



Received: 22-02-2017
Accepted: 03-03-2017

La rehabilitación de un ícono de la modernidad la Iglesia Mater Misericordiae The rehabilitation of an icon of modernity the Church Mater Misericordiae

María Belén Gómez¹

¹Arquitectura y diseño, Escuela Politécnica Superior. Universidad CEU San Pablo. (mbgomez@ceu.es)

Resumen— La iglesia Mater Misericordiae es un edificio sacro levantado en Baranzate (Milán) a finales de la década de los años 50. Supone la culminación de una serie de experiencias que pretendían la renovación de la liturgia y, con ello, la renovación de la arquitectura. Su construcción, enmarcada dentro de un plan más amplio acometido por el Arzobispado de Milán, supuso un gran avance en varios campos relacionados, principalmente, con la modernidad de la arquitectura sacra, la construcción y las nuevas tecnologías. Incorpora el uso no solamente del hormigón, material poco utilizado hasta ese momento en construcciones sacras, sino que, además, introduce un sistema de prefabricación y postesado "In situ" para la ejecución de la estructura que muestra el interés de los técnicos de la época por hallar nuevos medios de sistematización de la construcción. El sistema constructivo de cerramiento utilizado permite delimitar el espacio litúrgico mediante una piel translúcida que rodea el espacio, permitiendo la entrada de luz natural durante el día y la iluminación del entorno durante la noche. La presente investigación trata sobre las diferentes soluciones que se han empleado en la resolución de las fachadas de cerramiento, haciendo especial hincapié en la solución utilizada en la última rehabilitación a la que ha sido sometida. En este caso se han tratado de incorporar las tecnologías modernas más avanzadas para la resolución de los problemas que esta presentaba pero respetando al máximo la idea del proyecto original.

Palabras clave— Rehabilitación de cerramientos ligeros, Arquitectura Sacra, Arquitectura Moderna, Nuevos materiales.

Abstract- The church Mater Misericordiae is a sacred building raised in Baranzate (Milan) at the end of the decade of the 50s. It supposes the culmination of a series of experiences that were claiming the renovation of the liturgy and, with it, the renovation of the architecture. His construction, framed within a broader plan undertaken by the Archbishopric of Milan, supposed a great advance in several fields related, principally, with the modernity of the sacred architecture, the construction and the new technologies. It incorporates the use not only of concrete, material little used until that moment in sacred constructions, but also, it introduces a prefabrication and post-tensioned system "In situ" for the execution of the structure that shows the interest of the technical personnel of the epoch to find new means of systematizing of the construction. The constructive system of used closing allows to delimit the liturgical space by means of a translucent skin that surrounds the space, allowing the entry of natural light during the day and the lighting of the environment during the night. The present investigation treats on the different solutions that have used in the resolution of the fronts, doing special support in the solution used in the last rehabilitation to which it has been submitted. In this case they have tried to incorporate each other the modern technologies most advanced for the resolution of the problems that this one was presenting but respecting to the maximum the idea of the original project.

Index Terms— Rehabilitation of light closings, Sacred Architecture, Modern Architecture, New materials.

I. INTRODUCCIÓN

La iglesia Mater Misericordiae es un edificio sacro levantado entre los años 1956 y 1958 en el Commune de Baranzate (Milán) que, por aquel entonces, pertenecía a la municipalidad de Bollate (Barazzetta, 1958). Se trata de un edificio sacro que supone la culminación de una serie de experiencias que pretendían la renovación de la liturgia y, con ello, la renovación de la arquitectura. Su construcción, enmarcada dentro de un plan más amplio acometido por el Arzobispado de Milán, supuso un gran avance en varios campos relacionados, principalmente, con la modernidad de la arquitectura sacra, la construcción y las nuevas tecnologías. En el caso de este proyecto resultó decisiva la realización del mismo por un equipo formado por dos arquitectos, Angelo Mangiarotti y Bruno Morassutti y un ingeniero, Aldo Favini, que trabajaron en la consecución de un edificio en el que las soluciones arquitectónicas y las estructurales se funden para dar lugar a un espacio de indudable modernidad. Además de la

Segunda Guerra Mundial. En el caso de Santa María Nascente y San Francesco, ambos edificios fueron proyectos como parte del equipamiento de dos barrios planificados, Cesate al norte de Milán y el QT8 en la corona metropolitana de la misma ciudad y son una muestra de la arquitectura sacra contemporánea que, en aquellos años, se levantaba en Milán promovida por la Archidiócesis. Analizando de manera comparativa los materiales empleados en la construcción de estos, el sistema estructural empleado y la manera de introducir la luz en el interior del recinto de los tres edificios, resulta todavía más interesante el caso de Mater Misericordiae (Barazzetta, 2010). En esta iglesia se observa una cuidadosa organización de los espacios en relación a criterios litúrgicos que vinculan el edificio con las construcciones levantadas en los primeros años del cristianismo, a la vez que, la elección de los materiales, el sistema constructivo y estructural y el hecho de ser una auténtica caja de luz de día y de noche la convierten en edificio pionero que debía de haberse convertido en modelo



Fig. 1. San Francesco, Mater Misericordiae y Santa María Nascente (Imagen Archivo personal autora).

importancia del modelo en lo que se refiere a la estética moderna de la arquitectura sacra, supuso una ruptura morfológica y tipológica respecto a la arquitectura que, tradicionalmente, se tomaba como modelo en ese campo.

Cabe decir que los dos sistemas que definen la imagen del edificio son el sistema estructural de la cubierta de la nave eucarística y el sistema de cerramiento de la misma. Por otro lado son los dos elementos más interesantes desde el punto de vista de los avances tecnológicos en los años finales de la década de los 50 que se ponen de relieve especialmente cuando se comparan con otras construcciones sacras levantadas en el mismo periodo y en la misma ciudad como puede ser la iglesia de San Francisco en Cesate (1958), obra de Carlos Gardella o la iglesia de Santa María Nascente (1954-55), obra de Magistretti y Tedeschi (fig. 1).

En los tres casos las iglesias fueron proyectadas en barrios que habían surgido en la periferia milanesa como consecuencia de los movimientos migratorios acaecidos tras la

de una época.

En lo que respecta al uso de nuevos materiales es bien sabido que, estos cambios, se habían producido desde los inicios del siglo XX, momento en el que comenzaron a utilizarse con mayor profusión y rigor, como es el caso del hormigón armado². El uso de éste y otros materiales, en un principio más ligado a la ingeniería que a la arquitectura, llegó también a la arquitectura eclesiástica, especialmente, a partir de la construcción de la iglesia de Notre Dame du Raincy³ que supone un punto de inflexión en este campo. En el caso de Mater Misericordiae el hormigón se empleó en la construcción de un gran basamento - que alberga el baptisterio, una pequeña capilla y la sacristía, además de otras dependencias auxiliares-

² Para más información sobre este tema ver: Antonio Burgos Nuñez, *Los orígenes del hormigón armado en España* (Madrid: Ministerio de Fomento. CEDEX-CEHOPU, 2009)

³ Auguste Perret (1874-1954) recoge el testigo de Anatole Baudot (1834-1915), quien utiliza un sistema de hormigón armado en la construcción de la

que sirve como plataforma de arranque para una gran estructura de hormigón cuya cubierta delimita el espacio sacro principal.

El sistema de cerramiento se proyectó como una membrana dispuesta entre la cara superior del forjado de planta baja y la cara inferior de la cubierta de hormigón, desplegando una novedosa pantalla translúcida hecha con montantes de estructura metálica y paneles de doble vidrio con cámara intermedia. A estos últimos se les confiaba la misión aislante a partir de unas láminas de poliestireno colocadas entre las dos hojas de vidrio.

El sistema de cerramiento es el elemento al que se ha prestado mayor atención en la última rehabilitación a la que ha sido sometido el edificio, la cual finalizó en el año 2014. En este caso se ha tratado de incorporar las tecnologías modernas más avanzadas para la resolución de los problemas que esta presentaba pero respetando al máximo la idea del proyecto original. Por otro lado se hacía necesario adaptar el edificio a las condiciones de uso actuales así como a los requerimientos tecnológicos y funcionales que estipulan las normativas vigentes.

II. DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS EN EL PROYECTO ORIGINAL

Como se ha apuntado unas líneas más arriba los elementos que definen la imagen del edificio son los que conforman el espacio principal ubicado en la planta superior. El basamento queda envuelto exteriormente por un muro de hormigón ciclópeo de sección curva hacia el exterior por lo que la visión que se tenía del edificio, especialmente en la época de su construcción, era la de una caja de vidrio sobre un basamento pétreo. La cubierta se sostiene a partir de dos pórticos de hormigón armado, realizados “In situ”, formados, cada uno, por dos pilares circulares sobre los que se dispone una viga de 1,25 metros de canto (fig. 2). La luz libre medida a eje de pilar



Fig. 2. Estructura principal en construcción (Imagen: Archivo histórico Universidad Politécnica de Milán).

es de 8 metros y presenta un voladizo a ambos lados de unos 3 metros. En la unión entre los pilares y la viga se dispone un pequeño cáliz que permite una entrega adecuada entre ambos elementos a la vez que, estéticamente, produce una continuidad entre el sistema vertical y el horizontal. Entre los dos pórticos se disponen seis vigas montadas en obra de manera casi artesanal a partir de una serie de piezas de hormigón prefabricado en forma de “X”. La sección de las piezas varía dependiendo del lugar que ocupa a lo largo del desarrollo de la viga, rigidizándose en la zona de unión con la viga principal. Durante el montaje de las piezas cada dovela era atravesada por cables rigidizando el conjunto con un sistema de postesado.

En el caso de este segundo sistema de vigas la luz salvada es de 16,80 m. con voladizos laterales de 5,90 m. Sobre estas vigas, una vez postesadas, se colocó un forjado de hormigón formado por piezas prefabricadas de planta rectangular con medidas de 2,25 x 2,75 m² (fig. 3).



Fig. 3. Pieza de forjado de cubierta sobre vigas postesadas (Imagen: Archivo histórico Universidad Politécnica de Milán).

En lo que respecta al sistema constructivo de cerramiento, la iglesia, introduce, como ya se ha apuntado más arriba, interesantes novedades pues, el espacio principal, es delimitado utilizando paneles de vidrio en sus cuatro frentes resultando muy singular la incorporación de una fachada enteramente de vidrio, especialmente al tratarse de un espacio sacro. El sistema de cerramiento se disponía encajado en una estructura auxiliar de montantes metálicos pintados que alcanzaban la altura libre de la iglesia (10 m.), entre la cara superior de la plataforma de hormigón y la cara inferior de las vigas postesadas. La carpintería se proyectó previendo un ensamblaje de perfiles comerciales corrientes mediante soldadura. Entre los montantes se disponían travesaños formando huecos rectangulares sobre los que se colocaron paneles de vidrio de 35 mm de espesor compuestos por dos hojas de vidrio de 5 mm cada una montadas sobre bastidores. La cara interna de ambos vidrios presentaba un acabado

prismático y, entre las dos hojas, se colocó una lámina de poliestireno de baja densidad de 25 mm de espesor en color blanco. La unión de ambos mecanismos, el acabado interno prismático del vidrio junto con el poliestireno blanco provocaba que, el reflejo producido al ser traspasado por la luz del sol, no fuera uniforme en toda la superficie del panel, lo que producía una vibración cambiante. Al ser translucido todo el sistema de cerramiento se producía, además, un interesante diálogo entre la luz del sol que inunda el espacio por el día y la luz artificial que traspasa los vidrios en las horas de oscuridad.

La iglesia fue inaugurada en el año 1958 (Gandolfi, 1959), no exenta de cierta polémica en aquella época, por el arzobispo de Milán Giovanni Montini (Gherardi, 1959) que se convertiría unos años más tarde en Papa con el nombre de Pablo VI.

III. OBRAS DE REHABILITACIÓN

En el año 1979 la iglesia sufrió un atentado que provocó el incendio y deterioro de parte de los paneles por lo que, un año después, la estructura de hierro fue revestida de aluminio y los paneles fueron sustituidos por unos nuevos formados por tres capas. La primera en contacto con el interior era de vidrio armado de 5 mm de espesor la siguiente capa consistía en una lámina de poliuretano de alta densidad de 15 mm y la tercera, en contacto con la cara exterior del edificio consistía en un panel de policarbonato alveolar de 16 mm. El incremento del espesor del panel fue pequeño comparado con el que existía anteriormente pero las láminas de poliuretano se fueron degradando con el tiempo debido a la exposición continuada a los rayos ultravioleta.

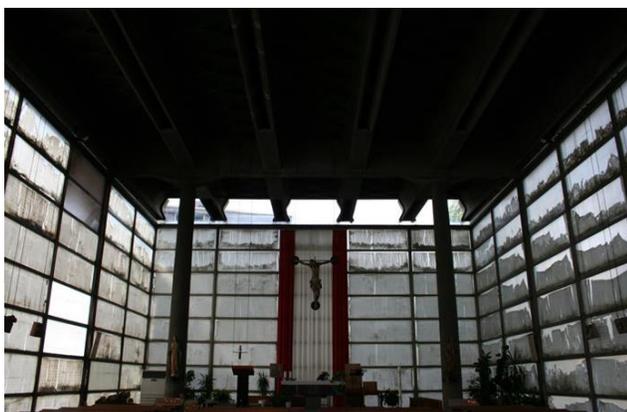


Fig. 4. Deterioro de paneles.

El avanzado estado de deterioro de las cuatro fachadas (fig. 4), especialmente las más afectadas por el soleamiento, hizo necesario un nuevo proyecto de rehabilitación que fue redactado entre los años 2006 y 2008. Para la redacción de este proyecto, y por iniciativa de Bruno Morassutti, se formó un grupo de trabajo formado por los tres autores del proyecto

original, Bruno Morassutti, Angelo Mangiarotti (Mangiarotti, 2011) y Aldo Favini, Giulio Barazzetta con el estudio SBG architetti, Anna Mangiarotti, Ingrid Paoletti, Tito Negri y Giancarlo Chiesa. El proyecto tenía por objeto adecuar el edificio a las exigencias de confort que su uso precisaba, ya que era difícilmente utilizable en las épocas de mayor frío y calor pero, sin perder de vista el edificio inaugurado en el año 1958. Sin embargo el elevado grado de deterioro de los paneles no permitía otra solución que la sustitución de los mismos para lo que fueron de gran importancia las fotografías que Giorgio Casali realizara en fechas próximas a la inauguración de la iglesia. En ellas se aprecia las sutiles diferencias de cada panel al ser atravesado por la luz (fig. 5).



Fig. 5. Fachada original de noche (Imagen: Archivo histórico IUAV Venecia).

En esta ocasión, el material proyectado, algo distinto del que finalmente se empleó en la rehabilitación, hacía uso de la tecnología de baja emisividad. La sección del panel venía compuesta de diversas capas de vidrio flotado transparente con tratamiento superficial serigráfico que pretendía imitar el reflejo del vidrio original junto con otras capas de vidrio antireflectante. Con la intención de mejorar las condiciones térmicas se incorporaban, además, dos cámaras de gas argón al 90%. El espesor de los paneles resultantes era de 50 mm lo que obligaba a cambiar la sección de la estructura auxiliar que pasaba a tener dos travesaños separados entre los que se colocaba una pieza de EPDM para que no existiera puente térmico. Los perfiles fueron proyectados en acero decapado con chorro de arena y galvanizado en color blanco montado en seco.

Las obras de rehabilitación se llevaron a cabo entre los años 2012 y 2014 con la supervisión de la oficina administrativa de la Diócesis de Milán. La sección de los paneles era sutilmente diferente a la proyectada por el equipo redactor, llegando el espesor de los mismos a tener 66 mm. Las diferentes capas que componen la solución incorporada no solo pretenden mejorar la capacidad aislante del edificio sino que también

buscan la reproducción de los reflejos opalescentes que los paneles de vidrio primitivo producían. Para conseguir que el efecto de la incidencia de los rayos del sol se asimilara al de los paneles originales y mantener el confort climático en el interior del edificio la sección del panel que finalmente fue incorporado está formada por seis capas de vidrio templado de 6 mm de espesor cada una con características diferentes: dos capas de vidrio templado con dibujo al ácido, dos vidrios de baja emisividad, un vidrio estampado y otro vidrio transparente. Entre las diferentes capas de vidrio se disponen dos láminas de butirol de polivinilo en color blanco y dos cámaras de gas argón al 90% que mejoran la capacidad aislante.

Cabe decir que el proyecto para la rehabilitación del inmueble se enmarcó dentro de un proyecto de investigación que debía determinar, entre otros aspectos, el estado de degradación que presentaba el inmueble, identificando el plan de acción necesario y los requerimientos técnicos que se necesitaban para adecuarlo a la situación actual. Dentro de este proyecto también se estimaba el diseño de la piel de cerramiento haciendo referencia a la preservación del lenguaje original con la tecnología contemporánea. Debido a esto se llevó a cabo un atento muestreo que buscaba conseguir la combinación necesaria para evocar el juego de la luz reflejada y refractada. Esta debía de equilibrarse con las diferentes características que aportaban cada uno de los materiales que formarían parte de la sección del panel, cada uno de ellos con diferentes serigrafiados en unos casos y diferentes cualidades en otros como era el caso de los materiales aislantes testeados. Por otro lado, la superficie de fachada, y por tanto los paneles que la conformaban, era el elemento más importante en relación a la superficie de pérdida de calor por lo que la atención se centró en el diseño de esta. La investigación tecnológica ha tenido en cuenta, además de la apariencia inicial del panel, el buen comportamiento del material durante el invierno, tratando de reducir los valores de pérdidas de calor a través de la superficie, y, en verano, intentando disminuir el factor solar. Con todos estos requerimientos la solución técnica fue diseñada y probada en laboratorio resultando estar el valor del factor solar en torno al 10%.

Debido al nuevo espesor de los paneles la estructura auxiliar también hubo de sustituirse por otra de mayores dimensiones en la que, los travesaños horizontales, se componen a partir de dos secciones rectangulares separadas por una pieza de EPDM algo mayor que la proyectada para evitar los puentes térmicos. En relación a la estructura, el proyecto de investigación, estudió un sistema de montaje en seco con atornillado en obra para lograr un sistema estructural lo más parecido al original que se caracterizaba por montantes de 9 m de altura apoyados en parte sobre el suelo de la iglesia.

Cabe decir que, tanto los dos pórticos estructurales como la gran estructura de cubierta descrita al inicio de esta

comunicación se encontraban en muy buen estado a la hora de acometer el último proyecto de rehabilitación por lo que solamente ha sido necesaria la limpieza de la misma, lo que se ha hecho con chorro de arena. Asimismo, sobre las piezas de forjado prefabricadas originales, se ha dispuesto una nueva lámina impermeabilizante, un mayor espesor de aislante y una nueva superficie de acabado que eviten la entrada de agua por deterioro de los materiales así como las pérdidas de calor.

Se ha diseñado también nuevamente el detalle de unión de la pieza que rigidiza en cabeza los montantes verticales del sistema de cerramiento con la parte inferior de la viga postesada de sección en “x” situada en los lados mayores del edificio. Se ha incrementado la entidad de las piezas de unión ya que constituye un punto débil por el que, en caso de que existan holguras pueden producirse pérdidas de calor.

IV. OTROS MECANISMOS INCORPORADOS

Además de la mejora en la composición y espesor de los paneles, el cambio en la sección de la estructura auxiliar donde se ha incorporado carpintería con rotura de puente térmico y el diseño cuidadoso de algunos detalles explicados en el punto anterior, es de reseñar el cambio en algunos elementos que, tratando de respetar el espíritu original del edificio, contribuyen a una mayor confortabilidad del interior y economía energética y permiten la actualización del patrimonio conforme a la normativa vigente.

Como parte de estas actuaciones el forjado de planta primera se ha recrecido respecto a la cota original del proyecto colocando de esta manera un sistema de calefacción por suelo radiante que permite una mayor eficacia producida por la proximidad entre la fuente de calor y el usuario. El suelo cerámico ha sido sustituido también procurando respetar el diseño original para lo cual se produjo un pavimento cerámico de las mismas dimensiones que el original, 14x28 cm. Las piezas fueron diseñadas tratando de recrear el color del suelo original, prestando especial atención a la superficie del pavimento en términos de acabado y reflectancia. Se ha analizado asimismo el ciclo de uso del edificio, y, a raíz de este estudio, se ha implementado un sistema de acumulación de energía que permita responder en los momentos en los que sea demandada un mayor cantidad de energía para iluminar y calefactar el edificio. De esta manera se ha conseguido separar la producción y acumulación de energía de la demanda de la misma.

En lo que respecta a los accesos, el proyecto original permitía acceder desde la fachada principal descendiendo por una suave rampa hasta el baptisterio y, desde allí a la capilla situada enfrente de este lugar o a la iglesia situada en la cota superior mediante una escalera. Desde el mismo punto puede llegarse a la iglesia ascendiendo por una rampa italiana, existiendo un tercer acceso que, desde uno de los laterales, conducía a la sacristía, ubicada también en el piso bajo. En el



Fig. 6. Interior al finalizar la rehabilitación (Imagen: Archivo personal autora).

proyecto de rehabilitación se ha incorporado un nuevo acceso que permite acceder a la capilla que se ubica en la planta baja directamente, de manera que las celebraciones de diario puedan hacerse en ese espacio sin tener que abrir el resto de la iglesia.

Se ha incorporado también una rampa que permite acceder al aula de la planta superior sin escalones ya que, hasta la incorporación de este elemento la parte principal del edificio no era accesible. Es este un tema interesante cuando se trata de actualizar el patrimonio existente ya que, la sociedad actual, demanda la incorporación de elementos que permitan el uso de los edificios y espacios por parte de cualquier persona independientemente de sus capacidades. Sin embargo la accesibilidad suele concebirse sin tener en cuenta el espíritu del proyecto cosa que no ha sucedido en este caso: la rampa se adecua perfectamente al espacio del que dispone, se integra estéticamente gracias al uso de materiales acordes con el proyecto y dispone de pendiente adecuada así como de todos los elementos necesarios para, no solo cumplir la normativa, sino ser usada por cualquiera que la necesite.

El acceso al aula eucarística desde el exterior se hacía de manera directa sin ningún tipo de espacio intermedio previo a la iglesia. Esto provocaba elevadas pérdidas de calor que se han tratado de paliar automatizando este acceso de manera que

al presionar un botón el panel de fachada se desliza dejando al descubierto la puerta abatible.

V. CONCLUSIONES

El proyecto de rehabilitación llevado a cabo en la iglesia de Nuestra Señora de la Misericordia en Baranzate (Milán) ha permitido recuperar una de las obras más importantes de la arquitectura sacra de la década de los años cincuenta del siglo pasado. Esta rehabilitación se ha llevado a cabo tratando de respetar al máximo tanto el aspecto original de la obra primitiva como los criterios originales de los proyectistas de la obra. En este sentido fue importante contar con la supervisión del equipo de profesionales que diseñó la obra original para la redacción del nuevo proyecto de rehabilitación. Por otro lado, el trabajo realizado ha tratado de resolver los problemas existentes con un alto grado de exigencia siempre sin perder de vista los acabados del proyecto original (fig. 6). Es también reseñable la incorporación de mecanismos que permiten actualizar el patrimonio: en cuanto a condiciones de confort, ahorro energético y accesibilidad universal. Esto hace que la rehabilitación haya sido todo un éxito alcanzándose niveles óptimos de funcionalidad y confort en el interior del edificio.

Como conclusión final cabría destacar el elevado grado de confort obtenido con el máximo respeto al espíritu del proyecto original.

REFERENCIAS

- Barazzetta, G. (1958). Il progetto di restauro della Chiesa Mater Misericordiae (1957-1958) en, Il vetro nell'architettura del XX secolo: conservazione e restauro, compilado por Franz.
- Barazzetta, G. (2014). ARCHI: Rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanística, Il restauro di un involucro degli anni '50, 5, pp 96-103.
- Di Biagi, P. (2010). Revista Visiones, El plan INA-Casa, 1949-1963: barrios y ciudad en la Italia de los años 50, n° 8 noviembre pp. 44.
- Gandolfi, V. (1959). Revista Chiesa e quartiere, Sviluppo della pianificazione parrocchiale a Milano, n° 9-10.
- Gherardi, L. (1959). Revista Chiesa e Quartiere, Documentazione delle dieci nuove chiese, n° 9-10, pp. 43-89.
- Mangiarotti, A. (2011). TECHNE: Journal of Technology for Architecture & Environment, Re-innovare. Il Contributo della ricerca tecnologica di Nostra Signora della Misericordia a Baranzate, Vol. 1, pp 138-143.



Reconocimiento – NoComercial (by-nc): Se permite la generación de obras derivadas siempre que no se haga un uso comercial. Tampoco se puede utilizar la obra original con finalidades comerciales.