

Propuesta de protocolo para la formulación de Planes de Conservación Programada en Costa Rica

Protocol for the formulation of programmed conservation plans in Costa Rica

Jose Pablo Bulgarelli-Bolaños, MSc¹, Rosa Elena Malavassi-Aguilar, PhD¹, Ileana Hernández-Salazar, MSc¹,
Enmanuel Salazar-Ceciliano, MSc¹, María del Carmen Valverde-Solano, MSc², Francisco Pinto-Puerto, PhD³

1. Arquitecto, Instituto Tecnológico de Costa Rica; 2. Diseñadora industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica;

3. Arquitecto, Universidad de Sevilla



Pieza de ornamento en mármol del Foyer del Teatro Nacional de Costa Rica / Marble ornament piece from the Foyer of the National Theater of Costa Rica

Palabras clave: Proyecto de intervención, arquitectura, patrimonio, gestión, metodología, conservación preventiva

En este artículo se aborda la propuesta del protocolo de formulación de planes de conservación programada (PCP) para inmuebles patrimoniales en el contexto costarricense, el cual es parte de los resultados del segundo objetivo del proyecto de investigación: «Herramientas de gestión y conservación programada en intervenciones de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica». La metodología para el desarrollo de este objetivo consistió en la comparación sincrónica, el análisis documental, la elaboración de la propuesta y la validación. La descripción del protocolo se acompaña de diagramas de proceso para cada fase propuesta.

*Texto original: castellano. Traducción al inglés: Judith Anne Wilcock Jenkinson.

Keywords: Intervention project, architecture, heritage, management, methodology, preventive conservation

This paper discusses the proposed protocol for the formulation of programmed conservation plans (PCP) for heritage buildings in the Costa Rican context, which is one of the outcomes of the second objective of the research project «Management tools and programmed conservation in built heritage interventions in Costa Rica». The methodological techniques for achieving this objective were synchronic comparison, document analysis, preparation of the proposal, and validation. This document describes the PCP formulation protocol by means of process diagrams for each proposed phase.

*Original text: Spanish. English translation: Judith Anne Wilcock Jenkinson.

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo describe, mediante un diagrama de proceso, el protocolo para la formulación de un Plan de Conservación Programada (PCP) contextualizado en la normativa costarricense, considerando el nivel de madurez actual del sistema de modelización BIM y su proyección a futuro en la industria de la construcción, así como la experiencia de profesionales en el campo de la conservación patrimonial. Todo lo anterior es parte de los resultados del proyecto de investigación: «Herramientas de gestión y conservación programada en intervenciones de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica», avalado y financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del Instituto Tecnológico de Costa Rica; además, cuenta con el apoyo del Departamento de Expresión Gráfica y el Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción de la Universidad de Sevilla.

La propuesta se delimita a su aplicación en los procesos de intervención de inmuebles en el marco de la Ley de Patrimonio Histórico Arquitectónico de Costa Rica, o Ley 7555, y su reglamento de desarrollo, entendiéndose por intervención toda acción que incluya: investigación, conservación, protección, restauración, rehabilitación, mantenimiento, divulgación y educación en favor del patrimonio histórico-arquitectónico (Reglamento a la Ley 7555, 2005). La Ley 7555 cataloga el patrimonio en monumento, sitio, conjunto y centro histórico que, según Vargas (2007), no está sujeto a límites temporales,

incluyendo estructuras y lugares arqueológicos; no obstante, la Ley 6703 sobre Patrimonio Nacional Arqueológico, se refiere a este como «los muebles o inmuebles, producto de las culturas indígenas anteriores o contemporáneas al establecimiento de la cultura hispánica en el territorio nacional, así como los restos humanos, flora y fauna, relacionados con estas culturas» (Ley 6703, 1981). En la práctica, esta condición jurídica separa a los equipos técnicos de conservación de los recursos arqueológicos prehispánicos de los profesionales en conservación de inmuebles patrimoniales construidos durante y posterior a la colonización.

Según el Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (CICP), dependencia del Ministerio de Cultura y Juventud encargada de gestionar las acciones de preservación de las manifestaciones culturales, de los 387 inmuebles declarados como patrimonio, 335 son objetos arquitectónicos: nueve tienen un registro prehispánico y el resto se construyeron posteriormente a la segunda mitad del siglo XVII. En este contexto, el protocolo se enfoca hacia los inmuebles con declaración patrimonial construidos en Costa Rica después de 1750.

La propuesta se fundamentó en la conservación programada, a partir del resultado del informe del diagnóstico de las fases en estudio (Bulgarelli-Bolaños, 2021), cuyos resultados justifican que el equipo investigador propusiera generar un protocolo para la formulación del PCP. Actualmente este equipo se encuentra trabajando en la estructuración detallada

1. INTRODUCTION

This paper discusses and presents a series of process diagrams to describe the protocol for the formulation of a programmed conservation plan (PCP) specific to the context of Costa Rican regulations. The protocol is based on the current level of BIM maturity and its likely future use in the construction industry, as well as on the experience of professionals working in the field of heritage management. The proposed protocol is one of the outcomes of the research project “Management tools and programmed conservation in interventions of heritage buildings in Costa Rica”, endorsed and funded by the Office of the Dean of Research and Outreach of the University of Sevilla, with the support of the University’s Graphic Expression Department and Institute of Architecture and Building Sciences.

The scope of the proposal is its implementation in interventions in heritage buildings in accordance with the provisions of the Costa Rican Historical Architectural

Heritage Act (Ley 7555). In this context, “intervention” refers to all actions that include research, conservation, protection, restoration, refurbishment, maintenance, promotion and education concerning historical architectural heritage (provisions of Ley 7555, 2005). Ley 7555 defines heritage as a monument, site, ensemble or historic centre that, according to Vargas (2007), is not subject to any time constraints and accommodates architectural structures and places. However, the National Archaeological Heritage Act (Ley 6703) describes heritage as movable and immovable property, produced by indigenous cultures before or simultaneous with the establishment of the Hispanic culture in the country, as well as human remains, flora and fauna related to these cultures (Ley 6703 of 1981). In practice, this legal framework differentiates between conservation teams of pre-Hispanic archaeological resources and conservation professionals concerned with built heritage produced during and after the colonial period.

de la guía del PCP, así como en las diferentes herramientas de gestión mencionadas a lo largo de este documento, como parte del tercer objetivo del proyecto de investigación.

2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en el desarrollo del PCP se inició con la aplicación de la técnica de comparación sincrónica que se aplicó al estudio de las fases de gestión y conservación programada de proyectos IBIP (intervención en bienes inmuebles con valor patrimonial) ejecutados en el país, así como en Guatemala, Panamá, España e Italia, con el fin de identificar elementos y criterios de estandarización para el PCP. Mediante un análisis documental se extrajeron modelos de gestión de proyectos IBIP y de conservación programada, propuestos por múltiples autores entre los años 2015 y 2019, citados en el «Informe: Diagnóstico las fases de ejecución, cierre y conservación programada en los proyectos de intervención de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica» (Bulgarelli-Bolaños, et al., 2021). Utilizando como recurso de mediación diagramas conceptuales, los resultados fueron contextualizados a la realidad costarricense y se desarrolló la propuesta, siendo el elemento diferenciador la aplicación del concepto de conservación programada desde la concepción del protocolo. Por último, se validó y corrigió la propuesta tras la consulta de expertos.

According to the Costa Rican Cultural Heritage Research and Conservation Centre (the division of the Culture and Youth Ministry responsible for managing the preservation of cultural manifestations), of the 387 buildings with heritage status, 335 are works of architecture: nine dates from the pre-Hispanic period and the remainder from the second half of the 17th century onwards. This protocol focuses on heritage buildings in Costa Rica constructed after 1750. The proposal concerns programmed conservation based on the results of the diagnostic report of the phases currently under consideration (Bulgarelli-Bolaños, 2021), which justify the generation by the research team of a proposed protocol for the formulation of a PCP. The team is in the process of defining a detailed structure for the PCP guide and is simultaneously working on the various management tools mentioned in this paper, as one of the outcomes of the third objective of the research project.

2. METHODOLOGY

The first step in the methodology used to develop the PCP was to conduct a synchronic comparison of the management and programmed conservation phases of

3. PROTOCOLO PCP

El concepto de conservación programada se entiende como un proceso constante que rige el actuar sobre un inmueble patrimonial, utilizando datos obtenidos sistemática y directamente de este, para establecer escenarios predictivos que guíen el diseño y ejecución de las acciones que aseguren un determinado estado físico del inmueble histórico, manteniendo los valores que le confieren la declaratoria patrimonial y permitiendo el uso eficiente de los recursos. El protocolo del PCP se entiende como un proyecto de cinco fases, que además se basa en las recomendaciones del Project Management Institute y en lo descrito en la producción científica sobre *Heritage Building Information Modeling* (HBIM). A continuación, se describen dichas fases.

3.1. Fase 1. Inicio

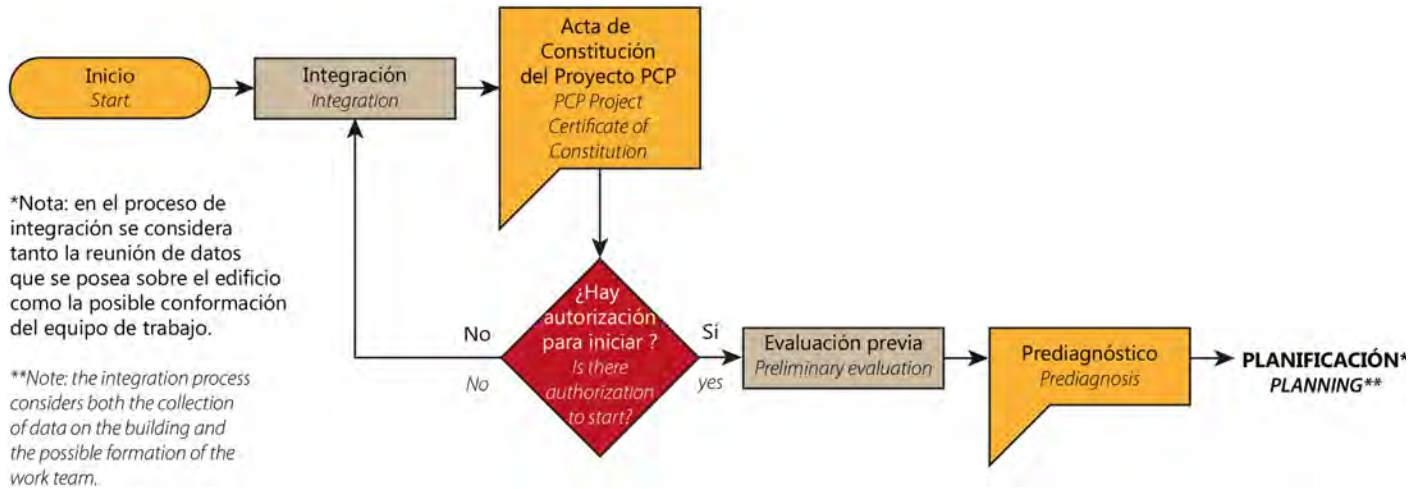
La fase inicial de la formulación del PCP (ver figura 1) arranca con la preparación básica del proyecto, en el cual se integra la información sobre el bien inmueble, el público interesado (*stakeholders*), el equipo, los objetivos y productos esperados. El hito de inicio se define por la voluntad expresa, por escrito, de la persona física o jurídica propietaria del inmueble, del cliente (pudiendo ser o no la misma persona) y del gerente del proyecto (a partir de ahora: agentes firmantes) de realizar

built heritage intervention projects carried out in Costa Rica, Guatemala, Panama, Spain and Italy in order to identify standard elements and criteria for the PCP. A document analysis provided models of intervention and programmed conservation projects proposed by multiple authors between 2015 and 2019, as recorded in “Report: Diagnosis of the execution, closure and programmed conservation in built heritage intervention projects in Costa Rica” (Bulgarelli-Bolaños, et al., 2021). Using conceptual diagrams as a mediation resource, we contextualised the results to the case of Costa Rica and developed the proposal in line with a key differentiating element: the concept of programmed conservation was built into the conception of the protocol from the outset. As the final step of the methodology, the proposal was reviewed by experts, corrected accordingly and then validated.

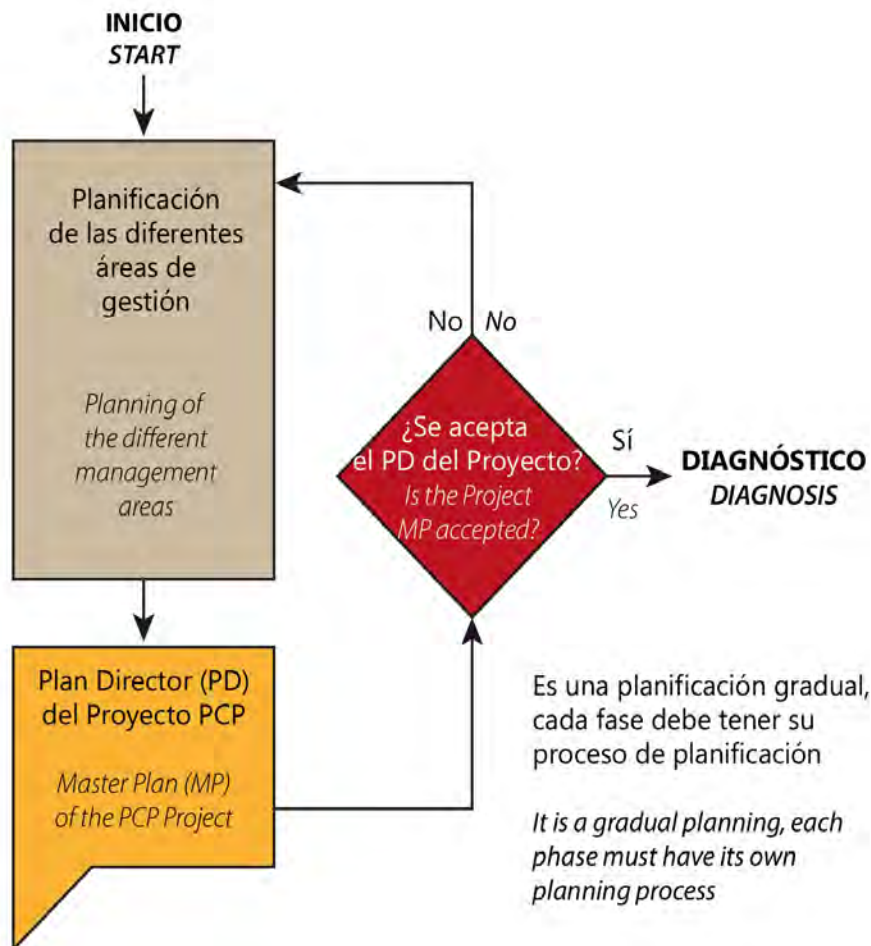
3. PCP PROTOCOL

The concept of programmed conservation refers to an ongoing process that governs all interventions in a heritage building. Using data obtained systematically

1 FASE 1: INICIO DE FORMULACIÓN DEL PCP / PHASE 1: INITIATION OF THE PCP FORMULATION



2 FASE 2: PLANIFICACIÓN GENERAL DEL PCP / PHASE 2: GENERAL PCP PLANNING



- 1. Fase 1: Inicio
- 1. Phase 1: Initiation
- 2. Fase 2: Planificación general
- 2. Phase 2: General planning

esta fase. El producto resultante es el Acta de Constitución del Proyecto PCP (ACP) que contempla la línea base del proyecto, herramienta que una vez refrendada por los agentes firmantes, se considera como la autorización para iniciar formalmente el proyecto. Si el ACP no se firmara, se debe revisar y subsanar las observaciones antes de continuar con el proceso.

La formulación del PCP implica trabajo colaborativo, por tanto, en el ACP se especifica todo lo relacionado con el desarrollo del entorno de datos compartidos (*Common Data Environment* o CDE). Además, dada la diversidad profesional, se debe considerar la estandarización de términos a utilizar por los *stakeholders*, mediante un tesoro que facilite la comunicación en todos los procesos. Debido a que los modelos son herramientas de comunicación multidisciplinar, se indicará en el ACP cómo se ejecutará la colaboración, los requisitos técnicos, la denominación de los archivos y los usos HBIM, considerando las dimensiones descritas por Castellano-Román y Pinto-Puerto (2019). Además, se debe especificar lo que estos autores denominan Nivel de Conocimiento (LOK por sus siglas en inglés), trascendiendo conceptualmente al Nivel de Desarrollo; por tanto, a lo largo del protocolo se indica el LOK según los modelos por cada fase, basado en el texto citado.

and directly from the building in question, it is possible to establish predictive scenarios for the design and execution of interventions that guarantee a defined physical state of the historical building while preserving the values that warrant its heritage status and ensuring the efficient use of resources. Conceived as a five-phase project, the PCP protocol takes into account the recommendations of the Project Management Institute and the scientific literature on Heritage Building Information Modelling (HBIM). The five phases are described below.

3.1. Phase 1: Initiation

In the initial phase of the PCP formulation (see figure 1), the first process is the basic project preparation, which involves gathering information about the heritage building, the stakeholders, the team, the objectives and the expected outcomes. The initiation milestone refers to the express desire, in writing, of the individual or legal entity that owns the building, the client (which may or not be the same person) and the project manager (the “signatory agents”) to undertake this phase. The outcome is the PCP Project Charter (PC) setting out the project baseline. Once the signatory agents have signed it,

Por otro lado, la justificación del proyecto pudo haber sido desarrollada por el cliente o por profesionales previamente al inicio el proyecto; por tanto, se debe ejecutar un proceso de evaluación previa, que consiste en visitas de campo para obtener como producto un prediagnóstico del estado del inmueble, donde se reseñen los aspectos que validen o no la justificación.

3.2. Fase 2. Planificación general

En esta fase se planifica cómo se gestionarán los procesos, cómo se administrarán los recursos y cómo se dirigirán las personas para la elaboración del PCP. En este tipo de proyectos se considera la planificación gradual o un planeamiento progresivo e iterativo, donde el trabajo a corto plazo se planea detalladamente, mientras que el de medio y largo plazo se planifica de manera general. Esto implica que, al cumplir una fase, se debe revisar el planteamiento inicial de la siguiente y ajustar lo necesario para continuar.

Como se aprecia en la figura 2, el entregable de esta fase, el Plan Director (PD) del Proyecto PCP, contempla las áreas de gestión de: integración, alcance, tiempo, costes,

this tool grants the authority to initiate the project. Otherwise, it is necessary to review the PC and implement any observations before the process can continue.

The formulation of the PCP implies collaboration between the stakeholders, and the PC therefore specifies everything related to the development of the Common Data Environment (CDE). In view of the professional diversity of the stakeholders, it is useful to consider the creation of a glossary of standard terminology to facilitate communication across all processes. Since the models are multidisciplinary communication tools, the PC should set out the collaboration procedure, technical requirements, file naming convention and HBIM practices, bearing in mind the dimensions described by Castellano-Román and Pinto-Puerto (2019). It should also specify what these authors call the Level of Knowledge (LOK), which is a higher conceptual level than the Level of Development. Throughout the protocol, we indicate the LOK for each phase according to the models, based on Castellano-Román and Pinto-Puerto (2019).

However, the client or professionals may have developed the rationale for the project before the initiation, in which case it will be necessary to conduct a preliminary evaluation consisting in field visits to obtain a pre-diagnosis of the state of the building, indicating the aspects that validate the rationale or not.

calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones y *stakeholders*. El documento debe ser aprobado por los agentes firmantes; en caso negativo, se procede a realizar las subsanaciones según las observaciones del rechazo. Si el PD es aprobado, se procede a ejecutar la Fase de Diagnóstico.

3.3. Fase 3. Diagnóstico

Para la Fase de Diagnóstico (ver figura 3) primero es necesario asegurarse de que exista un servidor, LAN o WAN según lo descrito en el ACP, desde donde se acceda al CDE. En caso de no contar con un servidor, se requiere adquirir el equipo, o contratar el servicio en la nube si así fue planeado. Posteriormente, se crea el CDE y se procede con la investigación histórica del inmueble, incluyendo aspectos estéticos, sociales, científicos e históricos.

En el contexto HBIM, el CDE contiene información documental y gráfica más allá de los componentes en ambientes BIM; por tanto, el CDE debe integrar lo que Castellano-Román y Pinto-Puerto (2019) han denominado *Heritage Building Information Repository* (HBIR) o repositorio de información de edificios patrimoniales, cuya estructura atiende a: información centralizada, perspectiva

3.2. Phase 2: General planning

This phase refers to planning the management of the processes, resources and people involved in the formulation of the PCP. In this type of project, planning is usually gradual or progressive and iterative, where the work to be conducted in the short term is planned in detail and tasks to be carried out in the medium and long term are planned more broadly. This means that at the end of one phase the initial planning for the next phase has to be reviewed and adjusted as necessary in order to continue .

As shown in figure 2, the deliverable for this phase – the Master Plan (MP) of the PCP Project – covers the aspects to be managed: integration, scope, timeline, cost, quality, resources, communications, risks, acquisitions and stakeholders. The signatory agents have to approve the document; if they reject it, the observations they have made must be implemented. Once the MP has been approved, the project can progress to the Diagnosis phase.

3.3. Phase 3: Diagnosis

The first step in the Diagnosis phase (see figure 3) is to ensure the existence of a server, LAN or WAN as specified in the PC, to guarantee access to the CDE. If there is no server, it is

integradora de las áreas de gestión patrimonial, objetivo de recopilación profunda de datos existentes, y soporte digital. Se recomienda que el CDE esté estructurado a partir de dos contenedores: el contenedor de trabajo colaborativo (CTC) y el contenedor de visualización de información (CVI). En cada uno de ellos se almacenará la información gradualmente, conforme avance la formulación del PCP y según la información que produzca cada *stakeholder*. En el CTC se dispondrá la información que esté en un estado de trabajo en proceso. En el CVI se encontrará la información que pueda ser visualizada por cualquier persona ajena al equipo de trabajo.

La investigación se sistematiza en el Informe Documental del Inmueble (IDI). Este documento permanecerá abierto durante toda la ejecución del PCP. Si el inmueble cuenta con planos, estos deben verificarse; si la información no es fiel al edificio, o no existe, se realizará un levantamiento arquitectónico (ver figura 4). Si se cuenta con equipo tecnológico para desarrollar este proceso, se generará una nube de puntos previo al modelado. De lo contrario, el levantamiento arquitectónico se realizará manualmente. Con esta información se elabora un análisis arquitectónico, con

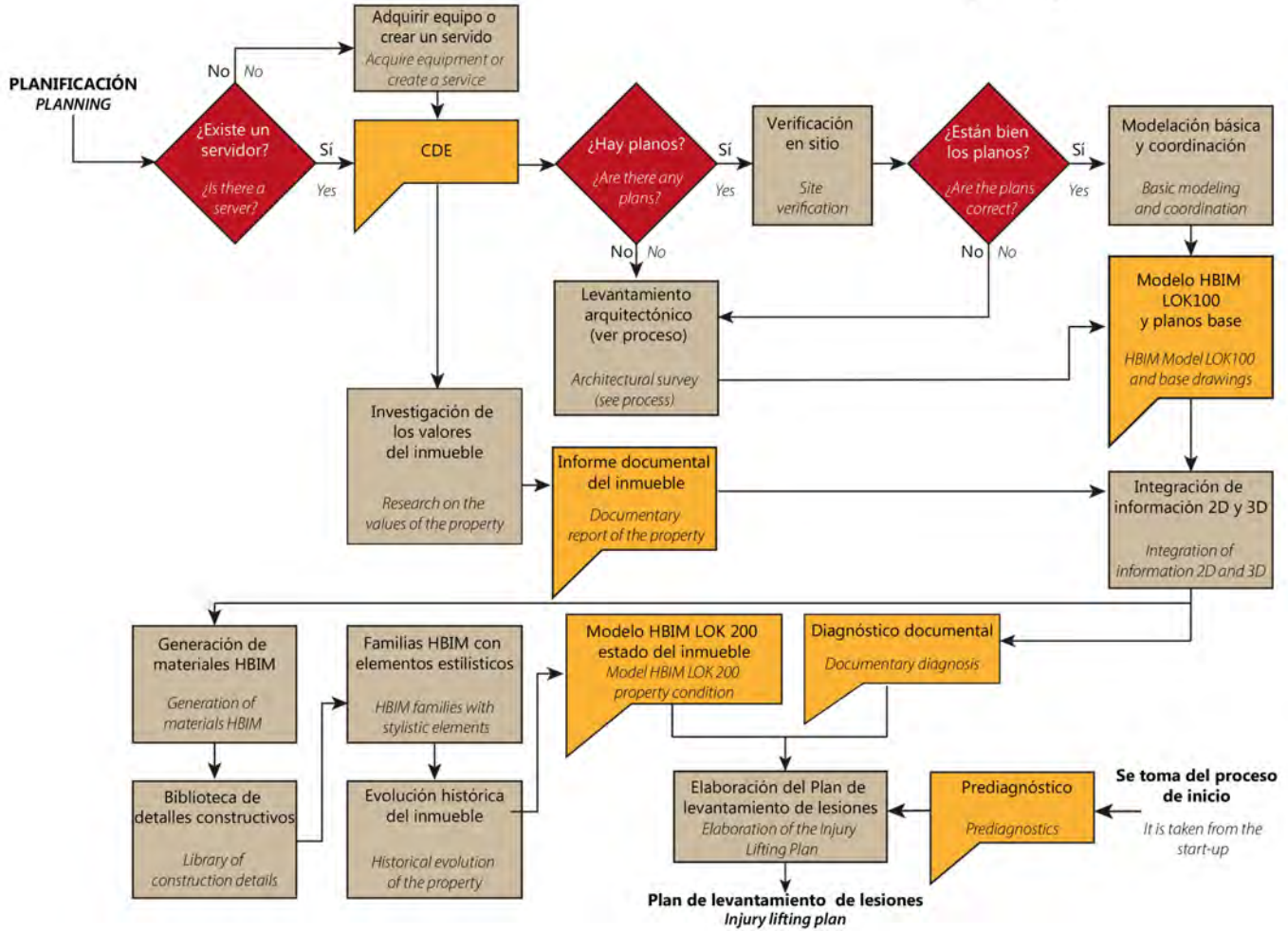
essential to purchase the equipment or, depending on the general planning, subscribe to the cloud service. The next step is to create the CDE and research the history of the building, including all aesthetic, social, scientific and historical aspects.

In the HBIM context, the CDE contains documentary and graphical information over and above the components in BIM contexts. Accordingly, the CDE must include what Castellano-Román and Pinto-Puerto (2019) describe as a Heritage Building Information Repository (HBIR) based on the following structure: centralised information, global perspective of heritage management areas, existing data to be gathered and digital support (fig 3).

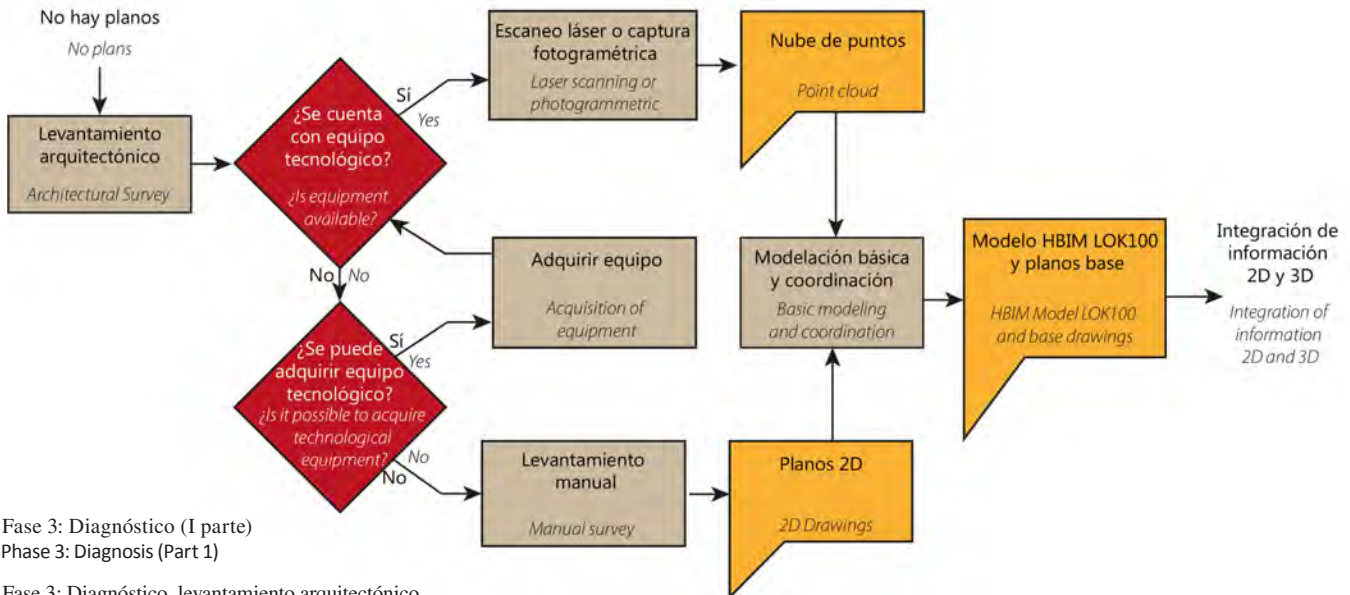
Ideally, the CDE should comprise two containers: the Collaborative Work Container (CWC) and the Public Information Container (PIC). Each container will be constantly updated with information as the formulation of the PCP progresses and according to the data produced by the different stakeholders. All data considered “work in progress” will be stored in the CWC, while the PIC will hold data accessible to anyone outside the team.

All the research conducted is systematised in the Building Report (BR). This is an open document, ensuring that all relevant information gathered during the PCP can be added.

3 FASE 3: DIAGNÓSTICO PARA LA FORMULACIÓN DEL PCP (I PARTE)
PHASE 3: DIAGNOSIS FOR THE FORMULATION OF THE PCP (PART I)



4 FASE 3: PROCESO DE LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO
PHASE 3: ARCHITECTURAL SURVEY PROCESS



3. Fase 3: Diagnóstico (I parte)
3. Phase 3: Diagnosis (Part 1)

4. Fase 3: Diagnóstico, levantamiento arquitectónico
4. Phase 3: Diagnosis – Architectural survey

el fin de reconocer los componentes formales, constructivos y funcionales, así como la relación entre materia y espacio en la configuración del objeto patrimonial, identificando y clasificando los componentes fundamentales previo al modelado. A partir de aquí se determina si se elabora un solo modelo, o uno central y subproyectos, generando un modelo HBIM LOK100 de masas con la localización y orientación georeferenciada, y concluyendo con la documentación 2D. A partir de este modelo, la información del IDI y del prediagnóstico se realizará otro modelo más preciso del todo, de las partes o subproyectos según se necesite. Este proceso integra la información 2D y 3D con la información documental, generando un modelo LOK200 con las estructuras básicas y el contenido que permita plantear acciones en el PCP. Los resultados de este proceso se plasman en un Diagnóstico Documental (DD), con la línea evolutiva del inmueble, capturas gráficas del modelo y una descripción de las razones del estado de este.

Posteriormente al DD (ver figura 5), se debe trabajar en el Plan de Levantamiento de Lesiones (PLL), detallando cómo realizar la identificación de los daños. La información de la ejecución del PLL se integra en un modelo HBIM LOK300 referencial del estado de conservación, con el que es posible

establecer una relación entre la evolución histórica del inmueble y las lesiones detectadas. Durante el proceso, se debe determinar si existen daños que requieran de toma de muestras para su análisis en laboratorio o no. En este punto también se puede determinar la necesidad de realizar otros estudios, los cuales se ejecutarían según las indicaciones que los expertos determinen.

En caso contrario, se genera solo un informe de lesiones (IL). Si las lesiones precisan de toma de muestras y análisis, se planificará este proceso mediante un Plan de Tomas y Análisis de Muestras. Si se contemplan técnicas invasivas es necesario solicitar permiso al CICP, presentando el formulario de solicitud de autorización firmado por el propietario y, proponiendo las acciones de mitigación. Si fuese necesario que las muestras se analicen en laboratorio, se espera como resultado un informe técnico (ver figura 6).

Finalizado este proceso, los resultados de los informes se integran al modelo LOK300 y se genera el IL. El último proceso de esta fase, tanto si se han tomado muestras como si no, consiste en determinar el origen de los daños, así como sus posibles soluciones, las cuales se plasmarán en el Diagnóstico Final (DF), que a su vez se integrará en un modelo LOK400.

Any existing building plans must be verified and if the information is not accurate, or if there are no existing plans, an architectural survey must be conducted (see figure 4). If the necessary technological equipment is available for this process, it should be used to create a point cloud before the modelling is conducted. Otherwise, the architectural survey will have to be carried out manually.

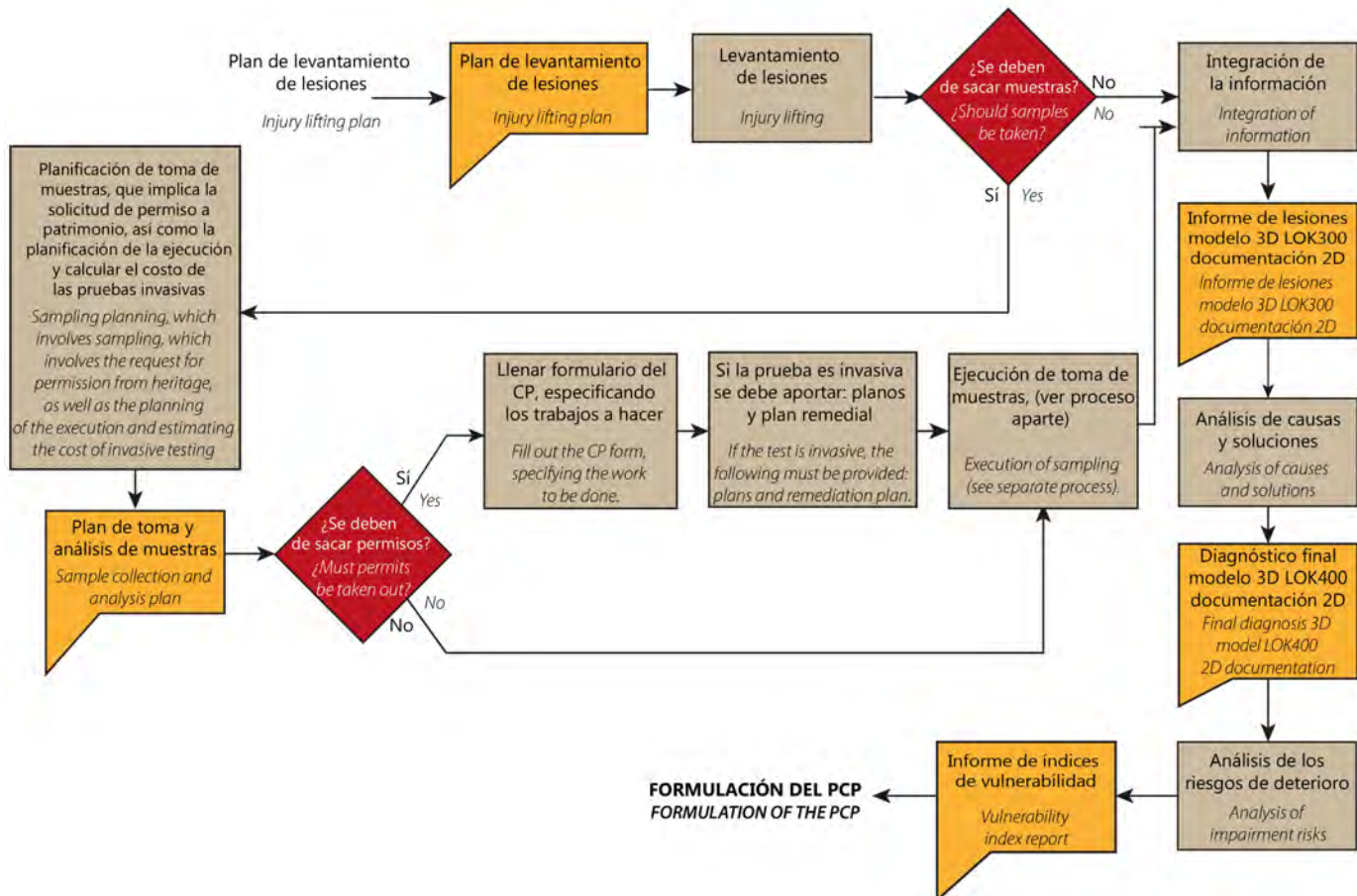
This information is used to carry out an architectural analysis and identify the formal, building and functional components as well as the relationship between material and space in the configuration of the heritage object. These basic components are classified before the model is created. The survey data also determine whether it is more expedient to create a single model or a central one with sub-projects, generating a LOK100 HBIM mass model with the location and georeferenced orientation and 2D documents.

Armed with the model, the BR and the pre-diagnosis, it is now possible to make a more accurate and complete model of the different parts or sub-projects, as necessary. This process combines the 2D and 3D information with the documentary information, generating a LOK200 with the basic structures and content necessary to plan actions in the PCP.

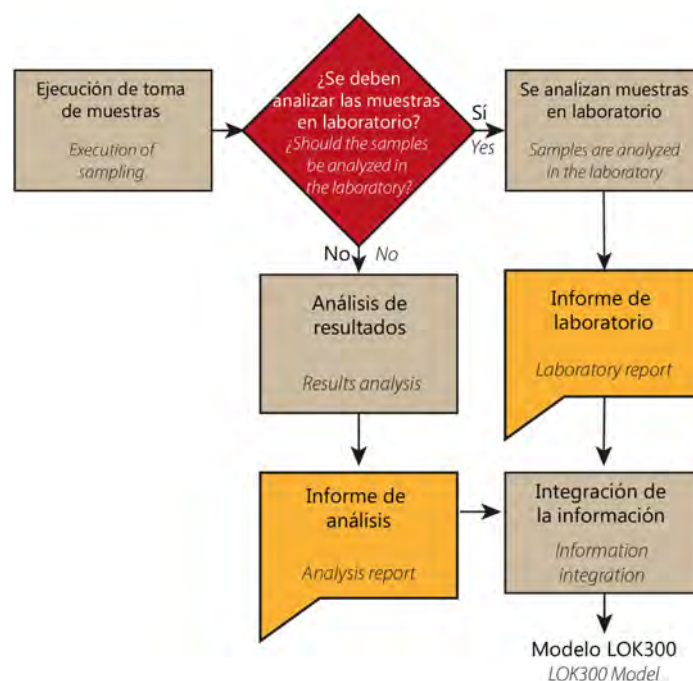
The results of this process are systematised in a Documentary Diagnosis (DD) comprising the building timeline, graphical screenshots of the model and a description of the reasons for the current state of the building.

Having completed the DD (see figure 5), the next step is to draw up the Damage Survey Plan (DSP), describing how to identify the damages. The information gathered from the DSP is incorporated into a LOK300 HBIM model on the state of repair of the building, which is then used to establish a relationship between the historical evolution of the building and the damage detected. During this process, it is important to determine whether any damage requires the collection of samples for laboratory analysis. At this point, it is also useful to determine the need for any other surveys, which will be carried out in line with instructions from the relevant experts. Otherwise, the only task is to generate a Damage Report (DR). If the damage warrants the collection and analysis of samples, a Sample Collection and Analysis Plan has to be drawn up. If any invasive techniques are envisaged, permission must be requested from the Costa Rican Cultural Heritage Research and Conservation Centre by submitting an application form signed by the owner and proposing the

5 FASE 3: DIAGNOSTICO PARA LA FORMULACIÓN DEL PCP (II PARTE)
PHASE 3: DIAGNOSIS FOR THE FORMULATION OF THE PCP (PART II)



6 FASE 3: DIAGNOSTICO TOMA DE MUESTRAS
PHASE 3: DIAGNOSIS SAMPLING



- 5. Fase 3: diagnóstico (II parte)
- 5. Phase 3: Diagnosis (Part 2)
- 6. Fase3: diagnóstico, toma de muestras
- 6. Phase 3: Diagnosis - Sample taking

3.4. Fase 4. Formulación del PCP

Para el proceso de formulación del PCP (ver figura 7), se realiza un análisis de los recursos financieros y técnicos con los que se cuenta, y paralelamente se contemplan aquellas particularidades que son únicas del proyecto y que condicionarían el o los procesos de intervención, con el fin de considerar la continuidad o no con el proyecto. Si la decisión es positiva se desarrolla un documento que describa la o las intervenciones necesarias, secuenciando cada obra, e incluyendo las fases generales de cada una en particular, así como los procesos posteriores a la obra, relacionados con la operatividad del inmueble.

Para esto, se debe incluir una evaluación del grado de afección y del nivel de urgencia de la intervención, ya que es posible tener partes del edificio o de un conjunto muy afectadas, y otras no tanto, estableciendo el índice de vulnerabilidad, los lineamientos de intervención y las temporalidades de los proyectos IBIP; además, se genera un manual de usuario del PCP y una guía de ciclo de monitoreo. La información se integra con un modelo

mitigation actions. If the samples need to be analysed in a laboratory, a technical report will have to be prepared (see figure 6). Having completed this task, the results of the reports are added to the LOK300 model, and the DR is generated. Regardless of whether samples have been taken or not, the final process consists in determining the origin of the damage and proposing solutions. This information is then compiled as the Final Diagnosis (FD) and added to a LOK400 model.

3.4. Phase 4: Formulation of the PCP

This process (see figure 7) consists in conducting an analysis of the financial and technical resources available for the formulation and implementation of the PCP, simultaneously considering any unique aspects of the project that may condition the intervention process in order to make a final decision about whether to proceed with the project or not. If the decision is to proceed, a document is drawn up describing the necessary intervention(s), the work schedule and general phases involved, as well as the necessary processes on completion of the work related to the operation and efficiency of the building.

This document must include an evaluation of the condition of the building and the urgency of the intervention because the severity of the damage may vary from one part of the building or ensemble to another. It is therefore important

LOK500 que registra dichas acciones. El PCP llega a ser una herramienta para registrar, de forma estandarizada, los procesos de gestión del inmueble patrimonial tales como los proyectos IBIP, el monitoreo y la aplicación de las estrategias de conservación. Debe existir un proceso de retroalimentación por parte de los *stakeholders* de manera que, una vez las observaciones hayan sido subsanadas en el documento, se procede al cierre.

3.5. Fase 5. Cierre

Esta etapa del PCP contempla la difusión de las conclusiones del proceso con el fin de divulgar el plan, compartir el conocimiento construido a partir de la investigación e incrementar la valorización del inmueble. El cierre se oficializa cuando los agentes firmantes avalan el documento final. Esto asegura que se conoce el estado del inmueble y las acciones necesarias para su conservación; además, con dicho documento es posible realizar la búsqueda de financiamiento externo para ejecutar los proyectos IBIP. El PCP concluido marca el

to create a vulnerability index, intervention criteria and timelines for the built heritage intervention projects. A PCP user manual and monitoring schedule guide should also be created. All this information is incorporated into a LOK500 model recording the necessary actions. The PCP is a useful tool for the standard recording of heritage building management processes, such as built heritage interventions, monitoring and the implementation of conservation strategies. There must be a process to allow feedback from the stakeholders, and once any observations have been added to the document the project can advance to the final phase: closure .

3.5. Phase 5: Closure

This stage of the PCP concerns the dissemination of the conclusions drawn from the process with a view to publicising the plan, sharing the knowledge obtained from the research conducted and increasing public appreciation of the building. The project is closed definitively when the signatory agents have validated the final document. This ensures knowledge of the state of the building and the necessary actions for its conservation. The document can also be used to search for external financing to carry out built heritage intervention projects. The completed

inicio de los procesos de intervención planeados, pero, al ser la conservación programada un proceso constante, el PCP es un documento abierto que después de cada intervención o tras la detección de un evento no previsto debe ser revisado.

6. CONCLUSIÓN

En el contexto costarricense es frecuente esperar a que las estructuras patrimoniales presenten signos visibles de deterioro para aplicar acciones puntuales de mantenimiento o intervenciones masivas. Esto entorpece la asignación de recursos para la conservación programada en la gestión del inmueble. Otro reto para la implementación de este concepto es poder contar con profesionales capacitados para formular el PCP; además, se tiene que considerar la inversión en recursos para los procesos de monitoreo, almacenamiento y análisis de datos, procesos que exigen profesionales diversos integrando el equipo custodio, los cuales no necesariamente son parte del equipo de formulación.

Si bien se cuenta con propuestas teóricas de la conservación programada para la recolección de datos y la sostenibilidad temporal, se detecta poca producción científica sobre la aplicación del concepto. El equipo investigador deduce que, para

PCP marks the beginning of the planned intervention processes. However, since programmed conservation is an ongoing process, the PCP is an open document that should be reviewed after each intervention or after the detection of any unforeseen events.

6. CONCLUSIONS


In Costa Rica, it is common to wait for heritage structures to manifest visible signs of deterioration and then implement specific maintenance actions or massive interventions. This constitutes a hindrance to the allocation of resources for programmed conservation in building management. Another challenge for the implementation of this concept is the availability of professionals with the appropriate skills for formulating the PCP. It is also necessary to consider the investment in resources for data monitoring, storage and analysis processes. This demands the incorporation of different professionals in the heritage management team, even if they do not necessarily belong to the formulation team.

While the field of programmed conservation includes theories for data collection and sustainability, there is limited scientific literature on implementing the concept.

avanzar localmente en el tema, se precisa la ejecución práctica de la conservación programada en inmuebles excepcionales con un valor social reconocido, cuyos custodios consideren necesario mantener este valor y cuenten con los recursos, o acceso a ellos, para aplicar el concepto.

Se considera que, en Costa Rica, las universidades estatales deben liderar los procesos de capacitación en la dimensión técnica, así como en la dimensión social relacionada con la responsabilidad colectiva de la conservación, aprovechando los recursos académicos, de investigación y la conexión internacional con que se cuenta.


Una línea de investigación por explorar en Costa Rica es el desarrollo de un sistema de comunicación de interfaz intuitiva según el rol del *stakeholder* en la formulación del PCP, que pueda ser vinculada a la plataforma de administración de proyectos constructivos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, garantizando el flujo de información y coordinación en este tipo de proyectos.

Por último, el equipo de investigación está trabajando en la propuesta de las herramientas de gestión específicas para los proyectos IBIP, planteadas a lo largo de este protocolo, las cuales conforman el último resultado de la investigación. 

To ensure local progress in the field, the research team recommends the practical implementation of programmed conservation in exceptional buildings with recognised social value which experts in heritage management judge necessary to maintain and for which they have access to the necessary resources to apply the concept.

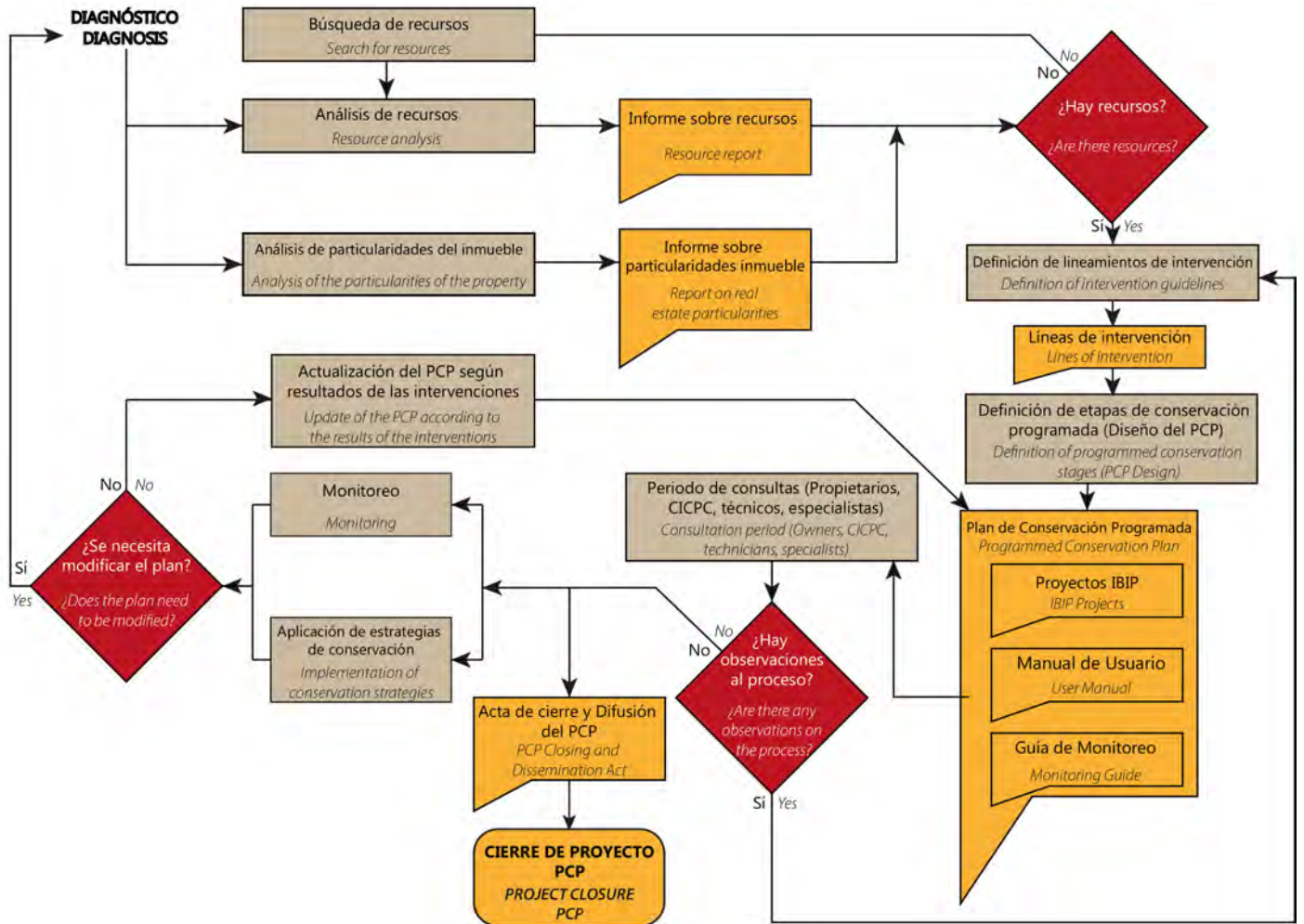
The team members believe that in Costa Rica the state universities should harness their academic resources and international connections to drive the skill-building processes, as regards the technical dimension but the social one as well related to collective responsibility for conservation.

A specific research line to explore in Costa Rica is the development of a communication system with an intuitive interface based on the role of the stakeholder in the formulation of the PCP. This could be linked to the building project administration platform of the Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos to guarantee the flow of information and coordination in these types of projects.

Lastly, the research team is working on the proposed management tools for built heritage intervention projects mentioned in this protocol, which will constitute the final outcome of the research. 

7

FASE 4: FORMULACIÓN DEL PLAN DE CONSERVACIÓN PROGRAMADA
 PHASE 4: FORMULATION OF THE PROGRAMMED CONSERVATION PLAN



7. Fase 4: formulación del PCP
 7. Phase 4: Formulation of the PCP

NOTA / NOTE

Salvo indicación contraria, todas las imágenes del artículo pertenecen a los autores. La maquetación final de las imágenes fue elaborada por Sebastián Retana Tenorio y Stephanny Dittel Vega / Unless otherwise indicated, all images in the article belong to the authors. The final layout of the images was prepared by Sebastián Sebastián Retana Tenorio and Stephanny Dittel Vega.

BIBLIOGRAFÍA / REFERENCES

BULGARELLI-BOLAÑOS, J.P., MALAVASSI-AGUILAR, R.E., HERNÁNDEZ-SALAZAR, I., SALAZAR-CECILIANO, E. & CARRANZA-SOLANO, M. (2021): *Informe: Diagnóstico las fases de ejecución, cierre y conservación programada en los proyectos de intervención de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica*. Campus Tecnológico Local San José: Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13322>

CASTELLANO-ROMÁN, M., & PINTO-PUERTO, F. (2019): «Dimensions and Levels of Knowledge in Heritage Building Information Modelling, HBIM: The model of the Charterhouse of Jerez (Cádiz, Spain)». *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 14, e00110. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2019.e00110>

Ley N° 6703 sobre Patrimonio Nacional Arqueológico. (28 de diciembre 1983). *Diario Oficial La Gaceta*. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param2=NRTC&nValor1=1&nValor2=37336&strTipM=TC

Reglamento a la Ley 7555 «Ley de Patrimonio Histórico Arquitectónico» N° 32749. (14 de marzo de 2005). *Diario Oficial La Gaceta*. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=55888&nValor3=66234&strTipM=TC

VARGAS, C. (2007): *El patrimonio histórico arquitectónico en Costa Rica y su tutela jurídica*. Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural, San José.