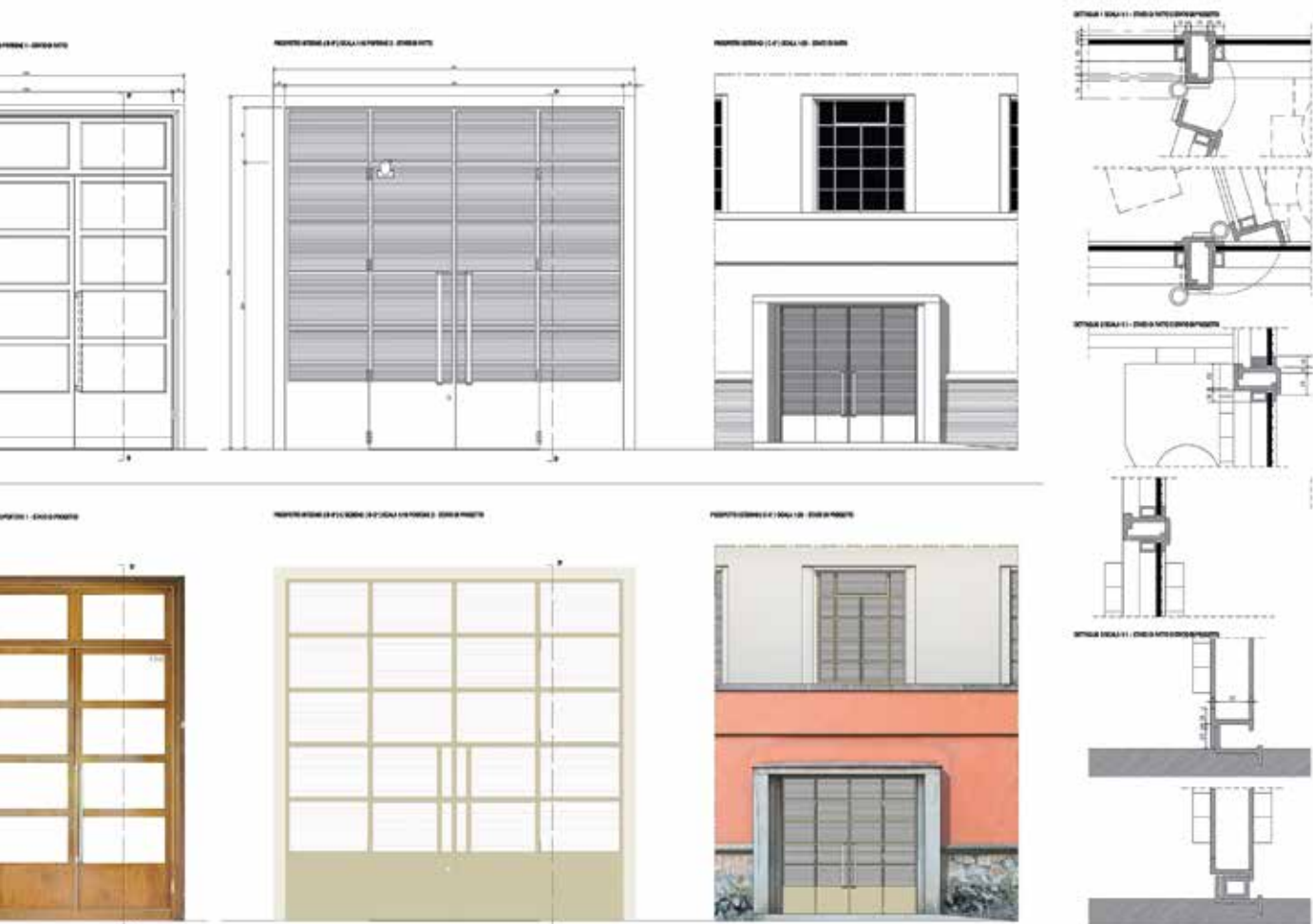
PROSPETTIVA INTERIORE (A-F) SCALE 1/100 (PIANTA) - STATO DI PROGETTO



*hasta desaparecer. A una altura de ciento cincuenta metros el ascensor alcanzó una robusta armadura diagonal de la gran torre, e hizo una parada. Aquí bajaron nuestros dos compañeros; eran herreros/soldadores y ahí les esperaban cuatro horas de trabajo en una posición por demás riesgosa. Empujaron una grande barra hacia afuera, la caja del ascensor me parecía oscilar aún más violentamente que nunca contra el fuerte viento. Agarré con ambas manos la red metálica cuando saltaron a la barra. Los vi, heliografía siempre en manos, escalar por la estructura de acero hasta la plataforma aislada donde debían trabajar minuto a minuto, solos entre el cielo y el mar. Sin nadie a quien hacer preguntas, allá arriba; su única unión con el mundo era para ellos la hoja arrugada con el diseño. Espero que en aquellos documentos, el ingeniero proyectista hablase con una voz tranquilizadora, para poder llevar clama a aquella tempestad y peligro<sup>3</sup>.*

<sup>21</sup> Richard Neutra, *Survival Through Design*, 1954. Trad. it. *Progettare per sopravvivere*, Milano 1956, p. 273.

El workshop cuenta con la contribución de expertos que profundizarán el rol de importancia de la modelación digital para la proyección asistida o B.I.M. y el tema de las instalaciones tecnológicas. Las instalaciones son indispensables para nuestros estándares de vida actuales, y de acuerdo a Giedion, son la marca más evidente que nuestra época deposita en un edificio histórico. Asimismo, su colocación puede generar crisis en la integridad estructural y figurativa, mostrándose como un elemento potencialmente crítico en el ámbito de la restauración. Al arquitecto le espera la tarea de integrar estos temas en el proyecto ejecutivo, cuya cualidad se mide de acuerdo a su capacidad de mejorar los casos de socios y asesores, traduciéndolos en claras indicaciones operativas y diseños que representen una sólida guía para la ejecución de obras de restauración.





Autor  
Alberto Raschieri



amministrazione@geomar.it  
www.geomar.it

# La Mezquita de Enez

1. Lado Suroeste (1961)
2. Lado Sur (1961)
3. Lado norte, antes del colapso (1961)
4. Lado norte, después de los primeros colapsos importantes
5. Lado oeste durante las operaciones de levantamiento

La Mezquita de Hagia Sofía de Ainos fue construida en época bizantina, alrededor del siglo XII después de Cristo en el distrito de Enez, que se encuentra dentro de la provincia de Edirne en Tracia.

Fue convertida en Mezquita en 1445.

En 1962 la Mezquita aún se utilizaba para ceremonias religiosas, sin importar su situación de fuerte degradación, sin embargo, en aquel año ocurrió uno de los colapsos más fuertes que atacó la fachada norte haciendo que la mezquita se abandonara definitivamente.

El proyecto de las actividades de levantamiento escáner fue influenciado por la situación de precaria estabilidad de edificio entero, al grado de que no fue posible subir a los techos aún existentes, pero fue facilitado por la particular conformación del

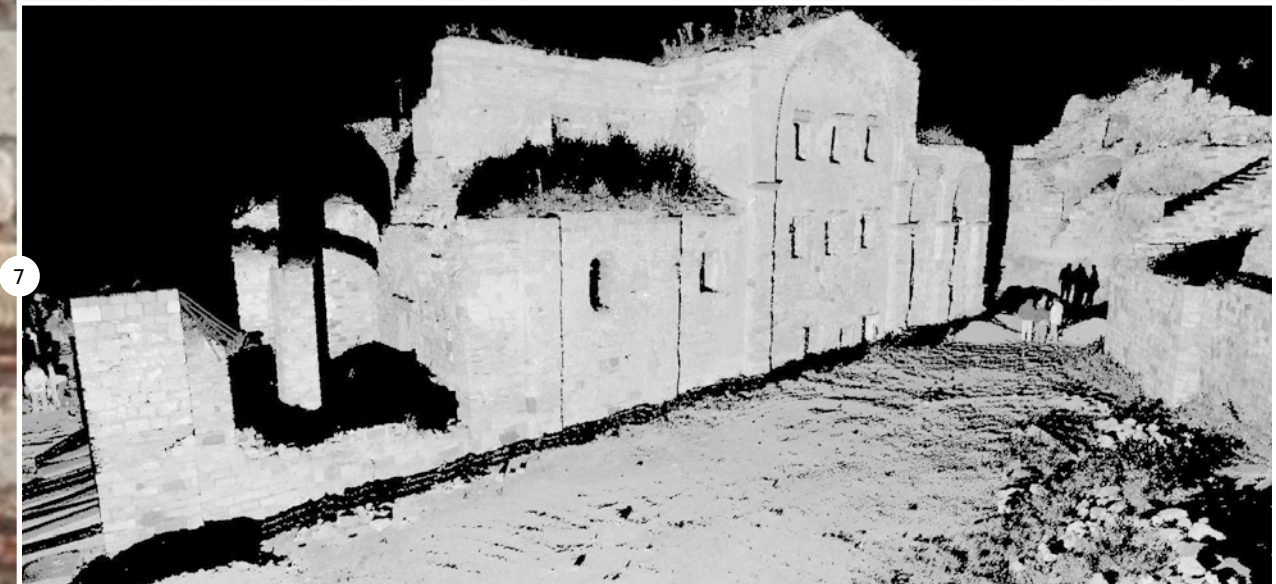


5











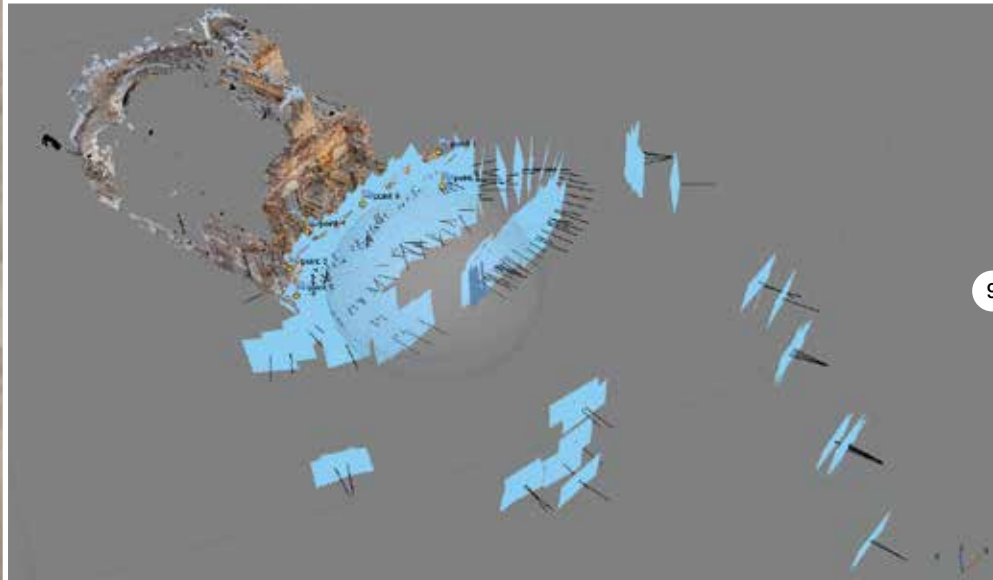
7. Lado sur – nube de puntos con reflexión del material

8. Lado sur – nube de puntos con inclusión de color

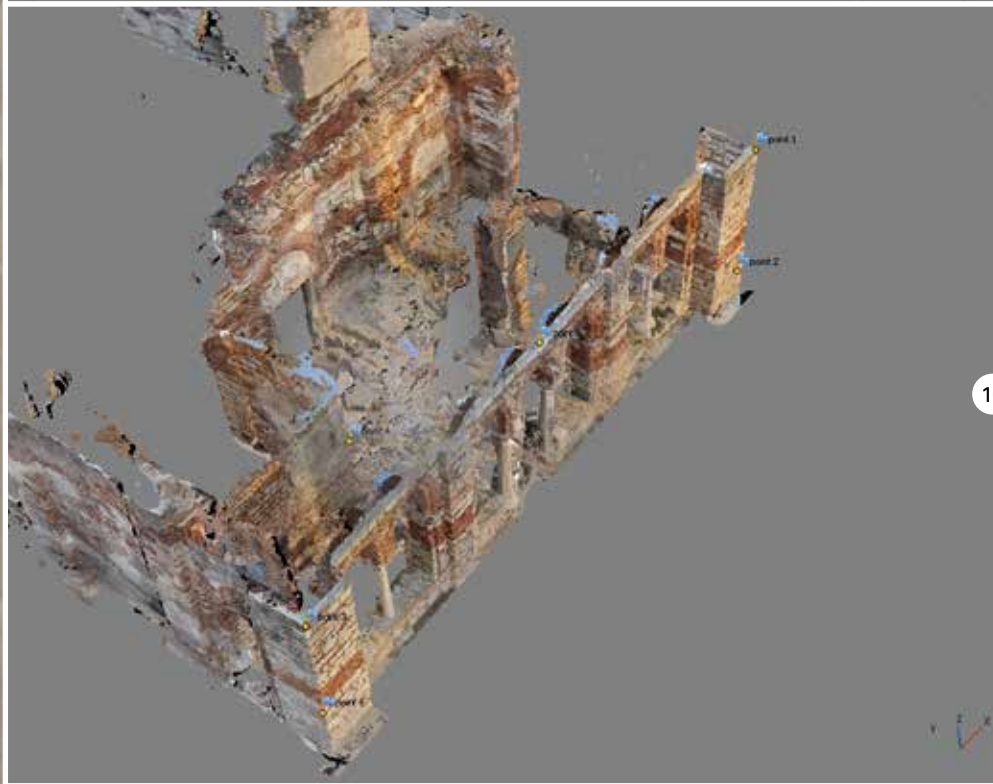
9. Esquema de la toma fotográfica para la fachada oeste

10. Modelo fachada oeste a partir de la fotogrametría

11. Fachada oeste a partir de fotogrametría ortogonal



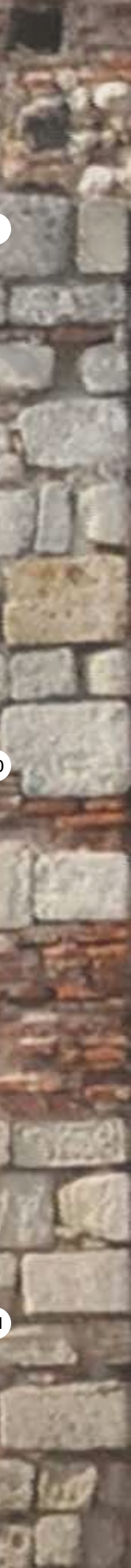
9



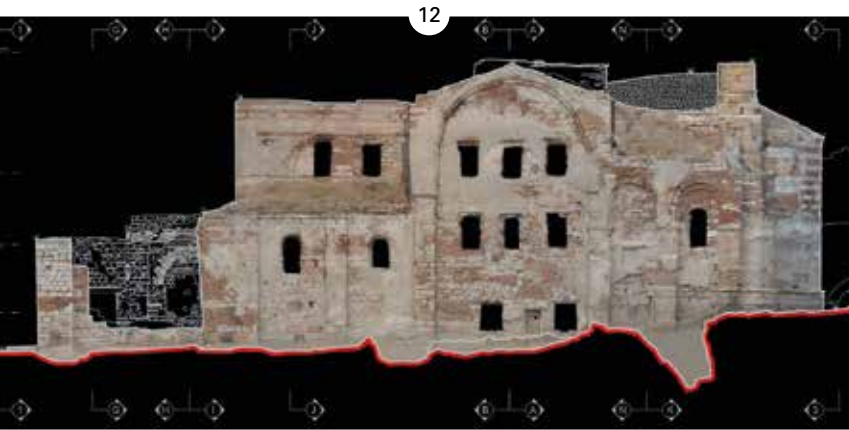
10



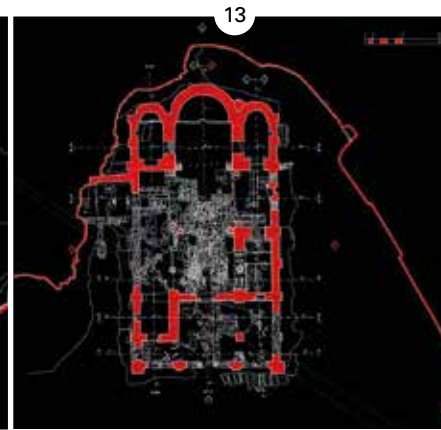
11







12



13



12. Lado sur - ortofoto

13. Planta baja

14. Prospecto norte

15. Sección D-D

16. Lado norte – Foto panorámica



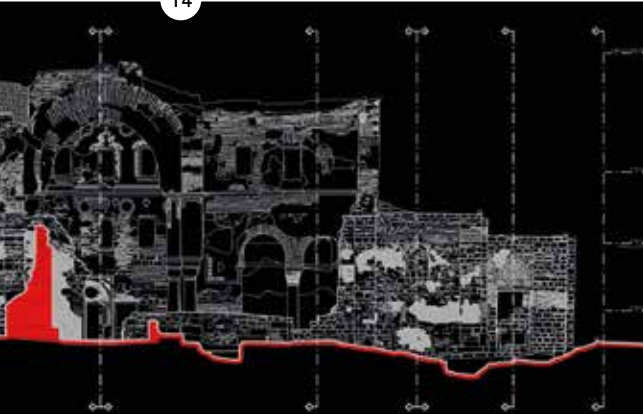
terreno circundante, que presentaba un pequeño promontorio alrededor de todo el edificio.

Se pudieron individualizar entonces distintas posiciones, internas y externas, que permitieron cubrir con la nube de puntos todas las paredes del edificio.

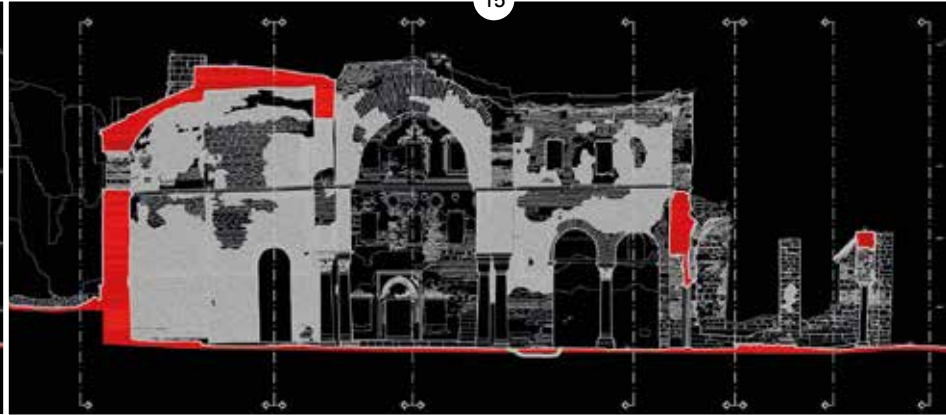
La nube de puntos obtenida, además de determinar la posición espacial de cada una de las partes del edificio, nos describe su reflexión, esta característica puede ser útil para connotar los distintos materiales con los que se compone la superficie del objeto estudiado.



14



15



16

Contemporáneamente al escaneo, se obtuvieron imágenes fotográficas para la realización de las imágenes esféricas de las que es posible obtener la colorimetría del objeto. La información del color puede ser sucesivamente aplicada a la nube de puntos para hacer más inclusiva la navegación y la interrogación de la misma. Se obtuvo una serie de fotografías con técnica fotogramétrica para la realización de ortofotos de perspectivas y de las secciones del edificio. Esta técnica, aunada al uso del laser escáner ha producido óptimos resultados en términos de exactitud métrica como de calidad colorimétrica de los resultados finales.



Autor  
Samuel Ramella

VIMAR spa  
www.vimar.com

# Proyecto de tecnologías integradas

En esta restauración especial Vimar ha optado por utilizar la mejor tecnología en el campo de la gestión de la energía, de el control de iluminación, de los dispositivos de video vigilancia, de el antirrobo, de el controle de los accesos, de una infraestructura de red de datos y de la supervisión de todas las instalaciones tecnológicas.

Para una mejor gestión de la energía se eligió utilizar un sistema de detección de temperaturas y niveles de humedad con las tecnologías de bus. Los termostatos inteligentes (foto 01) constantemente controlan en cada lugar los cambios de temperatura y humedad, calculan el rendimiento energético necesario y se comunican a las máquinas de aire los distintos mandos. De esta manera se añade la información de los lugares a el controle de el sistema de climatización, que de otra forma se activa sólo cuando las máquinas están en funcionamiento y utiliza por el calculo los valores medios medidos en los canales de ventilación. Así la lógica de control son mucho más precisa, porque pueden tener en cuenta las fuentes naturales, tales como la presencia de personas, ordenadores encendidos, la radiación solar, que sólo puede ser detectada en el lugar específico. Cuando las condiciones de hacinamiento y humedad lo permiten, también la regulación apaga la máquina, hasta que por si acaso

01. Termostato







02



03

- 01. Termostato
- 02. Panel táctil

uno de estos parámetros excede los niveles fijados. Además de un ajuste más preciso también existe la ventaja en la interacción con el usuario, que se produce a través de un simple termostato o un panel táctil (foto 02), lo que simplifica las operaciones de ajuste.

El nuevo sistema de gestión de energía también permite verificar constantemente la energía producida por los paneles fotovoltaicos y lo que se consume por varias utilidades, aire acondicionado, la producción de agua caliente, iluminación, electrodomésticos, computadoras y otros. Todos los datos se almacenan y se muestra en diferentes gráficos que simplifican el análisis de la construcción y de la eficiencia de las tecnologías adoptadas, tales como por ejemplo el rendimiento de los paneles fotovoltaicos o la eficiencia de las luces LED de baja potencia (foto 03).

Las luces de bajo consumo de la planta está controlada directamente por los dispositivos domóticos de Vimar que para algunas lámparas particular utiliza el bus Dali, lo que permite no sólo un ajuste preciso, sino también un control sobre el estado de balastos electrónicos y de iluminación de las lámparas.

Esta solución nos permite conectar con 5 hilos (3 para la fuente de alimentación y 2 para el bus) todas las lámparas del edificio, entonces el uso de el pulsador domótico programable, que permite la libre asociación entre el comando y el encendido, facilita y hace mínimamente invasiva la instalación eléctrica. En las partes donde el sistema eléctrico es, inevitablemente, "visible", elegimos un cable mineral de 4 hilos y con la tierra sobre el revestimiento de cobre, que además de ser una solución técnica eficiente, resulta ser un elemento perfecto para una restauración (Foto 04).

El sistema de iluminación también es apoyado por el sistema Vimar para la iluminación de emergencia, que utiliza el mismo bus para todas las operaciones periódicas de verificación de las lámparas y de las baterías (Foto 05).

## IMAGENES



1



2



3



4



5



6



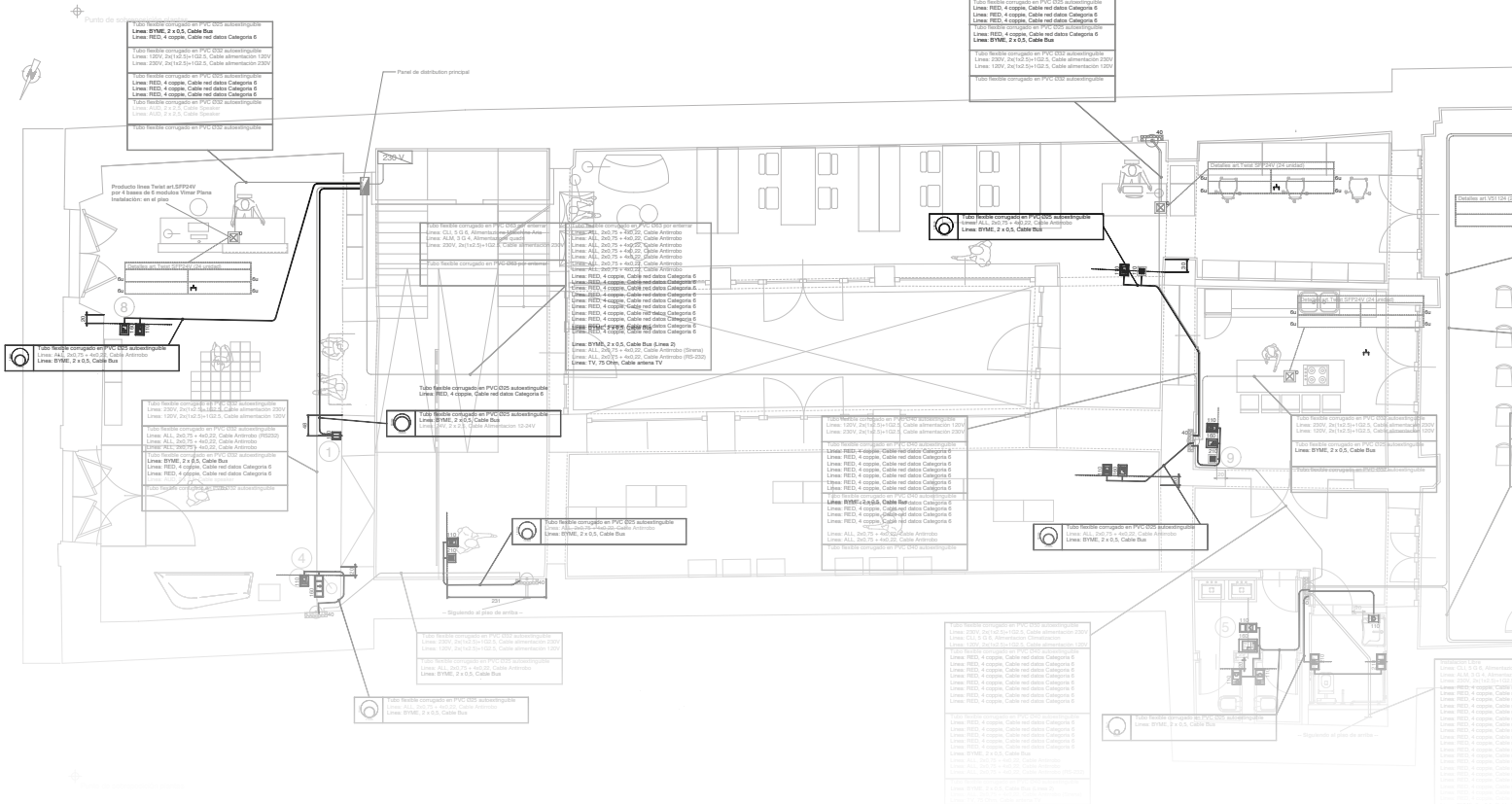
7



8



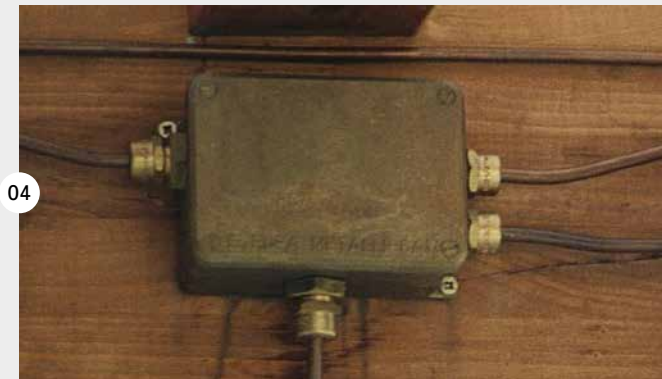
9



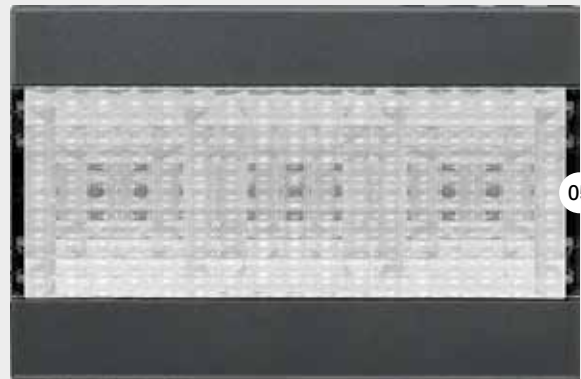
- 04. Sección y instalación de un cable mineral
- 05. Lámpara de emergencia
- 06. Cámara de vigilancia y supervisión
- 07. Transponder
- 08. Línea Tactil
- 09. Dispositivos para la supervisión

En términos de seguridad nos hemos preocupado de dotar a la construcción de un sistema de video vigilancia con cámaras de alta definición, lo que permite obtener imágenes claras incluso en niveles bajos de luz. La tecnología del IP cámaras Vimar con PoE, permite tener el poder y la comunicación con la cámara en un único cable de red, a fin de garantizar flujos de vídeo de alta calidad, al tiempo que minimiza los cables necesarios. El NVR con varios terabytes permite grabaciones de alta calidad durante varias semanas (Foto 06).

La seguridad también está garantizada por el último sistema anti-intrusión de Vimar, con detectores de doble tecnología, programas de eventos y áreas activas muy flexibles y perfecta integración con otros sistemas de tecnología. Por ejemplo, el sistema anti-intrusión se comunica con otros dispositivos cuando se alarman un lugar, y esto permite interrumpir el aire acondicionado, apagar la iluminación, poner esta zona, o



04

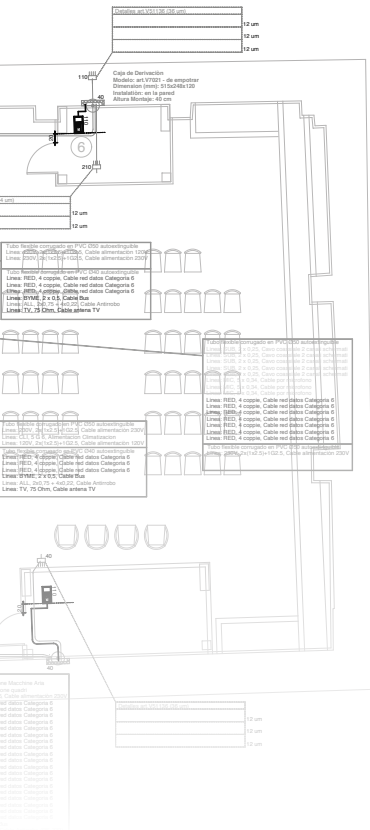


05

el edificio completo, en modo económico. Cuando se apaga el sistema anti-intrusión de la misma manera se reactiva las funciones del edificio. Para realizar estas operaciones de encender y apagar, Vimar ha introducido el sistema de control de acceso, de uso frecuente en los hoteles, y en este caso integrado con otros sistemas para las funciones de entrada y salida. Este sistema es muy flexible, ya que permite el uso de trasponder, teclados, tarjetas magnéticas, facilitando al máximo el personal y dando la posibilidad de acceso con códigos que pueden fácilmente ser modificado cada vez que sirve (Foto 07).

Como empresa italiana Vimar ha estado muy atento al diseño propuesto, que era consistente con las expectativas, mediante la inserción de toques finales apropiadas para la arquitectura, en la línea de Vimar Eikon, Vimar Vimar Arca y Tactil (Foto 08).

Todos los sistemas instalados están conectados a través de la red Net Vimar Segura, y gestionados por un sistema de supervisión integral, accesible a través del panel táctil y servidor web. Las herramientas utilizadas son, además de tocar el ordenador, iPad, iPhone, tableta, teléfono inteligente (Foto 09).



06

08



07



09



quaderni di assorestauro

# QA stories

ABRIL 2017 | CUBA 03



## assorestauro®

Via Londonio 15 - 20154 Milano - Italy  
Tel/Fax +39 02-3493.0653  
segreteria@assorestauro.org  
www.assorestauro.org

**14** SEMANA  
DEL DISEÑO  
Diseñar es compartir

DEL 8 AL 12 DE MAYO  
LA HABANA, CUBA

**ONDI** ONDA INTERNAZIONALE  
DI NUOVE  
DIREZIONI