

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL PARA EL
DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EN CENTROS DE SERVICIOS
DE LA CAJA SANTANDEREANA DE SUBSIDIO FAMILIAR, CAJASAN.**

MAYRA NATALIA GARCIA SANDOVAL

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2018

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL PARA EL
DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EN CENTROS DE SERVICIOS
DE LA CAJA SANTANDEREANA DE SUBSIDIO FAMILIAR, CAJASAN.**

MAYRA NATALIA GARCIA SANDOVAL

Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniera Civil

Director

OSCAR JAVIER BEGAMBRE CARRILLO

Ph.D en Ingeniería de Estructuras

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2018

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA	14
1.1 OBJETIVO GENERAL	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
2. ACTIVIDADES REALIZADAS	15
2.1 VISITAS DE INTERVENTORÍA:	17
2.2 PROCESO DE OFICINA	30
2.2.1 Informes técnicos	30
2.2.2. Planes de mantenimiento	30
2.2.3 Plan de mejoramiento	37
2.2.4 Presupuestos	37
2.2.5 Planos arquitectónicos	38
3. CONCLUSIONES	39
4. RECOMENDACIÓN	41
BIBLIOGRAFIA	42

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de Santander con señalización de los municipio donde se visitaron los centros de servicios de CAJASAN, Objeto de estudio.	16
Figura 2. Tipos de materiales	18
Figura 3. Análisis en pisos	19
Figura 4. Piso en cemento pulido. Restaurante escolar Centro de Desarrollo Infantil CDI Piedecuesta.	20
Figura 5. Piso en tableta gres vitrificado liso, Supermercado CAJASAN San Gil .	20
Figura 6. Piso en tableta de linóleo. Agencia de empleo CAJASAN San Gil	21
Figura 7. Piso en cerámica. Supermercado CAJASAN Socorro.	21
Figura 8. Piso en tableta de vinilo. Salones de Párvulos. Centro de Desarrollo Infantil CDI	21
Figura 9. Análisis de pintura	22
Figura 10. Fisura diagonal en muro de ladrillo en temosa con descascaramiento de pintura. Jardín Social Luz del Cielo.....	22
Figura 11. Dilatación de pintura en muro de mampostería liviana. Centro de Desarrollo Infantil CDI.....	23
Figura 12. Grieta en muro de ladrillo en cemento hueco a la vista. Jardín Social Luz del Cielo	23
Figura 13. Humedad por proceso de condensación en cielo raso de drywall Centro empresarial Sabana de Torres.....	23
Figura 14. Análisis de tipos de iluminación y ventilación	24
Figura 15. Iluminación artificial bombillo fluorescente, Supermercado CAJASAN Sabana de Torres.....	24
Figura 17. Ventilación artificial, ventiladores Obsoleto. Jardín Infantil Sotomayor .	25

Figura 18. Ventilación e iluminación natural. Portón en vidrio y aluminio con rieles. Centro de Desarrollo Infantil CDI Piedecuesta.....	25
Figura 19. Ventilación artificial. Aire acondicionado obsoleto. Jardín Infantil Sotomayor	25
Figura 21. Capacidad instalada supermercados.....	26
Figura 22. Capacidad instalada. Agencia de empleo y centros de servicio	27
Figura 23. Capacidad instalada centros educativos.....	27
Figura 24. Batería de baños infantiles. Jardín Social Luz del Cielo	28
Figura 25. Duchas infantiles, Centro de Desarrollo Infantil CDI Piedecuesta	28
Figura 26. Cafetería de empleados, Supermercado CAJASAN Socorro.	28
Figura 28. Rack de comunicaciones. Instituto Técnico Laboral Sotomayor	29
Figura 29. Conexión no regulada. Jardín Infantil Sotomayor	29

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Centros de Servicios CAJASAN, objeto de estudio.	16

RESUMEN

Título. Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil para el diagnóstico de infraestructura física en centros de servicios de la Caja Santandereana de Subsidio Familiar, CAJASAN*

Autor: Mayra Natalia Garcia Sandoval **

Palabras Clave: Infraestructura, modificaciones, visitas técnicas

La unidad de servicios Administrativos USE de la Caja Santandereana de Subsidio Familiar (CAJASAN), como responsable del proceso de mantenimiento y seguimiento de la infraestructura en sus centros de servicios, puso en marcha el “Plan de Diagnóstico de infraestructura”, cuyo principal objetivo fue obtener la descripción del estado físico de las sedes de CAJASAN. Dentro del plan se consideró la elaboración de informes por parte de personal técnico, que además de documentar el estado de infraestructura actual, incluyeran la propuesta de mantenimiento ya sea de tipo correctivo o preventivo y recomendaciones con sus respectivos costos de las mejoras a realizar; en este mismo sentido, se identificó la necesidad de elaborar los planos arquitectónicos de la distribución de oficinas, zonas verdes, áreas comunes, baños, góndolas y salones que a la fecha corresponden a cada una de las sedes.

En el marco de esta propuesta, se desarrolló la práctica empresarial como auxiliar de Ingeniería en la USE de CAJASAN. Esta actividad le otorgó al Ingeniero Civil en formación la oportunidad de realizar dichos informes acorde con los lineamientos y políticas de la institución. En el desarrollo de esta práctica se contó con la supervisión de un profesional de Ingeniería Civil, quien además coordinó las actividades de campo (visitas técnicas) y validó a través de sustentaciones y revisiones periódicas de los informes la información obtenida y generada por el practicante.

Con el desarrollo de esta práctica se contribuyó desde el punto de vista técnico para que CAJASAN a través de su infraestructura logre cumplir su misión y brinde con ella servicios de calidad.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas Escuela de Ingeniería Civil Director Oscar Javier Begambre Carrillo Ph.D en Ingeniería de Estructuras

ABSTRACT

Title. Business practice as a civil engineering assistant for the diagnosis of physical infrastructure in service centers of the Caja Santandereana de Subsidio Familiar, CAJASAN *

Author: Mayra Natalia Garcia Sandoval **

Key Words: Infrastructure, modifications, technical visits.

The USE administrative services unit of the Caja Santandereana de Subsidio Familiar (CAJASAN), responsible for the maintenance and monitoring process of the infrastructure in its service centers, launched the "Infrastructure Diagnosis Plan", whose main objective was obtain the description of the physical state of CAJASAN's headquarters. The plan included the preparation of reports by technical personnel, which, in addition to documenting the current infrastructure status, included the maintenance proposal, whether corrective or preventive, and recommendations with their respective costs of the improvements to be made; In this same sense, the need was identified to prepare the architectural plans for the distribution of offices, green areas, common areas, bathrooms, gondolas and rooms that to date correspond to each of the venues.

Within the framework of this proposal, the business practice was developed as an Engineering Assistant in the USE of CAJASAN. This activity gave the Civil Engineer in training the opportunity to make such reports in accordance with the guidelines and policies of the institution. In the development of this practice, it was supervised by a Civil Engineering professional, who also coordinated the field activities (technical visits) and validated through support and periodic reviews of the information obtained and generated by the practitioner.

With the development of this practice, it was contributed from the technical point of view so that CAJASAN, through its infrastructure, achieves its mission and provides quality services with it.

* Degree work

** Faculty of Physical and Mechanical Engineering School of Civil Engineering Director Oscar Javier Begambre Carrillo Ph.D en Ingeniería de Estructuras

INTRODUCCIÓN

Un tema coyuntural en el ámbito empresarial, parte de la gestión de producción, es el sostenimiento del conjunto de elementos necesarios para el funcionamiento de una organización; también conocido como función de mantenimiento en infraestructura¹. Desde esta perspectiva, la calidad de las instalaciones es un factor que determina la capacidad para mejorar, operar con calidad y brindar servicios competitivos.

Particularmente, las empresas cuya razón social es la prestación de servicios al público, deben considerar inversiones periódicas en la construcción, rehabilitación, adaptación, remodelación, mantenimiento preventivo y correctivo de sus instalaciones. Lo anterior, porque el uso rutinario, permanente, consecutivo y masivo, sumado al efecto del paso del tiempo y condiciones ambientales deterioran la calidad y estado de la infraestructura².

En la gestión de infraestructura de una empresa, se requiere el trabajo interdisciplinario que permita incidir de manera efectiva en el estado de sus instalaciones. Una de las metodologías que articulan las áreas técnicas y financieras, consiste en la elaboración de Diagnósticos de infraestructura y consecuentemente planes de mejoramiento. Por lo anterior, la cadena de actividades inicia con la identificación y caracterización de las afectaciones o necesidades de infraestructura, continua la definición de los procesos constructivos para el objeto planteado- conforme a normas técnicas vigentes NTC 4594, NTC 920,

¹ VITERI MOYA, Jorge René, Gestión de la producción con enfoque sistémico. [En línea] 2015. 245 p. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15153/1/Gestion%20de%20la%20produccion%20con%20enfoque%20sistemico.pdf>

² CAJASAN, misión, visión y valores. [En Línea].Bucaramanga 2017. 1 p. Disponible en <https://www.cajasan.com/CAJASAN/Paginas/MisionValores.aspx>

NTC 1461, NTC 5520-1, la gestión de recursos económicos y podría finalizar con la ejecución y entrega de las obras acordes con la disposición presupuestal. En otros casos, estos planes no concluyen hasta el seguimiento funcional de los cambios o ajustes de infraestructura.

La caja santandereana de subsidio familiar –CAJASAN- tiene como eje funcional el mejoramiento de la calidad de vida de las familias a través de seguridad social. En este marco de acción presta a sus afiliados bienes y servicios de salud, educación, vivienda, recreación, hotelería, turismo y créditos ³, todos ellos a través de una amplia infraestructura que responde a diversos usos y naturalezas.

Una de las apuestas de esta institución es contar con infraestructura de calidad y suficiente para alcanzar metas en las que se destacan ampliar la cobertura de atención a más de 1200 niños y niñas en el convenio con el Instituto Bienestar Familiar IBF, beneficiarios de los procesos de formación de los CDI y Jardín Social. Potencializar las competencias laborales a más de 4.939 afiliados por medio de la ampliación y modificación de salones a espacios modernos y de calidad en el instituto técnico laboral Sotomayor. Mejorar la accesibilidad en instalaciones de servicio al público; supermercados ⁴. A través de la Unidad de servicios administrativos (USE), la institución consideró perentorio la ejecución del plan de diagnóstico de infraestructura, elaborado por la gerente Diana María Forero de la unidad USE Servicios Administrativos diseñado en el año 2017 como parte de las metas a cumplir para el año 2018 y la proyección de este hacia el mejoramiento.

El presente informe describe de los procesos y actividades técnicas y administrativos que se ejecutaron en el marco de una práctica empresarial en la

³ ORGANIZACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS. Proyectos de obras de infraestructura/remodelación/ construcción en las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas. [En Línea]. Ginebra 2014. 77 p. Disponible en https://www.unjiu.org/es/reportsnotes/JIU%20Products/JIU_REP_2014_3_Spanish.pdf

⁴ CAJASAN, Informe de gestión CAJASAN 2017. [En Línea]. Bucaramanga 2017. 124 p. Disponible en https://www.cajasan.com/CAJASAN/Documents/informe_gestion_cajasan_2017.pdf

empresa CAJASAN, como apoyo al proyecto del plan de mejoramiento de infraestructura.

1. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

1.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un estado diagnóstico de infraestructura de 10 sedes seleccionadas por la caja santandereana de prestación de servicio familiar CAJASAN, como auxiliar de ingeniería civil.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar en la selección de los elementos de infraestructura que serán evaluados como parte del diagnóstico para proceder a la elaboración de informes técnicos y planes de mantenimiento de infraestructura, producto de visitas de interventoría. bajo la supervisión del tutor asignado por la empresa.
- Documentar y actualizar planos arquitectónicos de cada una de las sedes incluidas en la presente propuesta.
- Generar presupuestos para la ejecución del plan de mejoramiento de infraestructura según el informe diagnóstico elaborado.

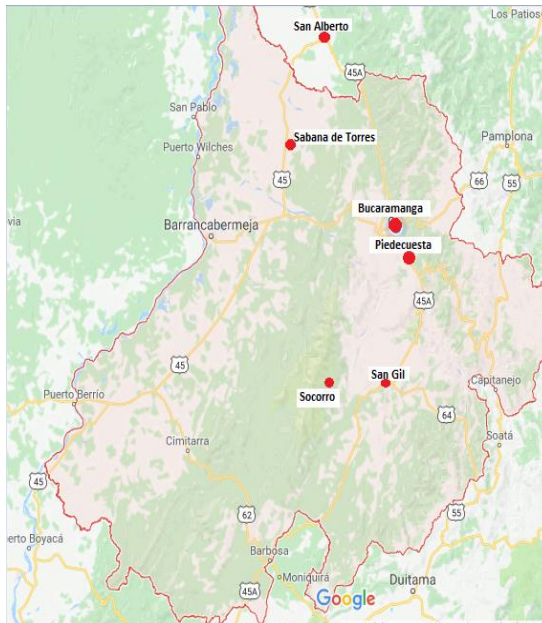
2. ACTIVIDADES REALIZADAS

En la ejecución del plan de diagnóstico de infraestructura, se programaron una serie de visitas a los 10 centros de servicio asignados. Lo anterior con el objetivo de identificar, documentar, caracterizar y registrar fotográficamente los daños de infraestructura. Dentro de los registros se incluyeron fisuras, humedad, problemas termoacústicos, deterioro de pintura, demoliciones, restructuración de paso de cableado, entre otros. Simultáneamente se procedió al levantamiento de medidas con cinta métrica y laser para posteriormente elaborar planos arquitectónicos, informes y análisis de costos.

Cuatro de los centros de servicio objeto de estudio se encuentran ubicados dentro del área metropolitana de Bucaramanga, los restantes en provincias de Santander, cuyos viajes fueron planeados y solventados económicamente por CAJASAN.

A continuación, se indica con puntos rojos en el mapa del departamento de Santander, los municipios San Alberto, Sabana de Torres, Bucaramanga, Piedecuesta, San Gil y Socorro, donde se visitaron los centros de servicio objeto de estudio del presente trabajo

Figura 1. Mapa de Santander con señalización de los municipio donde se visitaron los centros de servicios de CAJASAN, Objeto de estudio.



Fuente: GOOGLE [en línea] disponible en:
<https://www.google.com.co/maps/place/Santander/@6.7061756,-73.6436542,9.5z/data=!4m5!3m4!1s0x8e427852fd048c9b:0xf70e46eda2fae025!8m2!3d6.6437076!4d-73.6536209>

La siguiente tabla indica el tipo de centro de servicio con su respectiva ubicación.

Tabla 1. Centros de Servicios CAJASAN, objeto de estudio.

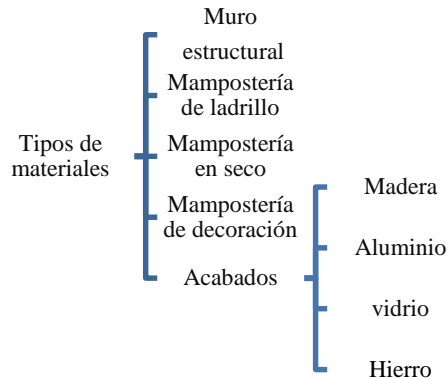
Centro de Servicio	Ubicación	Municipio
Agencia de empleo, centro empresarial y Supermercado CAJASAN	Calle 13 No 11-37, Barrio 20 de Julio.	Sabana de torres
Agencia de Empleo y Supermercado CAJASAN	Carrera 10 No. 10 – 50, Barrio centro.	San Gil
Centro de Desarrollo Infantil, CDI Piedecuesta	Carrera 1 # 20-60, Barrio portal del valle	Piedecuesta

Centro de Servicio	Ubicación	Municipio
Instituto Técnico Laboral Sotomayor y Jardín Infantil Sotomayor	Carrera 29 No 54-55, Barrio Sotomayor	Bucaramanga
Jardín Social Luz del Cielo	Calle 12 NA # 1 A W – 23, Barrio Villas de San Ignacio	Norte de Bucaramanga
Supermercado CAJASAN, San Alberto.	Carrera 4 No. 4 - 54 Centro	San Alberto
Supermercado CAJASAN, Socorro.	Carrera 14 No. 12 - 09	Socorro

2.1 VISITAS DE INTERVENTORÍA:

Para el cumplimiento de las actividades acorde con la institución, se realizó una sesión de inducción al plan de diagnóstico de infraestructura, en el que la tutora de ingeniería civil asignada por la empresa, informó a los auxiliares de ingeniería y demás equipo de trabajo, los aspectos más importantes para el desarrollo de las tareas asignadas. Entre ellos lo que para el proyecto significaba una visita de interventoría. Aclarando que ésta consistía en la inspección de la infraestructura de los centros de servicio asignado, con el apoyo de una comitiva conformado por personal que cumpla con competencias en el área, en esta se consideró la participación de empleados de mantenimiento e ingeniera civil cuya experiencia en la institución lo hiciera competente para el área de infraestructura, Auxiliares de ingeniería civil seleccionados por convocatoria abierta y cumplieran con el proceso de selección por parte del departamento de talento humano de CAJASAN. Además se diseñaron formatos, los cuales contienen aspectos que en la institución son de importancia para examinar parte de los elementos de infraestructura.

Figura 2. Tipos de materiales



A partir de lo anterior, se diseñó una lista de chequeo como instrumento para la recolección de información de los elementos de infraestructura, teniendo en cuenta el servicio que presta cada una de las sedes. Dicha lista se clasificó en áreas tales como: fachada, áreas externas, escaleras, áreas comunes, salones, baños. Dentro de cada una de estas áreas se consideraron los factores más relevantes para la empresa CAJASAN, entre esos se incluyeron paredes, enchapes, puertas, ventanas, ante pechos, cielo raso, iluminación, ventilación, zonas verdes, señalización de orientación, aseo general, puntos ecológicos, entre otros. De esta manera se clasificó la condición de deterioro en el que se encontraron cada uno de los factores, el material del que está hecho y las observaciones donde se describieron el hallazgo y la manera de mejorar la situación encontrada. Una vez diseñada la lista de chequeo se elabora un cronograma de visitas a cada una de las sedes asignadas.

Durante las visitas el equipo de trabajo estuvo conformado por:

- Un Auxiliar de Ingeniería: Responsable de revisar la calidad de los componentes de infraestructura evaluados, toma de medidas, dibujo insitu a mano alzada de planos, diligenciamiento de lista de chequeo y registro fotográfico.

- Un directivo de la sede: Responsable de la ruta de inspeccion de la infraestructura y de entregar informacion relevante para el diagnostico.
- Lider de mantenimiento: Apoyo tecnico en toma de medidas, informacion relevante en remodelaciones anteriores, trabajo en alturas (si es que se requeria).
- Ingeniera Civil: encargada de dar las recomendaciones para cada uno de los hallazgos y quien verifica la lista de chequeo.

Durante las visitas, se llevo a cabo el método de las áreas según lo describe la lista de chequeo, a las cuales se les realizo su respectivo analisis en los elemento de infraestructura donde se tenia en cuenta los tipos de material (ver figura 2), análisis en pisos (ver figura 3), análisis en pintura (ver figura 9), tipo de iluminación y ventilación (ver figura 14) e información general (ver figura 21 a 23).

A continuación se presentan algunos registros fotográficos, destacados durante todas las visitas, las cuales hacen referencia a los diferentes tipos de pisos encontrados (Ver figura 4 a 8).

Figura 3. Análisis en pisos

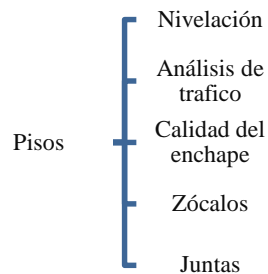


Figura 4. Piso en cemento pulido. Restaurante escolar Centro de Desarrollo Infantil CDI Piedecuesta.



Figura 5. Piso en tableta gres vitrificado liso, Supermercado CAJASAN San Gil



Figura 6. Piso en tableta de linóleo. Agencia de empleo CAJASAN San Gil



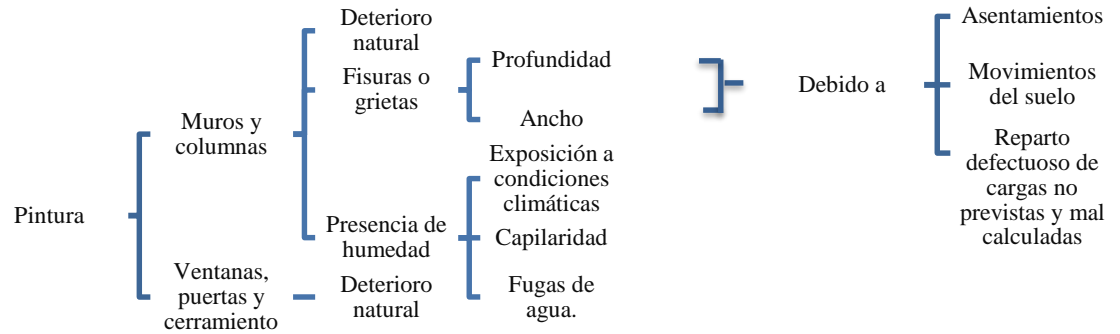
Figura 7. Piso en cerámica. Supermercado CAJASAN Socorro.



Figura 8. Piso en tableta de vinilo. Salones de Párvulos. Centro de Desarrollo Infantil CDI



Figura 9. Análisis de pintura



A continuación se evidencian algunas patologías encontradas que hacen referencia al análisis de pintura (ver figuras 16 a 19).

Figura 10. Fisura diagonal en muro de ladrillo en temosa con descascaramiento de pintura. Jardín Social Luz del Cielo



Figura 11. Dilatación de pintura en muro de mampostería liviana. Centro de Desarrollo Infantil CDI



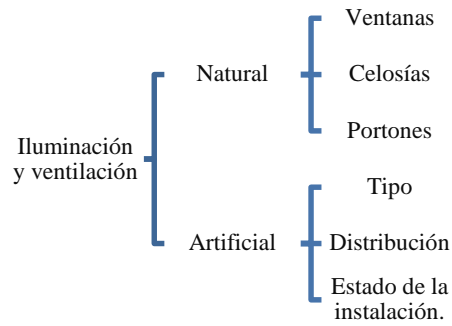
Figura 12. Grieta en muro de ladrillo en cemento hueco a la vista. Jardín Social Luz del Cielo



Figura 13. Humedad por proceso de condensación en cielo raso de drywall Centro empresarial Sabana de Torres



Figura 14. Análisis de tipos de iluminación y ventilación



A continuación se referencia algunos elementos referentes a iluminación y ventilación (ver figuras 15 a 19).

Figura 15. Iluminación artificial bombillo fluorescente, Supermercado CAJASAN Sabana de Torres



Figura 16. Iluminación artificial, tubo fluorescente, Supermercado CAJASAN San Alberto



Figura 17. Ventilación artificial, ventiladores Obsoleto. Jardín Infantil Sotomayor



Figura 18. Ventilación e iluminación natural. Portón en vidrio y aluminio con rieles. Centro de Desarrollo Infantil CDI Piedecuesta



Figura 19. Ventilación artificial. Aire acondicionado obsoleto. Jardín Infantil Sotomayor



Una vez encontradas las patologías y clasificados los cambios, modificaciones, o resanes a realizar, se toma el dimensionamiento (Ver figura 20), ya sea en paredes, pisos, enchapes, y cielo raso. De esta manera se calcularon cantidades para elaborar presupuestos.

Figura 20. Características del dimensionamiento



Por otra parte, se documenta la información general, proporcionada por un directivo del centro de servicios y la recolección de datos durante la inspección, para dar referencia de la capacidad instalada según el tipo de centro de servicio (ver figura 21 a 23).

Figura 21. Capacidad instalada supermercados

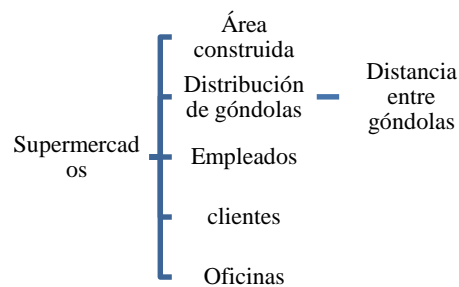


Figura 22. Capacidad instalada. Agencia de empleo y centros de servicio

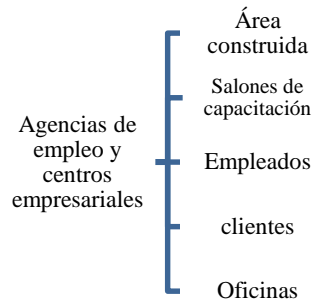
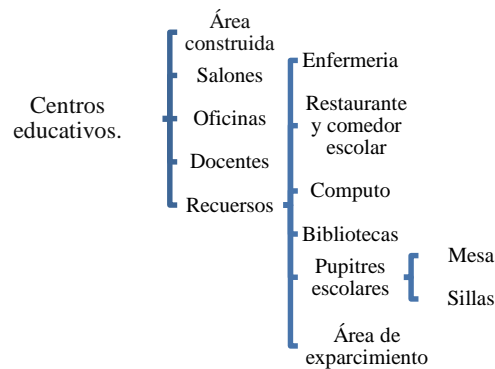


Figura 23. Capacidad instalada centros educativos



Por último se realiza la observación de la disposición, distribución, clasificación y estado de elementos como baterías sanitarias, cafetería para empleados, interruptores, tomacorrientes, conexiones de red, señales de seguridad y puntos ecológicos (ver figuras 24 a 29).

Figura 24. Batería de baños infantiles. Jardín Social Luz del Cielo



Figura 25. Duchas infantiles, Centro de Desarrollo Infantil CDI Piedecuesta



Figura 26. Cafetería de empleados, Supermercado CAJASAN Socorro.



Figura 27. Punto ecológico. Centro de Desarrollo Infantil CDI Piedecuesta



Figura 28. Rack de comunicaciones. Instituto Técnico Laboral Sotomayor



Figura 29. Conexión no regulada. Jardín Infantil Sotomayor



Concluidas las visitas, se lleva a cabo una reunion conjunta para evaluar el trabajo y los aspectos relevantes registrados.

2.2 PROCESO DE OFICINA

2.2.1 Informes técnicos Según indicaciones y cronograma de trabajo, se elaboraron los informes técnicos, cumpliendo los parametros exigidos por CAJASAN los cuales incluyeron:

- a) Introduccion.
- b) Ubicación de la sede.
- c) Condiciones geográficas.
- d) Descripción actual del lugar.
- e) Especificación del problema o patologia de infraestructura a mejorar incluyendo indicaciones tales como, ubicación, dimensiones, cantidades y unidades.
- f) Registro fotografico.

2.2.2. Planes de mantenimiento A partir de los informes técnicos se generaron los planes de mantenimiento los cuales incluían:

- a) Conjunto de actividades de reforma o ajuste necesaria para mantener y/o mejorar las condiciones de la infraestructura analizada.
- b) Especificaciones de los procesos de mejoras a realizar.

Para realizar las especificaciones de estos procesos, se utilizaron Tecnologías de la Información y la comunicación TIC, por medio de consultas en paginas WEB como aplicaciones multimedias interactivas ⁵ y la transferencia de conocimientos

⁵ BELLOCH ORTÍ Consuelo. Aplicaciones multimedia interactivas: clasificación- Valencia 2012, 7 p. Disponible en <https://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic3.pdf>

aplicados por parte del personal de mantenimiento, ingenieros civiles y contratistas inscritos en CAJASAN.

Algunos de los procesos más comunes encontrados son:

I. Resane de humedad en muros de ladrillo

Descripción

En la mayoría de los casos, la presencia de humedad puede deberse al proceso de condensación, ya que el vapor del agua en el aire caliente se convierte en agua. Es común encontrar éste tipo de patologías en áreas cerradas como baños, cocinas y salones con aire acondicionado.

Si se encuentra humedad causada por una tubería hidráulica o sanitaria, es necesario hallar los factores que pueden ser:

- Mal pegue de los accesorio de tubería
- presión de agua
- Uso inadecuado del tipo de materiales.

Una vez identificada la causa, se lleva a cabo la subsanación de la humedad que incluye:

- Hechura de regata con profundidad 2 a 3cm para encontrar el daño.
- Una vez llegado al núcleo de la humedad, se realiza el arreglo de las tuberías afectadas con los materiales adecuados como soldaduras, limpiador, accesorios y tubería.
- Resanar y dar el acabado final. El proceso de resane incluye el uso de materiales como mezcla de arena y cemento y sus acabados en estuco y pintura o en algunos casos instalación de enchape.

Herramientas

- Porra
- Cincel.
- Llana
- Espatula
- Brocha o rodillo de felpa

Las humedades causadas por capilaridad ⁶] ubicadas en las pateras de los muros es necesario realizar un procedimiento que incluye:

- Demolición de friso existente con cinco centímetros por encima del área afectada.
- Una vez se deje respirar la pata del muro, se friza preparando una mezcla impermeabilizada a razón 2:1, la cual comprende de cemento, arena y sika líquida
- Por último se hacen los respectivos acabados del muro, que incluyen resanes con estuco y pintura tipo I viniltex,

Herramientas

- Porra.
- Cincel.
- Palustre
- Llana
- Regla metálica
- Lija
- Espatula
- Brochas y rodillos

⁶ CASAS FIGUEROA Luis Humberto. HUMEDADES. Reparación de humedades. Capítulo 4. [En línea]. Colombia 2017. 204 p. Disponible en file:///D:/lh/Downloads/Humedades.pdf

Humedades por filtración de agua en placas no impermeabilizadas. Esta patología se presenta cuando la placa no cuenta con una cubierta y se expone a factores ambientales como el sol y el agua causando fisuras en los morteros permitiendo el paso del agua.

El procedimiento para subsanar la humedad incluye:

Impermeabilización de placas:

- Demoler el mortero existente.
- Se aplica un mortero impermeabilizado a razón 2:1 contenido de arena, cemento y sika líquida, con sus respectivos desniveles e instalación de media caña en mezcla impermeabilizada.
- Una vez seco el mortero se impregna una mano de emulsión en frío para que el se pueda pegar el manto EDIL de 5mm a base de calor que incluye un soplete
- Por último se le aplica dos manos de AluMol Sika para proteger la impermeabilización,

Una vez terminado el proceso de impermeabilización de la placa, se realiza los acabados en placa y muro para resanar los efectos causados por estas humedades. Utilizando materiales como estuco y pintura tipo I a base de agua.

Herramientas

- Taladro de percusión.
- Carreta
- Llanas
- Regla metálica
- Manguera de niveles
- palustre
- Espatula

- lija
- Rodillo de felpa.

II. Resane de fisuras y grietas en paredes construidas en mampostería de ladrillo.

Definición

La fisura en los muros de mampostería de ladrillo hueco o macizos se pueden presentar de distintas maneras y de esta forma poder definir sus causas.^{7 8}

Fisuras horizontales: Existen dos causas relevantes. La falta de adherencia entre el ladrillo y la mezcla de pegue debido a la escasa limpieza del polvo que se encuentra en el ladrillo. Al igual que la deficiencia de la resistencia del mortero por una errónea dosificación en el proceso de preparación de la mezcla

Fisuras en juntas, fisuras verticales o diagonales: productos de movimientos que superan la resistencia del muro, asentamientos diferenciales de los cimientos, mala compactación del terreno, inestabilidad causada por cargas horizontales y verticales, errores en el diseño.

Una vez identificado el tipo de muro, se analiza la fisura encontrada y se procede a realizar su respectivo resane.

⁷ ASTORGA Ariana / RIVERO Pedro. Causas, identificación y posibles soluciones para las fisuras.. [En línea]. Venezuela 2009. 22p. Disponible en http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/05_causas_identificacion_y_posibles_soluciones_para_las_fisuras.pdf

⁸ FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - FOPAE ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA – AIS Guía de patologías constructivas, estructurales y no estructurales.. [En línea]. Colombia 2011. 114p. Disponible en https://www.elespectador.com/files/pdf_files/f938a83978ecae571b3713873fad1224.pdf

- Hacer una regata con profundidad de apxoximadamente 2 cm.
- Teniendo abierta la fisura, se aplica el productos de sikadur 32 para garantizar el pegue entre el concreto fresco y endurecido. Media hora despues se resana con estuco de yeso de moldura y se dan acabados con pintura tipo I. as herramientas utilizadas son lija, espatula, llana, brocha o rodillo.

Herramientas

- Porra
- Cincel
- Lija
- Espatula
- Llana
- Brocha o rodillo de felpa.

III. Resanes de fisuras y humedad en mamposteria en seco

Se identifican algunas patologias como fisuras y humedad en muros de mamposteria en seco como Drywall o fibrocemento, posiblemente causadas por condiciones anteriormente mensionadas y cuyo proceso de resane se describe a continuación.

- Remover de las paredes todo el materia dañado y restos de pintura con ayuda de una espátula y brocha asegurando que quede completamente lisa.
- Definir la causa de la patología y dar una solución. Éste proceso puede incluir el corte y desmonte de la franja afectada e instalación de un nueva franja de lamina.

- Una vez cortada la nueva sección e instalada con la ayuda de un marco de madera como refuerzo, se aplica masilla en la juntas de las uniones de la nueva sección.
- Luego es necesario instalar cinta para juntas en fibra de vidrio para tapar las uniones y por último se aplica una capa de masilla para juntas tipo estucado y de esta manera poder sellar por completo las uniones.
- Lijar y dar acabados con pintura tipo dos.

IV. Instalacion de cerámica para revestimiento de pared y piso.

Para realizar la instalación de enchape en pared y piso, se requiere:

Piso:

- Mortero de nivelación 2:1 arena, cemento y agua, con un espesor de 4 a 5cm con sus respectivos niveles y desniveles.
- Una vez nivelado el piso, se instalara su respectivo enchape utilizando materiales como pegaperfecto y separadores plasticos. El proceso de pegado de la ceramica se realiza de adentro hacia afuera en movimientos lineales para evistar que queden concentraciones de aire al pegar la ceramica, cada cerámica se instala con leves golpes por medio de una porra plastica.
- Un dia despues se aplica la brecha utilizando boquilla de sika, palustre, rastrillo y espuma para limpiar.

Paredes:

- Se deben frizar los muros a plomo y escuadra utilizando una mezcla impermeabilizada con sika liquida para el caso de baños y cocinas.
- Un dia despues de frisar los muros, se inicia la instalación del enchape y cenefas, se hace una distribucion de la losa para poder dejar una junta de dilatación de la placa al muro, se marcan los niveles en los muros con sus respectivas reglas.

Una vez señalado se aplica el pegap perfecto en forma vertical y posteriormente se instala la cerámica.

- Una vez instalado el enchape, al día siguiente se aplica la brecha.

Herramientas:

- cortadora de losa.
- Palustre.
- baldes negros.
- tenazas.
- llana ranurada metálica.
- Separadores plásticos.

2.2.3 Plan de mejoramiento Para efectos de este trabajo, se consolidó la información de los informes técnicos y los planes de mantenimiento para crear el plan de mejoramiento. Una vez concluidos se efectuó una sustentación ante los directivos de la unidad de servicios administrativos USE y la alta dirección de planta física, para darles a conocer el estado actual de infraestructura de los centros de servicio pertenecientes a CAJASAN.

A partir de las indicaciones dadas y las decisiones tomadas por parte de los directivos se procedió al análisis de costos.

2.2.4 Presupuestos A partir de las decisiones tomadas por parte de los directivos se enviaron los planes de mantenimiento a los contratistas que hacen parte de la base de datos de CAJASAN y el departamento de adquisiciones es el responsable de recopilar las propuestas económicas que posteriormente eran validadas desde el punto de vista técnico por la unidad de servicios administrativos USE de las cuales la autora participó como auxiliar de ingeniería civil.

El análisis de cotizaciones por parte de la unidad de servicios administrativos USE comprende de: tiempos de construcción, reforma y/o mantenimiento, cuadrilla de trabajadores, tipos de materiales, tipo de proceso constructivo y costos unitarios. Lo anterior como criterios relevantes para seleccionar la mejor propuesta.

Una vez se escoje la propuesta, se procede a llenar el formato de presupuesto establecido por CAJASAN.

2.2.5 Planos arquitectónicos Con las medidas obtenidas durante las visitas de interventoria y los planos a mano alzada que incluían la distribución de divisiones de oficinas, escritorios, sillas, zonas verdes, baños, góndolas salones y los tipos de materiales de los muros, se elaboraron los planos arquitectónicos en el programa AutoCAD 2016⁹, cuya licencia fue comprada por parte de CAJASAN e instalada en tres computadores para el trabajo por parte de los auxiliares e ingenieros. Se elaboraron los planos bajo la supervisión de la ingeniera tutora y el arquitecto encargado por planta física.

Finalizada la etapa de planes de mejoramiento, presupuestos y planos arquitectónicos, se realizó una sustentación y entrega conjunta de todos los planes de mejoramiento y presupuestos ante los directivos de la unidad administrativa USE y la alta dirección de planta física para de esta manera concluir con las actividades asignadas y realizadas durante el tiempo de práctica empresarial, la cual se inició el 29 de Enero de 2018 y finalizó el 29 de Mayo de 2018.

⁹ SOFTWARE AUTOCAD 2016, AUTODESK. Distribuidor autorizado: Ingeniería Asistida por Computado. Ltda. Disponible en: <https://autodesk.secure.force.com/plocator/PLocatorMapViewBeta?id=a5z300000004DRMAA2&cnt=Colombia&lang=es>

3. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la cláusula cuarta “**OBLIGACIONES CONJUNTAS**” que hace parte del convenio, “CONVENIO DE APOYO INTERINSTITUCIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE PREÁCTICAS EMPRESARIALES COMO MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD

INDUSTRIAL DE SANTANDER Y CAJASAN” no se exponen los informes técnicos, planes de mantenimiento, planes de mejoramiento, planos Y observaciones respecto al cumplimiento de las normas técnicas . Las imágenes mostradas estan debidamente autorizadas por parte de la tutora asignada.

A traves de la participacion en comites de planta fisica y servicios administrativos, se adquirió competencias para el análisis en cuanto a infraestructura, de esta manera no solo realizar una visión técnica sino proyecciones institucionales, disponibilidad presupuestal, tiempos de ejecución y asignación de labores.

Por medio de las visitas y el proceso de oficina, se obtuvo destreza para la clasificación de la patología que se puedan presentar en una infraestructura, junto con las actividades que se deban desarrollar en cada uno de los casos encontrados, de esta forma generar un plan de mantenimiento. Por otra parte, considerar los aspectos que se deben tener en cuenta para la elaboración y/o aceptación de un presupuesto como el Menor costo, menor tiempo en proceso de construcción, tipo de proceso constructivo y/o mantenimiento según sea el caso.

El proyecto, como modalidad de practica empresarial, permitió que experimente el área laboral, desarrollando actividades de ingenieria, complementando mis labores con los conocimientos adquiridos durante la formación académica y de esta manera

aportar para la elaboración de los planes de mantenimiento y otro tipo de actividades desarrolladas durante la practica.

Por último, durante la elaboración de planos, perfeccioné mis habilidades en el manejo de AutoCAD 2016. Como herramienta de computo no solo para la producción de planos, tambien en la elaboración de dibujos técnicos, utilizando grupos geometricos, texturas, creación de capas, mediciones, color y grosor de linea al igual que facilita la producción de dibujos en tercera dimensión.

4. RECOMENDACIÓN

A partir de los informes técnicos que se realizaron y los análisis del estado de infraestructura, se considera que se recomienda a la institución CAJASAN, realizar estudios técnicos más a fondo que permitan conocer el origen de las fisuras y grietas críticas, que podría estar relacionado no solo con patologías en los acabados si no también en problemas de asentamientos, compactación del suelo o cargas aplicadas no tenidas en cuenta en el diseño; particularmente en centros educativos como Jardín social Luz del Cielo y CDI Piedecuesta. Entendiendo que estas recomendaciones no se realizaron en los informes presentados dado que el requerimiento de CAJASAN para práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil era limitado por tanto se realiza esta observación a modo de recomendación .

BIBLIOGRAFIA

ASTORGA Ariana / RIVERO Pedro. Causas, identificación y posibles soluciones para las fisuras.. [En línea]. Venezuela 2009. 22p. Disponible en http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/05_causas_identificacion_y_posibles_soluciones_para_las_fisuras.pdf

BELLOCH ORTÍ Consuelo. Aplicaciones multimedia interactivas: clasificación- Valencia 2012, 7 p. Disponible en <https://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic3.pdf>

CAJASAN, Informe de gestión CAJASAN 2017. [En Línea].Bucaramanga 2017. 124 p. Disponible en https://www.cajasan.com/CAJASAN/Documents/informe_gestion_cajasan_2017.pdf

CAJASAN, misión, visión y valores. [En Línea].Bucaramanga 2017. 1 p. Disponible en <https://www.cajasan.com/CAJASAN/Paginas/MisionValores.aspx>

CASAS FIGUEROA Luis Humberto. HUMEDADES. Reparación de humedades. Capitulo 4. [En línea]. Colombia 2017. 204 p. Disponible en <file:///D:/lh/Downloads/Humedades.pdf>

FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - FOPAE ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA – AIS Guía de patologías constructivas, estructurales y no estructurales.. [En línea]. Colombia 2011. 114p. Disponible en https://www.elespectador.com/files/pdf_files/f938a83978ecae571b3713873fad1224.pdf

ORGANIZACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS. Proyectos de obras de infraestructura/remodelación/ construcción en las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas. [En Línea]. Ginebra 2014. 77 p. Disponible en https://www.unju.org/es/reportsnotes/JIU%20Products/JIU_REP_2014_3_Spanish.pdf

SOFTWARE AUTOCAD 2016, AUTODESK. Distribuidor autorizado: Ingeniería Asistida por Computado. Ltda. Disponible en: <https://autodesk.secure.force.com/plocator/PLocatorMapViewBeta?id=a5z300000004DRMAA2&cnt=Colombia&lang=es>

VITERI MOYA, Jorge René, Gestión de la producción con enfoque sistémico. [En línea] 2015. 245 p. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15153/1/Gestion%20de%20la%20produccion%20con%20enfoco%20sistemico.pdf>