



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**DISEÑO DE UN SISTEMA BÁSICO DE GESTIÓN  
DE MANTENIMIENTO PARA LA CAJA DE  
COMPENSACIÓN FAMILIAR –COMFAMILIAR  
CAMACOL.**

Autor  
Giovanny León Jimenez Valencia

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental, Programa de  
Ingeniería Civil  
Medellín, Colombia  
2020



DISEÑO DE UN SISTEMA BÁSICO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA LA  
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR – COMFAMILIAR CAMACOL.

Giovanny León Jimenez Valencia

Informe de práctica  
como requisito para optar al título de:  
Ingeniero Civil.

Asesor

Cristian Botero Álvarez  
Ing. Sanitario - Est. M.Sc. Ing. Ambiental

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental, programa de Ingeniería Civil  
Medellín, Colombia  
2020.

## Contenido

1	Introducción .....	7
2	Limitaciones .....	8
3	Objetivos .....	9
3.1	Objetivo General.....	9
3.2	Objetivos Específicos .....	9
4	Marco Teórico .....	9
4.1	Tipos De Mantenimiento .....	9
4.2	Ventajas y Beneficios .....	10
5	Metodología .....	11
5.1	Sedes De Intervención Del Proyecto .....	12
5.1.1	Sede Unidad Recreativa Caucasia.....	12
5.1.2	Sede: Unidad Recreativa Ilur .....	13
5.1.3	Sede: Parque Ecológico Los Salados .....	13
5.1.4	Centro De Servicios Urabá.....	14
5.1.5	Unidad Recreativa Oasis .....	15
5.2	Actividades .....	16
5.2.1	Realización De Levantamiento Planimétrico .....	16
5.2.2	Recolección De Información De Equipos En Las Diferentes Unidades Recreativas .....	17
5.2.3	Identificación Y Clasificación De La Infraestructura .....	22
5.2.4	Frecuencias De Mantenimiento.....	29
6	Resultados y análisis .....	38
6.1	Presentación de la información recolectada .....	38
6.2	Funcionamiento del aplicativo.....	39
6.2.1	Hojas De Vida Infraestructura y Activos Fijos .....	41
6.2.2	Programación .....	43
6.2.3	Presupuesto.....	44
6.3	Análisis .....	45
7	Conclusiones .....	49
8	Referencias Bibliográficas .....	51
9	Anexos.....	52

## Índice de Figuras

Figura 1. Ejemplo de estandarización de planos arquitectónicos.....	17
Figura 2 Ejemplo de la información existente en la caja y suministrada por Activos Fijos....	18
Figura 4 Recopilación del archivo fotográfico conforme las unidades identificadas en plano	23
Figura 5 Ejemplo hoja de vida aplicada a infraestructura.....	28
Figura 6 Archivos requeridos para la consulta de datos.....	38
Figura 7 . Vista inicial base de datos.....	39
Figura 8 ubicación infraestructuras por unidad.....	40
Figura 9 Elementos hoja de vida infraestructura.....	42
Figura 10 Elementos hoja programación mantenimiento .....	44
Figura 11 Ejemplo de presentación presupuesto.....	45

## Índice de Tablas

Tabla 1 Elementos de la infraestructura comunes.....	29
Tabla 2 Guía paredes y acabados .....	30
Tabla 3 Guía para pisos .....	30
Tabla 4 Guía para Cubiertas.....	31
Tabla 5 Guía para cielos y cielos falsos .....	32
Tabla 6 Guía para estructuras de concreto reforzado.....	33
Tabla 7 Guía para puertas y ventanas.....	33
Tabla 8 Guía para red de agua potable .....	34
Tabla 9 Guía para aparatos sanitarios .....	35
Tabla 10 Guía para red sanitaria .....	36
Tabla 11 Guía para cerramientos, mallas y rejas .....	36
Tabla 12 Resumen de costos de inversión anual.....	48

## Índice de Fotos

Foto 1. Ubicación UR Caucasia .....	12
Foto 2. Ubicación UR Ilur.....	13

Foto 3. Parque los Salados, entre represa La Fe y PTAP EPM.....	14
Foto 4 Centro de servicios Urabá.....	14
Foto 5. Parque los Salados, entre represa La Fe y PTAP EPM.....	15
Foto 6. Estado infraestructura 1.8 y 1.9, en los sectores de demolición .....	46
Foto 7. Estado infraestructura 1.1 y 1.2, en la zona de atención.....	47



## Resumen

El presente informe da cuenta del resultado y las actividades realizadas durante el semestre de práctica empresarial desarrollado en la Caja de Compensación Familiar Camacol. Durante la práctica se evidenció la necesidad de desarrollar un sistema de gestión de mantenimiento, dado que, al carecer de este, la entidad se veía en la necesidad de ejecutar mantenimientos solo de carácter correctivo que a la larga aumentaban los costos de operación de La Caja. Dado lo anterior se desarrolló un sistema básico de gestión del mantenimiento para las sedes de la infraestructura física de la Caja, así como para los equipos susceptibles de mantenimiento.

Este sistema se basó en la recopilación de información en campo y tabulación de ella que permitió verificar el estado de la infraestructura física en el tiempo, además de proyectar costos y fechas de mantenimiento. Así las cosas, se realizó el levantamiento de la información de infraestructura física de las sedes y de los equipos, además de establecer la información existente en archivo y en la memoria de los funcionarios, para poder iniciar la formación de las hojas de vida de los equipos e infraestructura. Se realizaron los presupuestos para los mantenimientos de la infraestructura física en las diferentes regiones del Departamento de Antioquia donde la caja de compensación hace presencia, y se realizó un aplicativo en base Excel que permite el almacenamiento de toda la información adquirida tabulada digitalmente, para su correcto procesamiento y consulta en bases de datos.

## 1 Introducción

El sistema del subsidio familiar en Colombia es el sistema garante de una sociedad más solidaria, armónica y equitativa, es la forma como el Estado llega a todos los sectores de la sociedad con sus programas sociales.

El 1 de octubre de 1957, los líderes que promovieron y crearon la Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL, en la ciudad de Medellín, decidieron constituir la Caja de Compensación Familiar para el sector de la construcción, Comfamiliar Camacol.

“En el año 1975, Comfamiliar Camacol fue la primera de las tres cajas de compensación del Departamento de Antioquia en emprender un gran proceso de descentralización de sus servicios y de su gestión social, a todas las regiones de la geografía departamental, sin abandonar su presencia en Medellín y el Área Metropolitana, destacándose su gran apoyo a la región de Urabá, para la época abatida por grandes dificultades.” (Asociación Nacional de Cajas de Compensación - ASOCAJAS, 2015).

Actualmente existe dentro de la empresa la Gerencia de Infraestructura, donde se realizan las obras de mejoramiento locativo y de mantenimiento de las sedes administrativas y recreativas, además de otras labores de supervisión de obra de convenios suscritos por la entidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, la caja opera cuatro parques recreativos ubicados en diferentes zonas del Departamento de Antioquia, los cuales para el desarrollo de sus actividades misionales requieren de un trabajo interdisciplinario que involucra diferentes áreas de la Caja así como profesionales para el apoyo que verifiquen el cumplimiento de toda la reglamentación normativa y de funcionamiento, incluyendo el aporte de la Gerencia de Infraestructura, tanto en el mantenimiento como en la construcción de nuevas obras.

Para mantener la infraestructura anteriormente descrita, la caja de compensación familiar no cuenta con un sistema de gestión de mantenimiento, situación que lleva a ejecutar únicamente mantenimientos correctivos que a la larga aumentan los costos de operación; por otra parte no existe un historial de mantenimiento y por lo tanto no se cuenta con información de actividades anteriores que permitan tomar decisiones técnicas relativas a reparación, reposición y evaluación sobre su depreciación, por lo tanto, a la fecha no se ha realizado una adecuada depreciación de equipos; de igual forma, no se tiene conocimiento real sobre los activos fijos de la entidad así como tampoco su ubicación exacta, entre otras falencias que pudieran optimizar las actividades de la Gerencia de Infraestructura de la caja y de otras áreas transversales.

Dado lo anterior el presente documento da cuenta del resultado y las actividades realizadas durante el semestre de práctica empresarial desarrollado en la Caja de Compensación Familiar Camacol, el cual tiene como producto final un sistema básico de gestión del mantenimiento

para las sedes de la infraestructura física de la Caja, así como para los equipos susceptibles de mantenimiento.

El producto desarrollado y entregado está compuesto por varias actividades, que permiten ejecutar y llevar un control exhaustivo de las tareas habituales en las áreas de mantenimiento; de igual forma, este programa permite tener una hoja de vida de la infraestructura y equipos, por lo tanto, la gestión del conocimiento perdurará a través del tiempo.

Sumado a lo anterior, este programa sirve de soporte para proyectar los gastos y actividades de mantenimiento anuales, lo cual redundará en la correcta planeación de las actividades de la Gerencia, teniendo presente cuales son los costos y gastos necesarios para cumplir con sus propósitos, entre otras ventajas que se aportan a la entidad para la cual se desarrolló la práctica.

## **2 Limitaciones**

La Caja de Compensación Comfamiliar Camacol al no tener registros de mantenimiento y procedimientos establecidos de planificación del mantenimiento, dificultó de manera considerable la obtención de información del modo de operación.

Este proyecto sólo presenta los procedimientos y herramientas necesarias para obtener registros de mantenimiento, pues para generar resultados reales de éstos se requiere un plazo mayor para hacer seguimiento y calibración, superior a un año para que los datos obtenidos puedan servir para planificar el mantenimiento de forma adecuada.

El archivo de La Caja de Compensación Comfamiliar Camacol tiene una limitante de tiempo de almacenamiento, solo encontrando actividades de ejecución de obra de por lo menos quince años atrás; los archivos restantes fueron entregados en custodia en Archivo del Banco Popular a los cuales no se tienen ingreso debido a un largo incumplimiento de pago por parte de la Caja, por lo cual no se pudieron obtener.

Además, por motivos que llevaron a la primera intervención por Supersubsidio, el personal que laboraba dejó sin registro un sin número de carpetas de las obras que dieron origen a diversas infraestructuras actuales de los parques, por lo cual las carpetas nunca estuvieron en el archivo, borrando así el historial de todos los procesos anteriores a quince años.

Además, la alta rotación del personal que se desempeñó en la Caja ocasionó que se perdiera la memoria de los procesos realizados en las unidades recreativas, por lo tanto, no hay sustento en el archivo para retroalimentar a los nuevos integrantes.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Diseñar un sistema básico de gestión del mantenimiento que comprenda las diferentes sedes tanto de infraestructura física como de equipos, susceptibles a mantenimiento por la Gerencia de Infraestructura de La Caja de Compensación Comfamiliar Camacol.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Realizar el levantamiento de la información de infraestructura física de las sedes y de los equipos, además de establecer la información existente en archivo y en la memoria de los funcionarios, para poder iniciar la formación de las hojas de vida de los equipos e infraestructura.
- Establecer los presupuestos para los mantenimientos de la infraestructura física de las sedes ubicadas en las diferentes regiones del departamento donde la Caja de Compensación hace presencia.
- Realizar un aplicativo en base Excel que permita el almacenamiento de toda la información adquirida tabulada digitalmente, para su correcto procesamiento y consulta en bases de datos.

### **4 Marco Teórico**

“La gerencia del mantenimiento se define como la aplicación sistemática de un conjunto de conocimientos, habilidades, herramientas fundamentadas en la planificación, ejecución y control para lograr el máximo rendimiento y aprovechamiento de los activos de una empresa y contribuir al logro de los objetivos de esta; con el mínimo costo y máxima calidad y seguridad.” (Alva, 2019).

En esencia, los tres mayores retos en la gerencia de mantenimiento son:

1. Minimizar los costos de adquisición de activos físicos.
2. Minimizar los costos de mantenimiento de los activos físicos.
3. Asegurar que los activos físicos continúen operando satisfactoriamente.

#### **4.1 Tipos De Mantenimiento**

“Tradicionalmente, se han distinguido 5 tipos de mantenimiento, que se diferencian entre sí por el carácter de las tareas que incluyen:

Mantenimiento Correctivo.  
Mantenimiento Preventivo.  
Mantenimiento Cero Horas.  
Mantenimiento En Uso” (Garrido, 2010).

*Mantenimiento Correctivo:* Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos al dejar de operar y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de estos.

*Mantenimiento Preventivo:* Es el mantenimiento que se realiza de manera anticipada con el fin de prevenir el surgimiento de averías en equipos o infraestructura.

*Mantenimiento Predictivo:* Es el que busca conocer permanentemente el estado y operatividad de las instalaciones y equipos mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables (Temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas; requiere de equipos de monitoreo, lo que hace costosa su implementación.

*Mantenimiento Cero Horas:* Consiste en dejar el equipo a cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste; pretende asegurar, con gran probabilidad un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano.

*Mantenimiento En Uso:* Es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios de este. Consiste en una serie de tareas elementales (Toma de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, fijación de tornillos, etc.) para las que no es necesario una gran formación, tan solo una capacitación básica.

Por lo tanto y teniendo en cuenta que la empresa no tiene el conocimiento sobre el estado y el historial de los equipos y de la infraestructura, se hace necesario recoger fundamentalmente la información de estos y proyectar los mantenimientos de equipos e infraestructura física, como piscinas, canchas, salones sociales, auditorios, restaurantes y taquillas entre otros.

Así las cosas, se proyectará solo mantenimiento preventivo y se consignarán las programaciones, las necesidades y los costos, consiguiendo así el inicio de un sistema de gestión del mantenimiento desde un plan básico tal como es el alcance de este trabajo, siendo éste el punto de partida de actividades futuras como un plan de gestión completo y la política de mantenimiento empresarial.

## **4.2 Ventajas y Beneficios**

La Gerencia de Infraestructura ha tenido en los últimos cinco años cuatro gerentes y en cuanto a personal catorce profesionales con formación de arquitectos e ingenieros por lo tanto la fuga de conocimiento y de procesos ha impedido tener una claridad y seguimiento en las

ejecuciones y reformas que se han dado, además del desinterés y desconocimiento de los gerentes de esta unidad en tener un modelo de control y de seguimiento, por lo tanto este proceso desde su concepción de plan básico está enfocado a la recuperación de la memoria, la ubicación espacial de los equipos, su historial y su funcionamiento, además tendrá de forma intrínseca la inspección, se valorará la necesidad de su mantenimiento según su estado y de ser necesario con la información producida, por primera vez la Gerencia, podrá valorar indicadores conforme a las exigencias de control interno.

Se podrá saber al inicio de cada año cuánto cuesta el mantenimiento general, para hacer las proyecciones necesarias en el presupuesto anual, gracias a esta evidencia se podrá generar la programación de los mantenimientos preventivos en todas las sedes de La Caja.

Además se tendrá seguimiento semestral de cada uno de los componentes a través de la programación y valoraciones que este trabajo tuvo en cuenta; también permitirá evidenciar el récord de mantenimientos con el ejecutor y los cambios de piezas realizados, esto ayudara a saber cuáles son los puntos críticos que demandan más intervención, su causa y su plan de mejoramiento, además en caso de requerir o exigir al contratista de obra o suministro por garantías, se podrá ubicar los contratos mediante los cuales se consiguieron sin requerir información del archivo, haciéndolo de forma más directa dado a que se tendrá acceso inmediato a la información contractual y de contacto.

Otra de las ventajas, es que mediante este trabajo se ubicaron los manuales técnicos y de operación facilitando el acceso para su estudio.

En general aplicar este proceso, como forma de seguimiento y alimentándolo continuamente llevara inevitablemente a tener un control total de los mantenimientos, las actividades de la gerencia, del presupuesto y se eliminaran las intervenciones correctivas, lo que evitara los cierres o suspensiones de servicios.

## **5 Metodología**

Para el desarrollo del objetivo propuesto se realizó el levantamiento de la información de infraestructura física de las sedes y de los equipos, además de establecer la información existente en el archivo físico y en la memoria de los funcionarios, para poder iniciar la formación de las hojas de vida de los equipos e infraestructura. Se realizaron los presupuestos para los mantenimientos de la infraestructura física en las sedes ubicadas en las diferentes regiones del Departamento de Antioquia donde La Caja de compensación hace presencia, y se realizó un aplicativo en base Excel que permite el almacenamiento de toda la información adquirida tabulada digitalmente, para su correcto procesamiento y consulta en bases de datos.

## 5.1 Sedes De Intervención Del Proyecto

Para dar claridad de cuáles fueron las sedes que se valoraron dentro del trabajo, se presenta un breve resumen de la ubicación de dichas sedes y los tipos de equipamiento con el que cuentan, además se presentan los planos en AutoCAD, los cuales fueron realizados en este trabajo, con levantamientos existentes y complementados para formar la planoteca base del proyecto.

### 5.1.1 Sede Unidad Recreativa Caucasia

**UBICACIÓN:** Municipio de Caucasia- KM 1 VÍA A MEDELLÍN.

La Unidad Recreativa en Caucasia, localizada sobre la troncal de la vía al mar, ofrece a sus visitantes un lugar cálido y confortable para disfrutar en familia de un día de sol. Allí se cuenta con espacios para la celebración de toda clase de eventos deportivos, sociales, académicos y empresariales.



**Foto 1. Ubicación UR Caucasia**

La Unidad Recreativa cuenta con:

- Restaurante.
- Auditorio.
- Piscina para adultos y niños.
- Parque infantil.
- Cancha de fútbol.
- Zona administrativa.

### 5.1.2 Sede: Unidad Recreativa Ilur

**UBICACIÓN:** Municipio de Chigorodó- Carrera 104 # 99A – 100 barrio El Camping.

La unidad está ubicada aproximadamente a 280,5 km de Medellín, tiene una temperatura que oscila entre los 22 y los 33 Centígrados. Se encuentra a 34 metros sobre el nivel del mar. La distancia entre Apartadó la ciudad principal de la subregión y Chigorodó es de aproximadamente 27 km y la vía es asfaltada.



Foto 2.

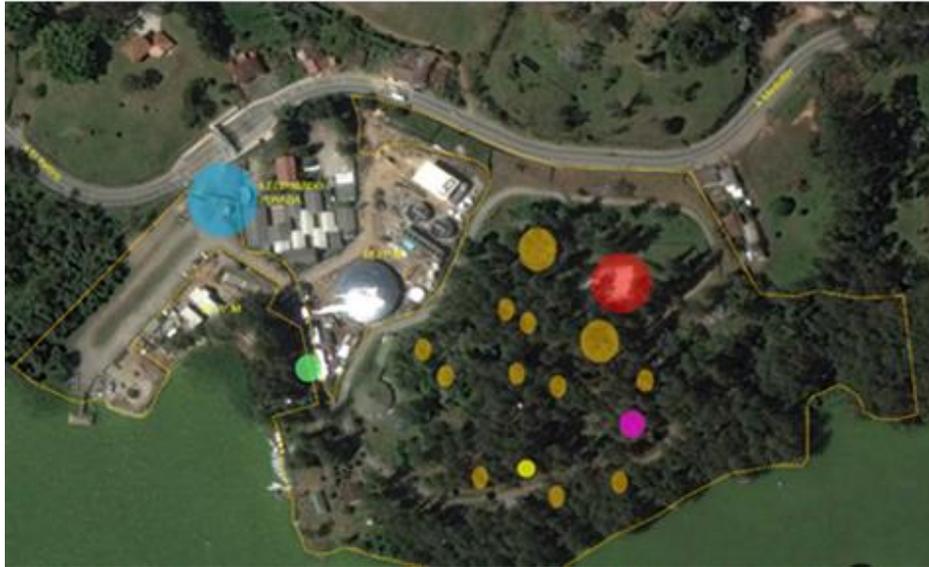
#### Ubicación UR Ilur

La Unidad Recreativa cuenta con:

- Restaurante.
- Auditorio.
- Piscina para adultos y niños.
- Parque infantil.
- Zona administrativa.

### 5.1.3 Sede: Parque Ecológico Los Salados

**UBICACIÓN:** Km 27 en la vía “Las Palmas”, Embalse de “La Fe”, Municipio de El Retiro.



**Foto 3. Parque los Salados, entre represa la Fe y PTAP EPM**

La Unidad Recreativa cuenta con:

- Restaurante.
- Auditorio.
- Pista de triciclos.
- Parque infantil.
- Zona administrativa.

#### **5.1.4 Centro De Servicios Urabá**

**UBICACIÓN:** Calle 94 con carrera 104 barrio Ortiz, Municipio de Apartado.



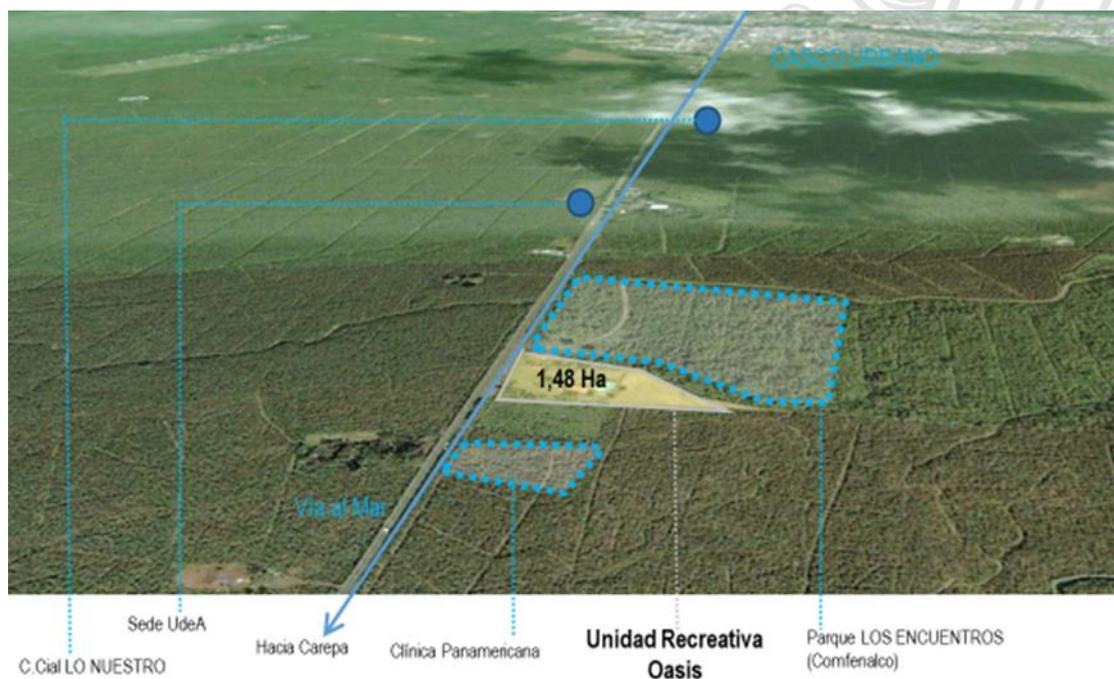
**Foto 4 Centro de servicios Urabá**

La Unidad administrativa cuenta con:

- Servicios, cocina baños, comedor.
- Oficinas, recepción, oficina dirección.
- Oficinas de cómputo.
- Oficina de empleo, baños.
- Oficina deportes.
- Oficina empleados.
- Antiguo vivero.
- Bodega fuera de servicio.
- Cancha sintética, baños.

### 5.1.5 Unidad Recreativa Oasis

**UBICACIÓN:** Municipio de Apartadó – Km 3 Vía Apartadó – Carepa.



**Foto 5. Parque Oasis contiguo a hospital regional**

La Unidad administrativa cuenta con:

- Casa prefabricada bodega.
- Coliseo y eventos.
- Juegos Playground.
- Bodega cuarto técnico fuente.
- Restaurante, tienda y administración.
- Baños.

- Auditorio.
- Piscina niños y adultos.
- Cuarto de máquinas.
- Kiosco de estar.
- Cancha de vóley playa.
- Cancha futbol sintética.
- Planta de tratamiento de agua potable.

La sede central ubicada en Medellín, no se tendrá en cuenta dentro de este proceso ya que, estando ubicada en una copropiedad horizontal, es ésta la que realiza las labores de mantenimiento básico.

## **5.2 Actividades**

Las siguientes actividades se consideraron necesarias para desarrollar el trabajo de práctica dando así cumplimiento a los objetivos planteados:

1. Realización de levantamiento planimétrico para ubicar las diferentes unidades o construcciones que se encuentran dentro de cada espacio de las unidades recreativas.
2. Recolección de información de equipos en las diferentes zonas: Estado, uso y ubicación.
3. Recolección de información de la infraestructura existente: Estado, patologías, uso y ubicación.
4. Proyección de la hoja de vida de los equipos e infraestructura, con la información adecuada para el proyecto.
5. Conformación y clasificación de información de la infraestructura y equipos, con hoja de vida y conformación de bases de datos.
6. Presupuestos para los costos de mantenimiento de equipos e infraestructura para realizar la valoración de inversión anual.
7. Conformación de aplicativo de Excel, pruebas y puesta en marcha.

### **5.2.1 Realización De Levantamiento Planimétrico**

El primer paso que se realiza para plantear adecuadamente el plan básico de mantenimiento de un edificio es conocer su uso y los elementos con que está compuesto. Durante esta etapa era importante obtener, los planos actualizados, esto debido a que permite al desarrollador del plan darse una idea de su ubicación, su uso y funcionamiento en relación con otras estructuras, por ejemplo, una estructura metálica en una zona de alta temperatura no se comporta igual si está cerca de la zona húmeda (piscinas) de la unidad recreativa, como otra que se encuentra 30 m más alejada y no está afectada por la evaporación de esta zona.

Por lo tanto, se tomaron los planos digitales encontrados los cuales reposaban en diferentes equipos del área de Vivienda e Infraestructura de la Caja, se realizó un ploteo de estos y se procedió a verificar en campo cada uno de los componentes existentes.

Con la visita de campo se encontró que las unidades que allí existían en algunos casos habían sido reformadas o cambiadas por otras de mayor dimensión, para lo cual se procedió entonces a hacer el levantamiento con cinta métrica y la ubicación espacial de ésta conforme a mediciones y proyecciones de las otras estructuras contiguas buscando así que garantizaran la mayor exactitud del levantamiento.

Luego de obtenida esta información se realizaron los planos en AutoCAD 2018, creando un formato para estandarizar los levantamientos y una numeración de las unidades que sirva para la identificación y ubicación de los equipos y de cada infraestructura. En total se generaron 5 planos de levantamiento planimétrico del tipo arquitectónico y solo vista en planta.



Figura 1. Ejemplo de estandarización de planos arquitectónicos

### 5.2.2 Recolección De Información De Equipos En Las Diferentes Unidades Recreativas

Para la recolección de información se realizó una serie de visitas a los diferentes parques en los meses de octubre y noviembre de 2019, buscando realizar la verificación de los componentes necesarios para dicho trabajo entre ellos, equipos de bombeo, sistemas de tratamiento, ventiladores y aires acondicionados, que son los elementos determinantes y repetitivos en las unidades recreativas, y hacen parte de los elementos susceptibles de mantenimiento en el componente equipo.

Para dicha labor se plantea una ficha u hoja de vida, que busca entre otras unir y resumir todas las actividades pendientes y requeridas para conocer su historia y proyectar su mantenimiento.

Para ubicar inicialmente se solicitó a la unidad de Activos Fijos de la Caja, la entrega de información plaqueteada, por lo tanto, se recibió una lista en Excel con 3156 unidades de los cuales 114 son equipos, el resto son de enseres y muebles, los cuales son objeto de intervención de activos fijos perteneciente a una gerencia diferente, la Gerencia Administrativa.

En la lista se encontró presumiblemente todos los enseres de la Caja con muy poca información de estado de operación, marca, condiciones de operación y capacidad, además se pudo observar que todos tenían fecha de compra en el año 2017; este es el primer problema que se evidenció en el proceso del trabajo, pues la fecha a la que hace referencia es la actualización de la base de activos fijos y dado que no se encontraron contratos como soportes de adquisiciones, el personal encargado del levantamiento planteó esta fecha como fecha de adquisición y contabilidad como fecha de inicio de la depreciación, una decisión necesaria a partir de la imposibilidad de la consecución de información real, pero de gran problema en el proceso contable de depreciación, debido a que muchos equipos posiblemente ya estén depreciados e igual para la gestión del mantenimiento porque posiblemente estos tengan un historial de mantenimientos que superan el costo del suministro lo que significa que sería inviable seguir manteniendo equipos obsoletos.

Además, es importante resaltar que debido a la gran cantidad de personal que ha rotado en los parques, hacer la historia de dichos elementos es de extrema dificultad.

<b>Nombre Activo</b>	<b>Compra</b>	<b>F_Activac</b>	<b>Grupo</b>	<b>Centro Costos</b>	<b>Nombre_Centro_Costo</b>
VENTILADOR DE TECHO KDK	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
VENTILADOR DE TECHO KDK	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
VENTILADOR DE TECHO KDK	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
VENTILADOR DE TECHO KDK	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
BOMBA DISIFICADORA ATENAS	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
BOMBA DISIFICADORA ATENAS	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
BOMBA DISIFICADORA ATENAS	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
BOMBA PEARL 0,5 HP	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
BOMBA PEARL 0,5 HP	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
TRAMPA DE CABELLO	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
VENTILADOR DE PARED	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
VENTILADOR DE TECHO KDK	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
VENTILADOR DE TECHO KDK	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS
VENTILADOR DE TECHO KDK	31/12/2017	31/12/2017	0	13020613	UNIDAD RECREATIVA OASIS

**Figura 2 Ejemplo de la información existente en la caja y suministrada por Activos Fijos.**

Presentadas estas condiciones, se procedió a generar la hoja de vida de los 114 equipos, para la proyección de esta hoja de vida, en la cual se tuvieron en cuenta los siguientes elementos:

### 5.2.2.1 Identificación Y Especificaciones De Equipo

Aquí se buscó tener información básica e inmediata del equipo que permitiera buscar o ubicarlo en el espacio de instalación, el tiempo de funcionamiento y la adquisición, además de información importante que permita valorar si la instalación y condiciones de operación estén de acuerdo con las características impuestas como mínimas por el fabricante.

Es importante resaltar que, aunque parecen condiciones de información muy básicas se debe tener en cuenta que el documento es fuente de consulta inclusive para personal no técnico.

**Nombre del Equipo:** donde se da claramente su identificación y en la mayoría de los casos se deduce su uso.

**Códigos activos fijos:** para los que tengan código requiere ser relacionado con el fin que se puede asociar su mantenimiento y uso con el proceso adecuado de depreciación.

**Ubicación del equipo:** es adecuado ubicar espacialmente no solo la unidad recreativa donde se encuentra, también el módulo de unidad donde se ubica conforme al proceso de planimetría que se realizó previamente en el trabajo.

**Marca:** Diferenciar la marca permitirá evaluar en el tiempo la confiabilidad del producto para la labor específica y tomar decisiones de que marcas tienen mejor desempeño, según el conocimiento acumulado.

**Modelo:** permite adquirir los manuales de funcionamiento y mantenimiento a través del fabricante, para consultas ya sean del manejo adecuado y de su instalación para funcionamiento.

**Serie:** Permite saber la fecha de fabricación y consultar manuales específicos de funcionamiento.

**Fecha de puesta en funcionamiento:** Con la fecha de funcionamiento se puede valorar la periodicidad de los mantenimientos futuros.

### 5.2.2.2 Datos Del Proveedor

Con este segundo grupo de información se obtendrá la información del equipo adquirido y más detalladamente de la persona ya sea natural o jurídica que realizó la instalación del equipo de forma que se puedan obtener los contactos en caso de reparación por garantía o de consulta de operación de ser necesario, además de verificar la existencia de manuales y de la fecha de adquisición desde donde opera la depreciación contable.

***Fabricante y Lugar de origen:*** Determina el fabricante del equipo y si es del caso el lugar de importación, que en algunos casos esporádicos permite diferenciar la adquisición de repuestos de productos que, aunque sean de la misma serie y fabricante pueden diferir por su lugar de origen.

***Fecha de adquisición:*** Con esta fecha se inicia la depreciación contable del equipo, y es la fecha en la cual se adquiere el equipo sin estar este instalado.

***Nombre de proveedor y Dirección:*** Aquí aparece el nombre de la empresa contratista y dirección física de su sede principal.

***Datos de contacto E-mail, teléfono:*** Se dan los datos de contacto, los cuales se deben verificar periódicamente.

***Posee catálogo de manejo u operación:*** En la mayoría de los casos donde se celebra un contrato de suministro e instalación el contratista deja elaborado el manual de operación y procesos de mantenimiento, aquí se indica si este existe y donde está ubicado dicho manual.

***Mantenimiento indicado por el fabricante:*** Aquí se presenta en unidades de meses el intervalo de mantenimiento según recomendación del fabricante.

***Condiciones de operación:*** Son las condiciones en la cuales el equipo funciona adecuadamente ya sea desde el tipo de voltaje hasta la ubicación adecuada.



### 5.2.2.3 Control De Actividades

En el tercer grupo se realiza el control de actividades, aquí van desde el contrato de instalación hasta la última reparación o mantenimiento; con esto se garantiza tener el historial de todas las actividades requeridas para dicha labor y tomar decisiones sobre planear mantenimientos y verificar cuales son los componentes que más fallan y si se debe al uso o a las condiciones de puesta en marcha.

**FECHA:** El momento en que se realizan el mantenimiento o instalaciones.

**C V M:** (C: Calibración, V: Verificación, M: Mantenimiento) Estas actividades son propias del seguimiento de un equipo y aunque calibración y verificación no hacen parte del mantenimiento como tal si son componentes esenciales en el control y en programación de éstos, por lo tanto, dependiendo de la actividad se marca con la letra correspondiente, si es una instalación o salida de funcionamiento no se marca esta casilla.

**Descripción:** Se relaciona a grandes rasgos cuales son las actividades que se realizaron y el personal o empresa que lo realizo.

**Responsable:** Es la persona que realizo la supervisión por parte de la Caja de dicha actividad.

### 5.2.3 Identificación Y Clasificación De La Infraestructura

Para facilitar esta actividad se realizó la planoteca que se presentó en la actividad 1;” Realización de levantamiento planimétrico para ubicar las diferentes unidades que se encuentran dentro de cada espacio de las unidades recreativas.” Se enumeraron cada una de las edificaciones o unidades por su actividad y se realizó un registro fotográfico.

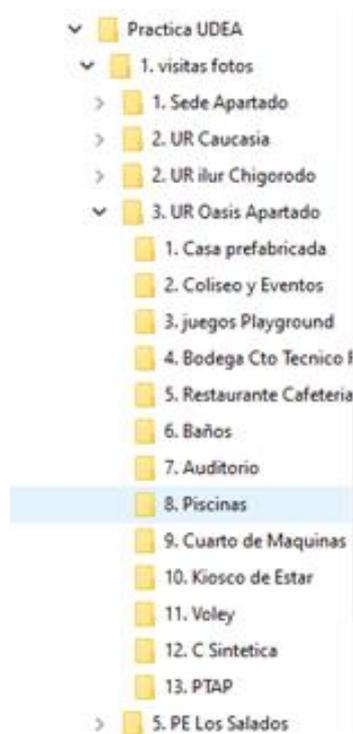
Para mayor claridad se clasifico cada unidad recreativa con números del 1 al 5 según levantamiento realizado en AutoCAD, luego se numeró cada construcción en planta y con este número se realizó cada una de las carpetas de los archivos fotográficos.

Por ejemplo, según los planos de levantamiento las numeraciones de las unidades son las siguientes:

1. SEDE\_APO.DWG.
2. SEDE\_CAUCA.DWG.
3. SEDE\_ILUR\_CHIG.DWG.
4. SEDE\_OASIS\_APO.DWG.
5. SEDE\_SALADOS\_RET.DWG.

Ahora continuando como ejemplo con la Unidad Recreativa Oasis se numeran cada una de las construcciones existentes en el plano de la siguiente forma:

1. CASA PREFABRICADA BODEGA.
2. COLISEO Y EVENTOS.
3. JUEGOS PLAYGROUND.
4. BODEGA CTO TECNICO FUENTE.
5. RESTAURANTE, TIENDA Y ADMON.
6. BAÑOS.
7. AUDITORIO.
8. PISCINA NIÑOS Y ADULTOS.
9. CUARTO DE MAQUINAS.
10. KIOSCO DE ESTAR.
11. CANCHA DE VOLLEY PLAYA.
12. CANCHA FUTBOL SINTETICA.
13. PTAP.



**Figura 4 Recopilación del archivo fotográfico conforme las unidades identificadas en plano**

Con esta información base se procedió a diagnosticar el estado a través inspecciones que en el futuro se deberán realizar con cierta periodicidad. Para hacerlo se estableció un cronograma para realizar estas inspecciones con el fin de evitar que se hagan al azar o algún elemento quede por fuera de la inspección.

Para realizar esto, la labor del administrador de mantenimiento debe estar enfocada en planear sistemáticamente las inspecciones de los edificios de los cuales es responsable. Se presentan los siguientes puntos claves que deberían especificarse en las inspecciones:

- La frecuencia con que un edificio debe inspeccionarse.
- Los elementos que deben inspeccionarse.
- El grado de deterioro de un elemento en el cual debe ser reparado.
- El grado de deterioro en el cual un elemento debe ser sustituido.

Para especificar estos puntos es necesario establecer formularios que faciliten estas inspecciones. Por lo tanto, al igual que en el caso de equipos, para infraestructura se creó una hoja de vida que a su vez sirve de registro de inspección, con la finalidad de no generar más procesos y formularios y seguir manteniendo el proceso de forma simple y rápida.

Presentadas estas condiciones, se procedió a generar la hoja de vida de las 60 unidades de infraestructura, conforme al levantamiento de planos realizado con anterioridad; para la proyección de esta hoja de vida se tuvieron en cuenta los siguientes elementos:

### **5.2.3.1 Identificación Y Ubicación De La Infraestructura**

Aquí se busca obtener información básica e inmediata de la infraestructura, el tiempo de funcionamiento y la construcción o ejecución, además de información importante que permita verificar el tiempo faltante para su verificación o mantenimiento.

Es importante resaltar que, aunque parecen condiciones de información muy básicas se debe tener en cuenta que el documento es fuente de consulta inclusive para personal no técnico.

**Nombre de la estructura:** Donde se da claramente su identificación y en la mayoría de los casos se deduce su uso.

**Sistema Constructivo:** Es importante identificar el sistema mediante el cual se ejecutó la obra para emprender las actividades necesarias para identificar los procesos de mantenimiento requeridos.

**Ubicación de la unidad:** Es adecuado ubicar espacialmente no solo la unidad recreativa donde se encuentra, también el módulo o construcción conforme al proceso de planimetría que se realizó previamente en el trabajo.

**Fecha de Construcción:** La fecha de ejecución de la infraestructura conforme a la información de archivo; en los casos en que no se encontró información se basó en la memoria de los empleados más antiguos de cada unidad recreativa.

**Última Ejecución:** Se refiere a la última fecha en la que se hizo modificaciones a dicha infraestructura.

**Contrato / Empresa:** Contrato mediante el cual se realizó la última actualización y el contratista asignado.

**Fecha de puesta en funcionamiento:** Con la fecha de puesta en funcionamiento se puede valorar la periodicidad de los mantenimientos futuros.

### 5.2.3.2 Datos Del Constructor

Con este segundo grupo de información se obtendrá la información más detalladamente de la persona ya sea natural o jurídica que realice la ejecución de manera que se puedan obtener los contactos en caso de reparación por garantía o de consulta de operación de ser necesario.

**Constructor:** Nombre de la persona natural o jurídica ejecutora de la obra original.

**Dirección:** Dirección física de su sede principal.

**Datos de contacto E-mail, teléfono:** Se dan los datos de contacto, los cuales se deben verificar periódicamente.

**Posee catálogo de manejo u operación:** En la mayoría de los casos donde se celebre un contrato de suministro e instalación el contratista deja elaborado el manual de operación y procesos de mantenimiento, aquí se dice si este existe y donde está ubicado dicho manual.

**Mantenimiento Recomendado teórico:** Aquí se presenta en unidades de meses el intervalo de mantenimiento según la literatura especializada.

**Condiciones de operación:** Son las condiciones o recomendaciones dadas por el constructor.

### 5.2.3.3 Control De Actividades

En el tercer grupo se realiza el control de actividades, aquí van desde el contrato de instalación hasta la última reparación o mantenimiento; con esto se garantiza tener el historial de todas las actividades requeridas para dicha labor y tomar decisiones sobre planear mantenimientos, verificar cuales son los componentes que más fallan y si se debe al uso o a las condiciones de puesta en marcha.

**FECHA:** El momento en que se realizan el mantenimiento o instalaciones.

**C V M:** (C: Calibración, V: Verificación, M: Mantenimiento). Estas actividades son propias del seguimiento y aunque calibración y verificación no hacen parte del

mantenimiento como tal si son componentes esenciales en el control y en la programación de estos, por lo tanto, dependiendo de la actividad se marca con la letra correspondiente, si es una instalación o salida de funcionamiento no se marca esta casilla.

**Contrato:** Es el número del contrato mediante el cual se realizó el mantenimiento o modificación de dicha estructura.

**Descripción:** Se pone a grandes rasgos cuales son las actividades que se realizaron y el personal o empresa que lo realizó.

**Estado:** Es una apreciación óptica de cómo se encuentra dicha actividad si buena, mala o regular.

**Recibo:** Se verifica si la actividad conforme al estado se recibió por la supervisión a satisfacción o no se recibió, con este ítem se verifica si dicho contrato presenta incumplimiento o problemas legales.

**Responsable:** Es la persona que realizó la supervisión por parte de la Caja de dicha actividad.

#### 5.2.3.4 Inspecciones Realizadas

El cuarto grupo de información además es el acta de inspección; como se presentó anteriormente se busca simplificar la información y mantener los datos de forma acumulativa desde el mismo archivo, permitirá así su conservación en el tiempo, por eso se realiza en forma digital para poder aumentar la cantidad de filas de información que sean necesarias.

Para eso aquí se evaluaron los ítems representativos que se deberán verificar de forma visual en campo y que cobijan todos los componentes de cualquier estructura que dispone la Caja.

**Ítem:** Aquí se presentan por grupo, los componentes de verificación y de mantenimiento que se encuentran en cualquier plan de mantenimiento y que son de conocimiento general. Se explican con mayor detalle en el título 5.2.4 *Frecuencias de mantenimiento*.

**Condición (N=Ninguno, L= Leve, G= Grave, NA= No Aplica):** Con la condición se busca dar el grado de avería según su estado, para proyectar la urgencia de su intervención o la necesidad de estudios especializados que requieran de un proceso de contratación externo.

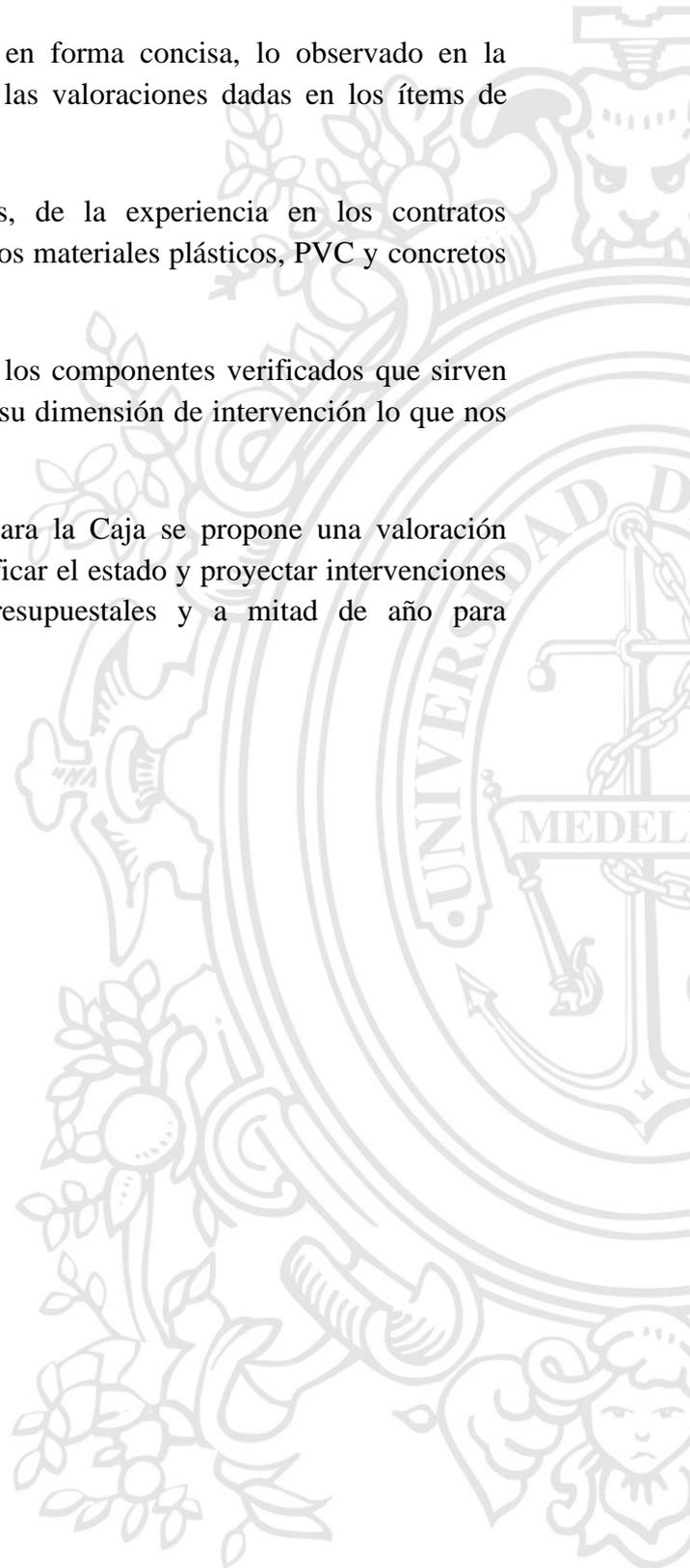
**%Deterioro:** Con la inspección visual anterior se determinará el porcentaje de afectación esto permitirá saber el área que requiere intervención o si es del caso de reemplazo total o demolición.

**Observaciones:** En este ítem se especifica en forma concisa, lo observado en la inspección de campo y que permita aclarar las valoraciones dadas en los ítems de *Condición* y de *%Deterioro*.

**Frecuencia:** Las frecuencias son tomadas, de la experiencia en los contratos realizados en la Caja y de los teóricos como los materiales plásticos, PVC y concretos entre otros.

**Dimensión:** Son las medidas espaciales de los componentes verificados que sirven para relacionar con el *%Deterioro* y conocer su dimensión de intervención lo que nos llevara a la valoración de costos.

**Fecha Visita:** Es la fecha de inspección; para la Caja se propone una valoración semestral, que permitirá al final del año, verificar el estado y proyectar intervenciones del año próximo, para consideraciones presupuestales y a mitad de año para seguimiento y valoración del estado.



Comfamiliar		COMFAMILIAR CAMACOL				 VERSIÓN: 0	
Bienestar y oportunidades		GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA				CÓDIGO: GI CAMS-1	
		Formato hoja de vida infraestructura				PÁGINA: 1 DE 1	
<b>IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA</b>							
Nombre de la Estructura:		PISCINA NIÑOS Y ADULTOS 4-8					
Sistema Constructivo		sistema aporticado con muros en bloque de concreto, techo en losa de concreto					
Ubicación del unidad		Unidad Recreativa Oasis Estructura 8					
Fecha de construcción		2004					
Última ejecución		diciembre de 2016					
contrato / empresa		contrato 172 de 2016 Tecnopool SAS					
Fecha de puesta en funcionamiento:		26 de enero de 2017					
<b>DATOS DEL CONSTRUCTOR</b>							
Constructor		Caputi & Veira					
Dirección:		Carrera 63 # 49A - 31 E edificio Camacol Oficina: 1105					
Datos de contacto E-mail, teléfono:		Teléfono: 2305100 Fax: 2306083					
Posee catálogo de manejo u operación:		sí, reposa en la carpeta del contrato 172 de 2016, ubicada en el archivo sede principal Medellín					
Mantenimiento Recomendado teórico		Cada 3 años en funcionamiento continuo, para el vaso de la piscina				días 1080	
Condiciones de operación:		mantener los vasos de las piscinas llenos hasta el skimmer o trampas de grasa, en caso de tener que bajar el nivel se recomienda dejar 10 centímetros de agua sobre la losa de fondo, realizar limpieza a los componentes conforme a las actividades normales del piscinero					
<b>CONTROL DE ACTIVIDADES</b>							
C: Calibración, V: Verificación, M: Mantenimiento.							
FECHA	CVM	Contrato	Descripción	Estado	Recibo	Responsable	
enero de 1990			Se realizó la construcción de la piscina por a empresa Caputi & Veira, los cuales confirmaron telefónicamente, sin embargo no existe en archivo carpeta alguna sobre la contratación o el proceso				
dic-16	M	172 de 2016	demolicion de cuarto de maquinas existente y reconstrucción de mayor dimensión.	Bueno	a satisfacción	Giovanny Jimenez	
<b>INSPECCIONES REALIZADAS</b>							
ITEM	CONDICIÓN N=ninguno, L= leve, G= grave, NA= no Aplica	%DEFERIOR O	OBSERVACIONES	FRECUENCIA	DIMENSIÓN	FECHA VISITA	
Paredes y acabados (m <sup>2</sup> )	N		paredes y fondo del vaso de la piscina, presentan condiciones optimas para funcionamiento, mayor a fecha de la lechada.	inspección 6 meses renovación lechada 3 años renovación baldosa 10 años		nov-19	
Pisos (m <sup>2</sup> )	L	3.2	los pisos incluyendo las estancias y circulación y paredes en las baldosas de acceso se evidencia un antiguo asentamiento que provoco la fisura de 10 baldosas de gres de 5x5 cm, no presentan filos ni cortes que puedan afectar a los usuarios.	inspección 6 meses renovación 5 años	75,86 circulación en gres 299,22 vas o en ceramico	nov-19	
Techo y red pluvial (m <sup>2</sup> ) y (ml)	NA			inspección 6 meses renovación 5 años		nov-19	
Cielos (m <sup>2</sup> )	NA			inspección 6 meses renovación 5 años		nov-19	
Estructuras de concreto reforzado (m <sup>3</sup> )	N		El vaso de la piscina presente perfecto estado no se evidencia patologías que puedan presumir un daño al sistema estructural	inspección 12 meses renovación 5 años solo juntas	59,8	nov-19	
Puertas y ventanas (un)	N		existen 2 puertas en malla de alta resistencia en polivinilo recubierto en poliéster de alta durabilidad, material del cerramiento de la piscina	inspección 6 meses renovación 5 años	2 (1,40*1,00)	nov-19	
Red de agua potable (ml)	N		hace referencia a la red de los componentes de la piscina en PVC-p, no se evidencia perdidas ni caídas de presión que puedan establecer una fuga.	inspección 6 meses renovación 15 años	79	nov-19	
Grifería y equipos sanitarios (un)	N		para Lavapiés y ducha de acceso, no presenta daños ni mal funcionamiento.	inspección 3 meses renovación 5 años	2 (ducha y llave Lavapiés)	nov-19	
Red sanitaria (ml)	NA			inspección 6 meses renovación 15 años		nov-19	
Mallas, rejas (ml)	N		cerramiento en malla de alta resistencia en polivinilo recubierto en poliéster de alta durabilidad y postes de fibra de vidrio reforzado, en condiciones de operación.	inspección 6 meses renovación 5 años	90	nov-19	

Figura 5 Ejemplo hoja de vida aplicada a infraestructura

## 5.2.4 Frecuencias De Mantenimiento

Para establecer las frecuencias de mantenimiento, primero se identificaron los principales elementos componentes de un edificio típico de una de las unidades recreativas que son de frecuente deterioro y se agregaron otros elementos comunes en la tipología de los edificios que posee la Caja; proceder de esta forma nos permitirá evaluar las condiciones por grupos específicos y facilitara el trabajo dado a que si iniciamos una identificación elemento por elemento de cada edificio, nos abocaría a una matriz de revisión amplia y haría la actividad de inspección tediosa al igual que la digitalización de datos, por lo tanto si se agrupan las actividades se podrá valorar el grupo y si se tiene un daño puntual referenciarlo en el formato, esto hará la actividad más fácil e igual de precisa.

A continuación, se presentan los grupos conformados y que se visualizan en la siguiente tabla.

**Tabla 1 Elementos de la infraestructura comunes**

<b>Elementos de la infraestructura</b>	
<b>Paredes y acabados</b>	Aquí se identificarán los muros y su acabado, ya sea pintura estuco o en crudo ranurado o enchapes.
<b>Pisos</b>	Será para losas crudas o enchapadas, o pulidos en concreto crudo o coloreado.
<b>Techo y red pluvial</b>	Este ítem tiene como base las cubiertas, en barro termo acústicas o en shingle, además de su respectivo soporte, al igual que las canoas y bajantes de dicha cubierta.
<b>Cielos</b>	Son los cielos falsos que se encuentran en madera, icopor o Drywall.
<b>Estructuras de concreto reforzado</b>	Hace referencia a las cimentaciones, columnas, vigas y otras estructuras de esta materia, como tanques y piscinas.
<b>Puertas y ventanas</b>	Sin importar si es carpintería metálica o de madera.
<b>Red de agua potable</b>	Son las redes de suministro de agua interna y red de incendio en caso de existir.
<b>Grifería y equipos sanitarios</b>	Cada uno de los elementos de puntos de desagüe o de abasto, grifos y cada uno de los aparatos sanitarios.
<b>Red sanitaria</b>	Todas las redes hidrosanitarias de aguas negras, incluye cajas de direccionamiento.
<b>Mallas, rejas</b>	Cerramientos y materialidad de estos.

Estos elementos son resultado de agrupar varios tipos de elementos por categorías, para facilitar las inspecciones e intervenciones que se deban realizar.

Teniendo identificados los grupos se procede a formar las guías de mantenimiento elaboradas, que sirven para referenciar las actividades de los mantenimientos realizados cotidianamente.

En estos se incluyen los problemas frecuentes y lo más importante, los ciclos teóricos de mantenimiento preventivo recomendado para cada elemento identificado.

Para mayor claridad se presentarán los ítems de la **Tabla 1 Elementos de la infraestructura comunes**, en el mismo orden en forma de tabla resumen por ítem para mejor comprensión.

Base tabla (Camacho Salazar, Diseño de un Plan Modelo de Mantenimiento para Edificios del ICE, 2010).

**Tabla 2 Guía paredes y acabados**

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA PAREDES Y ACABADOS</b>		
<b>Actividad</b>	Inspección	
<b>Frecuencia</b>	6 meses	
<b>Renovación</b>	5 años	
<b>Descripción</b>	Verificación del estado de las paredes (interiores y exteriores) de la estructura incluyendo las paredes livianas (drywall-superboard, etc.), se revisa la aparición de grietas, fisuras, huecos, deformaciones, desgaste, humedad, manchas; así como la calidad del acabado.	
<b>PATOLOGIAS QUE SE PRESENTAN</b>		<b>Vida útil</b>
<b>Mampostería</b>	Fisuras en los bloques. Bloques fracturados o con huecos. Degradación química del concreto o del acero de refuerzo. Humedad proliferación de Hongos. Deformaciones (desplomes).	De 50 a 70 años
<b>Paredes livianas drywall superboard</b>	Golpes en las láminas. Fisuras en las juntas. Manchas. Humedad/Hongos. Deformaciones (alineamiento con la pared o desplome). Pérdida de fijación en las láminas.	Teórico drywall y superboard 40 años.
<b>Acabados</b>	Mortero estuco: grietas y fisuras, manchas, desprendimientos. Revestimientos y enchapes: grietas y fisuras, suciedad, manchas, desprendimientos. Pintura: abombamientos, manchas, cuarteos.	Pintura coraza 5 años.  Pintura vinílica 1 año.  Baldosa cerámica 20 años.

**Tabla 3 Guía para pisos**

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PISOS</b>	
<b>Actividad</b>	Inspección
<b>Frecuencia</b>	6 meses

<b>Renovación</b>	10 años	
<b>Descripción</b>	Verificación del estado de los diferentes tipos de piso del edificio, se revisa la aparición de grietas, fisuras, huecos, desprendimientos, desgaste, humedad, manchas, rallones, etc. (según sea el caso). Así como el deterioro de los zócalos de piso.	
<b>PATOLOGIAS QUE SE PRESENTAN</b>		<b>Vida útil</b>
<b>Piso (vinílico, cerámico y gres, baldosa de cemento, concreto)</b>	Grietas/Fisuras. Desprendimientos de piezas. Manchas. Rayones/Desgaste. Humedad.	Baldosa cerámica 20 años. baldosa gres 50 años. Baldosa cemento 50 años. Piso de concreto 50 años.
<b>Zócalos</b>	Roturas. Desprendimiento. Suciedad/Manchas. Humedad/Hongos. Rayones/Desgaste.	Teórico drywall y superboard 40 años.

**Tabla 4 Guía para Cubiertas**

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA CUBIERTAS</b>	
<b>Actividad</b>	Inspección
<b>Frecuencia</b>	3 meses
<b>Renovación</b>	5 años
<b>Descripción</b>	<p>Revisión general del estado de conservación del techo y red pluvial, revisar la cubierta, cumbreras, canoas, bajantes pluviales y las cajas de registro; se debe realizar una inspección antes de que comience la época lluviosa para realizar las intervenciones que se requieren para preparar la estructura y otra finalizando con el propósito de observar el desempeño de este.</p> <p>Revisión de aparición de goteras y de detectarse alguna, su reparación debe ser inmediata (Especialmente en estación lluviosa).</p> <p>Revisión de deformaciones o pérdida de agua en las canoas y bajantes, de detectarse alguna falla se debe reparar de inmediato (Especialmente en estación lluviosa).</p>
<b>PATOLOGIAS QUE SE PRESENTAN</b>	
<b>Cubierta y cumbreras</b>	Roturas u orificios. Corrosión. Láminas mal traslapadas.
	<b>Vida útil</b>
	Cubierta de Zinc 80 años.

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA CUBIERTAS</b>		
	Láminas sueltas debido a una mala sujeción a los fijadores y tornillos. Deformación/hundimiento de la cubierta. Pintura: suciedad, manchas, hongos, humedad.	Cubierta de barro 25-50 años.
<b>Canoas, y Bajantes</b>	Roturas u orificios. Corrosión. Mal anclaje (en cuanto a las canoas y bajantes se puede dar el desacople de uniones). Deformaciones. Pintura: suciedad, manchas, hongos, humedad, desconchados. Estancamientos producidos por acumulación de hojas u otros (en el caso de las ruanas y canoas).	Teórico drywall y superboard 40 años.
<b>Cajas de registro pluvial</b>	Mal funcionamiento. Filtraciones. fracturas.	Concreto 50 años.

**Tabla 5 Guía para cielos y cielos falsos**

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA CIELOS Y CIELOS FALSOS</b>		
<b>Actividad</b>	Inspección	
<b>Frecuencia</b>	6 meses	
<b>Renovación</b>	5 años	
<b>Descripción</b>	<p>Revisión general del estado de conservación de los diferentes tipos de cielos del edificio; se revisa la aparición de fisuras, huecos, láminas desacomodadas, pandeo, goteras, humedad, manchas, etc. (según sea el caso), así como el deterioro de las molduras y otros acabados de cielo.</p> <p>De presentar algunos de estos síntomas se debe proceder a su reparación inmediata: sustitución de las láminas de cielo que muestren deterioro avanzado, repintado de los cielos (según deterioro que presenten).</p>	
<b>PATOLOGIAS QUE SE PRESENTAN</b>		<b>Vida útil</b>
<b>Cielo falso en Poliestireno (icopor), en drywall</b>	<p>Láminas desacomodadas. Focos de humedad. Suciedad. Manchas (principalmente debido goteras o filtraciones). Pandeo de la estructura de sujeción del cielo. Pintura: abombamientos, desprendimientos, manchas.</p>	<p>Drywall 40 años. Poliestireno 20 años.</p>
<b>Cielo de losa (concreto reforzado)</b>	<p>Grietas/Fisuras deformación Suciedad Manchas Focos de Humedad/Hongos Revoques: grietas y fisuras, manchas, desprendimientos u otros.</p>	Concreto 50 años

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA CIELOS Y CIELOS FALSOS</b>		
<b>Cornisas, molduras</b>	Grietas. Desprendimientos. Suciedad/Manchas. Focos Humedad. Rayaduras/Desgaste.	Yeso 30 años

**Tabla 6 Guía para estructuras de concreto reforzado**

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO</b>		
<b>Actividad</b>	Inspección	
<b>Frecuencia</b>	12 meses, trabajo especializado 10 años	
<b>Renovación</b>	5 años	
<b>Descripción</b>	<p>Revisión general del estado de conservación de los diferentes elementos estructurales de concreto reforzado del edificio (columnas y vigas); se revisa la aparición de fisuras, grietas, huecos, deformaciones, humedad, manchas, degradación química, suciedad, etc. (según sea el caso).</p> <p>En la mayoría de los casos se debe consultar a un experto sobre las causas de estos síntomas y las intervenciones por realizar.</p> <p>Revisar la resistencia del concreto. (Trabajo especializado).</p> <p>Inspección del recubrimiento del concreto de las barras de acero. (Trabajo especializado).</p> <p>Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado que se encuentren deterioradas.</p>	
<b>PATOLOGIAS QUE SE PRESENTAN</b>		<b>Vida útil</b>
<b>Columnas y Vigas</b>	Grietas/Fisuras. Flechas (deformación). Suciedad. Manchas. Focos de Humedad/Hongos. Revoques: grietas y fisuras, manchas, desprendimientos u otros). Acabados como revestimientos y enchapes: grietas y fisuras, suciedad, manchas, etc. Pintura: abombamientos, desprendimientos, manchas.	Concreto 50 años.

**Tabla 7 Guía para puertas y ventanas**

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA PUERTAS Y VENTANAS</b>	
<b>Actividad</b>	Inspección
<b>Frecuencia</b>	6 meses
<b>Renovación</b>	5 años
<b>Descripción</b>	Revisión general del estado de conservación de los distintos tipos de

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA PUERTAS Y VENTANAS</b>		
	<p>puertas y cerraduras del edificio; se revisa la aparición de golpes, hundimientos grietas, huecos, desplomes, humedad, hongos, manchas, suciedad, efectividad de cierre, etc. (según sea el caso).</p> <p>Revisión general del estado de conservación de los distintos tipos de ventanas (incluye vidrios, celosías y marcos), se revisa la aparición de golpes, hundimientos, rayaduras grietas, huecos, desplomes, humedad, hongos, manchas, suciedad, mecanismos de cierre, etc. (según sea el caso).</p>	
<b>PATOLOGIAS QUE SE PRESENTAN</b>		<b>Vida útil</b>
<p><b>Puerta de madera sólida</b></p> <p><b>Puerta de madera liviana</b></p> <p><b>Puerta de marco de aluminio y vidrio</b></p> <p><b>Puerta metálica</b></p>	<p>Deformación (Golpes, Hundimiento, etc.).</p> <p>Humedad/Hongos.</p> <p>Suciedad/Manchas.</p> <p>Rayaduras/Desgaste.</p> <p>Mal anclaje del marco de madera, aluminio o metal.</p> <p>Mal funcionamiento del cierre y de tope de las puertas.</p> <p>Corrosión, y mal alineamiento de las bisagras.</p> <p>Cerraduras fatigadas.</p> <p>Mal funcionamiento del brazo hidráulico.</p> <p>Mal ajuste del vidrio al marco, desajuste del encauchetado (para la puerta de vidrio y aluminio).</p> <p>Pandeo de la estructura de sujeción del cielo.</p> <p>Pintura: abombamientos, desprendimientos, manchas.</p>	<p>20 años aprox.</p>
<p><b>Ventanas con marco de madera</b></p> <p><b>Ventanas con marco de aluminio</b></p>	<p>Humedad/Hongos.</p> <p>Suciedad/Manchas.</p> <p>Rayaduras/Desgaste.</p> <p>Vidrios quebrados o faltantes.</p> <p>secciones quebradas o faltantes (celosías).</p> <p>Deterioro del herraje de las celosías y comprobación del mecanismo de cierre.</p>	<p>20 años aprox.</p>

**Tabla 8 Guía para red de agua potable**

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA LA RED DE AGUA POTABLE</b>	
<b>Actividad</b>	Inspección
<b>Frecuencia</b>	6 meses
<b>Renovación</b>	5 años
<b>Descripción</b>	<p>Revisión del estado del depósito de agua (si hay). Se realiza detección de fugas, además el vaciado y limpieza de éste, medición de la capacidad efectiva del depósito de agua.</p> <p>Revisión de la condición de las llaves de paso y chorro y demás válvulas y accesorios componentes de la red, comprobación de apertura y cierre y detección de fugas, ante desperfectos reparación o sustitución inmediata.</p> <p>Revisión de las válvulas reductoras de presión, se debe comprobar el</p>

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA LA RED DE AGUA POTABLE</b>		
	funcionamiento de regulación.  Comprobar el funcionamiento del sistema hidroneumático (bombas, tanque hidroneumático, etc.).	
	<b>PATOLOGIAS QUE SE PRESENTAN</b>	<b>Vida útil</b>
<b>Red de Agua Potable</b>	Rotura de tubos. Fugas. Deterioro de los anclajes de la tubería expuesta. Mal funcionamiento de las llaves de paso, llaves de chorro y demás válvulas y accesorios. Condición de otras válvulas y accesorios. Suciedad en el tanque de almacenamiento de agua potable. Presión de suministro insuficiente. Mal funcionamiento de la bomba(s) y el sistema hidroneumático.	Válvulas 5 años.  Redes 30 años.  Bombas de 10-20 años.

**Tabla 9 Guía para aparatos sanitarios**

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA GRIFERÍA Y APARATOS SANITARIOS</b>		
<b>Actividad</b>	Inspección	
<b>Frecuencia</b>	6 meses	
<b>Renovación</b>	5 años	
<b>Descripción</b>	Revisar tapas de inodoro y mueble, ante rotura sustitución inmediata.  Comprobar el funcionamiento de todas las piezas de los inodoros, inspección del tanque de agua.  Revisión general del estado de conservación y funcionamiento de la grifería y la loza sanitaria: se revisan los inodoros, orinales, lavatorios, fregaderos, pilas y todos sus componentes con el propósito de detectar fugas, roturas, manchas, suciedad, revisar los anclajes y deterioro general	
	<b>PATOLOGIAS QUE SE PRESENTAN</b>	<b>Vida útil</b>
<b>Lavatorios y Fregaderos/Pilas</b>	Apariencia general, presencia de manchas, suciedad, rayadura u otros. Rotura/fisuras. Mal funcionamiento del sifón (Deterioro, fugas). Mal funcionamiento de la llave de control (Deterioro, fugas). Mal funcionamiento del tubo de abasto (Deterioro, fugas.) Mal funcionamiento del desagüe (Deterioro, fugas.) Deterioro de los anclajes de los lavatorios.	Accesorios 5 años.  Porcelana sanitaria 30 años.
<b>Orinales</b>	Apariencia general, presencia de manchas, suciedad, rayadura del vitrificado u otros. Rotura/fisuras. Deterioro de los anclajes de los lavatorios.	Accesorios 5 años.  Porcelana

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA GRIFERÍA Y APARATOS SANITARIOS</b>		
	Flujómetro: deterioro y mal funcionamiento.	sanitaria 30 años.
<b>Inodoro</b>	<p>Rotura.</p> <p>Deterioro de los anclajes (elementos de fijación inodoro-piso e inodoro-tanque).</p> <p>Mal funcionamiento de la válvula de entrada.</p> <p>Mal funcionamiento de la llave de control (Deterioro, fugas).</p> <p>Mal funcionamiento del tubo de abasto (Deterioro, fugas).</p> <p>Asiento y mueble: suciedad, rotura, despegue u otros.</p> <p>Mal funcionamiento y deterioro del set de tanque del inodoro.</p>	<p>Accesorios 5 años.</p> <p>Porcelana sanitaria 30 años.</p>

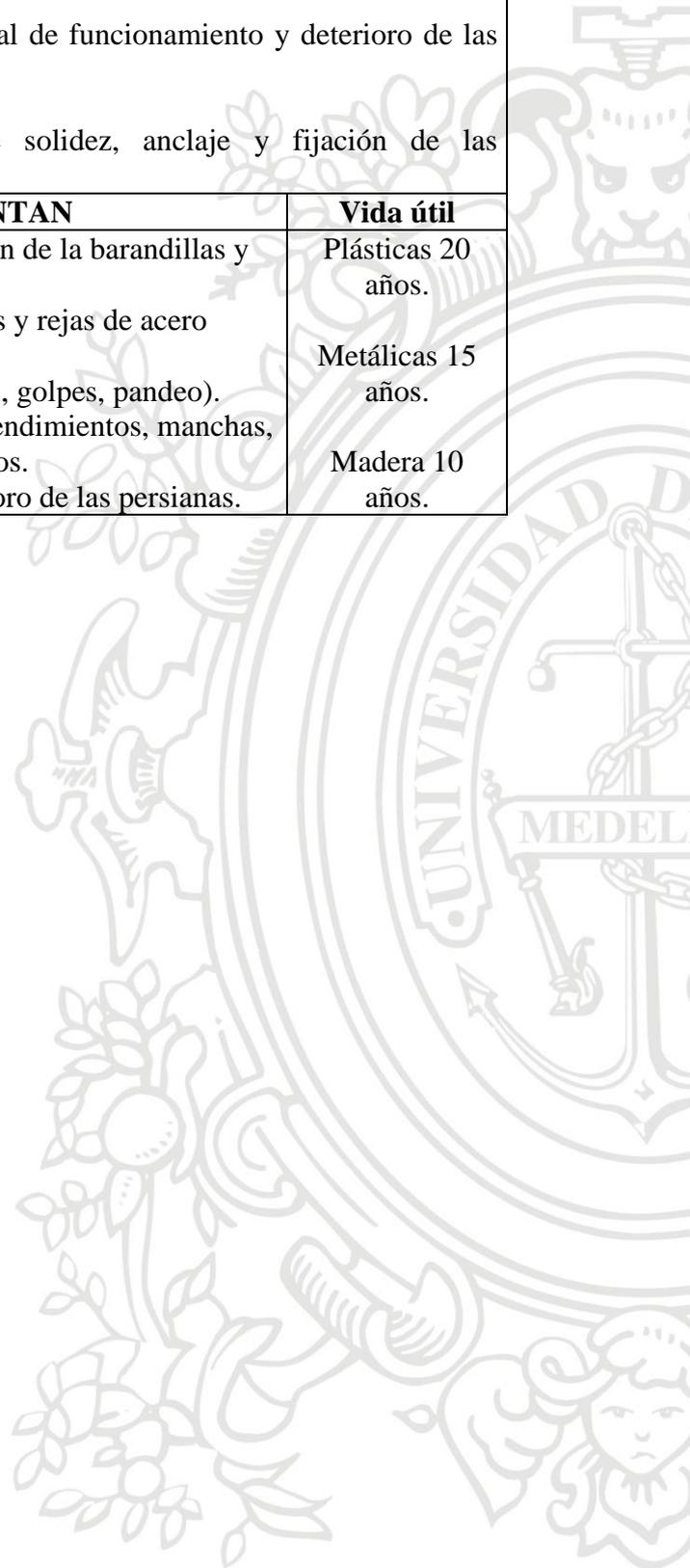
**Tabla 10 Guía para red sanitaria**

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO PARA RED SANITARIA</b>		
<b>Actividad</b>	Inspección	
<b>Frecuencia</b>	6 meses	
<b>Renovación</b>	5 años	
<b>Descripción</b>	<p>Revisión general del estado de conservación y funcionamiento de los colectores, bajantes, cajas de registro, arquetas, trampas de grasa, con el propósito de detectar fugas y roturas, revisar los anclajes y deterioro general.</p> <p>Sustitución de los sumideros, bajantes y tuberías degradados.</p>	
<b>PATOLOGIAS QUE SE PRESENTAN</b>		<b>Vida útil</b>
<b>Red sanitaria</b>	<p>Rotura de tubos.</p> <p>Fugas.</p> <p>Deterioro de los anclajes de la tubería expuesta.</p> <p>Mal funcionamiento y deterioro de la trampa de grasa.</p> <p>Mal funcionamiento y deterioro de las cajas de registro.</p> <p>Mal del funcionamiento del tanque séptico y drenajes (Fugas, malos olores).</p>	<p>Redes 30 años.</p> <p>Cajas de concreto 50 años.</p> <p>Sistemas sépticos 30 años.</p>

**Tabla 11 Guía para cerramientos, mallas y rejas**

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO CERRAMIENTOS MALLAS Y REJAS</b>		
<b>Actividad</b>	Inspección	
<b>Frecuencia</b>	6 meses	
<b>Renovación</b>	5 años	
<b>Descripción</b>	Revisión general del estado de conservación de las rejas y cerramientos de acero, madera plástica y madera.	

<b>GUÍA DE MANTENIMIENTO CERRAMIENTOS MALLAS Y REJAS</b>		
	<p>Inspección del funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.</p> <p>Revisión de la condición general de funcionamiento y deterioro de las persianas.</p> <p>Comprobación del estado de solidez, anclaje y fijación de las barandillas y rejas.</p>	
	<b>PATOLOGIAS QUE SE PRESENTAN</b>	<b>Vida útil</b>
<b>MALLAS REJAS</b>	<p>Deterioro del anclaje y fijación de la barandillas y rejas.</p> <p>Corrosión de la barandillas y rejas de acero</p> <p>Rotura.</p> <p>Deformaciones (hendiduras, golpes, pandeo).</p> <p>Pintura: abombamientos, desprendimientos, manchas, desconchados.</p> <p>Mal funcionamiento y deterioro de las persianas.</p>	<p>Plásticas 20 años.</p> <p>Metálicas 15 años.</p> <p>Madera 10 años.</p>



## 6 Resultados y análisis

Es importante resaltar que el proyecto tiene como fin recuperar inicialmente toda la información posible sobre la historia de las construcciones y de los equipos utilizados para la operación, teniendo las limitaciones presentadas en el numeral 2. *Limitaciones* y será éste el producto principal del trabajo, permitiendo a futuro emprender las acciones para iniciar un proceso que lleve a tener un sistema de gestión del mantenimiento.

Con el levantamiento de la información en campo y la información obtenida en el archivo de la caja, se realizaron las fichas de infraestructura y la planimetría en planta, lo que permitió generar una identificación de las estructuras, y almacenarlas por cada ficha, de la manera en que se proyectó en el numeral 5.2.4 *inspecciones Realizadas.*, obteniendo la base del plan.

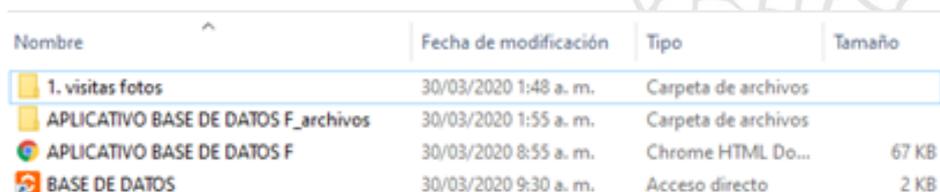
Amparados en el hecho de conocer qué se tiene para poder emprender las acciones necesarias, enmarca un importante hito dado a que la Gerencia de Infraestructura, está más enfocada en proyectos nuevos, modificaciones y de mantenimientos correctivos, teniendo un desconocimiento de los elementos que posee en su totalidad, su historia y su ubicación.

Por lo tanto para la presentación de forma resumida y como objetivo central de este trabajo se proyectó hacer una aplicativo que sirviera de consulta y de base de datos, de forma que se pueda ajustar y seguir alimentando, debido a que este no debe generar mayores costos y debe ser de fácil consulta; pese a que en el mercado ya existen un sinnúmero de software de pago, se optó por generar la base en Excel primordialmente porque es un software presente en todos los equipos de la Caja, ya que este software es licenciado con renovación anual y no depende de pagos extras para su uso y no requiere de capacitaciones para su manejo y mantenimiento.

### 6.1 Presentación de la información recolectada

Como la idea es que sea de consulta general, pero que no permita su manipulación, se realizó a partir del sistema de Excel un salvamento como HTML (página web) la cual puede estar publicada o en offline en cada equipo de forma que permitiría la consulta, por lo tanto, el archivo de Excel al recibir cambios o adiciones de información se podrá guardar actualizando automáticamente el HTML.

Si se va a utilizar offline, en cada equipo se deben guardar los siguientes tres archivos.



Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
1. visitas fotos	30/03/2020 1:48 a. m.	Carpeta de archivos	
APLICATIVO BASE DE DATOS F_archivos	30/03/2020 1:55 a. m.	Carpeta de archivos	
APLICATIVO BASE DE DATOS F	30/03/2020 8:55 a. m.	Chrome HTML Do...	67 KB
BASE DE DATOS	30/03/2020 9:30 a. m.	Acceso directo	2 KB

Figura 6 Archivos requeridos para la consulta de datos

Carpeta **1. Visitas fotos**, aquí se encuentra todo el archivo fotográfico de infraestructura y equipos existentes en ella, organizado conforme se presentó en el título **5.2.3. Identificación Y Clasificación De La Infraestructura**; se puede actualizar agregando más archivos fotográficos o eliminando los que se consideren obsoletos.

Carpeta **APLICATIVO BASE DE DATOS F\_ARCHIVOS**, aquí se encuentra todas las imágenes y pantallas que se requieren para que funcione la presentación Web.

Archivo **APLICATIVO BASE DE DATOS F**, en este archivo se encuentran todas las conexiones o rutas del HTML, que toma de la carpeta anterior.

Estos tres archivos deben estar juntos, se pueden guardar en cualquier disco y carpeta, pero juntos para que puedan funcionar todos los enlaces.

Archivo **BASE DE DATOS**, este archivo es un acceso directo, que se puede poner en el escritorio o en la barra de tareas.

## 6.2 Funcionamiento del aplicativo

Para mayor comodidad se realizaron varias plantillas que permitan acceder a la información recolectada.

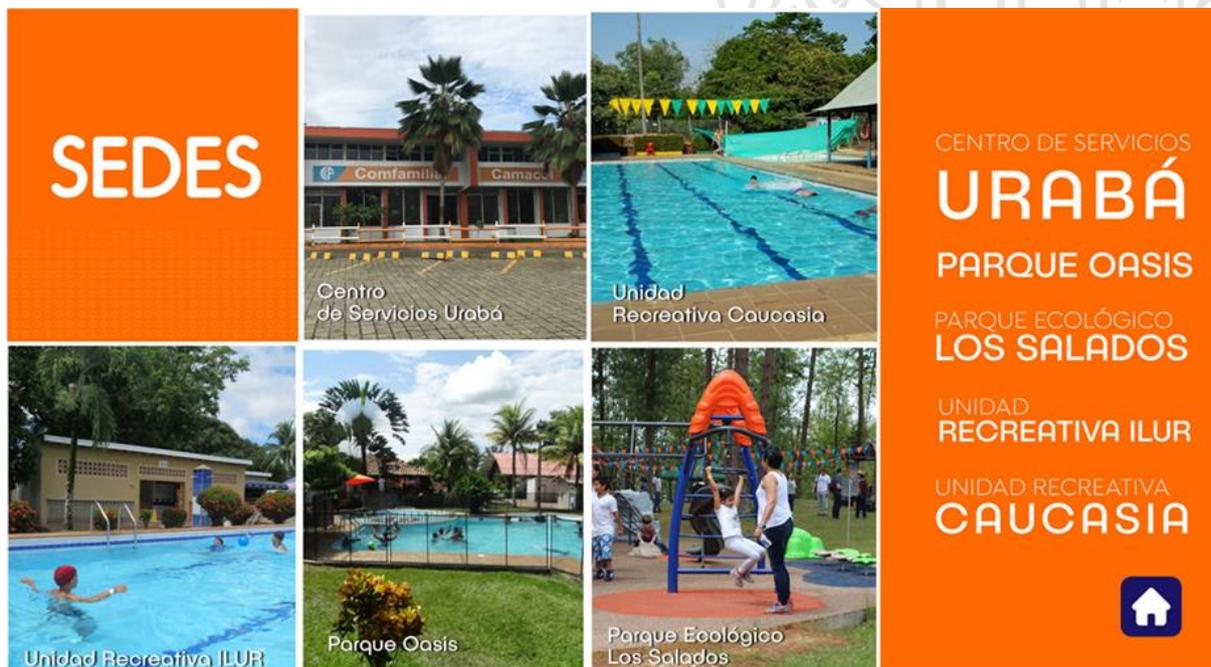


Figura 7 . Vista inicial base de datos.

En el primer pantallazo, se encuentran ubicadas con imágenes cada una de las sedes que fueron levantadas durante este trabajo, con una fotografía con el nombre y en la barra derecha

con los nombres de éstas; al dar clic a cada fotografía se accede a cada unidad donde se identifica cada una de las infraestructuras que posee.



**Figura 8 Ubicación infraestructuras por Unidad**

Al ingresar a cada unidad se despliega una ventana, en la cual se observa en la parte superior el nombre de la unidad; en el scroll izquierdo se encuentra una descripción general, y en la parte posterior una imagen de ubicación y un listado de archivo fotográfico, al cual se puede ingresar al archivo correspondiente dando clic y como doble propósito identificar por nombre cada una de las unidades que aparecen en el plano de levantamiento de la derecha, con su icono de ubicación  con el respectivo número correspondiente.

Al dar clic en este icono se accede a la hoja de vida de la infraestructura con su historia de contratación, fecha de ejecución, estado de los componentes, conforme a las agrupaciones presentadas anteriormente en el título **5.2.4. Frecuencias de Mantenimiento**, además de las dimensiones de éstas.

También se encuentran tres botones en la parte inferior que tienen las siguientes funciones:



, el cual sirve para retornar al menú.

**PRESUPUESTO**

Permite ver los costos de realizar los diferentes mantenimientos preventivos.

**PROGRAMACIÓN**

Permite ver una programación mensual de las actividades presupuestada, conforme a las tablas que se presentaron en el título **5.2.4. Frecuencias de Mantenimiento**.

### 6.2.1 Hojas De Vida Infraestructura y Activos Fijos

Se desarrollo la hoja de vida de la infraestructura, conforme a la forma de adquirir la información y plasmarla, como se estipulo en el título **5.2.4 inspecciones Realizadas**.

Además, los activos fijos que están dentro de esta infraestructura y que son susceptibles a mantenimiento por la Gerencia de Infraestructura. Se adjuntaron dentro de esta misma hoja con un enlace con el símbolo , que permite ingresar a la hoja de vida de equipo y la cual se encuentra debidamente explicada en el título **5.2.2.1 Identificación y Especificación del equipo**.

Dentro de estas hojas en la parte superior derecha, se encuentra el botón de regreso, que permite ir desde la hoja de vida de activos fijos a la hoja de vida de infraestructura y de la de infraestructura a hoja de ubicación por SEDE.

**Comfamiliar** **COMPFAMILIAR CAMACOL** **←**

CIENCIA DE INGENIEROS CIVILES **INFORMACIÓN GENERAL**

Formulario Hoja de vida infraestructura **INFORMACIÓN GENERAL**

---

**IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA**

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (L1)**

Sistema Constructivo: Planta de tratamiento de agua potable, mod. de un flujo de agua subterránea

Ubicación del edificio: Unidad Recreativa Ciudad Esmeralda 13

Fecha de construcción: 2016

Fecha de entrega: 10 de mayo de 2016

Fecha de puesta en funcionamiento: 20 de mayo de 2016

---

**DATOS DEL CONTRATISTA**

Contratista: WATA COMPANHIA DE AGUA S.A.S

Dirección: Calle 383 sur # 47 e 5M Esmeraldas

Datos de contacto E-mail, teléfono: Teléfono: (042) 6 810 8008

Punto cédula de trabajo o operación: N.º, según en el contrato del contrato 172 de 2016, ubicado en el edificio sede principal Medalla

No. de licitación, Paccionamiento de obra: Cédula 8 meses en funcionamiento continuo, Ingresos de unidades, Ingresos de flujo, cambio de material 8 años cada 1.0 años

Condiciones de operación: verificar los niveles de nivel, apagar las bombas entre tanques de quince.

---

**CONTROL DE ACTIVIDADES**

FECHA, C.I.M, CONTROL, DESCRIPCION, ESTADO, FECHA, RESPONSABLE

enero de 2016			No haber con actividades para el año pasado con un Recorrido y un día de inspección por día de control con una hora de agua subterránea.			
diciembre de 2016	M	12 de 2016	haber en el momento de control con un recorrido de 1 hora con un punto de control de nivel de agua subterránea por día de control con una hora de agua subterránea.	Buena	12 de 2016	Geovani Jimenez
septiembre de 2017	M	07 de 2017	haber en el momento de control con un recorrido de 1 hora con un punto de control de nivel de agua subterránea por día de control con una hora de agua subterránea.	Buena	07 de 2017	Geovani Jimenez

---

**ACTIVO FIJOS**

NOMBRE DE LA UNIDAD	Fila PDP Plástico	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Fila PDP Plástico	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Bomba Inclinadora de garbano Albero	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Bomba Inclinadora de garbano Albero	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Bomba Inclinadora de garbano Albero	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Tanque de garbano Plástico	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Bomba Power 1000P	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Bomba Power 1000P	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Tanque PDPV 1000 Inclinadora	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Tanque PDPV 1000 Inclinadora	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Tanque de garbano Plástico	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Tanque de garbano Plástico	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Tanque de garbano Plástico	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Tanque PDPV 1000 Inclinadora agua brava	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Tanque PDPV 1000 Inclinadora	>>>
NOMBRE DE LA UNIDAD	Tanque PDPV 1000 Inclinadora	>>>

---

**INSPECCIONES REALIZADAS**

ITEM	CONDICIÓN	RESERVA	OBSERVACIONES	FRECUENCIA	DIMENSION	FECHA VISTA
Paredes y columnas (m <sup>2</sup> )	NA			Inspección 8 meses Inspección 8 meses Inspección 8 meses Inspección 8 meses		enero 16
Piso (m <sup>2</sup> )	NA			Inspección 8 meses Inspección 8 meses		enero 16
Techo y mamparas (m <sup>2</sup> ) (m)	NA			Inspección 8 meses Inspección 8 meses		enero 16
Cielo (m <sup>2</sup> )	NA			Inspección 8 meses Inspección 8 meses		enero 16
Estructuras de concreto reforzado (m <sup>2</sup> )	NA			Inspección 8 meses Inspección 8 meses Inspección 8 meses	375,11	enero 16
Pavimento y veredas (m <sup>2</sup> )	NA			Inspección 8 meses Inspección 8 meses	2 (1,47) (1,00)	enero 16
Red de agua potable (m)	N		Sea referencias a la red de las empresas de la zona	Inspección 8 meses Inspección 8 meses Inspección 8 meses	24	enero 16
Grifos y equipo sanitario (m)	N		Sea referencias a la ubicación de cada	Inspección 8 meses Inspección 8 meses	10	enero 16
Red sanitaria (m)	NA			Inspección 8 meses Inspección 8 meses	10	enero 16
Módulo, agua (m)	N			Inspección 8 meses Inspección 8 meses	10	enero 16

Botón de retorno

Identificación e información general

Control de actividades, información de contratos ejecutados

Activos Fijos ubicados en la estructura

Botón de ingreso, a la hoja de vida del Activo

Control inspecciones realizadas

Figura 9 Elementos hoja de vida infraestructura



## 6.2.2 Programación

Para la programación de las actividades se tomaron las hojas de vida elaboradas y con la ayuda de las guías de mantenimiento presentes en el título **5.2.4 Frecuencias De Mantenimiento**, se planteó el número de repeticiones de estas actividades de forma mensual, con las cuales se realizó un cronograma simple anual, en el cual se distribuyen las actividades que se repiten en las mismas sedes exactamente en los mismos meses para permitir en el caso de la contratación que estos se puedan realizar a través de un contrato tipo bolsa.

Por ejemplo, el mantenimiento de aires acondicionados que se realizan cada cuatro meses se ubica en los mismos meses en cualquiera de las cinco sedes. El mantenimiento de filtros de piscinas que es anual se realizará en el mes de diciembre en todas las sedes. etc.

En cada ficha de programación se pueden identificar además de las actividades, las unidades de infraestructura que recibirán mantenimiento y los equipos conforme al código de activos fijos.

Las actividades básicas de operación, y que son del día a día de los trabajadores, no están inmersas en estas actividades como son la preparación de químicos para piscinas y plantas de tratamiento con sus respectivas manipulaciones de válvulas y equipos que se encuentran en los respectivos manuales de operación. La incorporación de estos se hará a partir de un plan de mantenimiento en una etapa más avanzada el cual debe emprender la Caja a futuro pero que se sale del plan básico que es el objetivo de este trabajo. Estas actividades son las que se deben contratar con externos, por falta del personal capacitado en la Caja para su realización.

Código de la Sede
Código de Infraestructura
Actividad
Mes
Botón de retorno

Comfamiliar				COMFAMILIAR				COMFAMILIAR				COMFAMILIAR			
Gestión y oportunidades				GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA				GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA				GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA			
PROGRAMACIÓN BÁSICA ANUAL				PROGRAMACIÓN BÁSICA ANUAL				PROGRAMACIÓN BÁSICA ANUAL				PROGRAMACIÓN BÁSICA ANUAL			
												VERSIÓN: 0 CÓDIGO: CI-CAMS-0 PÁGINA: 1 DE 1			
ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD	SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD	SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD	SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD
4	1.3.1.5.1.1	9.3.1.1.3	Mantenimiento puertas y ventanas, limpieza, lubricación de cables, bisagras, bisagras, partes de cierre etc.	4	todas		ginturageneral y resmas	4	1.3.1.5.1.1	9.3.1.1.3	Mantenimiento techos, teja canchales, cubiertas, bisagras y reparaciones puntuales.	4	8	1899	M. aire acondicionado
4	todas		Inspección general	4	11		Mantenimiento pintura exterior y con pintura verde de alta resistencia.	4	13	1.3.1.5.1.1	Mantenimiento filtro retrocedido con tipo a borrar, cambio de material filtrante de filtro (instalado en 2017)	4	2.5		Mventiladores (18)
				4	10		Grasas, mantenimiento anual, limpieza de caños y reparaciones puntuales.	4	13	1.8.1.1.1	Mantenimiento reparaciones de ventanas, cambio de tornillos en empaveses y lubricación.				
								4	13	10.1.1.1	Mantenimiento reparaciones en muro de empaveses (empaveses y lubricación)				
MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD	SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD	SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD	SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD
4	1.3.1.5.1.1	9.3.1.1.3	Mantenimiento puertas y ventanas, limpieza, lubricación de cables, bisagras, bisagras, partes de cierre etc.	4	1.3.1.5.1.1	9.3.1.1.3	Mantenimiento techos, teja canchales, cubiertas, bisagras y reparaciones puntuales.	4	todas		Inspección general	4	8	1899	M. aire acondicionado
				4	4		Cambio de empujadores, ajuste de alfileres y ajuste de tornillos en empaveses.	4	3		limpieza, revisión de caños y reparación de empaveses para evitar pudrición.	4	2.5		Mventiladores (18)
SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD	SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD	SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD	SEDE	INFRA	CODIGO AF	ACTIVIDAD
4	1.3.1.5.1.1	9.3.1.1.3	Mantenimiento puertas y ventanas, limpieza, lubricación de cables, bisagras, bisagras, partes de cierre etc.	4	9.4	10.1.1.1	Mantenimiento reparaciones en muro de empaveses (empaveses y lubricación)	4	6		Mantenimiento cables, tejas, bisagras, empujadores, cambio de repuestos etc.	4	1.3.1.5.1.1	9.3.1.1.3	Mantenimiento techos, teja canchales, cubiertas y reparaciones puntuales.
4	1.3.1.5.1.1	9.3.1.1.3	Mantenimiento puertas y ventanas, limpieza, lubricación de cables, bisagras, bisagras, partes de cierre etc.	4	9.4	10.1.1.1	Mantenimiento filtro retrocedido con tipo a borrar, cambio de material filtrante de filtro (instalado en 2017)	4	todas		Inspección general	4	6		Cambio de empujadores, ajuste de alfileres y ajuste de tornillos en empaveses.
				4	9.4	10.1.1.1	Mantenimiento reparaciones de ventanas, cambio de tornillos en empaveses y lubricación.					4	8	1899	M. aire acondicionado
				4	9	1379	Mantenimiento reparaciones en muro de empaveses (empaveses y lubricación)					4	2.5		Mventiladores (18)
				4	4	2330	Mantenimiento reparaciones de ventanas, cambio de tornillos en empaveses y lubricación.								
				4	4	1442	Mantenimiento reparaciones de ventanas, cambio de tornillos en empaveses y lubricación.								

**Figura 10 Elementos programación mantenimiento**

Es importante resaltar que existirá una inspección semestral (enero -Julio), por lo tanto, las actividades preprogramadas pueden variar dependiendo de las inspecciones recomendadas, son estas actividades las que darán ajuste al plan básico en su ejecución y determinarán su costo a futuro.

### 6.2.3 Presupuesto

Los costos teniendo ya identificadas las actividades, se realizaron a partir de los precios contractuales realizados de mantenimiento por la Caja y en los contratos de obra ejecutados en el segundo semestre de 2019 como fueron los contratos 179 de 2019 ejecutado en el mes de diciembre, el 145 de 2019 ejecutado en el mes de agosto y 121 de 2019 con inicio en diciembre de 2019 y ejecución hasta marzo de 2020.



almacenar de forma correcta y técnica para poder dilucidar problemas, verificar estados y planear, dado que ninguna de las actividades realizadas en función del mantenimiento están precedidas de una planeación estratégica y esto debido principalmente a que no existían unos elementos de juicio para ello.

Se encontró según la inspección que muchos elementos de la infraestructura se encuentran fuera de su vida útil o discontinuados lo que hace difícil su reparación; dado esto, se entiende que se requiere una serie de inversiones en diferentes áreas locativas y que se encuentran registrados en el aplicativo realizado.

Tomemos como ejemplo la sede administrativa centro de servicios Urabá, esta sede fue construida a mediados de 1980 dentro del plan que para entonces emprendió La Caja con el fin de regionalizar los servicios y hacer presencia en todo el Departamento de Antioquia.

En esta sede además de los servicios administrativos para la región de Urabá existía el supermercado de Comfamiliar Camacol por lo tanto el espacio de esta zona donde actualmente funciona la cancha sintética, clasificada según el levantamiento y presentadas en el aplicativo como 1.9 y 1.8, fue un espacio pensado para cavas, almacenamientos y góndolas.

La Caja a través de un proceso de diseño replanteó la utilización de estos espacios en el 2017, sin embargo la intervención realizada se concentró en una serie de demoliciones, dejando este espacio en malas condiciones por lo tanto, presenta básicamente un aspecto de abandono con muros con aristas cortantes, debido a los cortes de los concretos y mamposterías y el cual es utilizado como zona de tránsito, por las personas que utilizan el servicio de la cancha, dado que en esta zona se encuentra el servicio de baños.



**Foto 6. Estado infraestructura 1.8 y 1.9, en los sectores de demolición**

También encontramos que en el edificio administrativo denominado en el levantamiento como 1.1 y 1.2, no cuenta con un mantenimiento integral, los pisos que son de cemento de la época de los 80, presentan decoloración y pérdida de brillo además algunas baldosas pérdida de volumen.

También en esta misma sede se encuentran puertas y baños en mal estado, cielos falsos antiguos que nunca han sido remodelados ni cambiados pese su longevidad y en cuanto a los activos fijos relacionados al mobiliario, presentan regular estado, son antiguos y a su vez no guardan uniformidad.

Es importante resaltar que el mantenimiento también tiene como fin mostrar una buena imagen de los espacios que sirven de atención y captación de clientes, es por lo tanto que este espacio no cumple ninguna de sus funciones y causa una impresión negativa en los posibles y actuales clientes.



**Foto 7. Estado infraestructura 1.1 y 1.2, en la zona de atención**

La información de las infraestructuras y sus diferentes componentes que se encuentran en mal estado se presenta en cada una de las fichas de infraestructura lo que permite al usuario del aplicativo verificar las condiciones de estos espacios y comprobarlas observando el archivo fotográfico levantado.

También es importante resaltar la dificultad que según la investigación realizada en el archivo y mencionado inicialmente en el capítulo de limitaciones, en el cual se plantea que existen carpetas que no están almacenadas en el archivo central y no se identifica su ubicación, por lo tanto, el historial de ejecuciones y mantenimientos no se puede realizar con un mayor número de información que permita una adecuada trazabilidad en el tiempo.

Además, La Caja no tiene acceso a la información que se encuentra en el archivo del Banco Popular, la cual sería beneficiosa para alimentar el aplicativo realizado.

En cuanto a los activos fijos que son susceptibles de mantenimiento por la Gerencia Infraestructura también se encontró que muchos de estos han recibido mantenimiento en un momento en que se podía realizar dicha labor sufragando los costos y gastos a través de las cajas menores de cada una de las sedes, por lo tanto, no se registró ni la persona o empresa que realizó el mantenimiento, ni el costo, ni el tipo de piezas que debió reponer para su correcto mantenimiento.

Con el área de recursos humanos es necesario valorar la posibilidad de crear un grupo de mantenimiento con el personal vinculado dependiendo de sus conocimientos y su relación contractual que permita realizar labores de mantenimiento y posteriormente capacitarlo para las actividades que actualmente se realizan a través de terceros.

**Tabla 12 Resumen de costos de inversión anual**

	Centro de servicios	Caucasia	Ilur	Oasis	Los Salados
<b>Costo Directo</b>	\$ 56.659.406	\$ 30.492.466	\$ 31.750.080	\$ 42.850.048	\$ 61.561.398
<b>Admón. (10%)</b>	\$ 56.659.406	\$ 30.492.466	\$ 31.750.080	\$ 42.850.048	\$ 61.561.398
<b>Utilidad (5%)</b>	\$ 2.832.970	\$ 1.524.623	\$ 1.587.504	\$ 2.142.502	\$ 3.078.070
<b>IVA UTILIDAD (5%)</b>	\$ 141.649	\$ 76.231	\$ 79.375	\$ 107.125	\$ 153.903
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 116.293.431</b>	<b>\$ 62.585.786</b>	<b>\$ 65.167.039</b>	<b>\$ 87.949.723</b>	<b>\$ 126.354.769</b>

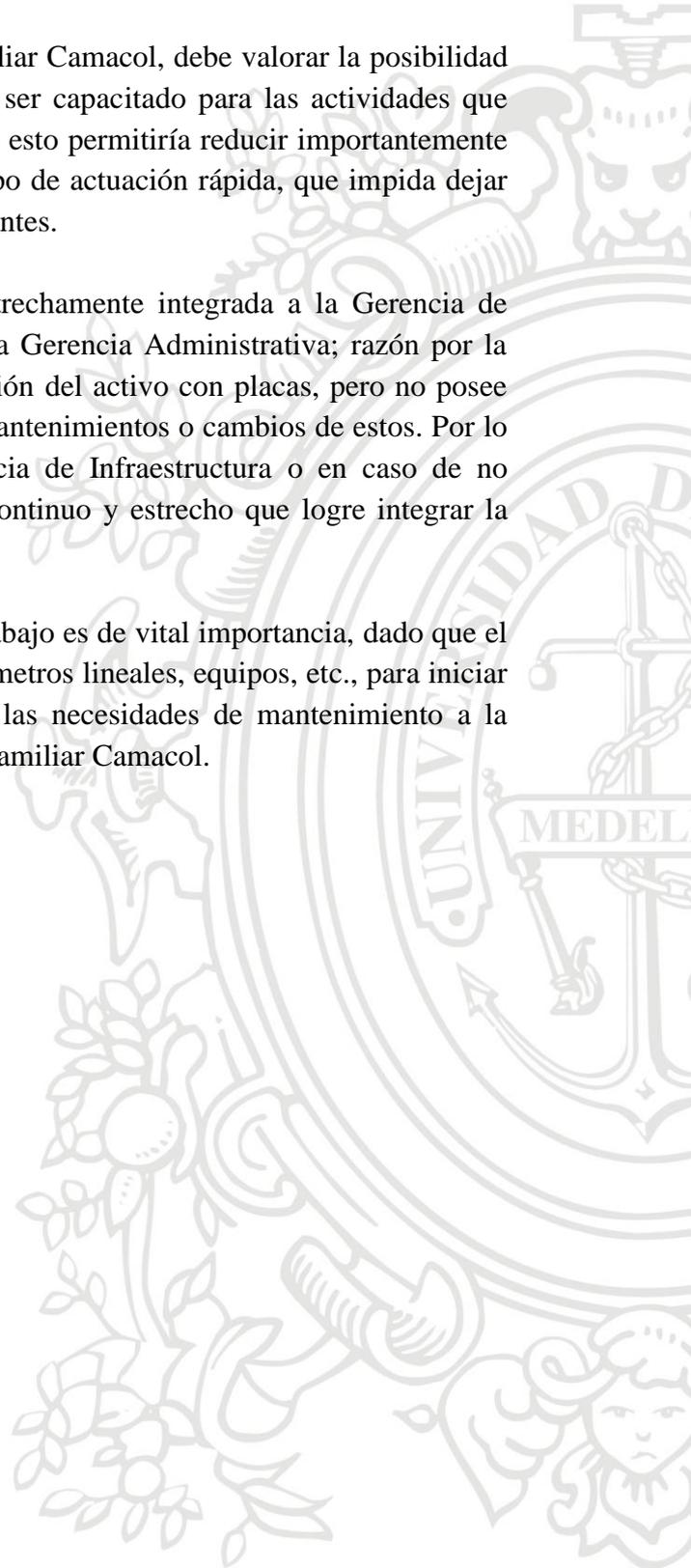
Los precios aquí proyectados están sujetos a la inspección semestral, donde se evidencia realmente las necesidades y se toman decisiones, en particular en la infraestructura si se requiere mantenimiento con la frecuencia planteada, o se puede saltar una frecuencia, esto hace parte del ejercicio de ajuste de la programación, con lo cual se ajustan los costos de inversión.

## 7 Conclusiones

- El diseño de un sistema básico de gestión del mantenimiento tiene como fin principal identificar las unidades susceptibles de mantenimiento tales como la infraestructura y los equipos que estas contienen y su estado para programar las actividades anuales de mantenimiento preventivo, así como la proyección de los posibles costos, y más importante, prevenir y atacar las fallas y deterioros que comprometen la seguridad del edificio y sus ocupantes.
- En concordancia con lo anterior, se concluye que un sistema básico de gestión del mantenimiento también tiene como fin mostrar una buena imagen de los espacios que sirven de atención y captación de clientes; una edificación bien conservada permite mantener una imagen deseable de la empresa y contribuye positivamente en la moral de los empleados y usuarios.
- Este trabajo es un punto de partida para que la Caja de Compensación Familiar Comfamiliar Camacol, inicie la calibración de la información contenida en el diseño del sistema básico de gestión del mantenimiento aquí presentado y pueda consolidar un plan de gestión del mantenimiento, así como generar la política de mantenimiento de la empresa, en la cual se coordinen las áreas interdisciplinarias tales como la Gerencia de Infraestructura, la Dirección del talento Humano y la Gerencia Financiera.
- Por otra parte, antes de la elaboración del presente trabajo, la Caja de Compensación Familiar Comfamiliar Camacol no tenía un plan de mantenimiento, tampoco un inventario de equipos adecuado, y mucho menos un estado de la infraestructura a su cargo, razón por la cual fue necesario un levantamiento desde cero de la información de infraestructura física de las sedes y de los equipos, además de establecer la información existente en archivo y en la memoria de los funcionarios, para poder iniciar la formación de las hojas de vida de los equipos e infraestructura.
- Muchos de los elementos de la infraestructura se encuentran fuera de su vida útil o discontinuados lo que hace difícil su reparación por lo tanto se requiere una serie de inversiones en diferentes áreas locativas antes de pensar en un proceso de mantenimiento de la infraestructura continuado.
- El diseño de un sistema básico de gestión del mantenimiento a la medida de las necesidades de la Caja de Compensación Familiar Comfamiliar Camacol permitirá: i) Tener un punto de partida de los presupuestos para los mantenimientos; ii) Tener un aplicativo en base Excel que contiene el almacenamiento de toda la información adquirida tabulada digitalmente, para su correcto procesamiento y consulta en bases de datos; iii) Tener la

información de las infraestructuras, su sistema constructivo y sus diferentes componentes y en qué estado se encuentran, lo cual permitirá al usuario verificar las condiciones de estos espacios.

- La Caja de Compensación Familiar Comfamiliar Camacol, debe valorar la posibilidad de crear un grupo de mantenimiento el cual debe ser capacitado para las actividades que actualmente se deberán realizar a través de terceros esto permitiría reducir importantemente los costos de mantenimiento anual y tener un equipo de actuación rápida, que impida dejar de prestar el servicio a los usuarios afiliados y visitantes.
- El área de activos fijos no se encuentra estrechamente integrada a la Gerencia de Infraestructura, dado que se encuentra adscrita a la Gerencia Administrativa; razón por la cual el área de activos fijos se limita a la numeración del activo con placas, pero no posee ninguna información base importante del estado, mantenimientos o cambios de estos. Por lo tanto, es necesario integrar esta área a la Gerencia de Infraestructura o en caso de no estimarlo necesario, permitir un relacionamiento continuo y estrecho que logre integrar la gestión del mantenimiento adecuadamente.
- El levantamiento de la información en este trabajo es de vital importancia, dado que el detalle de este permite verificar, cantidades, áreas, metros lineales, equipos, etc., para iniciar un proceso más a fondo, sujeto a la realidad de las necesidades de mantenimiento a la medida de la Caja de Compensación Familiar Comfamiliar Camacol.



## 8 Referencias Bibliográficas

Asociación Nacional de Cajas – ASOCAJAS. (2015). Comfamiliar Camacol le Apunta a la recuperación. *GESTIÓN AGENDA*, 81-82.

Garrido, Santiago G. (2010). 2.3 Tipos de Mantenimiento en S. G. Garrido, *Organización y Gestión Integral del Mantenimiento*. (págs. 7-8). Madrid: Ediciones Diaz Santos S.A.

Alva, R. W. (3-5 de abril de 2019). *Metodología para elaborar un plan de mantenimiento bajo un enfoque estratégico, para aumentar el valor de los activos según las normas ISO 55001:2014 y UNE-EN 16646:2015*. Obtenido de XXI congreso internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos: <https://aciem.org> > 19029\_TRA\_PER\_R\_CASTILLO\_CIMGA2019

Asociación Colombiana de Ingenieros- ACIEM. (2018). *Diagnóstico del Mantenimiento en Colombia: (Evaluación de la Gestión, Ejecución, Costos, Entorno y Formación)*. 1ra edición, mayo de 2018. Bogotá.

García Tabares, Juan Luis. (2010). *Estructuración del mantenimiento, Gestión, Administración y planeación* (tesis de maestría). Universidad EAFIT. Medellín. Colombia. Recuperada de: [https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/213/JuanLuis\\_GarciaTamayo\\_2010.pdf](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/213/JuanLuis_GarciaTamayo_2010.pdf)

Camacho Salazar, P. (2010). *Diseño de un Plan Modelo de Mantenimiento para Edificios del ICE*. (Proyecto de Graduación). San Jose, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Ingeniería en Construcción.

## 9 Anexos

Los anexos que hace parte del trabajo de forma digital son los siguientes:

1. carpeta **1. visitas fotos**, aquí se encuentra todo el archivo fotográfico del levantamiento realizado.
2. Archivo en Excel **APLICATIVO BASE DE DATOS.XLS**, donde se almaceno toda la información de consulta del trabajo.
3. Archivo **APLICATIVO BASE DE DATOS F**,
4. Carpeta **APLICATIVO BASE DE DATOS F\_ARCHIVOS**, aquí se encuentra todas las imágenes y pantallas que se requiere para que funcione la presentación HTML.
5. Archivo **APLICATIVO BASE DE DATOS F**, en este archivo se encuentran todas las conexiones o rutas del HTML, que toma de la carpeta anterior.

