

Propuesta de plan para el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura civil de Nacazcol Hotel y Villas

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Gustavo Rojas Moya, Ing. Manuel Alán Zúñiga, Ing. Mauricio Araya Rodríguez, Ing. Milton Sandoval Quirós, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

GUSTAVO
ADOLFO
ROJAS MOYA
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por GUSTAVO
ADOLFO ROJAS MOYA
(FIRMA)
Fecha: 2022.06.30
18:12:18 -06'00'

Ing. Gustavo Rojas Moya.
Director

MANUEL
ANTONIO
ALLAN ZUÑIGA
(FIRMA)

Digitally signed by
MANUEL ANTONIO
ALLAN ZUÑIGA
(FIRMA)
Date: 2022.06.30
23:13:48 -06'00'

Ing. Manuel Alán Zúñiga.
Profesor Guía

MAURICIO
ESTEBAN ARAYA
RODRIGUEZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por MAURICIO
ESTEBAN ARAYA
RODRIGUEZ (FIRMA)
Fecha: 2022.07.04
08:27:21 -06'00'

Ing. Mauricio Araya Rodríguez.
Profesor Lector

MILTON ANTONIO
SANDOVAL
QUIROS (FIRMA)

Firmado digitalmente por
MILTON ANTONIO
SANDOVAL QUIROS (FIRMA)
Fecha: 2022.06.30 14:07:42
-06'00'

Ing. Milton Sandoval Quirós.
Profesor Observador

Cartago 26 de julio, 2022.

CARTA DE REVISIÓN DE ESTILO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN.

Estimados señores:

Por este medio yo, Raquel Hernández Castro, incorporada al Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes, Costa Rica, con el número de código **030130**, portadora de la cédula de identidad **110260883**, hago constar que revisé y corroboré la incorporación de los cambios al Proyecto final de graduación: **Propuesta de plan para el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura civil de Nacazol Hotel y Villas**, para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción que pertenece al estudiante: **Brayan Andrés Atencio Fuentes**, cédula: 116640552. Se le han realizado al documento las correcciones en relación con la acentuación, ortografía, puntuación, concordancia gramatical, coherencia y cohesión en la estructura de los párrafos y otros aspectos morfosintácticos y relativos a los vicios de dicción.

En espera de que la revisión cumpla con los requerimientos del Instituto Tecnológico de Costa Rica se suscribe atentamente,



Licda. Raquel Hernández.
Código No.030130

Abstract

Nacazcol Hotel and Villas is a tourist complex located in the province of Guanacaste. It has very important structures, such as the case of the reception building, restaurant, recreation areas, the villas and its hotel. It has specialized technical labor for the maintenance of its facilities, however, within its work scheme it does not have a preventive and corrective maintenance plan which allows an order in optimal dates and periods to carry out this. orderly manner. Hence the need for this proposal for final graduation work in the area of Construction Engineering.

With the above, it is intended to carry out an inventory of all its civil facilities, classify them according to their structural type, generate forms for their current evaluation and with these, generate a maintenance plan through indicators that allow establishing an order when carrying out its maintenance according to the occupation of the facilities. Once the plan is finished, it is expected to train the maintenance manager and his collaborators to execute it and that his work is optimal when performing his tasks.

Keywords: Maintenance, preventive, corrective, forms, plan.

Resumen

Nacazcol Hotel y Villas, es un complejo turístico que se localiza en la provincia de Guanacaste, el cual posee estructuras civiles, muy importantes, como: edificio de recepción, restaurante, áreas de recreación, villas y hotel. Además, este cuenta con mano de obra técnica para el mantenimiento de sus instalaciones, sin embargo, dentro de su esquema de trabajo no contempla un plan de mantenimiento capaz de llevar a cabo un control que le permita diferenciar tareas de mantenimiento preventivo o correctivo. Por tal razón, surge la necesidad de crear esta propuesta como para trabajo final de graduación en el área de Ingeniería en Construcción.

Se pretende realizar un inventario de todas sus instalaciones civiles, clasificarlas según su tipo estructural, generar formularios para su evaluación y, generar un plan de mantenimiento a través de indicadores que permitan establecer un orden a la hora de llevar a cabo su mantenimiento según la ocupación de las instalaciones. Una vez terminado el plan, se pretende capacitar al jefe de mantenimiento y a sus colaboradores, para optimizar su trabajo.

Palabras Clave: Mantenimiento, preventivo, correctivo, formularios, plan.

Propuesta de plan para el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura civil de Nacazcol Hotel y Villas

BRAYAN ANDRÉS ATENCIO FUENTES

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Julio del 2022

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

Prefacio	2
Agradecimientos	3
Resumen ejecutivo.....	4
Introducción.....	6
Alcance y objetivos	7
Marco Teórico	8
Metodología	9
Resultados	13
Análisis de los resultados	37
Conclusiones y recomendaciones	42
Apéndices	44
Anexos	45
Referencias	46

Prefacio

ASECCSS es la asociación solidarista más grande y sólida de Costa Rica, está enfocada en buscar soluciones integrales para sus asociados y familias, por medio de los productos, servicios, beneficios sociales; y demás, que ofrecen. Esta cuenta con un segmento de vacaciones dentro de su organización, los asociados administran a Nacazcol, Hotel y Villas. Los mismos como entidad privada tienen la posibilidad de ofrecer servicios tanto a sus asociados como a personas externas que deseen hospedarse.

Dentro del complejo hotelero se pueden encontrar obras civiles importantes para la atracción turística, tales como: 5 áreas de piscinas, un restaurante, un minisúper, sala de eventos infantiles y para adultos, canchas para diferentes actividades recreativas; sus villas y el hotel. Al contar con todo lo anteriormente descrito, requieren un alto grado de mantenimiento por su parte, de esta manera, dentro de su estructura organizativa cuentan con una oficina de mantenimiento, sus colaboradores, quienes poseen conocimiento empírico y técnico, llevan a cabo funciones para que el complejo turístico se desempeñe adecuadamente.

Que un sistema funcione adecuadamente, no quiere decir que lo haga de la mejor manera, actualmente la oficina tiene la necesidad de generar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para optimizar el trabajo, ya que al no contar con un sistema que contabilice un historial del mantenimiento mensual, esta no trabaja bajo un orden secuencial y lógico que optimice sus funciones. Por tanto, al darse solo mantenimiento, este puede interpretarse como correctivo, lo cual incurre en un elevado gasto a causa de la sustitución de recursos, dónde en ocasiones el mismo pudo haber sido un mantenimiento preventivo, si se llegará a contar con información

y criterio técnico para definirlo, esto no quiere decir que la oficina ejecuta mal su trabajo, pero si se contara con una estructura, esta podría ordenar su mantenimiento e impactar positivamente al complejo turístico.

Por lo tanto, los alcances de esta propuesta tienen como fin generar un plan, que contemple un inventario de los recursos civiles a los que se les de mantenimiento, luego analizar, mediante formularios con criterio técnico e ingenieril, el tipo de mantenimiento que requieran (ya sea preventivo o correctivo, acorde a la bibliografía y normas técnicas vigentes) y mediante indicadores que se desarrollen en dicho plan. Una vez se cuente con lo anterior, se genera el plan. Dentro de este deben indicarse fechas, lapsos y procedimientos que se realicen de acuerdo con la calificación obtenida y la disponibilidad de ocupación de las instalaciones.

Nacazcol, Hotel y Villas al ser un complejo hotelero, es de suma importancia que funcione de manera óptima para sus asociados, por tal razón es importante que sus instalaciones operen al 100%. Para que lo anterior suceda, el mantenimiento preventivo es imperativo. Por ello, la creación de un plan de mantenimiento además de generar orden también creará una estructura, la cual funciona para llevar un registro y tomar decisiones a la hora darles mantenimiento u ofrecerlas a sus asociados.

Por último, agradecer a Nacazcol por haber permitido a una persona universitaria acceder a esta oportunidad y así lograr obtener el grado académico en la carrera de Ingeniería en Construcción.

Agradecimientos

Esta sección la voy a redactar en primera persona, esto debido a que son palabras que vienen desde lo más profundo y honesto de mi ser.

Inicialmente quiero agradecer todas esas decisiones que he tomado en la vida hasta llegar donde estoy ya sea al destino, la gracia divina, al universo o como le quieran llamar. Me siento muy agradecido por ello y espero utilizar todo el conocimiento adquirido, a lo largo de estos años en la academia, para causar un impacto positivo en la sociedad.

El TEC es una experiencia que deja huella, así que independientemente de todo lo ocurrido, el orgullo de convertirme en egresado de esta institución lo voy a cargar como una de mis más grandes medallas.

En segundo lugar, quiero agradecerle a mi madre, Zeneida Fuentes Robles, quien me ha enseñado que se debe luchar por los sueños sin importar lo lejanos que se visualicen. Ella es uno de los pilares más importantes en mi vida. Por lo que el título es de ambos. No quiero quitarle importancia a mi padrastro y hermanos. Son parte fundamental de mi vida. Son lo que llamo hogar. El lugar al que puedo volver y siempre estarán esperando mi presencia para completar nuestro núcleo. Les agradezco creer en mí, siempre.

También quiero agradecer a todos mis amigos, amigas y amigos. Otro de mis pilares de vida. Han estado a lo largo de mi vida universitaria, me han acompañado en los momentos más difíciles, así como en los más felices. Su, Andre, Noe, Darat, Kei, Sergio, Gera, y muchos más que si les nombro nunca termino. Muchas gracias por estar ahí, sobre todo, a Valeria Brenes por también estar, sin duda, no lo hubiese logrado sin su presencia. Una hermana que la vida me colocó en el camino. Para ir finalizando, también a mis tíos por estar presentes en momentos complicados, son

apoyos importantes; y estoy agradecido por tenerles muy cerca.

Mención importante a mis profesores y jefes de asistencia, que también aportaron su granito de arena. Y más aún al profesor Manuel Alán, quien considero como un gran profesional en Ingeniería en Construcción. Alguien a quien puedo consultar por consejo profesional y siempre está abierto a responderme. Muchas gracias por ser mi profesor tutor y acompañarme en este proceso. Toda la admiración y el respeto.

Resumen ejecutivo

Actualmente, el tema de mantenimiento no se contempla en la academia adecuadamente. Instituciones y empresas, generan sus propios procesos, ya sea empíricamente o con bases ingenieriles. La normativa en relación con esto, en el país es casi nula. Por lo tanto, se puede mencionar que el mismo no está desarrollado adecuadamente, y no existen parámetros para regular sus procesos. Se debe, investigar y realizar esquemas de trabajo que se relacionen con los tipos de mantenimiento que pueden realizarse en todas las diferentes áreas. Ya que con lo anterior se controla, se toman decisiones y se proyecta el tiempo de vida útil de los activos, se puede contabilizar mejor el tema de gastos; y permite tomar decisiones.

Actualmente, Nacazcol, Hotel y Villas a la hora de realizar mantenimiento, reemplazaba muchos de sus activos, en lugar de darles seguimiento. Esto costaba más que el mismo mantenimiento, de ahí la razón de la existencia de este proyecto. Buscar un profesional en el área de Ingeniería en Construcción para realizar un plan de mantenimiento acorde a las necesidades del hotel y que genere una estructura dentro de su departamento, donde se distinga la diferencia entre mantenimiento preventivo y correctivo.

Si bien es cierto, el objetivo central era la propuesta del plan de mantenimiento, dentro del mismo hay subobjetivos u objetivos específicos para su creación.

En el primero, se genera un inventario de activos para conocer con lo que se cuenta a la hora de generar el plan. Gracias a la primera visita, se obtuvo elementos civiles que se enumeran dentro de los diferentes tipos de villas.

Incluso, en las de Papagayo el cual es un anexo de Nacazcol.

En el segundo, se generan herramientas para evaluar esos activos. Se crearon a partir de la consulta de bibliografía de otros proyectos y referencias para turismo. Gracias a las visitas realizadas, se comprobó su efectividad. Se ponen en práctica evaluando los activos civiles que se enlistaron. De esta manera, se obtuvo el estado real del complejo.

Dentro del estado actual, el hotel en Nacazcol y la Casa de Almacenamiento fueron las estructuras que, según datos recolectados, necesitaron mantenimiento preventivo. Estuvieron cerca del mantenimiento correctivo, sin embargo, con el primero y atención por parte del departamento que se encarga de estas funciones, el mismo puede corregirse.

Por último, el objetivo específico final era la generación del plan de mantenimiento, donde al mismo también se le agregaron procesos previos a la evaluación y procesos para el mantenimiento acorde a la ley 7600 en las villas que el complejo turístico diseño para dichos fines.

Como conclusión, se realizó el inventario de los activos civiles para 15 tipos de villas diferentes. Donde internamente no necesitan mantenimiento, según herramientas de evaluación. Si se menciona el estado externamente, la situación cambia, especialmente con las cubiertas metálicas que cada villa posee. Es importante mencionar que muchos de los resultados obtenidos eran cuantitativos y cualitativos. Además, se seleccionó una villa de cada tipo para realizar los procesos y la creación del plan, ya que, debido al tamaño de todo el

complejo, no alcanzaba a revisar todas y cada una de estas.

Para finalizar, es importante mencionar que dentro del plan se contemplan cada una de las estructuras, su tipo y material para darle el mantenimiento, de acuerdo con el lapso correspondiente, el cual unido a otros proyectos relacionados al mantenimiento y respaldados con normas ASTM lograron hacerlo realidad. Además de la información con la que contaba el departamento de mantenimiento de Nacazcol.

Introducción

El mantenimiento es una parte esencial de los sistemas o activos que posee una organización. Esto debido a que logra extender, por más tiempo, la operación y servicio que brinda.

El siguiente documento tiene como fin la creación de una propuesta de un plan de mantenimiento para el complejo turístico Nacazcol, Hotel y Villas. Esto para generar un control y orden a la hora de que el departamento de mantenimiento ejecute sus funciones.

El hotel no tenía un orden para ejecutar el mantenimiento, además, este era solo correctivo. No hacía distinción entre preventivo y correctivo. Al suceder lo anterior, se opta por generar una propuesta de plan de mantenimiento, la cual ayude a llevar un control, evaluación y mantenga una estructura. Donde involucre a Papagayo, el cual es un nexo a este complejo.

Nacazcol es un lugar que tiene ocupación de sus asociados todo el año, tanto en temporada baja como alta. Por tanto, tratar de mantener el servicio de sus elementos estructurales y arquitectónicos es fundamental para la operación de este. Además, la estructura que genera un plan de mantenimiento es esencial en todas las organizaciones.

Si bien es cierto, el objetivo principal es la creación de la propuesta del plan. Para lograr ese fin, se tuvieron que generar algunos objetivos para dividir y llevar a cabo la tarea. Inicialmente se tenía que realizar un inventario, ya que a ciencia cierta no se sabía cómo estaba estructurado. Luego, se debían generar herramientas para evaluar estos elementos. Una vez evaluados, se necesitaba verificar la efectividad de estas herramientas, para que indicaran el tipo de mantenimiento y fechas de revisión y así, poner en marcha el plan.

A lo largo de este documento, se presenta el marco teórico, el cual es el fundamento teórico del mantenimiento, los tipos que se dan y ciertos aspectos que se deben

tomar en cuenta a la hora de generar el plan de mantenimiento. Además, se cuenta con una sección metodológica para recabar la información necesaria para obtener los resultados del proyecto, en este caso, los formularios y el inventario realizados.

Si bien es cierto, esta propuesta de plan lo que busca es generar orden y procesos, debe ponerse en práctica y evaluar si su eficacia cumple con las necesidades del hotel. Una vez esto se detalle y se depure, puede funcionar como base para generar análisis de costos, compra de activos, entre otras situaciones que ayuden a tomar decisiones administradas y de mantenimiento. Esto no pone en duda la eficacia de este plan, pero parte del mantenimiento es la constante mejora de procesos, ya que, aunque un activo o sistema funcione adecuadamente, no quiere decir que no pueda mejorarse.

Alcance y objetivos

En la siguiente sección se incluyen los objetivos de dicho proyecto y se detallará el alcance de este, con el fin de conocer los límites que existen.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo como correctivo de la infraestructura civil de Nacazcol, Hotel y Villas perteneciente a Asociación Solidarista de Empleados de la Caja Costarricense del Seguro Social.

Objetivos específicos

- 1) Realizar un inventario e inspección visual del estado actual de todas las estructuras civiles que requieran mantenimiento en el complejo turístico.
- 2) Elaborar procesos y formularios para el mantenimiento preventivo y correctivo en las estructuras civiles con las que cuenta el hotel y villas, con el apoyo de bibliografía y normas pertinentes.
- 3) Evaluar las estructuras civiles con las que cuenta el hotel mediante los procesos y formularios realizados para la generación de una base de datos con información y calificación de grado de mantenimiento.
- 4) Desarrollar la estructura, procesos y activos que constituirán el plan de mantenimiento preventivo y correctivo para su ejecución en las instalaciones del hotel.

Alcance

Guanacaste es una provincia que posee particularidades a la hora de hablar de infraestructura y construcción, más si se trata de lugares específicos de turismo, ya que estos están intervenidos para la protección del ambiente. Lo anterior describe la situación de Nacazcol. Esto y otras limitaciones que posee la Ingeniería en Construcción hacen que este proyecto posea un determinado alcance. A lo largo de este apartado se mencionarán los mismos.

Al encontrarse en una zona de uso público, las calles no pueden ser intervenidas, ya que de estas se encarga la municipalidad, por lo tanto, el tema de mantenimiento es nulo por parte de la entidad. Debido a la estrecha relación con los parqueos, estos también se excluyen del alcance de este proyecto.

Debido al área de estudio, la cual es la Ingeniería en Construcción y la misma no abarca todas las áreas electromecánicas, los sistemas que se usan y se relacionan en esa área no van a ser objeto de estudio, además de que el mismo trata de obras civiles enfocadas en lo estructural y arquitectónico. Ejemplos de lo anterior son las piscinas, las bombas hidráulicas, tanques, plantas de tratamiento y portones eléctricos.

Por otro lado, las estructuras que se encuentran en licitación o bajo la condición de alquiler tampoco se tomarán en cuenta, debido a que estas están en constante cambio con respecto a los servicios que se ofrecen dentro de Nacazcol. Tal es el caso del restaurante Morgan y el supermercado.

Es importante que se conozca lo anterior, ya que la línea que lo delimita es muy delgada y se puede entrecruzar, más si se relaciona con el área electromecánica.

Marco Teórico

En la siguiente sección se presentan los conceptos necesarios para comprender mejor el tema a desarrollar y contextualizar el proyecto.

Mantenimiento

Actualmente existen diversos conceptos alrededor de la palabra mantenimiento, sin embargo, para fines de dicho proyecto, la que se utilizará es la que mencionan Orozco y Vargas (s.f.) en su Guía Básica Para Mantenimiento de la Infraestructura Física de la Caja Costarricense del Seguro Social.

En relación con lo anterior, se define como: conjunto de las actividades que se llevan a cabo para conservar los bienes (ya sean inmuebles, equipos, maquinaria, estructuras, entre otras más) para que estos funcionen de manera segura, óptima y eficiente; además de que se realicen de una manera económica, y en el peor de los casos, el mismo se pueda reparar.

Dentro del área del mantenimiento existen diferentes tipos, estos se describen en los siguientes apartados.

Tipos de mantenimiento

Para efectos de este proyecto, se describirán 3 tipos de mantenimiento entre la diversa cantidad existente. Estos son: el mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y mantenimiento predictivo.

Mantenimiento preventivo

Este según Camacho (2009), se define como la actividad que se contempla para que los gastos sean menores en comparación al monto de la

compra para sustituir ese bien, más si se trata de una gran inversión económica para la empresa u organización.

Además, con esto se busca mantener o alargar la vida útil que el activo puede llegar a poseer según el fabricante. Una de las mayores características del mantenimiento preventivo es que busca que las fallas o deterioros que se presentan puedan ser atendidas con la mayor brevedad posible.

Para llevar a cabo un adecuado mantenimiento preventivo, este se debe programar, además debe contar con un plan para que el mismo se lleve a cabo acorde con las fechas e instrucciones que el fabricante menciona o persona encargada y la tarea la realice sin posibles eventualidades. En caso de que estas se presenten, el mismo pueda tener opciones para que el activo siga funcionando como lo venía haciendo.

Mantenimiento Correctivo

Con respecto a este tipo de mantenimiento, Camacho (2009), también lo define. El mismo se describe como las acciones o modus operandi a seguir cuando se presentan fallas graves o los activos se encuentran en un estado de deterioro mayor, donde no queda más que sustituir o invertir en una reparación. Generalmente el costo es elevado y solo personas con experiencia técnica pueden intervenir y dar el criterio.

En algunos casos, la reparación tiene un costo mayor a la compra del activo, por tanto, se opta por otro activo que sustituya a este. Otra situación que se presenta cuando se da el mantenimiento correctivo es que ya el tiempo de vida de este ha expirado o lleva muchos años en funcionamiento, más allá de la fecha que el fabricante definió como óptima; se llega a un punto de no retorno y la sustitución es la opción más viable.

Mantenimiento predictivo

De manera resumida, este refuerza el mantenimiento preventivo mediante la filosofía predictiva (Orozco y Vargas, s.f.). Lo anterior se lleva a cabo mediante datos históricos y gráficas de proyección.

Este tipo de mantenimiento solo se logra cuando se lleva un historial ordenado y preciso, donde se controle el mantenimiento del activo, para que los posibles fallos se puedan detectar a tiempo, o incluso antes de que los mismos sucedan, manteniendo o mejorando su vida útil.

Importancia del mantenimiento

Así como el cuerpo humano necesita de exámenes periódicos para prolongar su vida, el mantenimiento funge un papel similar en los activos, así se conserva la seguridad y confiabilidad de estos.

Al mantener una rutina o plan de mantenimiento, se conoce a detalle el estado de los elementos y el procedimiento para realizar las tareas que conlleva, y a partir de esto se puede llevar un control adecuado, además, tomar decisiones con respecto a los gastos, lo anterior se describe en términos generales.

Para llevar a cabo lo descrito en el párrafo anterior, primero se deben realizar las fases previas a la creación del plan; esto con el fin de conocer, contabilizar y enlistar lo que la organización posee o llegará a adquirir. A continuación, se describen las fases previas que se mencionan:

Inspecciones

Como lo menciona la Real Academia Española (2021), el inspeccionar es examinar o reconocer atentamente. Con lo anterior se busca explorar el estado actual de los activos y a partir de ahí, realizar un registro para la toma de decisiones con respecto a su mantenimiento y programación.

Cabe resaltar que, para efectos de este informe, la inspección que se realizó fue la visual,

la cual consiste en observar cuidadosamente los detalles y características que poseen los elementos civiles que posee el hotel en cuestión.

Herramientas de evaluación

Las herramientas de evaluación son elementos que funcionan para estimar una calificación en función de criterios determinados. Generalmente el resultado obtenido sirve para analizar cómo se encuentra lo que se analiza, sin embargo, para lo anterior se debe generar una métrica para encasillar esa evaluación y así obtener un estado real. Esto en relación con el mantenimiento.

Estas herramientas deben ser moldeadas acorde al elemento y características que posee, ya que, por ejemplo, no es lo mismo evaluar una viga de acero que una viga de madera, ya que sus materiales son distintos. De ahí la importancia de que sean claras y concisas también.

Para efectos del proyecto, las herramientas que se utilizarán para evaluar los activos civiles con los que cuenta Nacazcol, Hotel y Villas serán formularios para cada una de sus estructuras.

Indicadores de mantenimiento

Este es un conjunto de información que muestra el estado actual de los elementos evaluados por medio de métricas. Ayuda a encasillar los resultados obtenidos en las herramientas de evaluación y así analizar su estado.

En el mantenimiento, esto es de suma importancia, ya que así se le puede dar prioridad al activo que se evaluó y programar en el plan de mantenimiento de la organización. Algo importante de mencionar es que existen metodologías para desarrollar estos indicadores. En los capítulos siguientes se mencionará la metodología a utilizar en este informe.

Estado de los elementos

Para obtener el estado real de los elementos con los que cuenta una organización, institución o empresa del sector privado, primero se tuvo que haber pasado por las anteriores fases. Inspección de los elementos para recabar información, después se tuvo que haber generado una

herramienta de evaluación donde por medio de indicadores se obtenga el estado de los activos, y así contar con toda la información necesaria para iniciar las labores de mantenimiento.

Para llevar un control adecuado de mantenimiento, lo recomendable es generar un plan donde se indique el plazo de este, prioridades que se deban atender acorde a lo obtenido en las fases previas, procedimientos y demás que sea pertinente. Todo lo necesario para generar este plan se obtiene mediante el inventario de los activos y su estado, esta es la importancia de las etapas citadas anteriormente.

Plan de mantenimiento

Según Camacho (2009), un plan de mantenimiento es generar procedimientos para llevar a cabo acciones, ya sean preventivas o correctivas en inmuebles o activos. Este debe tener una continuidad mediante registros periódicos. Además, en él se deben establecer periodos para llevar a cabo las tareas (partiendo del hecho de que el activo no posea alguna eventualidad que deba ser atendida con anticipación) y procedimientos para mantener un orden lógico.

Dentro de su estructura, hay tres componentes que no deben faltar, estos son: tiempos y fechas, prioridades y, por último; procesos. Pueden incluir otras secciones, como cumplimientos de normas, presupuestos, designación e historial de responsables, entre otras más que la organización considere pertinente, sin embargo, para el alcance de este informe, se le dará prioridad a las primeras antes mencionadas.

Prioridad

En el mantenimiento, lo esperado es que este sea un proceso lineal, donde lo establecido en un plan se cumpla tal cual, sin embargo, en la vida real no es así. Las eventualidades suceden en cualquier momento, y si estas son en equipos, activos o estructuras que son importantes para la

empresa, organización o institución, deben ser atendidas con urgencia y rapidez.

Las eventualidades deben ser vistas como una tarea aparte y atendidas con prioridad; paralelas al control del mantenimiento periódico, ya que no pueden esperar. Tampoco se debe centrar el mantenimiento en esto, ya que la creación de un plan es para dar orden y seguimiento; no con el fin de estar en un constante “apaga fuegos”.

El departamento de mantenimiento debe tener muy claro lo anterior, para que ambas actividades se lleven a cabo y el plan de mantenimiento cumpla su función.

Es importante que se establezcan prioridades claras, con el fin de llevar un control adecuado de ellas, para que determinadas tareas no intervengan en otras y así, evitar reprocesos.

Tiempos y fechas

Las estructuras civiles no son activos a los que se le deba de dar mantenimiento diario. Estas dependen del material y uso que se le dan. Por tanto, definir el plazo de cada cuanto debe ser su mantenimiento es indispensable en un plan. Lo anterior para poder llevar un control en fechas y registros. Además de dar estructura al departamento que se encarga de esta gestión.

Sin importar el tipo de mantenimiento, se debe llevar el registro de las mismas para obtener datos con los que se puedan tomar decisiones o prever eventualidades.

Procesos de mantenimiento

Alteco Consultores (2021) define los procesos como actividades entrelazadas que, parten de un punto para llegar a otro y así obtener un resultado. Si bien es cierto, el fin es llegar a lograr algo, definir y establecer el camino es importante, ya que pueden existir muchos caminos, más cuando se habla de mantenimiento, donde lo importante es generar estructura.

Como se mencionó anteriormente, establecer caminos es importante en el mantenimiento, ya que el departamento que se encarga de estas tareas genera sus propios procedimientos, lo cual ayuda en ahorrar en compra de materiales, mano de obra y se

generan precedentes de las tareas. Además, establecer procesos de forma concisa y clara en un plan de mantenimiento facilita llevarlo a cabo, ya que las personas colaboradoras conocen muy bien sus funciones con respecto a lo indicado.

Infraestructura hotelera

Actualmente es importante que el turismo ofrezca comodidad e innovación en sus servicios, esto con el fin de que sea un centro de atracción para el país y así impacte positivamente en su economía. Una parte importante de esto son sus hoteles.

Román (2019), define que la infraestructura hotelera es un sistema con la que se puede trabajar de manera efectiva para lograr satisfacer las necesidades de las personas usuarias, por tanto, a la hora de adquirir un servicio; los activos del hotel serán la clave para la atracción de su público meta.

La infraestructura de este tipo es muy significativa para la zona en la que se encuentra, ya que es una fuente de empleos e ingresos que permite un movimiento importante en la economía.

Existen particularidades en la industria hotelera, estas dependerán de la zona en la que se encuentre, tal es el caso de Nacazcol, Hotel y Villas. Una parte de su hotel se encuentra en la zona del Polo Turístico Golfo Papagayo, el gobierno costarricense ha intervenido, en el lugar

Para desarrollar un proyecto turístico, específicamente en el área de la construcción o mantenimiento de estructuras hoteleras, se debe seguir lo indicado en el plan maestro, el cual fue creado de la mano del Instituto Costarricense de Turismo. Toda aquella entidad que no cumpla con lo estipulado en el reglamento tendrá sanciones, ya sea económicas o dentro de sus sistemas de estrellas. Dentro del país, pueden existir otras regulaciones, sin embargo, la zona en la que se encuentra Nacazcol debe seguir estos lineamientos, con el fin de que el impacto en la vegetación y fauna sea mínimo.

Por último, pero no menos importante, la infraestructura hotelera debe seguir un proceso de mantenimiento sólido. Si bien es cierto, este

puede tener muchas áreas, específicamente en el área estructural y arquitectónica el seguimiento debe ser permanente, con el objetivo de mantener su servicio en el más alto nivel, ya que cuando se habla de estructuras, si estas se encuentran con cierto nivel de compromiso en su funcionamiento, la vida de las personas es vulnerable; lo que se traduce en la vida de turistas nacionales e internacionales.

Sánchez (2010), menciona que, en el mantenimiento infraestructural, seguir procesos rigurosos en función a los principios de gestión, adecuándolos a las necesidades de esta y capacitando los recursos humanos para el desempeño de tareas en esta área, es imperativo para una adecuada operación en estructuras civiles. Esto trasladado a la hotelería, y siguiendo las regulaciones pertinentes, debe ser uno de los objetivos que la administración de todo este sector debe tener muy presente para que la operación de un hotel se mantenga.

Metodología

A continuación, en este capítulo se presentan los tipos de investigaciones que se utilizaron para llevar a cabo el proyecto, las fuentes de información, sujetos de información y las herramientas y técnicas para recopilar y analizar lo obtenido como parte de la metodología de trabajo.

Tipos de investigación

Si bien es cierto, existen diferentes tipos de investigación y este apartado es para definir los que aplican al desarrollo del proyecto, se debe definir qué se entiende por investigación de primera mano. Esta hace referencia a: “la realización de actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia.” (Pimienta y de la Orden, 2012). Su fin es incrementar el conocimiento, y para este caso, en el área de mantenimiento de estructuras civiles.

A partir de lo anterior, los tipos de investigaciones que mejor se adaptan para el fin del proyecto son: la de campo, la básica y la descriptiva.

Investigación de campo

La investigación de campo, según Grajales (2000), es aquella que es directa y se efectúa en la zona donde se va a realizar. Trata de que el espacio y tiempo ubicado en un punto sea el objeto de estudio. Con respecto a lo anterior, para la creación del plan de mantenimiento en

Nacazcol, se debe aplicar esta; ya que, para recopilar toda la información de la compañía, se debe estar en el espacio e inspeccionar todas las estructuras a detalle con criterio ingenieril.

Investigación básica

Con respecto a este tipo, Grajales (2000) la define como la búsqueda del progreso científico. Aumento de los conocimientos sin entrar en la aplicación de los conceptos o consecuencias prácticas; lleva una línea formal y se centra en el desarrollo de una teoría basada en principios y leyes.

Parte de un marco teórico, un desarrollo y se centra en obtener resultados; lo que hace específicamente este proyecto. A partir de una recopilación de información base, se obtiene el resultado. Este es teórico, ya que es el primer plan que se genera para el hotel con conocimiento técnico en el área de la construcción. El mismo no se ha puesto en práctica, por tanto, no se conoce la efectividad del mismo.

Investigación descriptiva

Por último y no menos importante, está la investigación descriptiva, según Grajales (2000) esta busca recrear una imagen de lo que se estudia a partir de lo percibido con los sentidos. Algunos de los primeros objetivos que posee este proyecto son cuantificar y describir el estado actual de todas las instalaciones del hotel, por tal razón esta investigación es parte de la creación del plan de mantenimiento, ya que se necesita una visión completa para satisfacer la necesidad por las que se está trabajando.

Fuentes de información

Otra parte importante para la recopilación de información son las fuentes, estas fungen como base de la investigación. Existen muchos tipos, sin embargo, para el alcance de esta propuesta solo se utilizarán las primarias, secundarias; y sujetos de información.

Fuentes primarias

Según Cabrera (s.f.), una fuente primaria se define como aquella que tiene información importante, nueva y original que no se ha procesado para el uso de investigaciones (esto puede ser interpretado como la no selección o interpretación que se le puede dar a la misma).

Generalmente se les conoce como fuentes primarias a aquellos documentos que no siguen canales habituales (literatura gris) como normas, informes de congreso, artículos, entre otros más...).

Las fuentes de este tipo que han sido utilizadas para la elaboración de este proyecto son:

- Libros sobre creaciones de planes de mantenimiento.
- Páginas web dedicados al tema de mantenimiento.
- Normas y planes reguladores relacionados al mantenimiento en Guanacaste.
- Artículos científicos relacionados al mantenimiento de estructuras civiles.

Fuentes secundarias

Por otra parte, cuando se habla de fuentes secundarias, Cabrera (s.f.) las define como el resultado de operaciones que estructuran análisis documentales, es decir, la información fue procesada por otras entidades, las cuales permiten la lectura de fuentes primarias.

Entre lo que se puede conocer como fuentes secundarias son: boletines, catálogos de

bibliotecas, resúmenes, tesis, entre otros. Las utilizadas para este trabajo fueron:

- Manuales y planes de mantenimiento en organizaciones, tanto públicas como privadas, además de índole nacional e internacional.
- Tesis relacionadas con el tema y del área civil.
- Publicaciones con fines académicos, las cuales posean bibliografía fidedigna.

Sujetos de información

De la misma manera, Cabrera (s.f.) hace referencia a los sujetos de información. Estos son aquellos que aportan información al proyecto, y pueden ser, ya sea físicos o alguna otra representación válida y legal que posean información oficial. Generalmente estos están presentes o su relación con la información es muy cercana. En este caso, para la generación del plan, las personas que pertenezcan al departamento de mantenimiento son los que pueden ser considerados.

Cuadro 1. Sujetos de información

Sujeto de información	Puesto laboral que desempeña	Información que se desea obtener
José Luis Venegas Cortes	Jefe del Departamento de Mantenimiento de Nacazcol	Modo de operación del mantenimiento, procesos y funciones que llevan a cabo, información relevante del proyecto.
Alba Ortiz Rodríguez	Líder de Papagayo	Brindar información del mantenimiento de la otra parte del hotel, la cual se encuentra en Papagayo.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Herramientas y técnicas para recopilar y analizar la información

Si bien es cierto, la información existe y la misma es la base de toda investigación o proyecto, no toda puede ser importante, de ahí la razón para buscar herramientas que puedan recopilar, analizarla y procesarla; para obtener un mejor resultado. Por lo tanto, en este apartado se presentan las siguientes secciones.

Para recopilar información

La información debe percibirse como un diamante en bruto; está ahí, pero para llegar a mostrar la gema como se debe, tiene que atravesar un proceso. En este caso, ese proceso para la información es su recopilación. Para esto se utilizaron 3 herramientas; las entrevistas, datos existentes y la observación.

Entrevistas

La entrevista es un proceso abierto y manejable, según Piza, Amaiquema y Beltrán (2019), esta se define como un espacio para intercambiar información entre personas, donde debe existir la parte entrevistadora y la de los entrevistados.

Esta se usó específicamente en el jefe del Departamento de Mantenimiento del Hotel Nacazcol y el otro sector de Papagayo con la líder que administra las instalaciones en la zona. El fin fue para obtener toda la información y el proceso que realizan a la hora de dar mantenimiento en las estructuras.

Datos existentes

Con respecto a esta herramienta, la misma consiste en obtener información a partir de una base existente. Se centra en la clasificarla acorde

a la necesidad de la investigación. La herramienta se utilizó para obtener bibliografía que ayudara a la generación de formularios. Además, el hotel también contaba con datos históricos necesarios para el departamento, por esa razón los mismos se seleccionaron para usar o descartar información.

Observación

Para el caso de la observación, Piza, Amaiquema y Beltrán (2019) la define como recoger la información con los sentidos, específicamente con la vista. El espectador la toma tal y como es percibida y la documenta. Para este caso, esta herramienta fue muy importante, ya que la mayor cantidad de información recopilada fue mediante esta. Debido al tipo de proyecto, bastó con la observación para poder documentarla.

Para analizar información

Clasificación de elementos estructurales y civiles.

Si bien es cierto, el mantenimiento es un gran espectro, para efectos de este trabajo se tuvo que limitar a estructuras civiles. De estas existen también una cantidad considerable en el hotel, por tanto, las mismas se tuvieron que clasificar acorde a las características que encierra dicho elemento estructural. Un ejemplo de esto son los muros, el hotel cuenta con diferentes tipos, desde la mampostería hasta paredes livianas, por lo tanto, se clasificaron en una misma categoría atendiendo sus particularidades. De la misma manera las demás estructuras, esto para la generación del plan y que el mismo cuando se estructuró, siguiera un orden y clasificación.

Para ayudar a cumplir lo anterior, se utilizó la categorización y codificación, la cual es una herramienta para clasificar. Según Mejía (2011), consiste reducir datos agrupándolos a partir de rasgos similares dimensionando el tamaño del grupo. Para esto, además de clasificar los elementos iguales con diferencias de material, también se localizaron para que su revisión fuera más ágil. Estas se categorizaron en estructuras internas de la villa y las externas a esta. Por lo tanto, a la hora de recopilar la

información para la creación de los formularios, los mismos están sectorizados por su localización (interna o externa) y luego por la estructura según su material como se muestra en el apéndice.

Otra herramienta usada fue las matrices de comparación. Estas funcionan para mostrar la información de manera resumida a través de columnas y filas. Estas son de suma importancia ya que se usarán para dar orden a los resultados obtenidos en las inspecciones realizadas para la elaboración de los formularios.

Resultados

A continuación, en este capítulo se muestran los resultados obtenidos para desarrollar este informe a raíz de los objetivos planteados en la concepción de este.

Inventario e inspección visual del estado actual de las estructuras civiles que requieren mantenimiento

En la siguiente sección, se presenta el apartado relacionado al objetivo 1, el cual se debe a la inspección de las estructuras civiles del hotel.

Parte del proceso para recopilar la información que se presenta en las siguientes páginas fue por medio de inspección visual. Con un recorrido por todas las instalaciones del hotel y una revisión exhaustiva, se realizaron observaciones para generar una descripción de manera escrita del estado de las estructuras civiles actuales, y así generar el inventario. Lo anterior se lleva a cabo con el fin de realizar un tipo de peritaje.

Como se ha mencionado en los Objetivos y Alcance, se seleccionaron los elementos arquitectónicos y estructurales. Todo lo relacionado con la parte electromecánica; algunas áreas quedaron a un lado debido al área de estudio que se está aplicando en este proyecto.

Para realizar el inventario, se tuvo que seleccionar las estructuras a revisar, además de analizarlas, estas fueron: vigas, columnas, buques de puerta, elementos estructurales y arquitectónicos que pudiesen presentar un peligro en el servicio de las villas y hotel. Además, se tuvo que tomar en cuenta todos sus materiales, ya que, dependiendo de ello, se deben ajustar las herramientas de evaluación que se utilizarán para su mantenimiento.

Con respecto a los criterios de evaluación; gracias bibliografía investigada sobre mantenimiento (como lo fueron los manuales de la CCSS y otros proyectos de graduación relacionados a este tema, además de la normativa del ICT) se seleccionaron los elementos descritos anteriormente para su análisis en este tema, respetando el alcance de este. Aunado a lo anterior, se buscó que a los mismos se les aplicara métodos de revisión adecuados y con información técnica respaldada a su mantenimiento (especialmente normas o procesos realizados).

Nacazcol, Hotel y Villas

Como se ha mencionado anteriormente, el complejo turístico está dividido en dos partes. Nacazcol, Hotel y Villas, el cual está situado camino a Playa del Coco y Papagayo; se localiza en el Polo Turístico Golfo Papagayo. El primero es el que genera más volumen de turistas debido a su tamaño; ya que es el que posee la mayor cantidad de villas, un restaurante, diversas áreas comunes de ocio, hotel, 4 piscinas y un supermercado. Con respecto a Papagayo, el mismo se describirá más adelante, esta sección se enfocará en el primero.



Figura 1. Croquis de Nacazcol, Hotel y Villas.
Fuente: Nacazcol, Hotel y Villas.

A partir de una visita al lugar, se realizó la inspección visual de todas sus instalaciones para generar un inventario de las estructuras civiles con las que se cuenta, esto para la generación del plan de mantenimiento. Debido al alcance del proyecto como se ha mencionado anteriormente, hubo zonas que se omitieron, ya sea por futuras remodelaciones u otros planes (como es el caso del restaurante Morgan) o estas son estructuras, pero para uso electromecánico, como es el caso de las piscinas, entre otras particularidades.

A continuación, se presentan las áreas que se inspeccionaron:

Áreas comunes del hotel

Existen diversas áreas para uso común entre las personas que se hospedan. Tal es el caso de las salas de juego, las cuales se dividen en dos: la de adultos y la de infantes. También se localizan zonas verdes donde se encuentran juegos para personas de diversas edades, canchas para diferentes deportes situadas en diferentes zonas dentro del espacio físico del hotel. Amplios parqueos, los cuales están construidas con adoquines de concreto.

Hay algunas particularidades en Nacazcol, y es que todas las villas que se encuentran no son de total pertenencia al hotel, dentro de la propiedad viven personas ajenas al mismo las cuales habitan a tiempo completo en ellas. Esto no deja de ser un impedimento para que este funcione. De hecho, hay temporadas donde se brindan a Nacazcol para que sean alquiladas y así tener mayor capacidad para atender la demanda de sus asociados (así les llama la organización).

Debido a lo anterior aparece su otra particularidad. Al ser un lugar de uso público, las calles no pueden ser intervenidas. La municipalidad a la que pertenece la zona se encarga totalmente de las reparaciones de esta, de ahí que, si necesitan ser intervenidas, la solicitud debe realizarse, es por esto que las mismas tienen un aspecto típico de la zona, ya que como bien se conoce, Guanacaste es una provincia conocida por mantener su folclor, muy presente, el cual se refleja en sus estructuras públicas.

Villas

Las villas son el foco principal del complejo; esto debido a que sus asociados realizan constantes visitas para uso vacacional. Por esta razón, a la hora de realizar la visita, se buscó recopilar la mayor cantidad de información; con el fin de generar un inventario de estructuras que puedan sentar las bases para la generación del plan de mantenimiento.

El hotel cuenta con 82 villas, sin embargo, algunas son de uso administrativo, otras se encuentran localizadas en Papagayo, por tanto, su totalidad no es para uso vacacional. Este dato fue brindado al 18 de enero del 2022. Es importante contar con la fecha, ya que cuando se dé la lectura de este informe, Nacazcol puede que haya adquirido o entregado unidades de alquiler.

En los siguientes apartados, mediante inspección visual e información del departamento de mantenimiento, se detalla lo obtenido en la visita realizada del 17 al 21 de enero del 2022. Es necesario recalcar que todas las villas no son iguales, hay lotes que entre ellas lo son, pero en el macroentorno difieren en diseño unas de otras, de ahí que las mismas estén divididas en grupos, ya que se clasifican según su tipología constructiva. Para efectos de este proyecto y llevar a cabo la inspección, se tomó una villa de cada tipo de grupo como modelo para las demás.

Tipo 202-207

A continuación, se describe lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las del grupo 202 al 207.

Cuadro 2. Villas del 202 al 207	
Elemento	Descripción
Muros	-Pintura color amarillo. -Muros de mampostería. -Presentaron grietas longitudinales en muchos de estos elementos.
Pisos	-Acabados de cerámica. Internamente un tipo y en los exteriores otro. -El entepiso es de madera y no muestra grietas.
Cielos	-Primera planta: madera. -Segunda planta: gypsum.
Vigas	-Las vigas de la entrada a la villa presentaron fisuras.
Columnas	-No se distinguieron de entre los muros.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Corredizas. -Ventanal de vidrio.
Cubierta	-Metálica. -Recubiertas de pintura anticorrosiva, pero por el tiempo o el clima mostró decoloración.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Como parte de información adicional, las villas cuentan con dos baños, dos cuartos y una sala de estar. Para acceder al segundo piso, las mismas poseen una escalera de madera en su interior, esta debido a la inspección visual, se determinó que se encuentra en buen estado. También cuenta con canoas y bajantes. Los baños en sus paredes no poseen cerámica.

En su exterior, posee una estructura de madera; la misma tiene como función cubrir el corredor, pero está unida a la estructura interior. Se desconoce si es estructural.

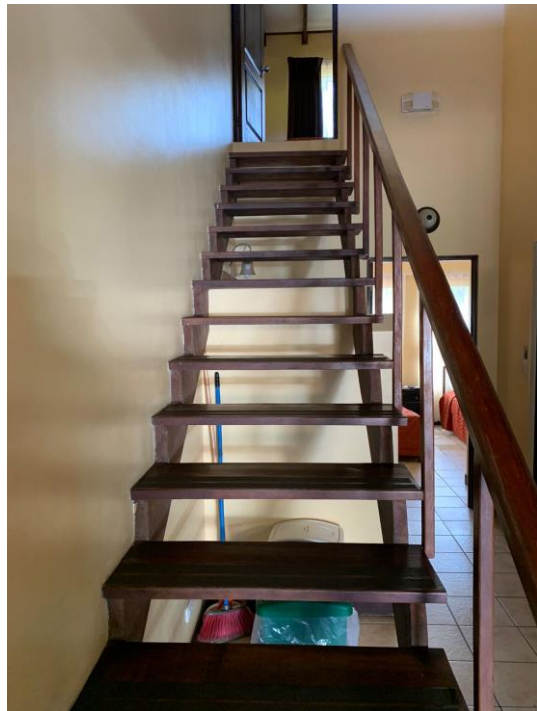


Figura 2. Escalera de la villa tipo 202-207
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3. Fisura de muros de la villa tipo 202-207
Fuente: Elaboración propia.

Tipo 411-416

Seguidamente se presenta lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las del grupo 411 al 416.

Cuadro 3. Villas del 411 al 416	
Elemento	Descripción
Muros	-Pinturas verde y blanco. -Muros principales de mampostería. -Paredes livianos para separaciones.
Pisos	-Acabados de cerámica. -Las paredes del baño tenían otro tipo de cerámica a la cerámica principal de la villa.
Cielos	-Gypsum. -Internamente el <i>gypsum</i> estaba en perfecto estado. -Externamente el <i>gypsum</i> estaba manchado por el clima.
Vigas	-Buen estado
Columnas	-Tenía dos bien definidas. Presentaron buen estado.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Ventanal de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Como parte de información adicional. El edificio donde se encuentran es de dos pisos. Hay villas tanto en el primero como en el segundo.

Las villas cuentan con un baño, un cuarto y una sala de estar, además del área de cocina. Para acceder al segundo piso, se ingresa por unas gradas que se encuentran en el exterior, las mismas son de concreto con barandas metálicas. Debido a la inspección visual, se determinó que se encuentra en buen estado. También cuenta con canoas y bajantes.

En el balcón, se encontró una fisura. La misma está entre el muro y el entrepiso.



Figura 4. Fisura de muro y balcón de la villa tipo 411-416
Fuente: Elaboración propia.

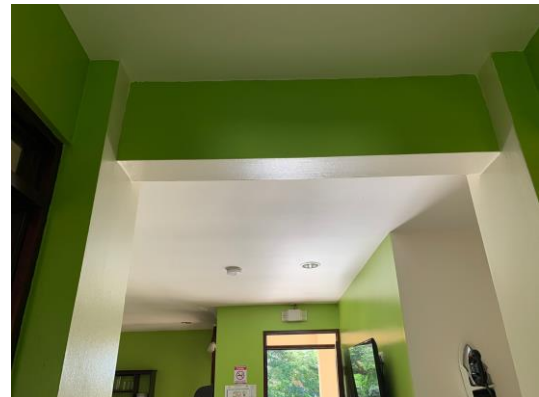


Figura 5. Estado de la villa tipo 411-416.
Fuente: Elaboración propia.

Tipo 913-920

A continuación, se describe lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las del grupo 913 al 920.

Cuadro 4. Villas del 913 al 920	
Elemento	Descripción
Muros	-Pintura amarilla -Muros principales de mampostería. -Fisuras en la cocina y baños.
Pisos	-Acabados de cerámica. -Las paredes del baño tenían otro tipo de cerámica a la de la principal de la villa.
Cielos	-Gypsum. -Externamente el gypsum presentaba fracturas.
Vigas	-Buen estado
Columnas	-No se diferencian de los muros.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Ventanal de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Estas villas se localizan en una estructura de dos pisos. Ambas localizados en ambos pisos. Los sobres de la cocina estaban recubiertos de cerámica. En los balcones se pueden apreciar barandas metálicas, las mismas estaban pintadas de color negro anticorrosivo.

Las mismas poseen dos cuartos matrimoniales y dos baños. No posee canoas, además las cubiertas son metálicas con recubrimiento de pintura roja; es importante mencionar que no se determina si hay deterioro en el color debido a la altura.



Figura 6. Fisura en la cocina de la villa del tipo 913-920
Fuente: Elaboración propia.



Figura 7. Cocina modelo de las villas 913-920.
Fuente: Elaboración propia.

Tipo 307-311

Seguidamente se presenta lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las del grupo 307 al 311.

Cuadro 5. Villas del 307 al 311	
Elemento	Descripción
Muros	-Pinturas verde y blanco. -Muros principales de mampostería. -Paredes livianas para divisiones dentro de la villa.
Pisos	-Acabados de cerámica. -La villa posee diferentes tipos de cerámica. Ya sea en el baño, cuartos, sala y cocina. Por esa razón, se mostró fracturas entre las cisas.
Cielos	-En los cuartos hay cielo de gypsum. En la sala, baños y cocina el cielo es de madera.
Vigas	-Algunas vigas cargador son de madera. -Todas en buen estado.
Columnas	-Las mostradas se veían en buen estado.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Ventanal de vidrio. -Algunos muros de mampostería son sustituidos por ventanales de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Estas son villas de un piso. Las mismas en la cocina cuentan con muebles de mampostería los cuales están recubiertos de cerámica. Las mismas poseen cubierta metálica y encima de la misma hay tejas, por esta razón, la estructura de soporte es de madera. La misma no se muestra ya que el cielo de madera la cubre.

El cielo de madera en la parte exterior se muestra algo deteriorado, esto por el color de la madera y su aspecto.



Figura 8. Cielo externo de madera de las villas 307-311.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 9. Aspecto interno de las villas 307-311.
Fuente: Elaboración propia.

Tipo 103-110

A continuación, se describe lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las del grupo 103 al 110.

Cuadro 6. Villas del 103 al 110	
Elemento	Descripción
Muros	-Pintura amarilla -Muros principales de mampostería.
Pisos	-Acabados de cerámica. -Las paredes del baño tenían otro tipo de cerámica a la de la principal de la villa.
Cielos	-Sala y cocina: madera. -Cuartos y baño: fibrocemento.
Vigas	-Presentaron fisuras.
Columnas	-No se diferencian de los muros.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Ventanal de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Estas eran de un piso. Contaba con un cuarto y un baño. Contaba con canoas, pero no tubos bajantes. La misma tenía una cubierta metálica y encima de ella tejas. Las tejas presentaban cierto nivel de deterioro.

La estructura externa de madera que daba a la parte del corredor presentó ausencia de barniz, lo cual se debe a que el clima lo deterioró, por esa razón las estructuras se muestran oscuras, ya que agentes externos las están deteriorando por falta de mantenimiento y cuidado.



Figura 10. Estructura de madera de las villas tipo 103-110.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 11. Cielo de madera de las villas 103-110.
Fuente: Elaboración propia.

Tipo 604-605

Seguidamente se presenta lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las del grupo 604 y 605.

Cuadro 7. Villas del 604 al 605	
Elemento	Descripción
Muros	-Pintura amarilla, diferente a las villas anteriores. -Muros principales de mampostería y ladrillo. -Rodapié de madera, esta es una de las pocas que lo posee.
Pisos	-Acabados de cerámica. La del baño era diferente al de toda la villa.
Cielos	- <i>Gypsum</i> para toda la villa.
Vigas	-Concreto. En buen estado las presentes.
Columnas	-No se diferencian de los muros.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de madera. -Ventanal de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Estas son de un solo piso. Poseía dos cuartos y un baño. Contaba con canoas y tubos bajantes. La misma tenía una cubierta metálica y encima de ella tejas. Las tejas presentaban cierto nivel de deterioro.

La estructura externa de madera que daba a la parte del corredor presentó cierto nivel de deterioro a falta de mantenimiento. Se desconoce si esta es estructural.



Figura 12. Estructura de madera de las villas tipo 604-605.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 13. Vigas de las villas 604-605.
Fuente: Elaboración propia.

Tipo 509-514

A continuación, se describe lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las del grupo 509 al 514.

Cuadro 8. Villas del 509 al 514	
Elemento	Descripción
Muros	-Pinturas verde y blanco. -Muros principales de mampostería. -Paredes livianas para divisiones dentro de la villa. -Algunos muros presentan fisuras.
Pisos	-Acabados de cerámica. -La villa posee diferentes tipos de cerámica en sus aposentos.
Cielos	-En los cuartos eran de fibrocemento y en las demás partes de <i>gypsum</i> .
Vigas	-Algunas vigas cargador presentaron fisuras.
Columnas	-De madera y concreto. Las mostradas se veían en buen estado.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Ventanal de vidrio. -Algunos muros de mampostería son sustituidos por ventanales de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Estas son de un solo piso. Poseía un cuarto y un baño. Contaba con canoas y tubos bajantes. Se debe resaltar que las canoas se encontraban debajo de árboles, lo cual puede causar obstrucciones por las hojas que caen. La misma tenía una cubierta metálica en buen estado.

Estos tipos de villa anteriormente tenían teja, pero se sustituyó por cubiertas metálicas. Debido a la teja, las mismas poseían una cercha de elementos de madera anchos para soportar el peso que generaba la estructura. Cuando se dio la sustitución, la cercha se quedó. A partir de lo anterior, se intuye que es de función estructural y debido a ello, le han dado mantenimiento ya que se encuentra en muy buen estado. Se debe mencionar que ya por la ausencia de la teja, la misma no cumple su función original y la estructura se encuentra sobre diseñada.



Figura 14. Fisura en muros de las villas tipo 509 al 514.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 15. Cercha estructural de las villas 509 al 514.
Fuente: Elaboración propia.

Tipo 1000 (8 unidades)

Seguidamente se presenta lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las del grupo 1000, las cuales son 8 villas.

Cuadro 9. Villas tipo 1000	
Elemento	Descripción
Muros	-Pintura amarilla. -Muros principales de mampostería.
Pisos	-Acabados de cerámica. Color blanco y la misma en toda la villa.
Cielos	-Todos los cielos (internos y externos) son de madera.
Vigas	-Las vigas que se pueden identificar no poseen fisuras.
Columnas	-No se distinguen de los muros.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Ventanal de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Como parte de información adicional. El edificio donde se encuentran es de dos pisos. Ambos pisos le pertenecen a la villa. Para el acceso a la segunda planta se debe hacer uso de unas escaleras de concreto.

Las villas cuentan con dos baños, dos cuartos y una sala de estar, además del área de cocina. Debido a la inspección visual, se determinó que se encuentra en buen estado. También cuenta con canoas y bajantes.

Se debe mencionar que estas villas tienen su propio parqueo techado. Además, son las que se encuentran más alejadas de la entrada a las villas.



Figura 16. Escaleras de concreto de villas tipo 1000.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 17. Cielo de madera de las villas tipo 1000.
Fuente: Elaboración propia.

Tipo 501-508

Con respecto al orden mencionado, se presenta lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las del grupo 501 al 508.

Cuadro 10. Villas tipo 501 al 508	
Elemento	Descripción
Muros	-Pintura interna: verde y blanco. -Pintura externa: amarilla -Muros de mampostería.
Pisos	-Acabados de cerámica. Color blanco y la misma en toda la villa. -El piso del segundo piso es de concreto, y el mismo se usa como cielo raso del primer piso.
Cielos	-Internamente: <i>gypsum</i> y concreto. -Externamente: <i>gypsum</i> , pero solo en el corredor.
Vigas	-Algunas vigas cargador son de madera.
Columnas	-Las que se muestran a simple vista son de concreto.
Buques de puertas	-Madera, recubiertas de pintura negra y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Ventanal de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Como parte de información adicional. El edificio donde se encuentran es de dos pisos. En el segundo solo se encuentra un baño y un cuarto.

Las villas cuentan con dos baños, dos cuartos y una sala de estar, además del área de cocina. Para acceder al segundo piso, se ingresa por unas gradas que se encuentran en el interior, las mismas son de concreto con barandas metálicas y de madera. Estas tienen la particularidad de que el techo es de tejas, por ello usa una cercha estructural de madera internamente. No cuenta con canoas.

Se debe mencionar que el cielo del primer piso, el cual es la losa que funciona como piso, para el segundo muestra grietas. En el exterior, se encuentra una pequeña estructura de madera, para sostener las cubiertas metálicas que cubren la entrada a la villa.



Figura 18. Estructura de madera que protege la entrada a la villa.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 19. Estructura de madera que sostiene el peso de la teja.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo 311 a 315

A continuación, se presenta lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las del grupo 307 al 311.

Cuadro 11. Villas tipo 311 al 315	
Elemento	Descripción
Muros	-Pinturas verde y blanco. -Muros principales de mampostería.
Pisos	-Acabados de cerámica. Color beige y en el baño de color azul.
Cielos	-Externa e internamente: gypsum, se encontraba bastante deteriorado.
Vigas	-Las vigas presentaban buen estado.
Columnas	-No se distinguen de los muros.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Ventanal de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Como parte de la información adicional. El edificio donde se encuentran es de dos pisos. Hay villas tanto en el primero como en el segundo.

Las villas cuentan con dos baños, dos cuartos y una sala de estar, además del área de cocina. Para acceder al segundo piso, se ingresa por unas gradas que se encuentran en el exterior, las mismas son de concreto con barandas metálicas y madera, aunado a ello, se encuentra cierto nivel de deterioro. También cuenta con canoas y bajantes. Las cubiertas metálicas tenían presencia de moho.

El cielo de *gypsum* se encuentra bastante deteriorado, tanto internamente como externamente. Presenta manchas, fisuras y caída de material del techo.



Figura 20. Baños y tipos de cerámica en las villas de este tipo.

Fuente: Elaboración propia.

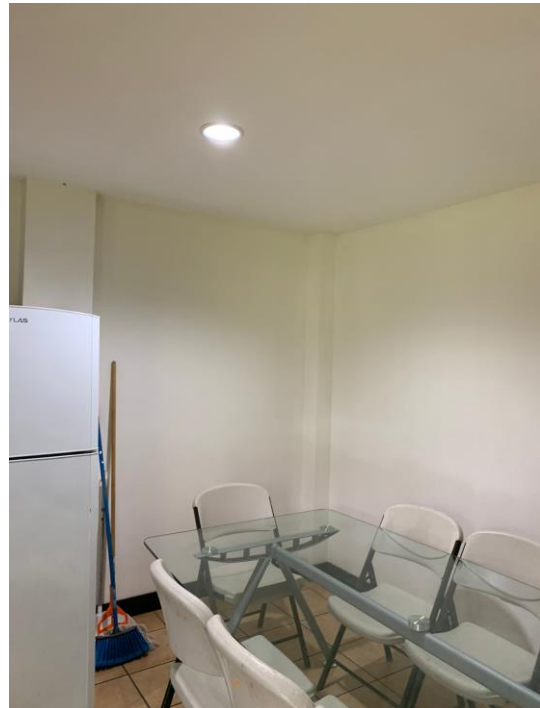


Figura 21. Muros y cielos de la villa 307 al 311.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo Suite (16 villas)

Seguidamente se presenta lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las del grupo Suite, las cuales son 16 villas.

Cuadro 12. Villas tipo suite	
Elemento	Descripción
Muros	-Pinturas verde y blanco. -Muros principales de mampostería. -Algunos muros presentan fisuras
Pisos	-Acabados de cerámica. Color blanco y la misma en toda la villa.
Cielos	-Internamente: cielo suspendido. -Externamente: <i>gypsum</i> , se encontraba bastante deteriorado.
Vigas	-Algunas vigas cargador presentaron fisuras.
Columnas	-No se distinguen de los muros.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Ventanal de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Como parte de información adicional. El edificio donde se encuentran es de dos pisos. Hay villas tanto en el primero como en el segundo.

Las villas cuentan con un baño, un cuarto y una sala de estar, además del área de cocina. Para acceder al segundo piso, se ingresa por unas gradas que se encuentran en el exterior, las mismas son de concreto con barandas metálicas. Debido a la inspección visual, se determinó que se encuentra en buen estado. También cuenta con canoas y bajantes. Las cubiertas metálicas tenían presencia de moho.

Algo importante de acotar, es que para que el aire acondicionado se sostuviera, se tuvo que colocar a la pared una pieza de madera. Se desconoce si esto la afectó.



Figura 22. Cielo gypsum deteriorado de las villas tipo Suite.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 23. Fisuras en los muros de las villas tipo Suite.
Fuente: Elaboración propia.

Tipo Ley 7600 (7 unidades)

A continuación, se describe lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las que están destinadas para la ley 7600. Se debe recalcar

que no todas las villas están condicionadas a que se cumpla la ley, unas cuantas fueron adaptadas para ello, y cuando el asociado lo solicita, las mismas son reservadas.

Cuadro 13. Villas con Ley 7600	
Elemento	Descripción
Muros	-Pinturas verde y blanco. -Muros principales de mampostería. -No hay presencia de fisuras.
Pisos	-Acabados de cerámica. Posee diferentes tipos por toda la villa.
Cielos	-Gypsum. Se encontraba en buenas condiciones
Vigas	-En buen estado visualmente.
Columnas	-No se distinguen de los muros.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Ventanal de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Las mismas poseen un cuarto, un baño (ambos de tamaño considerable). Con respecto a la sala de estar y a la cocina, la misma no cuenta con muchos muebles, esto con el fin del libre tránsito de silla de ruedas.

Se reitera que la misma está adaptada para cumplir la ley 7600, sin embargo, se desconoce si la misma se cumple de manera completa. Aun así, en relación con lo anterior, el baño tenía dispositivos y accesorios de seguridad con un tamaño considerable para el uso de silla de ruedas.

Los buques de puertas tienen la capacidad para que una silla de ruedas pase por ella. Presencia de rampas en los exteriores para el ingreso a la misma. Las mismas son de un solo piso. Al igual que las anteriores, poseían cubiertas metálicas y teja. Además, tienen un parque contiguo a la villa, el cual está demarcado para uso de la ley 7600.



Figura 24. Dispositivos y accesorios de seguridad en la villa.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 25. Buques con puertas corredizas para villa condicionada a la ley 7600.
Fuente: Elaboración propia.

Hotel

Además de las villas, Nacazcol cuenta con un hotel, como se ha mencionado anteriormente. Este posee 27 habitaciones. La distribución de las habitaciones está entre habitación simple o familiar. En el primer piso se encuentra un salón de eventos y un local para Spa.

Con respecto a su estado, de manera externa contaba con muros sin fisuras. Los pisos se encontraban en buen estado, no contaban con

fisuras. En la zona de las vigas se observaron algunas fisuras. Con respecto al cielo, este era de *gypsum*. En el interior, estos no tienen defectos, el problema se encontró en la parte exterior, del hotel, donde el *gypsum* por condiciones del clima se estaba desprendiendo.

Con respecto a las barandas del balcón y escaleras, las mismas son de metal y sobre el apoya brazo tienen un acabado de madera. Las mismas están recubiertas de pintura, pero debido a la altitud que tiene la estructura, el clima hace más daño debido a los fuertes vientos, por lo tanto, ya poseían cierto nivel de deterioro. Las escaleras son de concreto, no poseen deterioro. Son dos, y se encuentran en los laterales del hotel.

Los marcos de ventanas son de aluminio y los ventanales de vidrio. Con respecto a las canoas, no se pudieron observar o revisar, ya que a esa zona del hotel solo se puede acceder con equipo especial de altura. Para el tema de los bajantes, estos están protegidos por una estructura tipo caja, sin embargo, el material por el tiempo o clima está en extremo deteriorado. Esto es peligroso, ya que estas estructuras están a la par de sistemas eléctricos.



Figura 26. Fisuras en vigas del hotel.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 27. Cubierta de madera deteriorada colocadas en tubos bajantes de canoas.
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en el siguiente apartado se hablará sobre las habitaciones tipos del hotel y su estructura.

Habitación tipo

Seguidamente se presenta lo obtenido en la inspección de la habitación tipo en el hotel.

Cuadro 14. Cuarto tipo del hotel	
Elemento	Descripción
Muros	-Pintura amarilla. -Rodapié de madera, esta es una de las pocas que lo posee.
Pisos	-Acabados de cerámica. La del baño era diferente al de todo el cuarto.
Cielos	-Gypsum para todo el cuarto. Presentó fisuras.
Vigas	-Concreto. En buen estado las presentes.
Columnas	-No se diferencian de los muros.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de madera. -Ventanal de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Los cuartos del hotel se componen de dos espacios: el baño y el cuarto. Al ser de un tamaño más reducido, no tienen tantas estructuras como una villa.

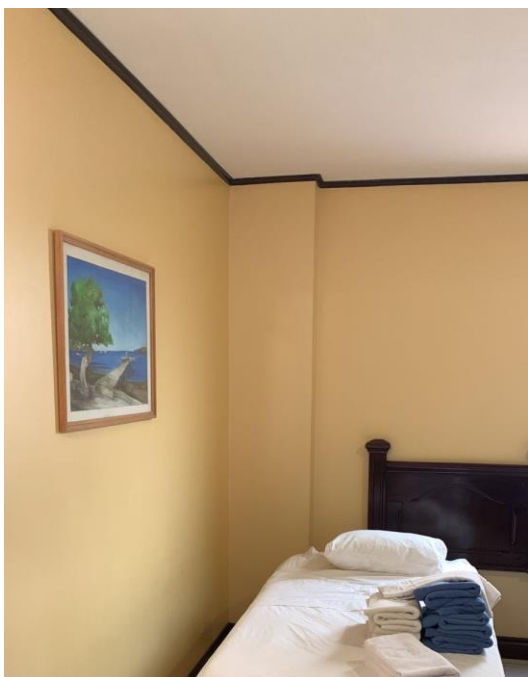


Figura 28. Vista de una habitación del hotel.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 29. Fisura del Gypsum en el cuarto del hotel.

Fuente: Elaboración propia.

Complejo Papagayo

Como se ha mencionado anteriormente, Nacazcol se encuentra dividido. Por un lado, está Nacazcol, Hotel y Villas, por el otro está Papagayo. Del primero anteriormente se habló. En este apartado se enfocará en el segundo.

Si bien es cierto, Papagayo se encuentra a 15 kilómetros aproximadamente de Nacazcol y este lleva otro nombre, sigue estando bajo la misma administración. El mismo está bajo un sistema de concesiones, el cual es administrado por el Instituto Costarricense de Turismo (ICT de ahora en adelante) el mismo cuenta con solamente 8 villas. Su ocupación es continua durante todo el año, esto debido a que se encuentra a menos de 100 metros de playa Panamá, de ahí la razón de su demanda.

Como también se ha mencionado, esa zona está regulada por el Plan Maestro del Polo Turístico Golfo Papagayo. Lo anterior es importante reiterarlo debido a que esto en temas de mantenimiento es muy delicado. Para poder intervenir este complejo, además de seguir la estructura que posee Nacazcol, debe seguir lo que dice el Plan. Si esto no se cumple, el mismo puede ser sancionado por el ICT. Según Alba Ortiz, la líder del complejo, la entidad realiza una o dos visitas cada 2 años para verificar cumplimientos. Anteriormente por detalles

mínimos que incumplen el Plan, el ICT ha obligado a esta instancia a cambiar las estructuras que anteriormente pasaron por una remodelación o mantenimiento y no entraban dentro de lo establecido.

Otra particularidad de Papagayo es que, al ser una estructura pequeña en comparación con su centro principal, este tiene a su cargo el nombramiento de funciones para el mantenimiento a 1,5 personas (esto quiere decir que una persona trabaja tiempo completo y la otra se contrata medio tiempo), a diferencia de Nacazcol el cual posee un departamento completo. Y por su ocupación constante, dificulta que se lleven a cabo todas las tareas de mantenimiento, cuando se tienen planeadas.

En las siguientes secciones, se muestran las estructuras que se inspeccionaron.

Sala de conferencias

La misma trata una sala pequeña, localizada en un segundo piso. El edificio donde se encuentra está estructurado de tal manera que la primera planta posee un restaurante y en la segunda se encuentra esta.

En lugar de muros hay ventanas de vidrio, las cuales están colocadas sobre marcos de aluminio. Las columnas que poseía eran de concreto. Algunas de las anteriores se mostraban con fisuras. El balcón poseía barandas metálicas con pintura negra. El cielo era *gypsum*, el cual estaba bastante deteriorado, ya que se estaba desprendiendo y tenía múltiples fisuras. El piso tenía cerámica antideslizante. Las gradas son de concreto y son las mismas para uso de entrada como de salida.



Figura 30. Cielo de la sala de conferencias.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 31. Vista de la sala de conferencias.
Fuente: Elaboración propia.

Baños y vestidores

Esta estructura cuenta con un solo piso y se encuentra dividida en vestidores para personas que se identifican como hombres y personas que se identifican como mujeres. En la parte trasera se encuentra un pequeño aposento el cual es utilizado para casa máquinas.

Los muros de este son de concreto con pintura blanca. Los mismos no poseen fisuras. Por otro lado, los pisos tienen cerámica. Como este edificio está frente a la piscina, su corredor está recubierto de pintura en lugar de cerámica. Los cielos son de *gypsum* y debido a la humedad, presenta fisuras y manchas.

De manera estructural, con respecto a las vigas y columnas, estas se encuentran en buen estado visualmente (sin presencia de pandeo o fisuras). Los buques de puertas son como los anteriores, de madera y se encuentran en buen estado. En la parte superior, entre el muro y el techo hay tragaluces, los cuales sustituyen a las ventanas.

Con respecto al techo, poseía cubiertas metálicas y canoas. Las anteriores no poseían bajantes. Cabe destacar que, al estar rodeado de

vegetación, las canoas podrían presentar problemas de obstrucción debido a las hojas que podrían caer.



Figura 32. Interior de los baños y vestidores.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 33. Exterior de los baños y vestidores.
Fuente: Elaboración propia.

Cuenta con paredes livianas en su totalidad, no son muros. Las mismas a falta de mantenimiento poseían fracturas, manchas y algunos agujeros. Los pisos poseían cerámica. El cielo era de *gypsum*, el cual, a falta de mantenimiento, está muy deteriorado. Debido al material de estos elementos, estos cubren los elementos estructurales, por tanto, las vigas y columnas no se aprecian, por esta razón, se desconoce su estado.

Los buques de puertas son de madera y se encontraron con golpes y abolladuras. Las ventanas tienen marcos de aluminio y ventanal de vidrio. No existían canoas y la cubierta del techo era metálica en forma de teja. Cabe resaltar que el mismo es de uso exclusivo para personas trabajadoras.

En la parte exterior se encuentran muchos elementos que pueden considerarse desechos, por lo tanto, se le debe dar atención.



Figura 34. Casa de almacenamiento.
Fuente: Elaboración propia.

Casa de almacenamiento

A esta casa de almacenamiento, para efectos de este proyecto, se le dio este nombre, ya que el mismo cumple muchas funciones, de ahí que tenga una gran cantidad de cuartos o divisiones. La primera se resume en que es la lavandería y almacén de ropa limpia. Luego también es la cocina de las personas que trabajan ahí. Por otro lado, es donde se guarda y protege todo lo relacionado con telecomunicaciones del departamento de tecnologías de información. Por último, se puede encontrar el cuarto donde se guardan las herramientas y todo lo relacionado al mantenimiento, además del cuarto de almacén para los productos de limpieza del hotel.



Figura 35. Cielo de la casa de almacenamiento.

Fuente: Elaboración propia.

Villa tipo

A continuación, se describe lo obtenido en la inspección de la villa modelo para las villas de Papagayo.

Cuadro 15. Villa tipo de Papagayo	
Elemento	Descripción
Muros	-Pintura turquesa y blanco. -Muros de mampostería en buen estado. -Rodapié de cerámica.
Pisos	-Acabados de cerámica blanca en todo el lugar.
Cielos	- <i>Gypsum</i> . Los cielos internos no poseen problema, los externos están deteriorados por el clima.
Vigas	-Concreto. En buen estado las presentes.
Columnas	-No se diferencian de los muros.
Buques de puertas	-Madera y sin daños.
Ventanas	-Marco de aluminio. -Ventanal de vidrio.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Estas villas son de un piso, sin embargo, se encuentran en edificios de dos plantas, como se indicó anteriormente. Poseían dos cuartos y un baño, además de cocina y sala. Estas poseían canoas y bajantes, alrededor hay mucha vegetación, por tanto, se pueden dar obstrucciones en ellas.

Los baños presentaban accesorios y elementos para apoyarse, además de su gran espacio. Se puede inferir que tienen adaptaciones para la Ley 7600. Las mismas además poseen aceras de concreto. Por último, las cubiertas son metálicas con forma de teja.



Figura 36. Baño con accesorios.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 37. La villa tipo de Papagayo internamente.
Fuente: Elaboración propia.

Herramientas para el mantenimiento del complejo

Además del inventario de estructuras que debía realizarse, también investigar las herramientas o recursos que poseía el departamento de mantenimiento, para el control de este, era imperativo para determinar la situación actual.

Formularios para el control del mantenimiento del hotel

Actualmente, el mismo cuenta con solamente 4 formularios para el mantenimiento de todo el hotel. Los mismos están divididos en los que se usan para el mantenimiento de estructuras civiles, llamados certificaciones del complejo, los cuales son 2, y los demás son para los elementos electromecánicos.

Para efectos de este proyecto y debido al alcance que posee, solo se hablará de los formularios de mantenimiento de obras civiles. Estos tienen la finalidad de darle el seguimiento a la rutina que el jefe de mantenimiento llama "recorrido diario", la cual consiste en que a primera hora del día se dé un recorrido por todo el hotel para identificar las anomalías que presenta el mismo. En el anexo 1, punto 1, se encuentra el que más se utiliza, ya que es para una revisión general. El segundo tiene un fin más detallado y se puede encontrar en el anexo 1, punto 2.

En el mismo viene un reglón de todas las estructuras del hotel, tanto de uso civil como electromecánico y se anota en observaciones lo que debe ser mejorado o revisado, según haya sido el reporte que se haya dado por parte de administración o el jefe de mantenimiento haya encontrado. Con lo anterior, así el jefe de mantenimiento delega las funciones a los colaboradores y se atiende la situación a la brevedad posible.

Como se mencionó anteriormente, esto se hace diario. El formulario se imprime y se lleva un registro físico de ellos.

Procesos y creación de herramientas de evaluación

Como parte del segundo objetivo se deben generar procesos y herramientas de evaluación, lo anterior con el fin de valorar el inventario de estructuras que se generaron.

Proceso anterior contra el propuesto

A continuación, se presentan dos esquemas. En la figura 38 se muestra el diagrama del proceso actual que maneja el hotel para su mantenimiento. El cual es un proceso simple de 4 pasos como se presenta en la figura y es el actual.

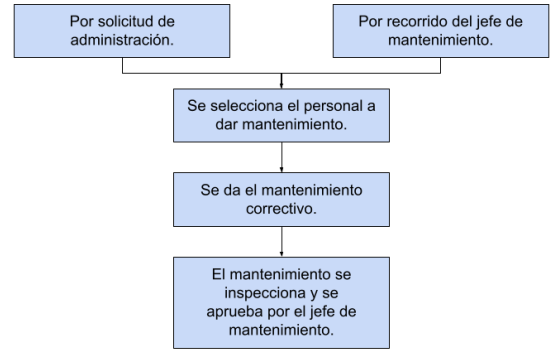


Figura 38. Proceso actual de mantenimiento.
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 39 se muestra el proceso propuesto para llevar a cabo el plan de mantenimiento y las herramientas de evaluación. Uno con más pasos, donde se incluyen los formularios de evaluación y la aplicación del plan propuesto.

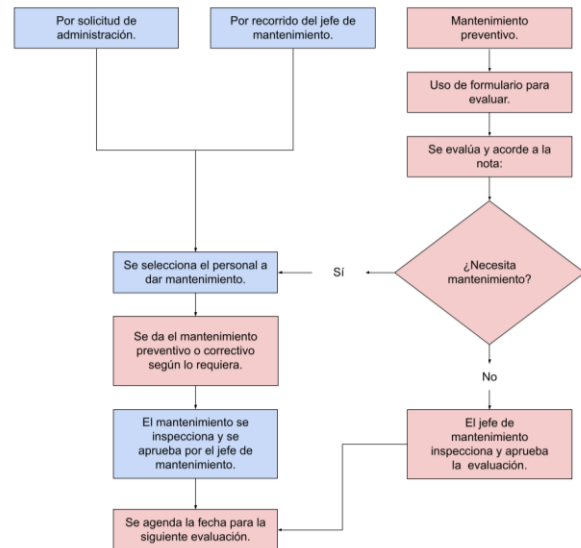


Figura 39. Proceso propuesto para el mantenimiento.
Fuente: Elaboración propia.

Formularios propuestos para la evaluación de las estructuras civiles del hotel

Como se ha mencionado antes, el objetivo de estos es generar una herramienta que sea capaz de evaluar elementos estructurales o no estructurales y por medio de una nota, indique el deterioro en estos (si lo hay) y la prioridad que se debe dar, con el fin de corregir los problemas por medio de mantenimiento a la mayor brevedad posible.

Debido a que este apartado es el de resultados, no se mencionará nada de su desarrollo, sin embargo, es importante que se mencione la rúbrica que se utilizó y como se obtiene la nota, además de su interpretación. En el análisis de resultados se explicará a detalle esto.

Rúbrica de evaluación

La rúbrica que se utilizó fue una adaptación de la que posee el ICT en su Manual de Clasificación Hotelera Para Costa Rica (1997). Esta tiene una escala del 1 al 5, sin embargo, para efectos de este proyecto, la misma irá del 1 al 3. Esta se describe a continuación:

Cuadro 16. Rúbrica	
3	Óptimas condiciones
2	Condiciones adecuadas, pero se debe prestar atención.
1	No cumple requerido en servicio y puede poner en peligro la vida de los usuarios. Atender de inmediato.

Fuente: Adaptación a partir del ICT (1997), a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Es importante resaltar que la misma no estaba hecha para el mantenimiento ni para uso ingenieril, sin embargo, se hicieron adaptaciones para su uso. Además, esta era necesaria, ya que permite dar un valor numérico a los apartados que posee el formulario para la evaluación de elementos.

Interpretación de la nota obtenida

Una vez se haya dado la evaluación en puntos al formulario, se debe proseguir con la obtención de la nota, esto con el fin de llevar un registro, dar seguimiento y generar una prioridad en caso de que deba darse mantenimiento preventivo o correctivo. Para llevar esto a cabo, se utilizará el método de ponderación simple:

$$\text{Nota} = \frac{\text{Puntos obtenidos}}{\text{Puntos totales}} \cdot 100$$

Luego, esta nota se debe interpretar, para esto, se usó una escala de calificación la cual se adaptó a partir del sistema que se usó en el hotel Marriott para un modelo de Gestión de Mantenimiento (Monge, 2017), el cual fue otro proyecto de graduación de mantenimiento perteneciente a la Escuela de Ingeniería Electromecánica.

Esta se detalla a continuación:

Cuadro 17. Interpretación de la nota	
Rango de nota	Descripción
100-91	No hay necesidad de mantenimiento. La siguiente fecha de evaluación se agenda acorde al plan de mantenimiento.
90-81	Hay situaciones que se pueden mejorar. Sin embargo, se puede esperar a la siguiente evaluación según el plan de mantenimiento. Prestar atención al o los puntos que no están bien y anotarlos para llevar control de ellos.
80-71	Requiere de atención, por tanto, se debe dar mantenimiento preventivo. Agendar fecha para atender la situación apenas se pueda.
70-51	Requiere mantenimiento preventivo. Pone en peligro la vida de sus usuarios. Se debe considerar como prioridad y la zona a la que pertenece el activo se debe inhabilitar.
50-0	Requiere mantenimiento correctivo. Pone en peligro la vida de sus usuarios. La zona a la que pertenece el activo se debe inhabilitar. Contratar servicios o tomar personal especializado para que atienda el problema.

Fuente: Adaptación a partir Monge (2017), a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

En el apéndice 1 se pueden encontrar los formularios realizados para la evaluación de las estructuras y que usarán para el proceso del plan de mantenimiento. Lo que estos evalúan son los elementos presentados en los resultados del objetivo 1. Se tuvo en cuenta las patologías presentadas o situaciones que pudiesen aparecer en un futuro y comprometen el servicio del complejo.

Resultados de la evaluación con los formularios

Una vez realizados los formularios, deben usarse; y verificar su eficacia a partir de la información recolectada en las secciones anteriores, además de evaluar las estructuras civiles que se están analizando en este proyecto, lo cual es parte del objetivo 3 y se presentan en esta sección. Esto con el fin de obtener el estado actual de los elementos y así aplicar la propuesta de plan de mantenimiento,

Como se ha mencionado, el inventario de estructuras civiles se dividió en estructuras internas y externas, por lo tanto, existen dos formularios para una villa, habitación, hotel o estructura que se encuentre dentro de lo civil, para mantener un orden lógico y ordenado. A partir de esta división, se evaluó por separado cada elemento como se muestra en el apéndice 1, el cual corresponde a los formularios y se lleva a la práctica como presenta el apéndice 2. Se evaluó una estructura de cada tipo por medio de un muestreo simple y se determinó el estado de las villas por medio de la nota obtenida.

En el cuadro 18 se muestran los resultados de las villas y hotel de Nacazcol en sus interiores. Es importante resaltar que la escala de colores es de verde a rojo, el amarillo como color y valor medio. Lo anterior con la finalidad de establecer el estado por medio de un código de colores. Verde se puede identificar como la nota más alta y rojo como la más baja.

Cuadro 18. Calificación a las estructuras internas de las villas en Nacazcol	
Grupo de villas	Nota obtenida
501 al 508	97
411 a 416	92
311 a 315	99
509 a 514	95
202 a 207	100
913 a 920	96
307 a 311	99
103 a 110	94
604 y 605	99
Tipo 1000	94
Tipo suite	95
Ley 7600	94
Habitación de hotel	99
Hotel	90

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Luego, en el cuadro 19 se muestran las calificaciones, pero de los elementos externos. Se aplica el mismo concepto de la escala de colores.

Cuadro 19. Calificación a las estructuras externas de las villas en Nacazcol	
Grupo de villas	Nota obtenida
501 al 508	95
411 a 416	90
311 a 315	86
509 a 514	95
202 a 207	89
913 a 920	84
307 a 311	89
103 a 110	87
604 y 605	92
Tipo 1000	97
Tipo suite	89
Ley 7600	94
Hotel	79

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Por otro lado, en el cuadro 20 se puede observar información adicional, la cual posee importancia a la hora de aplicar el mantenimiento a las villas, ya que es información extra y permite dar mayor panorama al estado actual de estas.

Cuadro 20. Observaciones en Nacazcol	
Grupo de villas	Observación
Hotel	En el lado izquierdo, segunda planta, donde se encuentran sistemas eléctricos importantes hay fisuras importantes, de 0,5 cm de ancho, las cuales se deben atender a la brevedad posible.
411 a 416	En los interiores, la cerámica de los baños presenta fisuras. Además, en los cuartos, las vigas banquinas presentan fisuras importantes que deben ser atendidas.
Ley 7600	Una agarradera está a más de 1 metro de altura en la villa 510 y está en contra de lo especificado en la ley. En la entrada a la villa hay dos situaciones; la primera es que existe una grada de 3 cm en la rampa y esta no debería estar. Lo segundo, la rampa no presenta rugosidad que permita a las llantas de una silla de ruedas tener agarre.
Tipo suite	Internamente, en la villa 823; el cuarto y el baño presentan dos fisuras importantes en los muros. Externamente Las cubiertas del techo presentan decoloración por falta de mantenimiento y el gypsum presenta deterioro por manchas y fisuras importantes.
501 al 508	La villa 502 en el primer piso, específicamente en la entrada de esta posee fisuras significativas.
913 a 920	La villa 920, en el baño se presentan fisuras importantes.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Al igual que Nacazcol, con Papagayo se realizó la misma división. En el cuadro 21 se muestran los resultados de las estructuras internas de este segmento del complejo turístico.

Cuadro 21. Calificación a las estructuras internas de las villas en Papagayo	
Grupo de villas	Nota obtenida
Villa tipo	97
Sala de conferencias	89
Baños y vestidores	93
Casa de almacenamiento	80

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

Respetando el orden anterior y la escala de colores, en el cuadro 22 se muestra los resultados de las estructuras en la parte externa de estas.

Cuadro 22. Calificación a las estructuras externas de las villas en Papagayo	
Grupo de villas	Nota obtenida
Villa tipo	95
Sala de conferencias	77
Baños y vestidores	81
Casa de almacenamiento	71

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

En el cuadro 23 me muestran las observaciones que se hicieron como parte de la información adicional de la evaluación.

Cuadro 23. Observaciones en Papagayo	
Grupo de villas	Observación
Ley 7600	Si bien es cierto algunas de las villas tienen accesorios avalados por la ley, las mismas no están adaptadas para que se puedan considerar como espacio para Ley 7600.
Casa de almacenamiento	Si bien es cierto, este espacio es de uso del hotel y para el personal, presenta bastantes deterioros a nivel general, lo cual podría poner en peligro la vida de los colaboradores del hotel, esto se evidencia en las notas obtenidas tanto en sus exteriores como interiores a nivel de mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia a partir del programa Word de Microsoft Office 365.

A partir de esta evaluación, la cual es el estado actual de los elementos civiles de Nacazcol y el inventario realizado, se puede generar la propuesta del plan de mantenimiento para el complejo turístico en estudio. Además, se pueden establecer fechas y un cronograma de trabajo acorde a la disponibilidad de las villas para iniciar con su implementación.

Propuesta de plan de mantenimiento

Para finalizar con la sección de resultados, en el apéndice 3 se puede encontrar la propuesta de plan de mantenimiento, la cual fue elaborada a partir de los resultados anteriormente obtenidos, bibliografía relacionada al mantenimiento con respaldo técnico o de instituciones que tienen años generando procesos en el área y otros trabajos de graduación que se desarrollaron para dar mantenimiento.

Lo anterior es muy importante, ya que, con la bibliografía mencionada, se pudieron obtener los lapsos para generar el mantenimiento. Además, hay ciertos lapsos que

se deben respetar, ya que están definidos dentro de la estructura del complejo.

El mismo está dividido en dos grandes secciones: la preventiva y la correctiva. Dentro de cada una está el elemento al que se aplica el procedimiento junto con una descripción, herramientas, materiales y las tareas para ejecutar el mantenimiento. Eso, más un posible formato para llevar el control del mantenimiento, por medio de fechas, observaciones y dónde fue aplicado el mantenimiento.

Análisis de los resultados

Bases para el plan de mantenimiento

Para la realización del plan de mantenimiento, el cual es uno de los productos finales de este trabajo se necesitaba una base, de ahí la razón del inventario de estructuras civiles que se debía realizar. A partir de esto, hay ciertos aspectos que son importantes de mencionar, entre ellos, el hecho de que no se cuente con planos constructivos.

Lo anterior se debe resaltar, ya que en sistemas de mampostería las vigas y las columnas se ocultan debido al repello de los muros, por tanto, sin la información que estos ofrecen no es fácil detectarlas. Al deberse a un tema de obras civiles, debe contemplarse y al desconocer la información anterior los elementos con los que se cuenta son los que están a simple vista, y fueron los que ayudaron en la caracterización dentro de los formularios de mantenimiento. Al poseer tanto tiempo de construidas las villas y pasar de propietario a propietario, la información se pierde, esta es la razón de la ausencia de los planos.

Todas las villas al ser diferentes entre ellas, aunque cuenten con los mismos elementos no pueden ser tratadas por igual, esto también se tuvo presente a la hora de generar el plan de mantenimiento, de igual manera en los formularios de evaluación. Ejemplo de esto son las escaleras internas que poseen algunas villas. Algunas son de concreto, otras de madera, por ello, al tratarse de material diferente, no pueden tratarse de la misma manera. Si se hace referencia al sistema constructivo, ambas presentan mucha diferencia, y es otro tema donde difieren en términos estructurales.

Otro ejemplo de ello son las cerchas para sostener el techo. Algunas son de madera y soportan el peso de tejas, por tanto, el tamaño de

cada elemento será muy grande en comparación con los elementos para cerchas metálicas que solo sostienen cubiertas livianas. Su mantenimiento es diferente por el material y cargas muertas que poseen.

Por otro lado, como se ha mencionado, Nacazcol alquila algunas villas, por esta razón se menciona la fecha del levantamiento de inventario realizado, ya que para la fecha en la que se elabore el plan, el mismo debe haber entregado o adquirido nuevas villas. En relación con lo anterior, puede que algunos elementos se contemplaran dentro del plan y ya no vayan a aplicar, o viceversa, pueden existir elementos ahora que no se hayan contemplado dentro del plan, el resultado será sobre información o que el mismo no este completo a la hora de la entrega.

Los estilos de diseño es un aspecto importante que se debe establecer dentro del plan y Nacazcol, ya que las villas al no seguir un patrón de diseño específico, puede que en algún momento uno de los códigos, ya sea de pintura, cerámica o elemento arquitectónico, salga del mercado, obligando el cambio de toda esa línea dentro del complejo hotelero, lo cual causa un mayor costo de mantenimiento, por lo tanto, se recomienda establecer estilo para que dentro del inventario de compra, siempre tengan unidades extras.

El inventario, ayudó a detectar las patologías que se presentan dentro del hotel y villas. Para la creación de los formularios de evaluación, esto fue de suma importancia, ya que al saberse para que se evaluaba, se permitió generar herramientas a la medida de las estructuras, lo cual era parte de la necesidad que presentaba el hotel. Aunado a lo anterior, las patologías que más se presentan son las fisuras debido a la contracción por temperatura, ya que Guanacaste es una zona caliente a nivel ambiental. Estas al detectarse debido al inventario realizado, permitieron generar el

proceso de evaluación de los elementos estructurales. Además de agregar las posibilidades de corregir su aparición o en cuyo caso, si es muy grave la situación, el cómo proceder para solucionar el problema.

Otro aspecto en el que ayudó el inventario fue evaluar las condiciones de las villas que estaban designadas para la ley 7600. Dentro del plan se designó un apartado para velar por el mantenimiento de la ley adentro y fuera de las unidades. Además, se generó una herramienta de evaluación para verificar su cumplimiento, sin embargo, más adelante se mencionará.

Proceso de mantenimiento propuesto contra el actual

Actualmente el proceso de mantenimiento que posee el hotel es muy puntual y simple. Esto se ve reflejado en la figura 38. El mismo por solicitud o por recorrido, identifica lo que se debe corregir y por medio de unos formularios, los cuales se encuentran en el anexo 1 se realiza todo el proceso. Si bien es cierto, son los insumos que posee y no hace distinción entre elementos civiles o electromecánicos, estos son solo de revisión. Funcionan como una lista de verificación. Además, no hacen la distinción de elementos, por lo que no permite llevar control entre el mantenimiento preventivo o correctivo. Esto a nivel de medición de métricas es un problema, ya que, al no haber orden o evaluación de los elementos, lo único que se realiza es mantenimiento correctivo, se “apagan los incendios” del día a día. Además, deja de lado información para evaluar si el proceso actual es eficiente, si puede existir mejoras o hay situaciones ocurriendo y no se han dado cuenta de ello.

El proceso propuesto busca mejorar todo lo anterior. Esto se muestra en la figura 39. Es tomar el proceso actual y añadirle ciertos procesos para intentar hacer un mantenimiento más integral; hablando desde lo civil. Se hace la distinción entre mantenimiento preventivo y correctivo por medio de una nota obtenida en la evaluación, donde esto no existía. La evaluación se hace por elementos estructurales y arquitectónicos. Un proceso más a la medida para el complejo turístico, ya que se evalúan por tipo de elemento y material a partir de una

herramienta generada con criterio técnico. Cuando se hace referencia a lo técnico, específicamente se habla de documentos como otros proyectos de graduación o manuales de instituciones que tienen una estructura de mantenimiento y funcionan como referencia, esto ya que dentro del país no existe normativa que pueda regular procesos en el mantenimiento.

Por otro lado, los resultados obtenidos pueden controlarse dentro del plan por medio de fechas y observaciones. Con lo anterior se pueden generar gráficas para analizar el tema de costos, patologías que suceden dentro de las unidades; y tomar decisiones a la hora de que se intervengan. También es posible generar una estructura por medio de herramientas como lo son los formularios, el plan de mantenimiento y rúbricas, donde el jefe de mantenimiento tiene un protagonismo fuerte a la hora de tomar decisiones a partir de información recopilada.

Se debe mencionar que esto es una propuesta, no se ha puesto en práctica, por lo tanto, en el camino pueden darse cambios y los procesos se modifiquen, pero es parte del proceso de mejora del mantenimiento y de la misma propuesta.

Rúbrica de evaluación e interpretación de la nota obtenida

Como se mencionaba anteriormente, tanto la rúbrica como la interpretación de la nota fueron adaptadas a este proyecto.

La primera, fue adaptada del Manual de Clasificación Hotelera para Costa Rica. En el documento se encuentran las categorías de evaluación. Estas categorías fueron usadas para la elaboración de la rúbrica ya que funcionaban como base.

Si bien es cierto, esta no es de uso ingenieril, está elaborada para los hoteles, lo cual fue apropiado para el mantenimiento, ya que el mismo habla de servicio, es evidente que no es igual al servicio de nivel estructural, sin embargo, es útil para este documento. Por tanto, se adaptó para ser utilizado bajo condiciones de mantenimiento. El tema del mantenimiento de estructuras, no se ha desarrollado adecuadamente en el país, esta es la razón por la que es difícil obtener información, por lo tanto, es

un aporte importante encontrar insumos relacionados con tema. Como es el caso de este manual para usarlo y adaptarlo al proyecto.

Para la interpretación de la nota, se utilizó el proyecto de graduación, el sujeto de estudio fue el Hotel Marriott. Si bien es cierto, este fue elaborado para mantenimiento de estructuras electromecánicas, el mismo está estructurado bajo normas como la COVENIN, lo cual da respaldo a la hora de adaptarlas al mantenimiento de obras civiles, ya que un ente las generó bajo ciertos estándares, y llevados a la práctica, se adaptan a la lectura deseada.

Hablando del sistema propiamente, se compone de 2 partes. La puntuación al ítem que se evalúa dentro del formulario. La segunda es la interpretación que se le da a la nota obtenida.

El cuadro 16 busca colocar el elemento que se evalúa dentro de un nivel de tres, donde según su estado, así se calificará. En un inicio se analizó que podían ser cinco niveles, como se menciona en los resultados, sin embargo, el proceso de evaluación se volvía más complejo, ya que correspondía al criterio del evaluador y no al criterio técnico. Un sistema binario dejaba parámetros de lado, ya que se convertía en un proceso que necesitaba mantenimiento o no, lo cual terminaba convirtiéndose en mantenimiento correctivo, dejando de lado el preventivo; describiendo un proceso parecido al que se tiene.

A partir de este análisis y llevando a la práctica este sistema, se obtuvo buenos resultados, ya que la nota que se obtiene a partir del cuadro 17 con el uso de la escala del cuadro 16, facilita una visión real del estado de las unidades del complejo y lo que necesitan a nivel de mantenimiento. Lo anterior, se detallará más adelante. El cuadro 17 busca dar una interpretación a la nota que se obtiene y que el jefe de mantenimiento pueda tomar decisiones a la hora de llevar a cabo el mantenimiento. Permite dar prioridad según las necesidades que se deban atender, trata de mantener el servicio de estas al 100% y alargar la vida útil de los elementos. Por lo tanto, el análisis anterior describe la importancia de estas dos herramientas en el momento de poner en práctica el mantenimiento.

Formularios: eficacia y resultados

Como se ha mencionado anteriormente, parte importante para la creación de los formularios de evaluación fue el levantamiento del inventario de estructuras civiles realizado inicialmente. Así, se pudieron observar a detalle las patologías, comportamientos y factores externos que se presentan dentro del complejo turístico. A partir de lo anterior, se clasificaron elementos dentro de un mismo tipo, por ejemplo: vigas con vigas, columnas con columnas y así sucesivamente. Aunque eran los mismos elementos, se contempló la diferencia de material entre ellos; y se generaron revisiones específicas para el elemento, según lo anterior. Además, se dividieron en dos grandes grupos: las estructuras externas y las internas. Esto para generar un orden; además, el fin es no extender el proceso y agilizar su revisión. Debe mencionarse que el uso de papel todavía se da dentro de la estructura del hotel, por lo tanto, no se podían hacer muy extensos por la cantidad de hojas que implica trasladar. La misma distribución se realizó para Papagayo.

De la misma manera, se generaron los formularios de evaluación y mantenimiento para la ley 7600, este además de velar por la adecuada colocación de los dispositivos, también busca que los mismos cumplan con lo que se menciona en la ley.

Esto para un total de 6 formularios que evalúan el mantenimiento y estado de las estructuras del hotel. La creación de las herramientas era importante, ya que arrojarán el estado actual de las instalaciones con una nota, y así, tener un punto de referencia para la aplicación del plan de mantenimiento el cual se analizará, posteriormente.

De la tabla 18 a la 23 se muestra lo recopilado con las herramientas de evaluación. Para las estructuras internas del complejo de Nacazcol, se muestra que las mismas han tenido buen desempeño con respecto al mantenimiento, ya que actualmente se encuentran en un estado donde no necesitan mantenimiento preventivo, por lo cual, estas pueden esperar a la siguiente fecha según se indique en el plan.

En el cuadro 19, el cual corresponde a estructuras externas, pasa lo contrario, se obtiene que algunas villas ocupan mantenimiento

preventivo, especialmente el hotel, el cual presentaba unas fisuras importantes. De hecho, su calificación evidencia que sí necesita una intervención importante, porque, si el deterioro aumenta, ya no será un mantenimiento preventivo, si no correctivo y esto implicaría cierto nivel de inhabilitación. Es importante mencionarlo, ya que el hotel es una estructura de suma importancia, debido a que su ocupación es anual, siempre está en operación. Lo cual, significaría que sus ingresos se vean afectados.

En el cuadro 20 se muestran observaciones de 6 tipos de unidades, lo ideal es que estas se atiendan a la mayor brevedad, ya que su mayoría son fisuras, sin embargo, estas se presentan por contracción debido al clima, lo cual no es difícil de corregir. Dentro de estas observaciones, lo importante de mencionar es que las unidades que están destinadas a ley 7600 se atiendan de nuevo, porque hay estructuras que no cumplen con la ley. Un ejemplo de esto son las rampas que poseen. En algunas donde termina la rampa, específicamente la parte más alta, tiene un escalón, el cual no debería estar presente, ya que la ley menciona que este elemento debe terminar donde empieza el nivel promedio del piso. Lo ideal, sería que esto se corrija para evitar inconvenientes en el futuro. La altura de algunos dispositivos y la rugosidad de la planta son fáciles de corregir.

Si bien es cierto, las unidades de Nacazcol presentan una calificación alta, algunas tienen situaciones que se deben corregir, por lo tanto, es importante analizar las observaciones que se hacen, ya que son factores, muy puntuales, que deben atenderse. De esta manera, las situaciones se atienden rápidamente y no se afecta la siguiente revisión, así se mantiene el servicio y se controlan los gastos.

Papagayo, en relación con el mantenimiento, los vestidores, sala de conferencias y casa de almacenamiento para colaboradores, necesitan mantenimiento preventivo, según lo obtenido en formularios, especialmente en el último. Si bien es cierto, los vestidores y sala de conferencias su servicio puede reestablecerse debido al mantenimiento que se le brinde; para la casa de almacenamiento no es así, esta presenta un alto deterioro debido a fisuras, agujeros en muchos elementos estructurales, entre otros factores. Por tanto, esta debe ser atendida a la brevedad, ya que el

servicio al estar comprometido puede poner en peligro la vida de sus colaboradores.

Por último, se debe mencionar que las villas de Papagayo no están al 100% adaptadas para la ley 7600: no hay cumplimiento del ancho de las puertas, rampas, y baños acondicionados para tales efectos. Por lo tanto, se recomienda la revisión de las villas en este aspecto.

Es importante mencionar que, para una primera revisión, los formularios se adaptan a las necesidades del mantenimiento y revisión del hotel, sin embargo, esto no quiere decir que se tuvieran que hacer ajustes. Lo anterior fue corregido, por lo tanto, los mismos están listos para su aplicación y adaptación a los procesos de mantenimiento Nacazcol.

Plan de mantenimiento de Nacazcol

Para la creación del plan, hubo dos documentos muy importantes que ayudaron a dar forma a esta herramienta. El primero fue la Guía Básica para Mantenimiento de la Infraestructura Física, si bien es cierto, este documento es específico para EBAIS, desarrolla procesos constructivos y de mantenimiento para elementos estructurales que se encuentran dentro del hotel los cuales detallan muy bien. El otro documento fue el Plan de mantenimiento de las estructuras del Polideportivo de Cartago, dentro del mismo se detallan lapsos en los cuales se debe dar el mantenimiento, con respaldo de las normas ASTM acorde a los materiales y cómo proceder ante patologías que se presentan. Lo anterior, y lo conocido por parte del departamento de mantenimiento junto con el inventario, dieron forma a la creación del plan. Es importante recalcar que algunos lapsos que se muestran en el plan no se pueden modificar, ya que, el hotel los aplica por temporadas, ya sea por ocupación o clima; así los establece. Otros, fueron tomados de esas referencias mencionadas a partir de análisis realizados.

Una variable que debía estar presente era la Actualización Estratégica del Reglamento al Plan Maestro del Polo Turístico Golfo Papagayo, ya que Papagayo se encuentra dentro de la zona que regula el documento, por lo tanto, los procesos deben concordar con esto, ya que el ICT evalúa que el mismo se cumpla por medio de

dos visitas que se hacen al año. La misma no tiene mayor complejidad, sin embargo, de salirse de esta, por mínimo que sea el detalle, como por ejemplo el color de la pintura de algún elemento civil, la entidad turística puede obligar a que se retire o se corrija la situación, y lo anterior se traduce en gastos para Nacazcol, específicamente en Papagayo. Por cual, el mismo debía tenerse en cuenta.

El plan de la propuesta está diseñado para que los procesos de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo se realicen. Algunos procesos son recomendaciones del cómo proceder, específicamente en los estructurales como vigas y columnas. El departamento de mantenimiento no tiene las habilidades, competencias y conocimiento técnico para dar mantenimiento correctivo a estas, por este motivo, contactar a un profesional en el área, es imprescindibles para que les asesore.

Hay procesos previos al mantenimiento, o incluso, no son parte del mantenimiento, pero se relacionan al final, como: las limpiezas profundas y las inspecciones. Para ellas también se generaron procesos y se incluyeron dentro del plan.

Si bien es cierto, dentro del plan se establece un lapso en el que se debe realizar, una descripción del proceso y elemento a dar mantenimiento, materiales a usar o comprar, además del equipo a usar, estos no deben cumplirse tal cual está en la propuesta (a excepción de los lapsos establecidos, como el de las canoas y entre otros más). Pueden cambiar, siempre y cuando sea para mejorar y optimizar procesos. Lo anterior, para que su efectividad aumente y se cumpla el objetivo final, el cual es generar un plan de mantenimiento que permita un orden y estructura, para optimizar las funciones dentro del hotel.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Acorde al desarrollo de los objetivos planteados dentro de este documento, a continuación, se presentan las conclusiones obtenidas.

Para el desarrollo del plan de mantenimiento, se contó con 82 villas y un hotel. Dentro de este complejo hay 15 tipos diferentes, también hay otras estructuras como vestidores, cuartos de almacenamiento y demás que requieren mantenimiento. Sin embargo, los números pueden variar, ya que muchas de las unidades son alquiladas. Dando como resultado un sobre diseño en el plan o que algunas estructuras no se hayan contemplado debido a la posibilidad de adquirir o que se entreguen villas en un futuro.

Con base en el inventario de estructuras civiles realizado, se crearon herramientas de evaluación adaptadas al complejo turístico. Con lo anterior, a lo largo de las visitas realizadas, se pudo comprobar su funcionamiento. En relación con lo mencionado anteriormente, aparecieron detalles en los formularios, los cuales se corrigieron y los mismos están listos para ser de su uso, los cuales se presentan en el apéndice 2.

Si bien es cierto, el complejo turístico dentro de su estructura se ha mejorado para que la ley 7600 esté presente, gracias a las herramientas de evaluación aplicadas, el mismo debe corregir las rampas en algunas villas y recolocar los dispositivos para que la altura concuerde con lo que indica legislación.

De la misma manera, las herramientas de evaluación mencionadas dieron como resultado que el hotel en sus estructuras externas debe ser atendido por problemas de fisuras las cuales poseen un ancho considerable, y pueden poner en riesgo el servicio de este.

En Papagayo, la Casa de Almacenamiento también requiere mantenimiento preventivo y correctivo a la brevedad posible, ya que el deterioro que presenta a causa de fisuras y agujeros en muchos de sus elementos puede poner en peligro el servicio y la vida de sus colaboradores.

Si bien es cierto, dentro de Nacazcol existen muchos elementos, esto no quiere decir que sean iguales, se contempló en el plan y se realizaron procesos acordes a su material y uso, donde se contó con respaldo técnico relacionado con los elementos.

Para el caso de los elementos estructurales, no se desarrollaron procesos de mantenimiento correctivo. Se generó recomendaciones del cómo proceder, ya que el departamento de mantenimiento de Nacazcol no cuenta con todas las herramientas y capacidades para llevar a cabo estos procesos, sin comprometer el servicio de las estructuras.

Recomendaciones

Además de las conclusiones, es pertinente dar recomendaciones dentro de este documento, ya que, en un futuro, estas pueden mejorar el proyecto.

Si bien es cierto, el siguiente paso sería establecer un control de costos en relación con el mantenimiento, para poder proyectar cómo se dan los gastos, el porqué está ocurriendo y las posibles soluciones. Lo anterior se logra con la creación de una oficina de ingeniería, la cual podría darle el seguimiento a lo mencionado y a otras situaciones. Si bien es cierto, requiere más complejidad que lo teórico establece, pero se

podrían mejorar muchos aspectos dentro del complejo turístico.

Otro aspecto importante es abrir la posibilidad de generar otro plan de mantenimiento para lo electromecánico que se complemente a este plan. Lo anterior tiene como fin obtener integridad a la hora de ejecutar mantenimientos, ya que no solamente lo civil o arquitectónico requiere de ello.

En relación con el complejo Papagayo, se recomienda estar más pendiente, debido a la limitante del personal, este a veces se olvida, y es igual de importante, es una posible razón por la cual la casa de almacenamiento presente el estado actual, se recomienda nombrar más personal para el lugar.

Como se mencionó anteriormente, sería importante que Nacazcol generara un manual de diseño en interiores y exteriores para que todo el complejo tuviera la misma línea y así, pudiera reducir costos y tratara de mantener líneas que no concuerdan con la marca que posee.

Por otro lado, la capacitación de personal con respecto a materiales y nuevas tecnologías en mantenimiento es importante. Por este motivo se recomienda buscar enlaces con las empresas que ofrecen sus servicios, para mejorar las practicas constructivas dentro del departamento, ya que si bien es cierto lo que posee funciona; el acompañamiento busca una mejora continua y actualización del mercado.

Si bien es cierto, el complejo trabaja con determinadas marcas, estas pueden ofrecer el mejoramiento de los productos con el fin de reducir en gastos, ya sea en pinturas, selladores y otros productos de recubrimiento. Por lo tanto, se pueden generar contactos más directos con ellas y así, encontrar soluciones viables y ajustadas al mantenimiento.

Al ser un lugar cercano a las costas, buscar materiales resistentes a la oxidación por salinidad, será imprescindible para que aumente la vida útil de los elementos, se reduzcan los gastos, el mantenimiento y mejore el rendimiento de los mismos.

Para la situación de grietas. Con macillas elastomericas la situación se puede subsanar, brinda una solución a largo plazo y la intervención al elemento estructural no es tan invasiva. Esto mantiene el servicio de las estructuras y evita futuras situaciones en la misma zona, para el uso de esta, se recomienda, primero, capacitarse en el producto para que

pueda ser usado adecuadamente. Cabe resaltar que esto no sustituye búsqueda de un profesional en el área para la evaluación de los elementos cuando se presente esta patología.

Apéndices

En el apéndice 1 se encuentran los formularios realizados para la evaluación de las estructuras del hotel.

En el apéndice 2 hay fotografías de los formularios con los resultados obtenidos de una unidad hotelera.

En el apéndice 3 está el plan de mantenimiento.

Anexos

En el anexo 1 se pueden encontrar los formularios que utiliza Nacazcol para llevar su mantenimiento. Estos son utilizados para realizar el mantenimiento diario y correctivo.

Referencias

- Alteco Consultores. (2021). Qué es un proceso – Gestión de Procesos. <https://www.aiteco.com/que-es-un-proceso/>
- American Society for Testing and Materials. Standard Test Method for Evaluation Degree of Checking of Exterior Paints. D 660.
- American Society for Testing and Materials. Standard. Standard Test Method for Evaluating Degree of Blistering of Paints. D 714.
- Camacho, P. 2009. *Diseño de un Plan Modelo de Mantenimiento para Edificios del ICE*. Trabajo de grado. Escuela de Ingeniería en Construcción. Tecnológico de Costa Rica.
- Dolores, N., Amaiquema, F. y Beltrán, G. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas Presiones Necesarias. Universidad Técnica de Babahoyo. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000500455&script=sci_arttext&lng=pt
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Cabrera, M. (s.f.) Introducción a las fuentes de información. Universidad Politécnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/7580/introduccion%20a%20las%20fuentes%20de%20informaci%c3%83%c2%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Instituto Costarricense de Turismo. (2012). Actualización Estratégica del Reglamento al Plan Maestro del Polo Turístico Golfo Papagayo. Instituto Costarricense de Turismo.
- Instituto Costarricense de Turismo. (1997). Manual de Clasificación Hotelera para Costa Rica. Instituto Costarricense de Turismo.
- Mejía, J. (2011). Problemas Centrales del Análisis de Datos Cualitativos. Revista Latinoamericana de Metodología de la investigación Social. N°1. Años 1. Abril-Sept. de 2011. Argentina. ISSN 1853-6190. Pp. 47-60.
- Monge, H. (2017). *Diseño de un modelo de gestión de mantenimiento para el departamento de Ingeniería del hotel San José Costa Rica Marriott*. Escuela de Ingeniería en Electromecánica. Tecnológico de Costa Rica.
- Orozco, G. y Vargas, A. (s.f.) *Guía básica para mantenimiento de la Infraestructura física*. Caja Costarricense de Seguro Social. http://www.siacss.com/Downloads/Biblioteca_Virtual/Reglamento_y_Normativas/Guia_de_Mantenimiento_ARIM-DRSSCS.pdf
- Lago, P. (1997). Manual de Reparaciones de Refuerzo y Protección de las Estructuras de Concreto. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. México.
- Pimiento, J. y de la Orden, A. (2012). Metodología de la Investigación. Pearson Educación. México.
- Real Academia Española. (2021). Inspeccionar. <https://dle.rae.es/inspeccionar>
- Román, G. (2019). Infraestructura Hotelera y el Desarrollo Turístico del Cantón Durán. Trabajo de grado. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6948/E-UTB-FCJSE-HTURIS-000104.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, A. (2010). La gestión de los activos físicos en la función mantenimiento.

Instituto Superior Politécnico “José
Antonio Echeverría”.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59442010000200008&script=sci_arttext&tlng=en

Anexo 1. Formularios de mantenimiento correctivo y de prioridad de Nacazcol

1. Certificación del complejo.

CERTIFICACION DEL COMPLEJO

FECHA:

Operador:

Operador:

OBSERVACIONES GENERALES:

AREAS GENERALES		
Faroles barandal a carretera		
Recepcion		
Frente al Rest. Morgan		
Súper		
22 Superior		
Piscina 22 Superior		
Area juegos		
Canchas múltiples		
Aceras piscina Morgan		
Piscina Morgan		
Cancha fútbol		
Villas 300"s		
Exteriores villas 101 a 115		
500"s		
Play		
700"s		
900"s		
Conferencias		
221 - 222 - 1003 - 1014		
Basurero		
Area de reciclaje		
PASCONEO DE PISCINAS		
Áreas Públicas Generales		

METAS

Apéndice 1. Formularios para la evaluación de las estructuras.

1. Formulario para revisión de estructuras internas para Nacazcol (código: NCCZ-01).

NCCZ-01



FORMULARIO DE MANTENIMIENTO PARA ESTRUCTURAS INTERNAS	
DATOS GENERALES	
Persona encargada de la inspección:	
Fecha:	Jefe del área:
Villa/habitación:	
	Puntaje
MUROS	
1. En caso de que hayan fisuras, ¿cómo evaluaría la cantidad de ellas?	
2. ¿Cómo evaluaría la longitud de las fisuras?	
3. ¿Se presentan abultamientos a causa de humedad o sin razón aparente? (Evaluación ASTM D 714)	
4. ¿Se presenta caída de pintura?	
5. En los muros livianos, ¿se presentan agujeros?	
6. ¿Hay presencia de eflorescencia?	
7. ¿Hay presencia de decoloración en la pintura en algún sector de la villa?	
PISOS	
1. ¿La cerámica presenta fisuras?	
2. ¿La sisa presenta deterioros (desprendimiento de material, decoloración o alguna otra situación)?	
3. Entre el muro y el piso, ¿se presentan fisuras?	
4. Si el piso es de madera, ¿hay fisuras?	
5. Si el piso es de madera, ¿hay presencia de algún tipo de plaga que genera residuo en polvo o de otra forma?	
6. Si el piso es de madera, ¿hay presencia de pandeo o desnivel?	
7. Si el piso es de madera, ¿hay presencia de hongos por humedad o de otro tipo?	
8. Si el piso es de cerámica, ¿presenta manchas en la superficie?	
CIELOS	
1. Si el cielo es suspendido, ¿faltan paneles?	
2. Si el cielo es suspendido, ¿la estructura de soporte presenta fracturas?	
3. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿presenta fisuras?	
4. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿presenta manchas?	
5. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿presenta desprendimiento de material?	
6. Si el cielo es de madera, ¿presenta fisuras?	
7. Si el cielo es de madera, ¿hay presencia de plagas mediante residuos de polvo o estillas?	
8. Si el cielo es de madera, ¿hay decoloración en el material?	
9. Si el cielo es de fibrocemento, ¿hay decoloración en el material o manchas?	
10. Si el cielo es de fibrocemento, ¿presenta fisuras?	
11. Si el cielo es de fibrocemento, ¿presenta agujeros o caída de alguna lámina?	
VIGAS	
1. ¿Se presentan fisuras? (Ver Manual de Reparaciones Refuerzo y Protección de las Estructuras de Concreto)	
2. ¿Se presentan abultamientos a causa de humedad o sin razón alguna? (Evaluación ASTM D 714)	
3. ¿Se presenta caída de pintura?	
4. ¿Hay presencia de pandeo?	
5. ¿Hay presencia de eflorescencia?	



COLUMNAS	
1. ¿Se presentan fisuras? (Ver Manual de Reparaciones Refuerzo y Protección de las Estructuras de Concreto)	
2. ¿Se presentan abultamientos a causa de humedad o sin razón alguna aparente? (Evaluación ASTM D 714)	
3. ¿Se presenta caída de pintura?	
4. ¿Hay presencia de pandeo?	
5. ¿Hay presencia de eflorescencia?	
6. ¿Se observa el acero del elemento?	

VENTANAS	
1. ¿Los marcos se encuentran estillados, con corrosión o fisuras?	
2. ¿El ventanal presenta fisuras?	
3. ¿Hay manchas en los ventanales que no se quitan limpiandolos con productos desinfectantes?	

ESCALERAS	
1. Si el elemento es de madera, ¿presenta fisuras o marcas de estillado?	
2. Si el elemento es de madera, ¿presenta residuos por plaga dentro de la madera?	
3. Si el elemento es de madera, ¿presenta decoloración en la madera?	
4. Si el elemento es de madera, ¿Sueno o cruje a la hora de pisarla?	
5. Si el elemento es de madera, ¿las huellas presentan pandeo?	
6. Si el elemento es de concreto,	

BUQUES DE PUERTAS INTERNAS (EL MATERIAL ES DE MADERA PARA TODAS)	
1. ¿Se encuentran astillados los materiales?	
2. ¿Poseen fisuras las estructuras?	
3. Evalúe el estado de la pintura o recubrimiento para protegerlo.	
4. Entre el muro y los elementos ¿hay aberturas?	
5. Si encima del buque hay ventanas, ¿presentan deterioros o fisuras?	

OBSERVACIONES:

NOTA OBTENIDA:	
----------------	--

Notas:

Cada ítem que se aplica posee 3 puntos. La cantidad de puntos totales es la suma de todos los ítems multiplicados por 3, y a partir de ello se usa la siguiente ecuación:

$$\text{Nota} = \frac{\text{Puntos obtenidos}}{\text{Puntos totales}} \cdot 100$$

2. Formulario para revisión de estructuras exteriores para Nacazcol (código: NCCZ-02).



NCCZ-02

FORMULARIO DE MANTENIMIENTO PARA ESTRUCTURAS EXTERNAS		
DATOS GENERALES		
Persona encargada de la inspección:		
Fecha:	Jefe del área:	Villa/habitación:

	Puntaje
CUBIERTAS DE TECHO	
1. ¿Presentan orificios que permiten el paso del agua?	
2. ¿Presentan decoloración? (Evaluación ASTM D 660)	
3. ¿Presentan hongos? (estos generalmente se identifican por ser de color diferente al de la cubierta, por ejemplo verde)	
4. ¿Hay presencia de corrosión?	
5. ¿Entre las limahoyas y/o los limatones se permite el paso del agua?	

CANOAS	
1. ¿Hay presencia de hojas o algún otro material que obstruya el paso del agua?	
2. ¿Presentan decoloración? (Evaluación ASTM D 660)	
3. ¿Hay presencia de corrosión?	
4. ¿Los tubos bajantes están bien colocados?	
5. En caso de que posea cadenas en lugar de tubos bajantes, evalúe el estado de estas:	
6. ¿La canoa presenta fisuras?	
7. ¿La canoa se encuentra fuera de su posición original o tiene alguna torcedura?	

ESCALERAS EXTERIORES (TODAS LAS PRESENTES SON DE CONCRETO)	
1. ¿Hay presencia de fisuras?	
2. ¿La contrahuella superior con respecto a NP de la segunda planta presenta división en forma de grieta?	
3. ¿Las barandas están bien sujetadas o atornilladas con respecto a las huellas de la escalera?	
4. Las barandas presentan corrosión o decoloración? (Evaluación ASTM D 660)	

BUQUES DE PUERTAS EXTERNAS	
1. ¿Se encuentran astillados los materiales?	
2. ¿Poseen fisuras las estructuras?	
3. Evalúe el estado de la pintura o recubrimiento para protegerlo.	
4. Entre el muro y los elementos ¿hay aberturas?	
5. Si encima del buque hay ventanas, ¿presentan deterioros o fisuras?	
6. ¿Los llavines eléctricos están en buen estado?	



CIELOS EXTERIORES	
1. Si el cielo es de madera, ¿presenta decoloración?	
2. Si el cielo es de madera, ¿presenta fisuras o por condiciones climáticas presenta deterioro?	
3. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿presenta manchas?	
4. Si el cielo es de <i>gypsum</i> ¿presenta fisuras?	
5. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿hay desprendimiento de material superficial?	
5. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿las láminas se encuentran pandeadas o caídas?	
6. Si el cielo es de fibrocemento, ¿presenta manchas?	
7. Si el cielo es de fibrocemento, ¿presenta fisuras?	
8. ¿La estructura que sostiene el cielo en qué estado está? Evalúela según la escala:	

CORREDORES	
1. ¿Cómo se encuentra la pintura alrededor? (Evaluación ASTM D 660)	
2. Si el corredor posee cerámica, ¿presenta decoloración?	
3. Si el corredor posee cerámica, ¿en qué estado está la sisa?	
4. Si hay estructuras de soporte, ¿en qué estado están?	

OBSERVACIONES:

NOTA OBTENIDA:	
----------------	--

Notas:

Cada ítem que se aplica posee 3 puntos. La cantidad de puntos totales es la suma de todos los ítems multiplicados por 3, y a partir de ello se usa la siguiente ecuación:

$$\text{Nota} = \frac{\text{Puntos obtenidos}}{\text{Puntos totales}} \cdot 100$$

3. Formulario para revisión de estructuras para ley 7600 para Nacazcol (código: NCCZ-03).



NCCZ-03

FORMULARIO DE MANTENIMIENTO PARA ESTRUCTURAS CON LEY 7600

DATOS GENERALES

Persona encargada de la inspección:
 Fecha: _____ Jefe del área: _____ Villa/habitación: _____

	Puntaje
ITEMS	
1. ¿Todos los parqueos cuentan con mínimo dos espacios para la ley 7600 o el 5% de los parqueos totales están destinados para la ley 7600?	
2. ¿La villa cuenta con contrapuestas?	
3. ¿Las cerraduras de todas las puertas están localizadas a máximo 1 m de altura?	
4. ¿El ancho de las puertas y aberturas de la villa son de 0.9 m de ancho mínimo?	
5. ¿La agarradera, tipo barra o aldaba se encuentra a una altura aproximada de 0,9 m, especialmente en los baños?	
6. ¿Los accesorios están colocados (estantes, colocación de paños) a 0,9 m de altura como máximo?	
7. ¿Los dispositivos especiales están colocados para que cumplan con su funcionalidad?	
8. ¿El baño tiene un espacio libre de maniobra de 1.5 m?	
9. ¿Las zonas desprotegidas por la lluvia tienen pisos o mecanismos antiderrapantes?	
10. ¿Las rampas tienen un ancho mínimo de 1.2 m?	
11. ¿La pendiente máxima para una longitud máxima de 3 m para rampas es de 12%?	

OBSERVACIONES:

NOTA OBTENIDA: _____

Notas:

Cada ítem que se aplica posee 3 puntos. La cantidad de puntos totales es la suma de todos los ítems multiplicados por 3, y a partir de ello se usa la siguiente ecuación:

$$\text{Nota} = \frac{\text{Puntos obtenidos}}{\text{Puntos totales}} \cdot 100$$

4. Formulario para revisión de estructuras internas para Papagayo (código: NCCZ-04).



NCCZ-04

FORMULARIO DE MANTENIMIENTO PARA ESTRUCTURAS INTERNAS	
DATOS GENERALES	
Persona encargada de la inspección:	
Fecha:	Jefe del área:
Villa/habitación:	
	Puntaje
MUROS	
1. En caso de que hayan fisuras, ¿cómo evaluaría la cantidad de ellas?	
2. ¿Cómo evaluaría la longitud de las fisuras?	
3. ¿Se presentan abultamientos a causa de humedad o sin razón aparente? (Evaluación ASTM D 714)	
4. ¿Se presenta caída de pintura? (Evaluación ASTM D 660)	
5. En los muros livianos, ¿se presentan agujeros?	
6. ¿Hay presencia de eflorescencia?	
7. ¿Hay presencia de decoloración en la pintura en algún sector de la villa?	
PISOS	
1. ¿La cerámica presenta fisuras?	
2. ¿La sisa presenta deterioros?	
3. Entre el muro y el piso ¿se presentan fisuras?	
CIELOS	
1. Si el cielo es de fibrocemento, ¿presenta agujeros o caída de alguna lámina?	
2. Si el cielo es de fibrocemento, ¿la estructura de madera de soporte presenta fracturas?	
3. Si el cielo es de fibrocemento, ¿hay decoloración en el material o manchas?	
4. Si el cielo es de fibrocemento, ¿presenta fisuras?	
5. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿presenta fisuras?	
6. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿presenta manchas?	
7. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿presenta desprendimiento de material?	
VIGAS	
1. ¿Se presentan fisuras? (Ver Manual de Reparaciones Refuerzo y Protección de las Estructuras de Concreto)	
2. ¿Se presentan abultamientos a causa de humedad o sin razón alguna? (Evaluación ASTM D 714)	
3. ¿Se presenta caída de pintura?	
4. ¿Hay presencia de pandeo?	
5. ¿Hay presencia de eflorescencia?	



COLUMNAS	
1. ¿Se presentan fisuras? (Ver Manual de Reparaciones Refuerzo y Protección de las Estructuras de Concreto)	
2. ¿Se presentan abultamientos a causa de humedad o sin razón alguna?	
3. ¿Hay presencia de pandeo?	
4. ¿Hay presencia de eflorescencia?	
5. ¿Se observa el acero del elemento?	

VENTANAS	
1. ¿Los marcos se encuentran con corrosión o fisuras?	
2. ¿El ventanal presenta fisuras?	
3. ¿Hay manchas en los ventanales que no se quitan limpiando las superficies?	

BUQUES DE PUERTAS INTERNAS (EL MATERIAL ES DE MADERA PARA TODAS)	
1. ¿Se encuentran astillados los materiales?	
2. ¿Poseen fisuras las estructuras?	
3. Evalúe el estado de la pintura o recubrimiento para protegerlo.	
4. Entre el muro y los elementos ¿hay aberturas?	

OBSERVACIONES:

NOTA OBTENIDA:	
----------------	--

Notas:

Cada ítem que se aplica posee 3 puntos. La cantidad de puntos totales es la suma de todos los ítems multiplicados por 3, y a partir de ello se usa la siguiente ecuación:

$$\text{Nota} = \frac{\text{Puntos obtenidos}}{\text{Puntos totales}} \cdot 100$$

5. Formulario para revisión de estructuras externas para Papagayo (código: NCCZ-05).



NCCZ-05

FORMULARIO DE MANTENIMIENTO PARA ESTRUCTURAS EXTERNAS		
DATOS GENERALES		
Persona encargada de la inspección:		
Fecha:	Jefe del área:	Villa/habitación:
		Puntaje
CUBIERTAS DE TECHO		
1. ¿Presentan orificios que permiten el paso del agua?		
2. ¿Presentan decoloración? (Evaluación ASTM D 660)		
3. ¿Presentan hongos? (estos generalmente se identifican por ser de color diferente al de la cubierta)		
4. ¿Hay presencia de corrosión?		
5. ¿Las limahoyas y los limatones permiten el paso del agua?		
CANOAS		
1. ¿Hay presencia de hojas o algún otro material que obstruya el paso del agua?		
2. ¿Presentan decoloración? (Evaluación ASTM D 660)		
3. ¿Hay presencia de corrosión?		
4. ¿Los tubos bajantes están bien colocados?		
5. En caso de que posea cadenas en lugar de tubos bajantes, evalúe el estado de estas:		
6. ¿La canoa presenta fisuras?		
7. ¿La canoa se encuentra fuera de su posición original o tiene alguna torcedura?		
ESCALERAS EXTERIORES (TODAS LAS PRESENTES SON DE CONCRETO)		
1. ¿Hay presencia de fisuras?		
2. ¿La contrahuella superior con respecto a NP de la segunda planta presenta división en forma de grieta?		
3. ¿Las barandas están bien sujetadas o atornilladas con respecto a las huellas de la escalera?		
4. Las barandas presentan corrosión o decoloración?		
BUQUES DE PUERTAS EXTERNAS		
1. ¿Se encuentran astillados los materiales?		
2. ¿Poseen fisuras las estructuras?		
3. Evalúe el estado de la pintura o recubrimiento para protegerlo.		
4. Entre el muro y los elementos ¿hay aberturas?		
5. Si encima del buque hay ventanas, ¿presentan deterioros o fisuras?		
6. ¿Los llavines eléctricos están en buen estado?		



CIELOS EXTERIORES	
1. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿presenta manchas?	
2. Si el cielo es de <i>gypsum</i> ¿presenta fisuras?	
3. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿hay desprendimiento de material superficial?	
4. Si el cielo es de <i>gypsum</i> , ¿las láminas se encuentran pandeadas o caídas?	

CIELOS EXTERIORES	
1. ¿Cómo se encuentra la pintura alrededor? (Evaluación ASTM D 660)	
2. Si el corredor posee cerámica, ¿presenta decoloración?	
3. Si el corredor posee cerámica, ¿en qué estado está la sisa?	

OBSERVACIONES:

NOTA OBTENIDA:	
----------------	--

Notas:

Cada ítem que se aplica posee 3 puntos. La cantidad de puntos totales es la suma de todos los ítems multiplicados por 3, y a partir de ello se usa la siguiente ecuación:

$$\text{Nota} = \frac{\text{Puntos obtenidos}}{\text{Puntos totales}} \cdot 100$$

6. Formulario para revisión de estructuras para ley 7600 para Papagayo (código: NCCZ-06).



NCCZ-06

FORMULARIO DE MANTENIMIENTO PARA ESTRUCTURAS CON LEY 7600		
DATOS GENERALES		
Persona encargada de la inspección:		
Fecha:	Jefe del área:	Villa/habitación:

ITEMS	Puntaje
1. ¿Todos los parqueos cuentan con mínimo dos espacios para la ley 7600 o el 5% de los parqueos totales están destinados para la ley 7600?	
2. ¿La villa cuenta con contrapuestas?	
3. ¿Las cerraduras de todas las puertas están localizadas a máximo 1 m de altura?	
4. ¿El ancho de las puertas y aberturas de la villa son de 0.9 m de ancho mínimo?	
5. ¿La agarradera, tipo barra o aldaba se encuentra a una altura aproximada de 0,9 m, especialmente en los baños?	
6. ¿Los accesorios están colocados (estantes, colocación de paños) a 0,9 m de altura como máximo?	
7. ¿Los dispositivos especiales están colocados para que cumplan con su funcionalidad?	
8. ¿El baño tiene un espacio libre de maniobra de 1.5 m?	
9. ¿Las zonas desprotegidas por la lluvia tienen pisos o mecanismos antiderrapantes?	
10. ¿Las rampas tienen un ancho mínimo de 1.2 m?	
11. ¿La pendiente máxima para una longitud máxima de 3 m para rampas es de 12%?	

OBSERVACIONES:

NOTA OBTENIDA:

Notas:

Cada ítem que se aplica posee 3 puntos. La cantidad de puntos totales es la suma de todos los ítems multiplicados por 3, y a partir de ello se usa la siguiente ecuación:

$$\text{Nota} = \frac{\text{Puntos obtenidos}}{\text{Puntos totales}} \cdot 100$$

Apéndice 2. Formularios completados en la evaluación de las estructuras.

1. Formulario de estructuras externas completo.



FORMULARIO DE MANTENIMIENTO PARA ESTRUCTURAS EXTERNAS

DATOS GENERALES		
Persona encargada de la inspección: <i>Prayer Alexis Fombu</i>		
Fecha: <i>27-04-22</i>	Jefe del área: <i>Jose Vargas</i>	Villa/habitación: <i>207</i>

CUBIERTAS DE TECHO	Puntos
1. ¿Presentan orificios que permiten el paso del agua?	3
2. ¿Presentan decoloración?	2
3. ¿Presentan hongos? (estos generalmente se identifican por ser de color diferente al de la cubierta)	3
4. ¿Hay presencia de corrosión?	3
5. ¿Entre las limahoyas y los limatones se permite el paso del agua?	3

CANOAS	
1. ¿Hay presencia de hojas o algún otro material que obstruya el paso del agua?	-
2. ¿Presentan decoloración?	-
3. ¿Hay presencia de corrosión?	-
4. ¿Los tubos bajantes están bien colocados?	-
5. ¿La canoa presenta deterioro, fractura o está fuera de la posición original?	-

CORREDORES	
1. Si el cielo es de madera ¿presenta decoloración?	-
2. Si el cielo es de madera ¿presenta fisuras o por condiciones climáticas presenta deterioro?	-
3. Si el cielo es de gypsum ¿presenta manchas?	2
4. Si el cielo es de gypsum ¿presenta fisuras?	3
5. Si el cielo es de gypsum ¿las laminas se encuentran pandeadas o caídas?	2
6. Si el cielo es de fibrolit ¿presenta manchas?	-
7. Si el cielo es de fibrolit ¿presenta fisuras?	-
8. ¿La estructura que sostiene el cielo en que estado está? Evaluela según la escala de evaluación.	-

ESCALERAS EXTERIORES (TODAS LAS PRESENTES SON DE CONCRRETO)	
1. ¿Hay presencia de fisuras?	-
2. ¿La contrahuella superior con respecto a NP de la segunda planta presenta división en forma de grieta?	-
3. ¿Las barandas están bien sujetadas o atornilladas con respecto a las huellas de la escalera?	-
4. Las barandas presentan corrosión o decoloración?	-



BUQUES DE PUERTAS EXTERNAS	
1. ¿Se encuentran astillados los materiales?	1
2. ¿Posee fisuras las estructuras?	3
3. Evalúe el estado de la pintura o recubrimiento para protegerlo.	3
4. Entre el muro y los elementos ¿hay aberturas?	3
5. Si encima del buque hay ventanas, ¿presentan deterioros o fisuras?	1
6. ¿Los llavines eléctricos están en buen estado?	3

CIELOS EXTERIORES	
1. Si el cielo es de gypsum, ¿presenta fisuras?	2
2. Si el cielo es de gypsum, ¿presenta manchas?	2
3. Si el cielo es de gypsum, ¿presenta desprendimiento de material?	3
4. Si el cielo es de madera, ¿presenta fisuras?	1
5. Si el cielo es de madera, ¿hay presencia de plagas mediante residuos de polvo o estillas?	1
6. Si el cielo es de madera, ¿hay decoloración en el material?	1

OBSERVACIONES:

NOTA OBTENIDA:	89
----------------	----

Notas:

Cada ítem que aplica posee 5 puntos, la cantidad de puntos es la suma de todos los ítems multiplicados por 5, y a partir de ello se usa la siguiente ecuación:

$$\text{Nota} = \frac{\text{Puntos obtenidos}}{\text{Puntos totales}} \cdot 100$$

40
45

Apéndice 3. Plan de mantenimiento.

**PROPUESTA DE
PLAN DE
MANTENIMIENTO
PARA NACAZCOL Y
PAPAGAYO**

Índice

Alcance	68
Objetivo.....	688
Definiciones	688
Actividades previas relacionadas al mantenimiento	699
Ley 7600 y su reglamento	70
Mantenimiento preventivo	70
Mantenimiento correctivo	706
Formulario de control de mantenimiento.....	856
Bibliografía.....	877

Alcance

El mantenimiento más allá de buscar la manera de alargar la vida útil de activos materiales también trata de disminuir los gastos (cuando se puede) para que la posibilidad de sustitución sea mínima y evitar el proceso de compra, donde este puede ser más elevado que el mantenimiento del activo.

Esta propuesta de plan de mantenimiento para el complejo turístico Nacazcol tiene como fin fortalecer su estructura; donde el departamento de esta área pueda contar con más insumos y a la hora de llevar a cabo sus funciones, se realicen con un orden lógico de procedimientos. Además, los mismos cumplan con criterio técnico y una serie de procesos adaptados al mismo.

Las estructuras relacionadas a lo electromecánico, el restaurante Morgan o villas que no se hayan adquirido en la segunda mitad del 2022 no están contempladas dentro del plan. Esto debido a que está diseñado para atender estructuras civiles y arquitectónicas, lo cual es su objetivo principal.

Es importante resaltar que la propuesta hace referencia a la atención de estructuras civiles y arquitectónicas para que la misma se pueda considerar como plan, se debe ejecutar y finalizar en el camino. Una vez se haya comprendido un tiempo determinado, se le hayan realizado observaciones y correcciones, este documento se puede considerar como plan, hasta entonces, no deja de ser eso, una propuesta.

Objetivo

Generar un plan de mantenimiento para Nacazcol, Hotel y Villas, además de su anexo Papagayo, el cual planteé una estructura de mantenimiento, que haga distinción entre el preventivo y correctivo; y ejerza control en el mantenimiento.

Definiciones

Mantenimiento

Conjunto de las actividades que se llevan a cabo para conservar los bienes (inmuebles, equipos, maquinaria, estructuras, entre otros) para que estos funcionen de manera segura, y eficiente; además de que se realicen de una manera económica; y en el peor de los casos, el mismo se pueda reparar.

Mantenimiento preventivo

Actividad que se contempla para que los gastos sean menores en comparación al monto de la compra para sustituir ese bien, más si se trata de una gran inversión económica para la empresa u organización.

Mantenimiento correctivo

Acciones o modus operandi a seguir cuando se presentan fallas graves o los activos se encuentran en un estado de deterioro mayor, donde no queda más que sustituir o invertir en una reparación. Generalmente el costo es elevado y solo personas con experiencia técnica pueden intervenir y dar el criterio.

Actividades previas relacionadas al mantenimiento

En esta sección se describen las actividades que se deberían realizar de manera previa al mantenimiento. Especialmente la limpieza profunda; esta es de suma importancia, ya que, para realizar la inspección, la unidad hotelera debe encontrarse ordenada y limpia para que la evaluación pueda ser precisa, y así, se vuelve más fácil de identificar lo que se inspeccionará. Un ejemplo de lo anterior es la inspección de vigas, si estos elementos se encuentran con telas de araña, se obstruye la visión para la identificación de fisuras, si hubiera.

Elemento	Descripción		
Evaluación e inspección	A partir de los formularios para la evaluación de los elementos civiles del hotel, se selecciona una persona dentro del departamento de mantenimiento (ya sea el jefe o alguien que la jefatura designe) y se aplican estos. Una vez que se lleva a cabo el proceso de evaluación, otro funcionario debe fiscalizar que la aplicación de los formularios se haya realizado y lo que se indique en estos, sea el estado de la villa en ese momento.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	6 meses	No aplica.	No aplica
		Equipos	
	-Formularios de inspección de estructuras internas y externas. -Lapiceros		

Elemento	Descripción		
Limpieza profunda	En la fecha indicada dentro de la programación del plan de mantenimiento, las respectivas jefaturas del departamento de mantenimiento y de limpieza deben tomar la unidad del complejo e inspeccionar lo que se debe corregir dentro de ella. Luego, asignar el personal para que se realice la limpieza profunda. Cuando se habla de limpieza profunda, se hace referencia al lavado, barrido y remoción de suciedad dentro de la villa o habitación.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	6 meses	No aplica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspección. 2. Asignar personal. 3. Programar la ejecución de la limpieza. 4. Evaluar y dar el visto bueno de la ejecución de la limpieza.
		Equipos	
	-Escobas. -Productos de limpieza. -Mangueras. -Guantes. -Productos químicos de limpieza. -Trapos para superficies.		

Ley 7600 y su reglamento

El acceso a los lugares es un derecho universal de las personas, por esta razón el tema de mantenimiento debe velar que la ley 7600 sea aplicada correctamente en los espacios. Por lo tanto, en esta propuesta de plan se menciona la misma y se genera un proceso para el mantenimiento adecuado dentro de las posibilidades de servicio que brinda Nacazcol.

Elemento	Descripción		
Ley 7600	A las villas y cuartos del hotel que fueron condicionadas para que la ley 7600 se cumpla, se debe aplicar el formulario dispuesto para su evaluación respecto al mantenimiento. Como recomendación, el jefe de mantenimiento y las personas que trabajan dentro del departamento deberían haber leído, al menos, una vez la ley para que conozcan de lo que habla esta y puedan aplicar detalladamente el formulario.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	No aplica Equipos -Formularios de inspección de la ley 7600 NCCZ-03 (Nacazcol) o NCCZ-06 (Papagayo). -Lapiceros	1. Seleccionar el personal para la aplicación del formulario. 2. Aplicar el formulario a la unidad. 3. Entregar la evaluación y hacer observaciones acordes a lo especificado en la ley. 4. Programar la fecha de la siguiente inspección. 5. Realizar el mantenimiento a la brevedad posible. Generalmente esta constará de recolocación de dispositivos a la altura adecuada, o mejora de algunos elementos.

Usar formulario con código NCCZ-03 y NCCZ-06 para esta sección.

Mantenimiento preventivo

Cuando se habla de mantenimiento preventivo, este hace referencia a que, en la evaluación de las unidades, el resultado obtenido es este. No es un nivel de deterioro muy avanzado para que afecte el servicio, pero hay que prestar atención a lo que sucede en la estructura.

A continuación, se presentan los procesos de mantenimiento para cada elemento que se encuentra en el complejo turístico.

Elemento	Descripción		
Cielos internos y externos	Estos independientemente del material, tienen como funcionalidad ocultar los sistemas que se localizan en el techo y no tienen apariencia arquitectónica. Es la parte visible de este. Pueden ser falsos o fijados a la estructura. Dentro de Nacazcol hay de <i>gypsum</i> , fibrocemento, suspendidos, madera en incluso fijados, específicamente de concreto y tablilla de poliuretano. Independientemente el material, el mantenimiento preventivo de este es igual. Ya que, si el mismo tuviese alguna patología, se debe considerar como mantenimiento correctivo.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	6 meses	-Láminas del material del cielo según la villa.	Equipos -Escaleras. -Escobas.

Elemento	Descripción		
Paredes livianos	Estos se conocen como los que están hechos de material liviano (fibrocemento, entre otros materiales), los cuales funcionan para dividir aposentos dentro de la unidad hotelera. Estas por sus características deben ser atendidas cuidadosamente, ya que si hay cierto nivel de deterioro o no se conoce su proceso constructivo se pueden dañar más por intervención. Además, lo mostrado en este cuadro es para secciones de no más de un panel. Cuando son dos o más, el mantenimiento es correctivo.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	6 meses	-Láminas del material liviano. -Mortero de sellado de juntas. -Tornillos. -Tubos de aluminio o acero. -Pintura blanca.	Equipos -Taladros. -Espátulas y palillas. -Lija -Brochas

Elemento	Descripción		
Muros de mampostería	Estos son los predominantes dentro del complejo; tanto en Nacazcol como Papagayo y en el primero, tanto en el hotel como en las Villas. Se recomienda aplicar la frecuencia del mantenimiento para que el muro se mantenga protegido en todo momento y los factores externos (o en algunos casos internos) no le afecten, con el fin de prolongar que el servicio que ofrecen sea el del 100% en todo momento.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	-Pintura blanca. -Morteros de relleno y acabado.	1. Identificar si por causa del tiempo hay desprendimiento de pintura o fisuras. 2. Si hay fisuras o hinchamiento, esto debe ser considerado como mantenimiento correctivo, ya que puede haber daño estructural. 3. Si se debe corregir una caída de pintura, remover la zona, aplicar los morteros de acabado y al final la pintura. 4. Realizar la limpieza del elemento. Ya sea por retiro de suciedad en seco o húmedo. Para el seco, se recomienda que no se use equipo que pueda dañar superficialmente el elemento. Si es en húmedo y se utilizará chorro de presión, que esta sea baja para que cumpla con la finalidad de limpiar y no cause desprendimiento.
		Equipos	
	-Equipos de limpieza. -Espátulas y palillas. -Lija.		

Elemento	Descripción		
Pisos	Este es una superficie horizontal, generalmente con acabados arquitectónicos. En Nacazcol se pueden encontrar de cerámica, madera y porcelanato. Su predominancia es la cerámica, la cual no tienen línea definida. De ahí la variedad de tipos, tanto en forma, color y corte. Independientemente del tipo, el mantenimiento preventivo tiene una misma línea.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	6 meses	-Agentes químicos limpiadores. -Mortero para reparación de sisas.	1. Identificar el tipo de piso para usar el agente limpiador, ya que el mismo no funciona para todos los pisos. 2. En cuyo caso haya mortero de relleno para sisa (en el caso del porcelanato y cerámica), sustituir el dañado por uno nuevo acorde al proceso de colocación. 3. Una vez el piso esté en condiciones para ser limpiado, barrer el mismo y luego usar el agente limpiador para la ejecución de la limpieza. 4. Es importante resaltar que, si el mismo posee manchas, se debe determinar si son internas o externas. Si son internas, las mismas deben pasar por un proceso de revisión para determinar la causa. Si son superficiales, utilizar un agente químico con un nivel de acidez para eliminarla totalmente. Se espera que de este último cumpla con la función de limpiar y no causar daño en el elemento.
		Equipos	
	-Escobas y limpiadores manuales o eléctricos. -Espátulas y palillas.		

Elemento	Descripción		
Vigas	<p>Generalmente son elementos estructurales, la mayoría del tiempo están colocadas de manera horizontal, sin embargo, esto no es imperativo. En términos estructurales, no toda columna vertical es columna y no toda viga colocada en horizontal es viga. Dentro de Nacazcol los elementos horizontales son vistos como vigas, además no todas son estructurales, hay algunas que son arquitectónicas o las mismas en un inicio tenían esa función, pero por sustitución del material del elemento perdieron su función original y ahora se consideran de esa manera. Estos elementos no pueden perder el servicio en ningún momento, por lo tanto, si los mismos presentan patologías, debe considerarse aplicar un mantenimiento correctivo.</p>		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	<ul style="list-style-type: none"> -Pintura blanca. -Morteros de acabado. <p>Equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Equipos de limpieza. -Espátulas y palillas. -Lija -Brochas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar si por el tiempo hay desprendimiento de pintura o fisuras. 2. Si hay fisuras o hinchamiento, esto debe ser considerado como mantenimiento correctivo, ya que puede haber daño estructural. 3. Si se debe corregir una caída de pintura, remover la zona, aplicar los morteros de acabado y al final la pintura. 4. Realizar la limpieza del elemento. Ya sea por retiro de suciedad en seco o húmedo. Para el seco, se recomienda que no se use equipo que pueda dañar superficialmente el elemento. Si es en húmedo y se utilizará chorro de presión, que este sea baja para que cumpla con la finalidad de limpiar y no cause desprendimiento.

Elemento	Descripción		
Columnas	<p>Generalmente son elementos estructurales, la mayoría del tiempo están colocados de manera vertical, sin embargo, esto no es imperativo. Lo mismo que para las vigas desde un ángulo estructural. Dentro de Nacazcol los elementos verticales son vistos como columnas. Estos elementos no pueden perder el servicio en ningún momento, por tanto, si los mismos presentan patologías, debe considerarse aplicar un mantenimiento correctivo.</p>		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	<ul style="list-style-type: none"> -Pintura blanca. -Morteros de acabado. <p>Equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Equipos de limpieza. -Espátulas y palillas. -Lija -Brochas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar si por el tiempo hay desprendimiento de pintura o fisuras. 2. Si hay fisuras o hinchamiento, esto debe ser considerado como mantenimiento correctivo, ya que puede haber daño estructural. 3. Si se debe corregir una caída de pintura, remover la zona, aplicar los morteros de acabado y al final la pintura. 4. Realizar la limpieza del elemento. Ya sea por retiro de suciedad en seco o húmedo. Para el seco, se recomienda que no se use equipo que pueda dañar superficialmente el elemento. Si es en húmedo y se utilizará chorro de presión, que esta sea baja, para que cumpla con la finalidad de limpiar y no cause desprendimiento.

Elemento	Descripción		
Ventanas	Aberturas en los muros para la entrada de luz y aire dentro de las unidades hoteleras. Están compuestas de elementos metálicos y de vidrio. Todos los marcos son de aluminio y la lámina de vidrio transparente.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año o en cuyo caso el vidrio se dañe	-No aplica	1. Se retira la suciedad y polvo con escobillas. 2. Luego se usan limpiadores manuales y desinfectantes para retirar las manchas.
		Equipos	
	-Escobas y limpiadores manuales.		

Elemento	Descripción		
Escaleras internas o externas	Esta hace referencia a las escaleras que se encuentran en el interior para acceder a un segundo piso, ya sea dentro de la villa o en el edificio de villas. Independientemente del material, se debe aplicar el mismo mantenimiento preventivo.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	-Pintura blanca.	1. Si las mismas necesitan recubrimiento o pintura por el tiempo y clima, retirar la anterior y aplicar la capa nueva. Una vez se tenga seca la capa, se procede con la limpieza. 2. Se retira la suciedad y polvo con escobillas. 3. Luego se usan limpiadores manuales y desinfectantes para retirar las manchas. 4. En cuyo caso estas tengan postales rugosas para superficies, sustituirse por unas nuevas si las mismas se han deteriorado por el tiempo.
		Equipos	
-Equipos de limpieza. - Escobas y limpiadores manuales. -Brochas. -Lija.			

Elemento	Descripción		
Buques de puertas	Este es el marco de madera alrededor de las puertas. Además de proteger la puerta de golpes, por cerrarse muy fuerte, funcionan para controlar el paso de visión que se genera entre la puerta y el muro. En el complejo turístico todos los buques son de madera.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	6 meses	-Barniz. -Betún. -Pintura.	Equipos -Lija. -Brochas. -Equipo para aplicar acabados de betún. -Limpiador manual.

Elemento	Descripción		
Cubiertas de techo	Cuando se habla de cubiertas estas hacen referencia a las metálicas, esto debido a que si bien es cierto dentro de Nacazcol todavía hay tejas, se está pasando al anterior sistema antes mencionado. La cubierta metálica por la que se está optando es la que tiene forma de teja, esto para seguir manteniendo la arquitectura típica de la provincia, más tratándose de la zona de Papagayo donde el ICT regula la arquitectura de la provincia, de ahí la razón de este diseño.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	-Sellador para agujeros en la cubierta. -Pintura Poliuretano Anticorrosiva, Lanco.	Equipos -Escaleras. -Escobas. -Equipo de chorro a presión. -Brochas, rodillos y felpas.

Elemento	Descripción		
Canoas	No todas las unidades poseen canoas. Estas tienen como finalidad trasladar el agua llovida a lugares determinados, según el diseño de la unidad. Las mimas son metálicas y están protegidas con pintura anticorrosiva.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	4 meses	-Pintura Poliuretano Anticorrosiva, Lanco. Equipos -Escaleras. -Escobas. -Equipo de chorro a presión. -Brochas, rodillos y felpas.	1. Con escobas o herramientas determinadas retirar las hojas caídas de los árboles que pueden causar obstrucción del agua 2. Retirar suciedad u hongos con la manguera de chorro a presión. 3. Una vez limpia la canoa, proceder a pintar la cubierta para protegerla de la corrosión.

Usar formulario con código NCCZ-01 y NCCZ-02 para Nacazcol. Para Papagayo NCCZ-04 y NCCZ-05 en esta sección de mantenimiento.

Mantenimiento correctivo

Por otra parte, el mantenimiento correctivo tiene procesos más complejos en las estructuras, esto debido a que cuando ocurre es porque el nivel de servicio ya no está por encima del 90% el cual puede ser corregido con mantenimiento preventivo. El mantenimiento correctivo implica que hay un posible riesgo para las personas, por lo tanto, se debe corregir lo antes posible para que siga en función la unidad del complejo.

Elemento	Descripción		
<p style="text-align: center;">Paredes livianos</p>	<p>Estos se conocen como los que están hechos de material liviano fibrocemento, entre otros materiales más), los cuales funcionan para dividir aposentos dentro de la unidad hotelera. Estos por sus características deben ser atendidas cuidadosamente, ya que, si hay cierto nivel de deterioro o no se conoce su proceso constructivo, se puede llegar a dañar más por intervención. En este cuadro se muestra cuándo hay que aplicar mantenimiento correctivo.</p>		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	<p>1 año</p>	<p>-Laminas del material liviano. -Mortero de sellado de juntas. -Tornillos. -Tubos de aluminio o acero. -Pintura blanca.</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Equipos</p> <hr/> <p>-Taladros. -Espátulas y palillas. -Lija -Brochas</p>	<p>1. Identificar el tipo de patología (fisura, hongo, hinchamiento por humedad). 2. Aplicar el mantenimiento a la patología: Si es por fisuras: Identificar la razón, ya que las mismas pueden ser por contracción o golpe, luego sustituir todos los paneles. Se recomienda que la unidad esté temporalmente inhabilitada para que se pueda ejecutar todo el trabajo. Si es por hongo: identificar lo que lo causa y sustituir los paneles. Por último, realizar los acabados finales de sellado, lijado y pintura. -Si es por hinchamiento: generalmente estos se dan por humedad, así que lo primero será identificar la entrada de esta, impermeabilizar, cambiar los paneles o paneles dañados y ejecutar los acabados finales mencionados anteriormente. Cuando el daño se da por humedad, los paneles no se pueden salvar, se deben desechar.</p>

Elemento	Descripción		
Muros de mampostería	Estos son los predominantes dentro del complejo; tanto en Nacazcol como Papagayo y en el primero, tanto en el hotel como en las villas. Se llama mampostería al sistema conformado por bloques y acero de refuerzo. Cuando se debe aplicar mantenimiento correctivo, es porque la patología afecta directamente lo estructural y afecta el servicio del elemento.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	<p>-Pintura blanca. -Morteros de relleno y acabado. -Epóxico de media o alta viscosidad.</p> <hr/> <p>Equipos</p> <p>-Equipos de limpieza. -Espátulas y palillas. -Lija.</p>	<p>Si el mantenimiento es por fisuras:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar todas las fisuras de todos los muros. 2. Para fisuras entre 0,1 a 2 mm de ancho usar un acabado elastómero. Para fisuras de más de 2 mm de ancho, sellarlas con un mortero fresco y un epoxico de media o alta viscosidad para que vuelva a unificar el concreto nuevo y el actual, esto con el fin de volver a reestablecer el servicio del elemento. Generalmente las fisuras que se dan en el hotel son por causa de la temperatura, por tanto, con los acabados mencionados se puede solucionar. Si las grietas son de más de 5 mm de ancho, contratar servicio profesional para atender el tema estructural. 3. Una vez el mismo ha fraguado y curado, se procede a dar el acabado con pintura. Es importante resaltar que se deben leer las fichas técnicas para conocer el tiempo de curado y como debe usarse. <p>Si es por hongos o hinchamiento: estas generalmente ocurren por la filtración de agua, por lo tanto, se deben contratar servicios profesionales para tratarlas, ya que el tema estructural puede afectarse y el acero de refuerzo puede estar comprometido.</p>

Elemento	Descripción		
Pisos	Este es una superficie horizontal, generalmente con acabados arquitectónicos. En Nacazcol se pueden encontrar de cerámica, madera y porcelanato. Su predominancia es la cerámica, la cual no tienen línea de diseño definida, existe variedad de tipos, tanto en forma, color y corte.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	6 meses	<ul style="list-style-type: none"> -Agentes químicos limpiadores. -Mortero para reparación de sisas. -Nueva madera o piezas de cerámica del tipo de la unidad. 	<p>Si es cerámica o porcelanato:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Por medio de equipo, se retiran las piezas dañadas (ya sea por hongos, desgaste o fisuras). 2. Se trata la superficie para que cuando se vayan a colocar las nuevas piezas, el mortero tenga adherencia. 3. Colocar las nuevas piezas. 4. Las sisas se vuelven a sellar. 5. Se da la limpieza de la superficie. <p>Nota: Se debe velar por que no existan presencias de vacíos debajo de la pieza, ya que, si se generan, puede fracturarse.</p> <p>Si es madera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ya sea fractura, plaga o vejez, la misma se debe sustituir por otra madera nueva. Es importante resaltar que, si esta tiene fin estructural, se debe consultar a personas expertas en el tema para no generar alguna falencia dentro de la unidad. 2. Una vez se sustituya la pieza de madera, se debe colocar el recubrimiento. 3. Realizar la limpieza de la superficie.
		Equipos	<ul style="list-style-type: none"> -Escobas y limpiadores manuales o eléctricos. -Espátulas y palillas. -Cortador de cerámica.

Elemento	Descripción		
Cielos internos y externos	<p>Estos independientemente del material, tienen como función ocultar los sistemas que se localizan en el techo y no tienen apariencia arquitectónica. Es la parte visible de este. Pueden ser falsos o fijados a la estructura. Dentro de Nacazcol hay de <i>gypsum</i>, fibrocemento, suspendidos, madera en incluso fijados, específicamente de concreto y tablilla de poliuretano. El mantenimiento correctivo se debe aplicar a este elemento cuando se trate de más de un panel, si las fisuras o el diámetro de las manchas sean más de 1 metro. Como acotación, para Papagayo se debe colocar un cielo que tenga equilibrio de colores y material con el medio ambiente, según indicaciones del plan regulador.</p>		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	<p>-Laminas del material del cielo según la villa. -Yeso. -Paneles del material del cielo.</p> <hr/> <p>Equipos</p> <p>-Escaleras. -Lijas. -Espátulas y palillas. -Taladros. -Lentes y tapabocas de seguridad</p>	<p>Si el cielo es de tablilla, fibrocemento o cielo suspendido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los paneles dañados. 2. Antes de realizar la sustitución se debe revisar si la estructura que sostiene los paneles está en buenas condiciones, de lo contrario también se debe sustituir la zona de la estructura dañada. 3. Realizar la sustitución de los paneles. Según el sistema, la sustitución requerirá un determinado proceso. Eso queda a criterio del departamento, ya que son los mismos que colocaron originalmente el cielo. 4. Limpiar la superficie. <p>Si es de gypsum:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe retirar todo el yeso o material de recubrimiento. 2. Se deben retirar los paneles dañados. 3. En caso de que el daño se haya dado por humedad, reparar la entrada de agua. 4. Colocar el nuevo panel y tratar de que el mismo quede sujeto a la estructura de apoyo. Lo anterior para evitar fisuras. 5. Colocar el yeso y dar acabado con lijas.

Elemento	Descripción		
Vigas	<p>Generalmente son elementos estructurales, la mayoría del tiempo están colocadas de manera horizontal, sin embargo, esto no es imperativo. En términos estructurales, no toda columna vertical es columna y no toda viga colocada en horizontal es viga. Dentro de Nacazcol los elementos horizontales son vistos como vigas, además no todas son estructurales, hay algunas que son arquitectónicas o las mismas en un inicio tenían esa función, pero por sustitución del material del elemento perdieron su función original y ahora se consideran de esa manera. Estos elementos no pueden perder el servicio en ningún momento, por lo tanto, si los mismos presentan patologías, debe considerarse aplicar un mantenimiento correctivo.</p>		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	No aplica	<p>Si estos elementos presentan alguna patología, deben ser atendidos inmediatamente por una persona profesional en el área estructural, ya que estos elementos no pueden presentar fallas. Esto debido a que el servicio de toda la unidad se ve comprometido. Si ocurre tal situación, contactar profesionales calificados para evaluarla.</p>
		Equipos	
No aplica			

Elemento	Descripción		
Columnas	<p>Generalmente son elementos estructurales, la mayoría del tiempo están colocados de manera vertical, sin embargo, esto no es imprescindible. Lo mismo que para las vigas desde un ángulo estructural. Dentro de Nacazcol los elementos verticales son vistos como columnas. Estos elementos no pueden perder el servicio en ningún momento, por tanto, si los mismos presentan patologías, debe considerarse aplicar un mantenimiento correctivo.</p>		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	No aplica	<p>Si estos elementos presentan alguna patología, deben ser atendidos inmediatamente por una persona profesional en el área estructural, ya que estos elementos no pueden presentar fallas. Esto debido a que el servicio de toda la unidad se ve comprometido. Si sucede tal situación, contactar profesionales calificados para evaluar la situación.</p>
		Equipos	
No aplica			

Elemento	Descripción		
Ventanas	Aberturas en los muros para la entrada de luz y aire dentro de las unidades hoteleras. Están compuestas de elementos metálicos y de vidrio. Todos los marcos son de aluminio y la lámina de vidrio transparente.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año o en cuyo caso el vidrio se dañe	No aplica	Debido a que las ventanas, muros de vidrio o todo el sistema (marcos y ventanas) se realizan por medio de subcontratos, se debe contactar a profesionales en el área si se debe hacer la sustitución de elementos o corregir algún daño. Es importante resaltar que cuando se hace referencia al mantenimiento correctivo es porque la falencia o situación que se presenta es grande y el personal del departamento de mantenimiento no lo puede atender debido a la falta de equipo o conocimiento en el área.
		Equipos	

Elemento	Descripción		
Escaleras internas y externas	Esta hace referencia a las escaleras que se encuentran en el interior para acceder a un segundo piso, ya sea dentro de la villa o en el edificio de villas. Las externas son las que se encuentran de manera anexa a la estructura.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	-Madera del tipo del elemento. -Barniz, betún o el producto que se use para dar acabado. -Tornillos y clavos. -Cemento y arena. -Tubos de acero o elementos que se usan dentro en las barandas.	Si son de concreto: 1. Para el tema de fisuras, las mismas se pueden solucionar con mortero y epóxicos como en el caso de los muros. Sin embargo, si las mismas son estructurales, se debe contratar personal especializado en el área para dar solución al problema. 2. Para el tema de las barandas, si las mismas son de madera; si poseen deterioro por plaga, la madera se debe sustituir y dar el proceso de acabado. Si es por decoloración, sustituir la capa de acabado y dar una nueva capa para la protección al exterior. 3. Con respecto a la parte metálica de las barandas, si las mismas están deterioradas por corrosión se recomienda la sustitución, si y solo si hay un 40% de daño
		Equipos	

		<p>felpas para usar el producto de acabados.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Taladros y martillo. -Escalera. -Palillas. 	<p>aproximadamente. Si se puede corregir la remoción de este por medio de lijado y protección con pintura anticorrosiva, se conserva el elemento.</p> <p>Si son de madera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar si los elementos no están afectados por plagas, ya que, si es así, la madera se debe sustituir, fumigar la zona y colocar los nuevos elementos. 2. Si es por fisuras, sustituir el elemento por uno nuevo. Darle el acabado apropiado como paso final. 3. Si es por pandeo, lo ideal es sustituir la madera que tiene esa forma, ya que en cualquier momento podría presentar fractura. 4. Se debe estar dando mantenimiento a la madera para evitar que las plagas se acerquen a ella, ya sea por medio de fumigación y curado o recubrimiento. 5. Cuando se haya dado la sustitución y el servicio se haya restablecido, dar los acabados apropiados para que la arquitectura de la unidad se siga manteniendo en relación con la armonía que se tenía. <p>Nota: Es importante inspeccionar los tornillos y clavos que se usan, ya que los mismos pueden oxidarse o aflojarse, por lo tanto, esto no se debe ignorar.</p>
--	--	--	--

Elemento	Descripción		
Cubiertas de techo	<p>Cuando se habla de cubiertas estas hacen referencia a las metálicas, esto debido a que si bien es cierto dentro de Nacazcol todavía hay tejas, se está pasando al anterior sistema antes mencionado. La cubierta metálica por la que se está optando es la que tiene forma de teja, esto para seguir manteniendo la arquitectura típica de la provincia, más tratándose de la zona de Papagayo donde el ICT regula la arquitectura de la provincia, de ahí la razón de este diseño.</p>		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	1 año	<ul style="list-style-type: none"> -Cubiertas metálicas. -Tornillos. -Producto a base de silicón para cubrir agujeros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de que se deba hacer sustitución de alguna lámina de la cubierta, se debe inhabilitar la unidad para realizar el cambio. 2. Una vez se haga el cambio de la o las láminas, se debe inspeccionar si no hay agujeros que permitan el paso del agua. En caso de que existan, se deben sellar con el producto a base de silicón. 3. En caso de que esta no esté protegida con pintura, realizar mantenimiento preventivo con el acabado de pintura anticorrosiva.
		Equipos	

Elemento	Descripción		
Buques de puertas	<p>Este es el marco de madera alrededor de las puertas. Además de proteger la puerta de golpes por cerrarse muy fuerte, funcionan para controlar el paso de visión que se genera entre la puerta y el muro o pared. En el complejo turístico todos los buques son de madera.</p>		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	6 meses	<ul style="list-style-type: none"> -Madera del tipo del buque. - Barniz, betún o el producto que se use para dar acabado. -Bisagras. -Tornillos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar la madera para verificar que no haya plagas En caso de que lo hubiera, revisar el proceso de madera en el apartado de las escaleras de madera para conocer el proceso en relación con las plagas. 2. En caso de un daño donde no quede más que la sustitución, realizarla y dar el acabado con respecto al que se tiene. 3. Si es por bisagras, dar la sustitución de la misma. Se deben estar en constante lubricado para que esta no genere ruido. Además, se debe estar dando el ajuste de los tornillos. Se recomienda cada 3 meses estar realizando esta acción. 4. Si se hace referencia a la ventana superior que algunos buques tienen, si y solo si el vidrio se fractura, se realiza la sustitución, de lo contrario, con la limpieza basta para el mantenimiento. Se recomienda estar revisando el marco que sostiene esta, para evitar futuras caídas.
		Equipos	

Elemento	Descripción		
Canoas	No todas las unidades poseen canoas. Estas tienen como finalidad trasladar el agua llovida a lugares determinados según el diseño de la unidad. Las mimas son metálicas y están protegidas con pintura anticorrosiva. Es importante resaltar que las canoas tienen un mantenimiento muy estricto, ya que al haber una cantidad de árboles cerca (especialmente en Papagayo) las hojas de estos generan obstrucciones las cuales no permiten el paso del agua y dañan la canoa, por causa del peso del agua que se acumula. Por tal razón el mantenimiento se realiza cada 4 meses.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	4 meses	-Agarradores. -Tornillos.	1. Si la canoa está caída, doblada o fracturada, el tramo dañado se debe sustituir. 2. Los bajantes deben estar en conexión con la canoa, de lo contrario, corregirlos o sustituir la parte que no funciona. 3. En caso de que no tengan bajantes y haya cadenas. Si las mismas están rotas, sustituir las por unas buenas. 4. Si en la caída no pasa directo a una caja de registro, colocar piedra cuartilla para evitar salpicaduras en el muro.
		Equipos	
	-Taladro. -Escaleras.		

Elemento	Descripción		
Corredores	Hace referencia a las estructuras que se encuentran en la parte del corredor. En la sección de mantenimiento preventivo no se hace referencia a estas porque las estructuras se repiten y los procesos anteriormente se habían establecido, sin embargo, para el mantenimiento correctivo aplica.		
	Frecuencia	Materiales	Mantenimiento
	6 meses	No aplica.	1. Revisar las estructuras que se encuentran en el corredor y aplicar los procesos antes mencionados. Nota: Si bien es cierto, este proceso puede llegar a ser repetitivo, el corredor es una parte importante dentro de la unidad hotelera ya que es la fachada de la misma. Por esa razón se debe ser muy estricto en el mantenimiento y cualquier situación que se debe corregir a nivel estructural o arquitectónico, se debe realizar a la mayor brevedad.
		Equipos	
	No aplica.		

Usar formulario con código NCCZ-01 y NCCZ-02 para Nacazcol. Para Papagayo NCCZ-04 y NCCZ-05 en esta sección de mantenimiento.

Formulario de control de mantenimiento

Fecha de mantenimiento	Unidad	Tipo de mantenimiento	Persona que inspecciona	Persona que recibe la inspección	Zona	Observaciones
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	
					Nacazcol	
					Papagayo	

Referencia bibliográfica

Este documento fue creado a partir de la información que se desarrolla en las siguientes referencias, por tanto, se brinda el respectivo crédito a los autores. Gracias a ellas se pudieron desarrollar los procesos y recabar la información para completar el plan de mantenimiento.

Fernández, M. (2018). Plan de mantenimiento de las estructuras del Polideportivo de Cartago. Escuela de Ingeniería en Electromecánica. Tecnológico de Costa Rica.

Instituto Costarricense de Turismo. (2012). Actualización Estratégica del Reglamento al Plan Maestro del Polo Turístico Golfo Papagayo. Instituto Costarricense de Turismo.

Instituto Costarricense de Turismo. (1997). Manual de Clasificación Hotelera para Costa Rica. Instituto Costarricense de Turismo.

Orozco, G. y Vargas, A. (s.f.) *Guía básica para mantenimiento de la Infraestructura física*. Caja Costarricense de Seguro Social. http://www.siacss.com/Downloads/Biblioteca_Virtual/Reglamento_y_Normativas/Guia_de_Mantenimiento_ARIM-DRSSCS.pdf

Monge, H. (2017). *Diseño de un modelo de gestión de mantenimiento para el departamento de Ingeniería del hotel San José Costa Rica Marriott*. Escuela de Ingeniería en Electromecánica. Tecnológico de Costa Rica.