

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA  
CAJA SANTANDEREANA DE SUBSIDIO FAMILIAR CAJASAN A CARGO  
DE LA UNIDAD DE SOPORTE ESTRATÉGICO SERVICIOS  
ADMINISTRATIVOS**

**MARIA CAMILA ROJAS BERMEO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA**

**2018**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA  
CAJA SANTANDEREANA DE SUBSIDIO FAMILIAR CAJASAN A CARGO  
DE LA UNIDAD DE SOPORTE ESTRATÉGICO SERVICIOS  
ADMINISTRATIVOS**

**MARIA CAMILA ROJAS BERMEO**

**Trabajo de grado modalidad Investigativa para optar al título de: Ingeniera  
Civil**

**Director**

**ÁLVARO VIVIESCAS JAIMES  
PhD. en Ingeniería de la Construcción**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA**

**2018**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a todas las personas que hicieron parte de mi proceso de formación universitaria. A CAJASAN por la enseñanza laboral, a mis profesores por sembrar semillas de conocimiento, a mis colegas por mantenerme a la vanguardia y con constantes deseos por seguir aprendiendo, a mi familia por creer en mi y apoyarme siempre, a mis amigos y a Edwin porque fueron parte fundamental en mi desarrollo integral en la universidad y con ellos aprendí mucho menos de ingeniería, pero mucho más de la vida y especialmente a mi mamá que fue mi profesora, mi amiga, mi guía y mi más importante apoyo. Gracias totales.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	11
1. OBJETIVOS.....	12
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL .....	13
3. APOYO COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA ELABORACION DEL DIAGNÓSTICO, PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PLANOS ARQUITECTÓNICOS DE LAS SEDES DE CAJASAN.....	14
3.1 METODOLOGÍA TIPO .....	15
3.1.1 Fase I.....	15
3.1.1.1 Sedes Bucaramanga .....	15
3.1.1.2 Sedes Vélez y Cimitarra.....	18
3.1.1.3 Sedes Barrancabermeja .....	19
3.1.1.4 Sedes San Vicente de Chucurí .....	21
3.1.2 Fase II .....	21
3.1.3 Fase III.....	22
3.1.4 Fase IV.....	23
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	25
4.1 SEDE BIBLIOTECA PARQUE CONDOMINIO .....	26
4.2 SEDE SUPERMERCADO PARQUE CONDOMINIO.....	27
4.3 SEDE CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS CIS DE VÉLEZ.....	28
4.4 SEDE CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS CIS DE CIMITARRA .....	28
4.5 SEDE INSTITUTO PRESTADOR DE SALUD IPS BARRANCABERMEJA	29
4.6 SEDE CENTRO EMPRESARIAL Y CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS CIS DE BARRANCABERMEJA .....	30

4.7 SEDE CENTRO DE ATENCIÓN INTEGRAL A LA FAMILIA CAIF DE BARRANCABERMEJA .....	31
4.8 SEDE CENTRO EMPRESARIAL DE PUERTA DEL SOL- BUCARAMANGA .....	32
4.9 SEDE ADMINISTRATIVA DE PUERTA DEL SOL- BUCARAMANGA .....	33
4.10 SEDE CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL CDI DE ZAPAMANGA II- BUCARAMANGA.....	34
4.11 SEDE JARDÍN INFANTIL DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ .....	35
4.12 SEDE CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS CIS DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ .....	36
5. CONCLUSIONES .....	37
BIBLIOGRAFIA.....	39

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Fachada de la Biblioteca Pública Parque Condominio .....	16
Figura 2. Fachada del Supermercado Parque Condominio .....	16
Figura 3. Fachada del Centro Empresarial Puerta del Sol.....	17
Figura 4. Fachada de la sede Administrativa Puerta del Sol .....	17
Figura 5. Fachada del CDI Zapamanga II.....	18
Figura 6. Fachada del CIS de Vélez .....	18
Figura 7. Fachada del CIS de Cimitarra.....	19
Figura 8. Fachada de la IPS de Barrancabermeja .....	20
Figura 9. Fachada del acceso al CIS y centro empresarial de Barrancabermeja .....	20
Figura 10. Fachada del CAIF de Barrancabermeja.....	21
Figura 11. Fachada del jardín y CIS de San Vicente de Chucurí.....	21
Figura 12. Diapositiva tipo de los informes .....	22
Figura 13. Análisis de presupuesto: Biblioteca Parque Condominio.....	26
Figura 14. Análisis de presupuesto: Supermercado Parque Condominio.....	27
Figura 15. Análisis de presupuesto: CIS Vélez.....	28
Figura 16. Análisis de presupuesto: CIS Cimitarra .....	28
Figura 17. Análisis de presupuesto: IPS Barrancabermeja.....	29
Figura 18. Análisis de presupuesto: Centro empresarial y CIS Barrancabermeja .....	30
Figura 19. Análisis de presupuesto: CAIF Barrancabermeja .....	31
Figura 20. Análisis de presupuesto: Centro Empresarial Puerta del Sol.....	32
Figura 21. Análisis de presupuesto: Sede Administrativa Puerta del Sol.....	33
Figura 22. Análisis de presupuesto: CDI Zapamanga II.....	34
Figura 23. Análisis de presupuesto: Jardín Infantil San Vicente de Chucurí.....	35
Figura 24. Análisis de presupuesto: CIS San Vicente de Chucurí .....	36
Figura 25. Análisis de presupuesto: Todas las sedes.....	37

## RESUMEN

**TÍTULO:** PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA CAJA SANTANDEREANA DE SUBSIDIO FAMILIAR CAJASAN A CARGO DE LA UNIDAD DE SOPORTE ESTRATÉGICO SERVICIOS ADMINISTRATIVOS\*

**AUTOR:** MARIA CAMILA ROJAS BERMEO\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Plan de mantenimiento correctivo; informe; presupuesto; plano arquitectónico.

### DESCRIPCIÓN:

La práctica empresarial llevada a cabo como auxiliar de ingeniería en la Caja Santandereana de Subsidio Familiar CAJASAN a cargo de la Unidad de Soporte Estratégico 'USE', ejecutada entre el 29 de enero y el 30 de mayo del año en curso, se realizó bajo la supervisión de la ingeniera civil líder de infraestructura, profesional de CAJASAN y tutora de la práctica Karen Rizo y se enfocó en el apoyo de la elaboración del plan de mantenimiento correctivo de infraestructura anual, en el cual se abarcaron doce (12) de las treinta y dos (32) sedes de CAJASAN.

El desarrollo del plan de mantenimiento correctivo consistió en cuatro fases. Primera fase, visita presencial a las sedes con el fin de realizar levantamiento de medidas de las zonas críticas y levantamiento completo sólo para cinco (5) sedes, además de registro fotográfico; segunda fase, realización de informe de hallazgos y recomendaciones con el fin de subsanar las falencias de la infraestructura; tercera fase, realización de presupuesto de mantenimiento correctivo, con el fin de cuantificar el costo del proyecto; y cuarta fase, realización de planos arquitectónicos, esta última fase sólo abarcó cinco (5) de las doce (12) sedes.

En la tercera fase se realizó una comparación de costos de ejecución de obra por parte de un contratista externo y costo de obra con CAJASAN como contratista, llegando a la conclusión de que se debía mantener la estructura tradicional de contratación externa debido a los problemas logísticos que conllevaría cambiar el proceso.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ingeniería Físico-Mecánica, Escuela de Ingeniería Civil. Director: Álvaro Viviescas Jaimes, ING, PhD

## ABSTRACT

**TITLE:** ENTREPRENEURIAL PRACTICE AS A CIVIL ENGINEERING ASSISTANT IN THE SANTANDEREAN FAMILY SUBSIDY BOX CAJASAN IN CHARGE OF THE STRATEGIC SUPPORT UNIT ADMINISTRATIVE SERVICES\*.

**AUTHOR:** MARIA CAMILA ROJAS BERMEO\*\*

**KEYWORDS:** Plan of corrective maintenance; report; budget; architectural plane.

### DESCRIPTION:

The business practice carried out as an engineering assistant in the Caja Santandereana of Family Subsidy CAJASAN in charge of the Strategic Support Unit 'USE', executed between January 29 and May 30 of the current year, was carried out under the supervision of the civil engineer, infrastructure leader, CAJASAN professional and practice tutor, Karen Rizo, and focused on supporting the development of the annual infrastructure corrective maintenance plan, in which twelve (12) of the thirty two (32) CAJASAN headquarters.

The development of the corrective maintenance plan consisted of four phases. First phase, in-person visit to the headquarters in order to carry out survey of critical areas and complete survey only for five (5) sites, in addition to photographic record; second phase, making a report on findings and recommendations in order to correct the shortcomings of the infrastructure; third phase, realization of corrective maintenance budget, in order to quantify the cost of the project; and fourth phase, realization of architectural plans, this last phase only included five (5) of the twelve (12) venues.

In the third phase, a comparison was made of the costs of execution of the work by an external contractor and the cost of the work with CAJASAN as contractor, reaching the conclusion that the traditional structure of outsourcing should be maintained due to the logistical problems that it would entail changing the process.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ingeniería Físico-Mecánica, Escuela de Ingeniería Civil. Director: Álvaro Viviescas Jaimes, ING, PhD

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de una práctica empresarial permite el acercamiento entre universidad, empresa y estudiante; donde el objetivo principal es que el futuro ingeniero ponga en práctica los conceptos adquiridos en la academia mediante el apoyo al desarrollo de proyectos reales de ingeniería mientras adquiere competencias laborales.

La práctica empresarial representa una oportunidad para vislumbrar el terreno laboral a medida que se va logrando experiencia. También permite que el estudiante fortalezca su responsabilidad en temas relacionados con puntualidad y plazos de entrega además de permitir que proyecte su carrera laboral en un área de interés [1].

Los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la presente práctica empresarial en CAJASAN permitieron complementar la formación profesional adquirida en la universidad, dejando un sinnúmero de experiencias de aprendizaje principalmente relacionadas con la ética profesional, responsabilidad y compromiso.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en la Unidad de soporte estratégico USE Servicios Administrativos de CAJASAN.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apoyar en el diagnóstico del estado actual de las diferentes sedes de CAJASAN.
- Apoyar en el desarrollo de un plan de mantenimiento para subsanar las necesidades identificadas en la infraestructura física de las sedes.
- Apoyar en la elaboración de planos arquitectónicos de las sedes: Biblioteca y Supermercado de Parque Condominio, Centro Integral de Servicios CIS de Vélez, Centro Integral de Servicios CIS de Cimitarra e Instituto prestador de salud IPS de Barrancabermeja.

## **2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL**

Durante los cuatro meses de duración de la práctica empresarial aquí descrita se desarrolló el plan de mantenimiento correctivo de trece de las treinta y dos sedes que componen CAJASAN, alcanzando así los objetivos propuestos en el plan de proyecto, donde se entregó como resultado por parte de la practicante a la empresa el registro fotográfico, un informe y un presupuesto de cada sede, y un plano arquitectónico de las sedes que así lo requerían; contando con la supervisión y guía por parte la de la ingeniera civil líder de infraestructura, profesional de CAJASAN y tutora de las práctica, además del apoyo del director de proyecto.

### **3. APOYO COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA ELABORACION DEL DIAGNÓSTICO, PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PLANOS ARQUITECTÓNICOS DE LAS SEDES DE CAJASAN**

**ALCANCE:** Sedes de CAJASAN Biblioteca y Supermercado de Parque Condominio en Bucaramanga, Centro Integral de Servicios CIS de Vélez, CIS de Cimitarra, Instituto prestador de salud IPS, CIS, Centro empresarial y Centro de Atención Integral a la Familia CAIF de Barrancabermeja, Centro Empresarial y Sede Administrativa de Puerta del Sol en Bucaramanga, Centro de Desarrollo Integral CDI de Zapamanga II en Bucaramanga, CIS de Lebrija\* y Jardín Infantil y CIS de San Vicente de Chucurí.

El plan de mantenimiento correctivo de las sedes es una actividad que se desarrolla anualmente en Cajasan con el fin de reparar problemas estructurales y no estructurales que se presentan a lo largo del año y que no se contemplaron inicialmente en el mantenimiento preventivo. Para desarrollar este tipo de planes es necesario hacer levantamientos parciales de la estructura, contemplando únicamente zonas afectadas con el fin de elaborar un presupuesto correctivo que requiere posterior filtro y aprobación de las directivas de Cajasan<sup>1</sup>.

Estos planes tienen por objeto brindar el mejor servicio en cuanto a calidad de la infraestructura a todos los usuarios de Cajasan a lo largo de todo el año, evitando así la interrupción o afectación de las vidas humanas.

---

<sup>1</sup> La sede Centro Integral de Servicios de Lebrija no se incluyó debido a que se planteó cambio de domicilio

### 3.1 METODOLOGÍA TIPO

Para el desarrollo de la presente práctica se organizó una metodología basada en cuatro fases que facilitaron la elaboración del plan de mantenimiento de cada una de las trece sedes de Cajasan abarcadas.

La finalidad del planteamiento y ejecución de un plan de mantenimiento es garantizar el adecuado funcionamiento de una infraestructura y sus equipos. Cuando ocurren fallos es necesario realizar un mantenimiento correctivo, sin embargo, esta debe ser la última medida, procurando siempre hacer un correcto mantenimiento preventivo para evitar la ocurrencia de incidentes [2].

A excepción de la fase tres, las fases se repitieron para cada una de las sedes con el fin de elaborar un plan único para subsanar las necesidades específicas.

**3.1.1 Fase I** Se realizó una visita presencial a cada una de las trece sedes ubicadas en los diferentes cinco municipios abarcados con el fin de hacer una inspección visual, dejando evidencia mediante registro fotográfico del estado actual de la infraestructura y se realizó levantamiento de medidas de áreas y/o instalaciones que presentaban deterioro. Para el caso de las sedes que requerían elaboración de plano arquitectónicos debido a ausencia de estos en la base de datos de CAJASAN se realizó levantamiento de medidas total de las instalaciones y también levantamiento parcial para elaboración del plan de mantenimiento correctivo.

A continuación, se describen detalladamente las visitas a las sedes agrupadas por municipios.

**3.1.1.1 Sedes Bucaramanga** Las visitas programadas para las sedes del área metropolitana de Bucaramanga se desarrollaron en diferentes momentos a lo largo de los cuatro meses de la práctica.

- *Sedes Biblioteca pública y Supermercado Parque Condominio*

La Biblioteca Pública y el Supermercado Parque Condominio que se encuentran ubicados en la calle 31 # 23-73 y en la carrera 23 # 30-25 en Bucaramanga, respectivamente. Las visitas se realizaron durante el primer mes de prácticas. La biblioteca consta de un inmueble de dos pisos y el Supermercado hace parte del edificio de CAJASAN Parque Condominio y abarca todo el primer piso.

**Figura 1. Fachada de la Biblioteca Pública Parque Condominio**



**Figura 2. Fachada del Supermercado Parque Condominio**



- *Sede Centro Empresarial y Sede Administrativa Puerta del Sol*

El Centro Empresarial y la sede Administrativa de Puerta del Sol se encuentran ubicados en la carrera 17F # 61-11 y en la carrera 27 # 61-60 en Bucaramanga, respectivamente. Las visitas se realizaron durante el tercer mes de prácticas. Los dos inmuebles constan de edificios de tres y cinco pisos.

**Figura 3. Fachada del Centro Empresarial Puerta del Sol**



**Figura 4. Fachada de la sede Administrativa Puerta del Sol**



- *Sede Centro de Desarrollo infantil CDI Zapamanga II*

El CDI de Zapamanga II se encuentra ubicado en la Calle 116 # 33-86<sup>a</sup> en el municipio de Floridablanca, área metropolitana de Bucaramanga. La visita se realizó durante el cuarto mes de prácticas. El inmueble consta de dos pisos conectados mediante una rampa.

**Figura 5. Fachada del CDI Zapamanga II**



### **3.1.1.2 Sedes Vélez y Cimitarra.**

Por cuestiones de practicidad se programó un solo recorrido para realizar las visitas a los Centros Integrales de Servicios de Vélez y Cimitarra.

- *Sede Centro Integral de Servicio de Vélez*

El CIS se encuentra ubicado en la carrera 6 #9 - 61 en el municipio de Vélez. El inmueble consta de un establecimiento de un piso.

**Figura 6. Fachada del CIS de Vélez**



- *Sede Centro Integral de Servicio de Cimitarra*

El CIS se encuentra ubicado en la carrera 4# 7-35 en el municipio de Cimitarra. El inmueble consta de un establecimiento de dos pisos, sin embargo, sólo el primero comprende el CIS.

**Figura 7. Fachada del CIS de Cimitarra**



**3.1.1.3 Sedes Barrancabermeja** En el municipio de Barrancabermeja se encuentran ubicadas cuatro sedes de CAJASAN de las cuales tres comparten inmueble.

- *Sedes Instituto Prestador de Salud IPS, Centro empresarial y CIS.*

La IPS, el Centro empresarial y el CIS se encuentran ubicados en la Calle 57 # 27-15 en Barrancabermeja. Consta de un inmueble comprendido por una zona de dos pisos donde se ubican el CIS y Centro Empresarial con acceso por la calle 9 y un edificio de cuatro pisos destinado a la IPS.

**Figura 8. Fachada de la IPS de Barrancabermeja**



**Figura 9. Fachada del acceso al CIS y centro empresarial de Barrancabermeja**



- *Sede Centro de Atención Integral a la Familia CAIF*

El CAIF se encuentra ubicado en las antiguas bodegas de IDEMA vía al llanito, por la entrada al barrio Jerusalén en el municipio de Barrancabermeja. Consta de un predio donde se encuentran parqueaderos, cinco edificios, una concha acústica, una cancha múltiple, zona de juegos y zonas verdes.

**Figura 10. Fachada del CAIF de Barrancabermeja**



**3.1.1.4 Sedes San Vicente de Chucurí** En el municipio de San Vicente de Chucurí se encuentran ubicadas dos sedes de CAJASAN que comparten inmueble.

- *Sedes Centro Integral de Servicio y Jardín infantil*

El CIS y el Jardín infantil se encuentra ubicados en la Carrera 10 # 6 - 06 en el barrio Bosque Bajo en el municipio de San Vicente de Chucurí. Consta de un inmueble de un piso.

**Figura 11. Fachada del jardín y CIS de San Vicente de Chucurí**



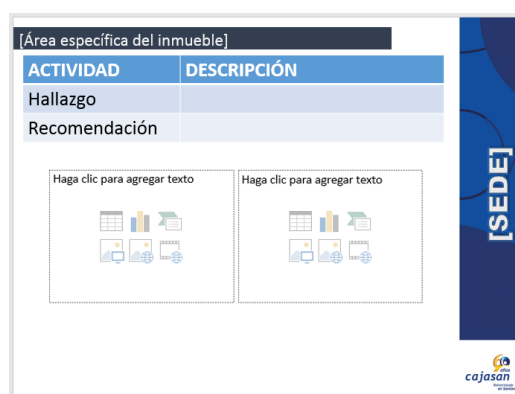
**3.1.2 Fase II** Se apoyó en la elaboración de informes con hallazgos de daños leves y/o graves de cada una de las sedes. Los informes se crearon en el software Power Point donde se realizó una descripción detallada de los

problemas a corregir acompañado con evidencia fotográfica, esto con el fin de conocer información específica de cada sede y adicionalmente al hallazgo, se incluyó una recomendación que posteriormente se utilizó como base para la elaboración del presupuesto de mantenimiento correctivo.

En general, en el cuerpo de cada informe se puede encontrar: Una primera página con el nombre de la sede y una breve descripción del inmueble. Posteriormente cada diapositiva ubica al observador en un área concreta del inmueble y presenta a través de una descripción y una foto los hallazgos en la zona, además de la recomendación para subsanar el problema.

El formato de informes corresponde a una plantilla brindada por CAJASAN.

**Figura 12. Diapositiva tipo de los informes**



**3.1.3 Fase III** Esta fase consistió en el apoyo en la elaboración de planos arquitectónicos, sin embargo, sólo comprende a aquellas sedes cuyos planos no se encontraban en la base de datos de CAJASAN.

Los planos que se crearon fueron los de las siguientes sedes: Biblioteca y Supermercado de Parque Condominio, Centro Integral de Servicios CIS de Vélez, Centro Integral de Servicios CIS de Cimitarra e Instituto prestador de salud IPS de Barrancabermeja; es decir, cinco de las trece sedes visitadas.

Debido a que existía previo conocimiento de la necesidad de la elaboración de los planos de dichas sedes, en las visitas programadas se realizó el levantamiento total de medidas de la estructura, posteriormente, mediante el uso del software AutoCAD se crearon los planos. En el Anexo 1 se pueden observar los planos arquitectónicos digitalizados por la autora del presente artículo y revisados y aprobados por la tutora de CAJASAN.

**3.1.4 Fase IV** La fase IV consistió en el apoyo en la elaboración de presupuestos correspondiente al plan de mantenimiento correctivo de infraestructura. En principio la realización de presupuestos consistió en un análisis de actividades de obra y sus costes mediante el uso de bases como Construdata con el fin de ofertar el contrato. Sin embargo, se planteó una segunda alternativa por parte de los directivos de CAJASAN donde se requería que cada presupuesto tuviese una comparación entre el costo de la obra por parte de un contratista y el costo total presupuestado si fuese CAJASAN quien contratara personal directo y personal del área de mantenimiento que ejecutara las obras, siendo CAJASAN el encargado de hacer toda la planeación de obra.

Para esta segunda parte fue necesario anexar al presupuesto inicial componentes como:

- Valor de los materiales.
- Días de ejecución de cada actividad.
- Quién ejecuta (si es una actividad que se puede asignar al personal de mantenimiento previamente contratado o al nuevo personal encargado de las obras).
- Estado (grave, moderado o leve, según la necesidad de primar una actividad).
- Valor de la mano de obra (tomando como base un salario mínimo con prestaciones y teniendo en cuenta los días de ejecución).

Al final, se obtuvo de cada presupuesto dos valores donde en la mayoría se apreció como resultado un valor inferior si CAJASAN se encargase de ejecutar las obras. Sin embargo, al final CAJASAN optó por licitar debido a los altos

costos de operación y logística que conllevaría la realización de las obras y que no se contemplaron en el presupuesto.

En el Anexo 2 se pueden observar los presupuestos elaborados por la autora del presente artículo y revisados y aprobados por la tutora de CAJASAN.

#### 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el estudio del proyecto de mantenimiento correctivo de CAJASAN es necesario hacer un análisis presupuestal, preferiblemente porcentual, para conocer cuáles son las actividades que requieren revisión periódica, teniendo en cuenta el uso de la sede.

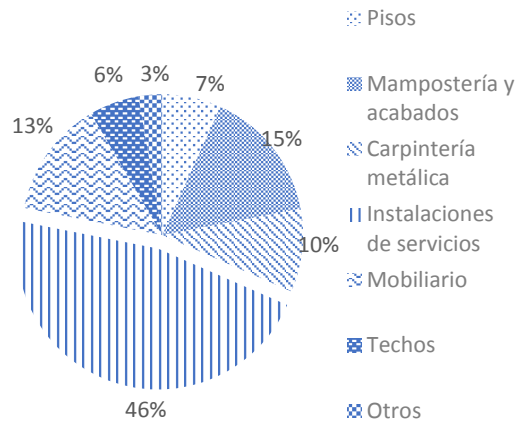
Los grupos en que se clasificaron los ítems de los presupuestos son:

- Pisos. Incluye enchape de piso, piso laminado, tapete, nivelación con mortero, etcétera.
- Mampostería y acabados. Incluye pintura y estuco, enchape de pared, zócalo, guarda esquinas, guarda escobas, muros, etcétera.
- Carpintería metálica. Incluye divisiones de oficinas y baños, rejas, puertas, marcos de ventanas.
- Instalaciones de servicios. Incluye iluminación interior y exterior, puntos eléctricos y de datos, terminales sanitarias y de agua, puntos reguladores, etcétera.
- Aparatos sanitarios. Incluye lavamanos, inodoros, duchas, orinales, etcétera.
- Mobiliario. Incluye todo tipo de mobiliario.
- Techos. Incluye placas, cubiertas, tejados, etcétera.
- Zonas exteriores. Incluye parqueaderos, canchas, materas, desagües, rampas, etcétera.
- Otros. Incluye aseo, retiro de escombros y los demás no contemplados en las anteriores categorías.

Para la interpretación de los resultados se emplearon gráficos de torta donde se expone el porcentaje de presupuesto correspondiente a cada una de las agrupaciones de los ítems del presupuesto, lo que facilita visualizar las necesidades de las sedes.

## 4.1 SEDE BIBLIOTECA PARQUE CONDOMINIO

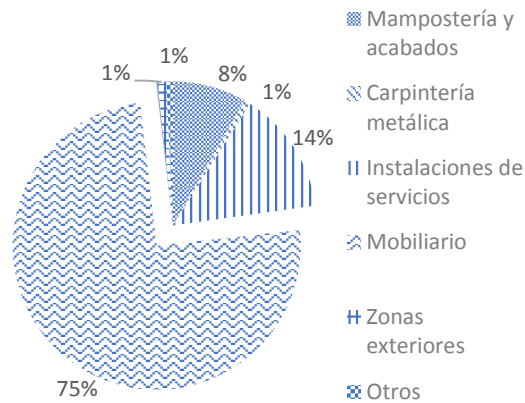
**Figura 13. Análisis de presupuesto: Biblioteca Parque Condominio**



En la Figura 13 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento de la Biblioteca (46% del presupuesto) se debe a falencias en las instalaciones de servicios. Las zonas interiores presentan déficit en la iluminación y el área de cómputo requiere especial atención en las instalaciones eléctricas y la exposición del cableado que puede representar un riesgo para los usuarios. En segundo y tercer lugar se encuentra Mampostería y acabados y Mobiliario respectivamente. En cuanto a la segunda categoría (15% del presupuesto) se observa deterioro normal en pintura y acabados y necesidad de cambio e instalación de enchape en área de baños. La tercera categoría (13% del presupuesto) se debe principalmente a problemas en la ventilación de la biblioteca, por lo que se sugirió instalación de ventiladores. Las otras categorías representan una inversión menor correspondiente a mantenimiento regular.

## 4.2 SEDE SUPERMERCADO PARQUE CONDOMINIO

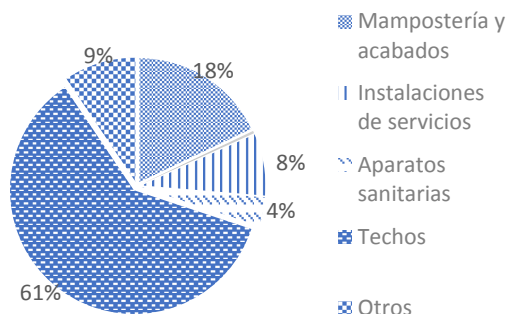
**Figura 14. Análisis de presupuesto: Supermercado Parque Condominio**



En la Figura 14 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento del Supermercado (75% del presupuesto) se debe a falencias en el Mobiliario. En este supermercado de CAJASAN se evidenció la necesidad de hacer cambio de las neveras de congelación y de refrigeración que ya cumplieron su vida útil y de mejorar las condiciones de ventilación. La siguiente categoría corresponde a Instalaciones de servicios con un 14% del presupuesto destinado principalmente a mejorar la exposición de cableado y mejoras en las condiciones de señalización. La Mampostería y acabados corresponde al 8% y comprende principalmente a la pintura de zonas interiores y exteriores. Las otras categorías representan una inversión menor correspondiente a mantenimiento regular

### 4.3 SEDE CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS CIS DE VÉLEZ

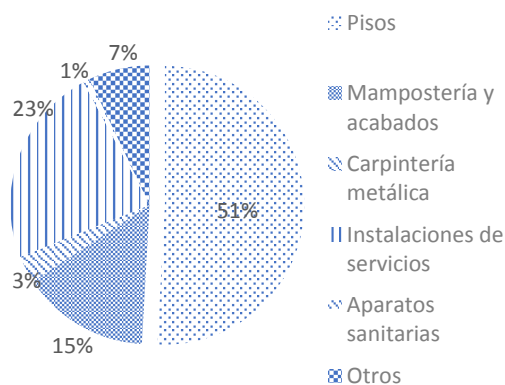
Figura 15. Análisis de presupuesto: CIS Vélez



En la Figura 15 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento del CIS de Vélez (61% del presupuesto) se debe a falencias en Techos. En la zona más adentrada del CIS se observa una cubierta con alto grado de deterioro que requiere cambio, para la cual se sugiere instalación de tejas termoacústicas. La Mampostería y acabados, con 18% del presupuesto, se concentra en la misma zona interior, donde hay evidencias de humedad en paredes debido a los problemas en la cubierta. Las otras categorías representan una inversión menor correspondiente a mantenimiento regular.

### 4.4 SEDE CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS CIS DE CIMITARRA

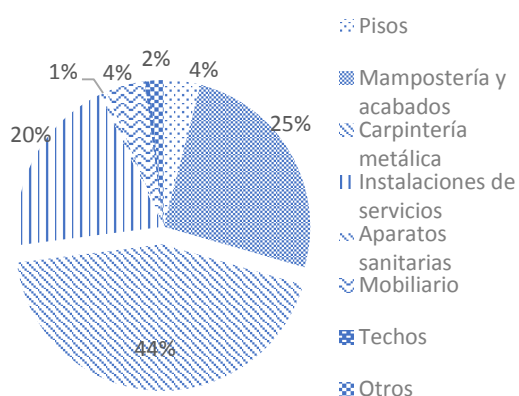
Figura 16. Análisis de presupuesto: CIS Cimitarra



En la Figura 16 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento del CIS de Cimitarra (51% del presupuesto) se debe a falencias en Pisos. El piso CIS está conformado por baldosas de granito que requieren mantenimiento debido al alto grado de deterioro, para lo cual se sugiere pulir. El 23% de presupuesto destinado a Instalaciones de servicios se destinaría principalmente a mejorar las condiciones de iluminación del lugar. Mampostería y acabados equivale a un 15% del total del presupuesto sugerido para el mantenimiento de paredes y arreglo de una columna que se encuentra deteriorada. Las otras categorías representan una inversión menor correspondiente a mantenimiento regular.

#### 4.5 SEDE INSTITUTO PRESTADOR DE SALUD IPS BARRANCABERMEJA

**Figura 17. Análisis de presupuesto: IPS Barrancabermeja**



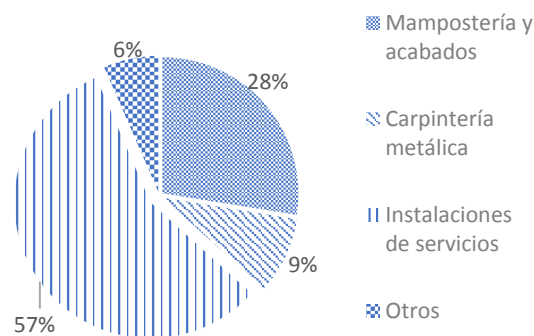
En la Figura 17 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento de la IPS de Barrancabermeja (44% del presupuesto) se debe a falencias en Carpintería metálica. En catorce zonas de la IPS es necesaria la instalación de puertas de marco metálico con vidrio templado, además de una reja metálica para aislar el cuarto de máquinas. El 25% del presupuesto

correspondiente a Mampostería y Acabados se destina principalmente al mantenimiento de la fachada de la IPS y a mejora en acabados como estuco y pintura en zonas interiores, así como instalar enchape en área de baños. Las

instalaciones de servicios abarcan un 20% del presupuesto y están enfocados en el cambio y mejora de la iluminación actual. Las otras categorías representan una inversión menor correspondiente a mantenimiento regular.

#### 4.6 SEDE CENTRO EMPRESARIAL Y CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS CIS DE BARRANCABERMEJA

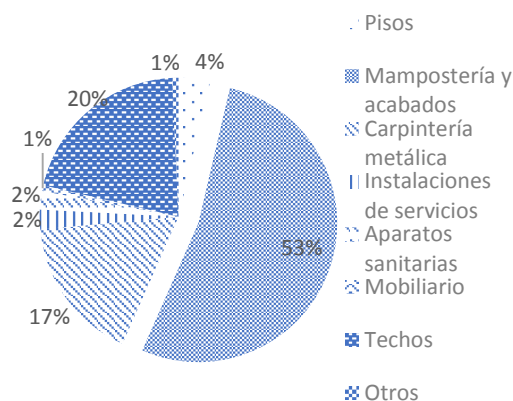
**Figura 18. Análisis de presupuesto: Centro empresarial y CIS Barrancabermeja**



En la Figura 18 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento del Centro Empresarial y CIS de Barrancabermeja (57% del presupuesto) se debe a falencias en Instalaciones de servicios destinados en su totalidad a mejorar las condiciones de iluminación. Para mampostería y acabados se destinó un 28% del presupuesto que se concentra en el mantenimiento de la cocina y el área de aseo. Sólo carpintería metálica y otros requieren una pequeña porción del presupuesto, en las otras cinco categorías no se encontraron falencias.

## 4.7 SEDE CENTRO DE ATENCIÓN INTEGRAL A LA FAMILIA CAIF DE BARRANCABERMEJA

Figura 19. Análisis de presupuesto: CAIF Barrancabermeja

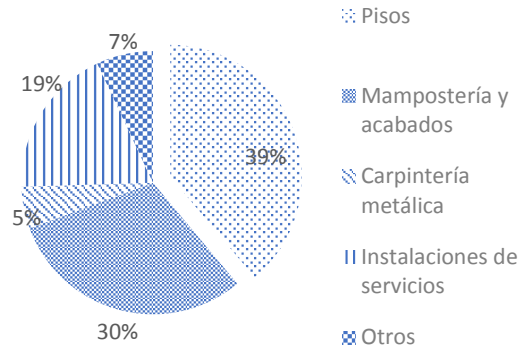


El CAIF de Barrancabermeja tiene aproximadamente el 20% de las instalaciones en desuso desde la construcción de la sede. Debido a eso, la zona inutilizada presente muy altos niveles de deterioro; se observan paredes manchadas por humedad, filtraciones en el piso que han generado manchas en la baldosa, marcos de ventanas oxidados, etcétera. De todas las sedes analizadas en este artículo, el CAIF de Barrancabermeja es la de más alto costo y la más grande.

En la Figura 19 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento del CAIF de Barrancabermeja (53% del presupuesto) se debe a falencias en Mampostería y acabados destinados al mantenimiento de la fachada y zonas interiores, así como instalación de acabados tales como guarda escobas. El 20% del presupuesto, que corresponde a la segunda categoría con más porcentaje, se destina a Techos, puesto que toda la zona en desuso requiere cambio del cielo raso, sin embargo, puede ser una modificación innecesaria hasta que no se emplee la zona para alguna actividad ya que seguirá deteriorándose. Carpintería metálica abarca un 17% del presupuesto, necesario para el mantenimiento de marcos de puertas y ventanas como reemplazo de chapas y seguros. Las otras categorías representan una inversión menor correspondiente a mantenimiento regular.

#### 4.8 SEDE CENTRO EMPRESARIAL DE PUERTA DEL SOL- BUCARAMANGA

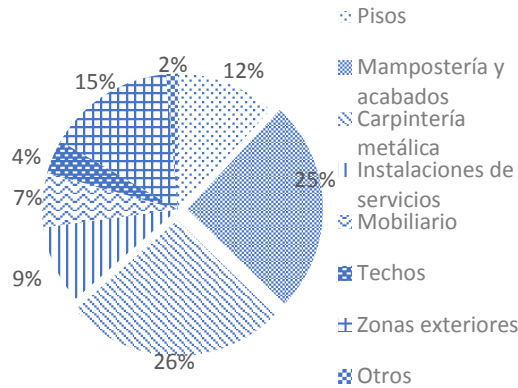
**Figura 20. Análisis de presupuesto: Centro Empresarial Puerta del Sol**



En la Figura 20 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento del Centro Empresarial de Puerta del Sol (39% del presupuesto) se debe a falencias en Pisos. Una zona del centro empresarial aún se encuentra sin acabados de piso, afectando a los trabajadores de las oficinas por la presencia de polvo. Es necesario instalar baldosas para remediar el problema actual. Otro 30% del presupuesto se destina a Mampostería y acabados para las zonas de Salones que presentan deterioro principalmente debido al roce de pupitres. El 19% del presupuesto se requiere para cambiar luminarias en pasillos y arreglar iluminación dañada en el auditorio. De las otras seis categorías Carpintería metálica y Otro representan una inversión menor correspondiente a mantenimiento regular. Las otras cuatro no presentan falencias.

#### 4.9 SEDE ADMINISTRATIVA DE PUERTA DEL SOL- BUCARAMANGA

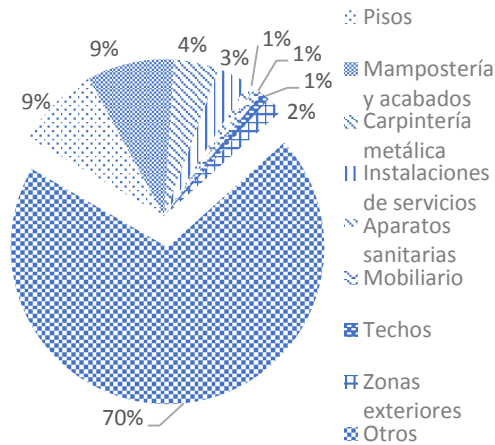
Figura 21. Análisis de presupuesto: Sede Administrativa Puerta del Sol



En la Figura 21 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento de la Sede Administrativa de Puerta del Sol corresponde a Carpintería Metálica y Mampostería y acabados con un 26% y 25% del presupuesto, respectivamente. La sede administrativa se caracteriza por tener oficinas y baños con cubículos separados por divisiones metálicas cuyo mantenimiento es necesario, por otro lado, las puertas son principalmente corredizas con marco metálico que requieren ajuste. En cuanto a Mampostería y acabados se requiere mantenimiento regular de paredes, principalmente resane y pintura. El otro 49% del presupuesto se reparte así: 15% para zonas exteriores, destinados a mejoras en parqueaderos, desagües, materas y fachada; 12% para Aparatos sanitarios, 9% para Instalaciones de servicios, 7% para Mobiliario, 4% para Techos y 2% para Otros.

#### 4.10 SEDE CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL CDI DE ZAPAMANGA II- BUCARAMANGA

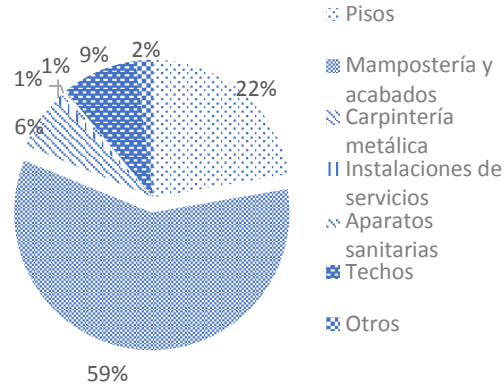
Figura 22. Análisis de presupuesto: CDI Zapamanga II



En la Figura 22 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento del CDI Zapamanga II (74% del presupuesto) se debe a falencias en Otros. La CDI cuenta con múltiples aulas destinadas a los cursos de preescolar y primaria, los cuales cuentan con ventanales que abarcan toda una pared de cada salón. Actualmente los profesores utilizan diferentes métodos creativos para instalar cortinas con material reciclable en los salones. Sin embargo, algunas no funcionan adecuadamente, por lo cual uno de los principales objetivos del mantenimiento correctivo en la sede es dotar de persianas iguales a todos los salones. El otro 30% del presupuesto se reparte así: 9% para Mampostería y acabados y otro 9% para Pisos; 4% para Carpintería metálica; 3% para techos, 2% para Zonas Exteriores y 1% para cada una de las restantes.

#### 4.11 SEDE JARDÍN INFANTIL DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ

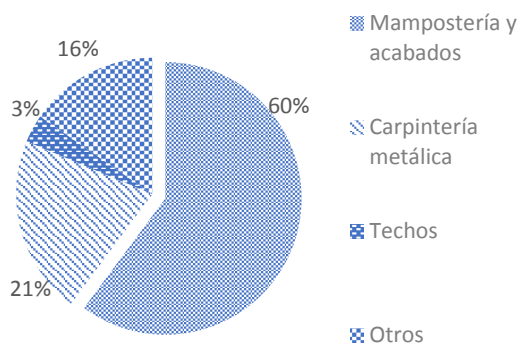
**Figura 23. Análisis de presupuesto: Jardín Infantil San Vicente de Chucurí**



En la Figura 23 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento del Jardín Infantil de san Vicente de Chucurí (59% del presupuesto) se debe a falencias en Mampostería y acabados. En el patio del Jardín infantil se encuentra un muro con alto riesgo de caída. La demolición de dicho muro y su reconstrucción son el principal aporte económico a esta categoría. Pisos representa el 22% del presupuesto, comprendido por la instalación de piso de linóleo para salones y sala de informática y nivelación del terreno del patio como instalación de gramilla sintética. Las otras categorías representan una inversión menor correspondiente a mantenimiento regular

#### 4.12 SEDE CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS CIS DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ

Figura 24. Análisis de presupuesto: CIS San Vicente de Chucurí

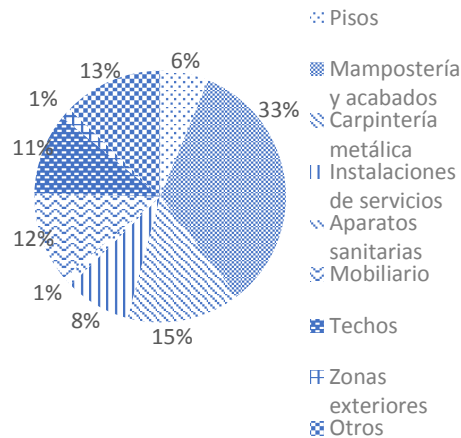


En la Figura 24 se observa que la mayor parte de la inversión para el mantenimiento del CIS de San Vicente de Chucurí (60% del presupuesto) se debe a falencias en mampostería y acabados. El CIS de San Vicente requiere mantenimiento en pintura de todas las áreas interiores. El 21% del presupuesto de destina a Carpintería Metálica para mantenimiento de puertas y rejas. El 16% del presupuesto corresponde a Otros y el 3% a Techos, Las demás categorías no figuran con problemas.

## 5. CONCLUSIONES

- ✓ Realizando el análisis conjunto de los presupuestos de las sedes se obtuvieron los resultados mostrados en la Figura 24.

**Figura 25. Análisis de presupuesto: Todas las sedes.**



En la Figura 24 se puede observar la distribución porcentual de la suma de los presupuestos de mantenimiento correctivo del año 2018 para las 13 sedes de CAJASAN estudiadas. El total de la inversión corresponde a trescientos setenta y cuatro millones, seiscientos cinco mil doscientos sesenta y ocho pesos (\$374,605,268) fuera de AIU (administración, imprevistos y utilidad) e IVA (impuesto al valor agregado). De la inversión total el 33% se destina a mampostería y acabados, el 15% a carpintería metálica, el 13% a otros, el 12% corresponde a mobiliario, el 11% a techos, el 8% a instalaciones de servicios, el 6% a pisos y 1% para aparatos sanitarios y zonas exteriores.

Entre las actividades de mantenimiento correctivo más importantes se encuentra mampostería y acabados, esto se debe a que anualmente es necesario resanar y pintar las paredes, ya que las sedes están destinadas a prestar servicios y requieren de espacios cómodos y agradables.

- ✓ Mediante el desarrollo de la práctica se adquirieron habilidades laborales poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en la academia; así como habilidades interpersonales interactuando con ingenieros y respetando los rangos de jerarquía de la empresa.
  
- ✓ Se adquirió conocimiento ingenieril mediante el apoyo al desarrollo del plan de mantenimiento correctivo de las sedes y destreza en la elaboración de presupuestos.
  
- ✓ Se realizó levantamiento topográfico de diversas sedes y se crearon planos para la base de datos de CAJASAN.

## BIBLIOGRAFIA

ARDILA P., MALDONADO A., JAIMES I.. Procedimiento Mantenimiento Preventivo o Correctivo. SO-MAN-P001. Vol. 05, No. 01, diciembre 2016. pp. 1-2.

EMOL Diez consejos para realizar una buena práctica profesional. Disponible en: <http://www.emol.com/noticias/economia/2013/11/22/631212/diez-consejos-para-realizar-una-buena-practica-profesional.html> [Citado 28 de mayo de 2017].