

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
EXTENSIÓN CANTAURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**



**EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ESTRUCTURALES  
Y SANITARIAS DEL MERCADO MUNICIPAL DE LA CIUDAD  
DE CANTAURA, MUNICIPIO  
PEDRO MARÍA FREITES, EDO. ANZOÁTEGUI.**

*Realizado por:*

**Cermeño Hernández, Orianny Thaili.**

Trabajo de grado presentado ante la Universidad de Oriente, como  
requisito para optar al título de:

**INGENIERO CIVIL**

Cantaura, 2021.

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
EXTENSIÓN CANTAURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**



**EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ESTRUCTURALES  
Y SANITARIAS DEL MERCADO MUNICIPAL DE LA CIUDAD  
DE CANTAURA, MUNICIPIO  
PEDRO MARÍA FREITES, EDO. ANZOÁTEGUI.**

Realizado por:

**Cermeño Hernández, Orianny Thaili.**

---

**Prof. Jhonatan Martínez**

Tutor Académico

---

**Ing. José China**

Tutor Externo

Cantaura, 2021.

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
EXTENSIÓN CANTAURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**



**EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ESTRUCTURALES Y  
SANITARIAS DEL MERCADO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE  
CANTAURA, MUNICIPIO  
PEDRO MARÍA FREITES, EDO. ANZOÁTEGUI.**

**CALIFICACIÓN:**

**APROBADO**

---

**Prof. Jhonatan Martínez**

Tutor Académico

---

**Prof. Jesús Álvarez**

Jurado Principal

---

**Prof. Carlos Cermeño**

Jurado Principal

Cantaura, 2021.

## RESOLUCIÓN

De acuerdo al artículo 41 del reglamento de trabajo de grado:

***“Los trabajos de grado son de exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario”***



## DEDICATORIA

A Dios, por permitirme la vida y lo que trae consigo, por su respaldo, compañía y amor aun en los peores momentos, mi vida tuvo un renacer al conocer su inmenso amor, ¡a Él sea toda la Gloria!

A mi Mamá, por cuidarme, amarme, guiarme y enseñarme todo lo bueno, no cabía tanto amor en una persona y ella simplemente decidió dármelo a mí, sé que ella está conmigo a mi lado viendo cada triunfo en mi vida, ¡te amo tanto!

A mi Papá, por amarme, por ser tan correcto, por enseñarme calmadamente cómo funcionaba la vida, por ayudarme hasta ahora a ser una mejor mujer, ¡te amo!

A mi Hermana, porque es como mi segunda mamá, por amarme, por aguantarme, por estar allí para mi en todo momento, ¡te amo!

Su inmenso amor y apoyo me han hecho posible alcanzar esta meta!

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia, por ser mi columna, mi apoyo y mi fuerza, por lidiar conmigo y darme ánimos en todo momento, hasta cuando pensaba tirar la toalla, ustedes son la mejor representación de un equipo, el cual se apoya hasta el final.

A la Universidad de Oriente por permitirme el honor de formarme como profesional en sus instalaciones, y sobre a todos los profesores que aportaron su tiempo y dedicación para enseñarme.

A mis tutores Jhonatan Martínez y José China, y mi jurado Carlos Cermeño, Jesús Álvarez y Elys Rondón, quienes me brindaron amablemente un poco de su tiempo para proporcionarme el conocimiento e información que necesitaba para hacer posible este trabajo. Aún a todas esas personas que aunque no era su deber, me ayudaron técnicamente como Arbeth Carrión, que estando en otro país no fue impedimento para aclararme muchas dudas que tuve durante la ejecución del proyecto.

A mis amigos de la universidad, quienes se convirtieron en una familia para mí, me enseñaron muchas cosas en estos 7 años, en los cuales, transcurrieron diversas situaciones de altos y bajos, definitivamente los verdaderos amigos si existen, y ustedes son la muestra, Laila Salek, José Maicabare, Asmirian Carvajal, Arturo Diaz, Andres Lara.

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
EXTENSIÓN CANTAURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ESTRUCTURALES Y  
SANITARIAS DEL MERCADO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE  
CANTAURA, MUNICIPIO  
PEDRO MARÍA FREITES, EDO. ANZOÁTEGUI.**

Autor: Orianny Cermeño  
Tutor académico: Prof. Jhonatan Martínez  
Año: 2021

**RESUMEN**

El propósito de este proyecto, fue evaluar las condiciones estructurales y sanitarias del mercado municipal de la ciudad de Cantaura municipio Pedro María Freites, estado Anzoátegui, en el cual, primeramente se llevó a cabo un recorrido de las instalaciones de la edificación para observar las deficiencias y proporcionar un plan que se adecuara al proyecto, posteriormente se realizó un levantamiento estructural, arquitectónico y sanitario del lugar, ya que no se contaba con información suficiente a cerca del mismo, partiendo de ello, se propuso una rehabilitación arquitectónica en su mayoría, así como sanitaria, lo cual, produjo cambios en el uso de los locales comerciales, procurando hacerlos más funcionales mediante una nueva distribución de los espacios internos, así mismo, se mantuvo el concepto original del mercado adaptándolo a las necesidades de los usuarios para mayor comodidad y accesibilidad. Dicho proyecto cuenta con planos de ingeniería de detalles, análisis de precios unitarios y presupuesto.

Palabras claves: evaluación, mercado municipal, rehabilitación.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>RESOLUCIÓN.....</b>	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>V</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>VI</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>VII</b>
<b>INDICE DE CONTENIDO.....</b>	<b>IX</b>
<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>XIV</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>XV</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>17</b>
<b>EL PROBLEMA .....</b>	<b>17</b>
1.1. Planteamiento del problema.....	17
1.2. Objetivos .....	20
1.2.1. Objetivo general: .....	20
1.2.2. Objetivos específicos: .....	20
1.3. Justificación.....	21
1.4. Alcance de la investigación .....	21
1.5. Generalidades de la empresa .....	22
1.5.1. Ubicación.....	22
1.5.2. Misión.....	22
1.5.3. Visión .....	22
1.5.4. Descripción del sitio de estudio.....	22
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>24</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>24</b>

2.1. Antecedentes de la investigación .....	24
2.2. Bases teóricas referenciales .....	25
2.2.1. Patologías Estructurales .....	25
2.2.2. Causas .....	27
2.2.2.1. Deterioro del concreto endurecido por procesos físicos	
28	
2.2.2.2. Agrietamiento por acciones mecánicas .....	28
2.2.2.3. Erosión .....	29
2.2.2.4. Deterioro del concreto endurecido por procesos	
químicos	30
2.2.2.5. Corrosión del acero .....	30
2.2.2.6. Eflorescencias .....	31
2.2.2.7. Terapéutica Estructural .....	32
2.2.3. Técnicas .....	32
2.2.3.1. Reparación .....	32
2.2.3.2. Reconstrucción parcial .....	32
2.2.3.3. Refuerzo .....	33
2.2.3.4. Reestructuración .....	33
2.2.3.5. Rehabilitación .....	33
2.2.4. Evaluación estructural .....	34
2.2.5. Mantenimiento .....	34
<b>CAPITULO III .....</b>	<b>37</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>37</b>
3.1. Tipo de investigación .....	37
3.2. Nivel de investigación .....	38
3.3. Técnicas a utilizar .....	38
3.3.1. Observación .....	38
3.3.2. Entrevista .....	38

3.3.3. Revisión documental .....	39
3.3.4. Herramientas usadas .....	39
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>40</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
4.1. Realizar el levantamiento de la edificación, dimensiones estructurales, arquitectónicas, patológicas y de instalaciones sanitarias mediante el software REVIT .....	40
4.1.1. Levantamiento arquitectónico y estructural .....	40
4.1.2. Levantamiento de instalaciones sanitarias .....	47
4.1.3. Identificación de patologías en la edificación .....	49
4.2. Proponer la rehabilitación estructural del mercado municipal. 52	
4.2.1. Especificaciones.....	53
4.3. Diseñar nueva red de aguas blancas y negras mediante el <i>software</i> REVIT. ....	59
4.3.1. Red de aguas blancas.....	59
4.3.2. Red de aguas negras .....	73
4.4. Dibujar planos de ingeniería mediante el software REVIT. ....	78
4.5. Análisis de precios unitarios y presupuesto.....	78
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>80</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>80</b>
5.1. Conclusiones.....	80
5.2. Recomendaciones .....	81
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>85</b>



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de áreas del Mercado Municipal.....	46
Tabla 2. Cantidad de artefactos sanitarios por cada área sanitaria. ....	49
Tabla 3. Dotación por edificio.....	61
Tabla 4. Unidades de gasto y gasto probable.....	62
Continuación de tabla 4. ....	63
Continuación de tabla 4. ....	64
Tabla 5. Longitudes equivalentes. ....	65
Continuación tabla 5. ....	66
Continuación tabla 5. ....	67
Continuación tabla 5. ....	68
Continuación tabla 5. ....	69
Continuación tabla 5. ....	70
Tabla 6. Pérdidas de presión. ....	70
Continuación tabla 6. ....	71
Continuación tabla 6. ....	72
Tabla 7. Cálculo de las tuberías de aguas negras método de unidades de gasto (U.D.G).....	75
Continuación tabla 7. ....	76
Continuación tabla 7. ....	77

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del sitio de estudio .....	23
Figura 2. Distribución arquitectónica del Mercado Municipal.. .....	41
Figura 3. Fachadas principal y lateral derecha del Mercado Municipa .....	42
Figura 4. Fachadas posterior y lateral izquierda del Mercado Municipal. ....	43
Figura 5. Planta techo del Mercado Municipal. ....	44
Figura 6. Planta de locales comerciales del Mercado Municipal. A) Húmeda, B) Comida, C) Semi-húmeda, D) Pescadería, E) Galpón.....	46
Figura 7. Áreas sanitarias del Mercado Municipal. ....	48
Figura 8. Ubicación de patologías presentes en el Mercado Municipal. ....	50
Figura 9. Patologías presentes en el Mercado Municipal. ....	51
Figura 10. Planta de demolición en el Mercado Municipal.....	53
Figura 11. Distribución arquitectónica en planta. ....	55
Figura 12. A) Área de comida, B) Área seca. ....	56
Figura 13. A) Área semi húmeda, B) Área húmeda. ....	57
Figura 14. Fachada Frontal de la edificación rehabilitada.....	58
Figura 15. Red de aguas blancas.. .....	60
Figura 16. Isometría de aguas blancas.....	61
Figura 17. Red de aguas negras.....	74
Figura 18. Red de aguas negras en baños (S5). ....	74
Figura 19.Red de aguas negras S1,S2,S3. ....	75

## INTRODUCCIÓN

Al construirse una estructura, la idea básica es que la misma se mantenga operativa en el transcurrir del tiempo, ejecutando las funciones que debe realizar a los niveles optimos y de capacidad requerida, o en su defecto, restaurarla para que cumpla con esa función. Por otro lado, cuando no se realiza el mantenimiento adecuado a las construcciones, las patologías estructurales comienzan a manifestarse como un deterioro de los atributos o propiedades de los materiales que componen a la edificación en un tiempo determinado.

Por lo tanto, cuando se decide intervenir en un proyecto, se lleva a cabo una evaluación cuidadosa de la estructura existente. El propósito de esta evaluación es detectar todas las anomalías y disfunciones; identificar sus causas y, en consecuencia, juzgar la presente y futura adecuación de la estructura. Además, determinar si son necesarias o no las intervenciones, en su caso, si son económicamente factibles comparadas con la demolición y sustitución y, si proceden, cómo deben ser ejecutadas. En el caso de la rehabilitación, comprende el conjunto de acciones e intervenciones terapéuticas necesarias para recuperar parcial o totalmente o para incrementar la capacidad original de la estructura.

El objetivo de este estudio, es evaluar las condiciones estructurales y sanitarias del mercado municipal de la ciudad de Cantaura, posteriormente realizarse una propuesta de rehabilitación, generando los planos de detalles para una futura intervención en la estructura.

La investigación está estructurada en cinco capítulos, cuyos contenidos son los siguientes: Capítulo I, concierne al planteamiento del problema, los objetivos (tanto el general como los específicos), el alcance y justificación de la investigación, las generalidades de la Alcaldía de Cantaura, y la descripción del sitio de estudio. El Capítulo II está conformado por el marco teórico, y éste, a su vez, por los antecedentes y bases teóricas que sustentan el diseño realizado. En el Capítulo III se describe la metodología seguida en la investigación. El Capítulo IV desarrolla los resultados, y por último, en el Capítulo V se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas.

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

Los mercados municipales son establecimientos comerciales bastante tradicionales a nivel mundial, los cuales cumplen con la función de promover el abastecimiento a la población circundante de productos de consumo humano y de interés social que están claramente relacionados a la ubicación geográfica del mismo. Cuentan con una determinada cantidad de puestos comerciales que ofrecen cualquier cantidad de frutas frescas y secas, granos, pescadería, carnicería, artesanía, ropa, entre otros. También es un punto de encuentro entre los ciudadanos.

Los mercados son equipamientos urbanos importantes, por lo tanto, son construidos con prioridad al existir una nueva comunidad urbana, considerando esto, suelen ser edificaciones antiguas en las ciudades. Es importante recalcar que hoy en día, no se realiza un plan de mantenimiento adecuado en muchos edificios públicos debido a los elevados costos del mismo, por consiguiente, al transcurrir el tiempo comienza a manifestarse el deterioro de las propiedades de los materiales que componen la edificación.

En este caso, el mercado municipal de la ciudad de Cantaura, fue construido finalizando la década de los años 1960. Desde la época de los años 60 hasta los años 2000 ha sido evidente el crecimiento poblacional, lo cual motivó a la alcaldía a realizar una ampliación en el año 2010, debido a que el edificio principal no daba abasto para albergar a todos los vendedores.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, ha surgido el interés de realizar una evaluación estructural de sus instalaciones para conocer las condiciones en las que se encuentra, debido a que son visitadas a diario por una gran cantidad de personas, a las cuales se les debe garantizar la seguridad, funcionamiento, operatividad y confort para su uso y disfrute.

En base a lo anterior, se llevó a cabo una evaluación preliminar de las condiciones del mercado municipal de la Ciudad de Cantaura, con la ayuda del personal del Departamento de Ingeniería de la Alcaldía, para apoyar el presente proyecto. Durante el recorrido realizado por ellos se observó deterioro del techo del edificio principal presentando una serie de daños, también ausencia de drenajes en los cubículos de carnicería, incluyendo la cava cuarto, no existen depósitos para almacenar la mercancía de los vendedores, por otro lado, los acabados y el enrejado de los cubículos se encuentran en mal estado debido al factor tiempo.

Se elaborarán planos e ingeniería de detalles mediante el uso del programa REVIT, cálculos métricos, y presupuestos con la ayuda del programa MAPREX. Se utilizarán las normas de la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) 1753-2006 Proyecto y Construcción de obras en Concreto Estructural, así como, la Norma para Proyecto Construcción, Reparación, Reforma y Mantenimiento de Edificaciones (Gaceta Oficial N° 4.044 Extraordinario del 8 de septiembre de 1.988).

En cuanto a la originalidad de este trabajo de investigación, es importante mencionar que anteriormente se han realizado estudios relacionados a este tema, ya que en el 2016, Figuera y Yajure, efectuaron un estudio patológico de una edificación ubicada en Maracay, estado Aragua, que tiene aproximadamente más de 30 años de haberse construido, en el cual se

observó el estado del edificio; posterior a eso se llevaron a cabo ensayos, cuyos resultados aportaron a un diagnóstico idóneo para una posterior rehabilitación. Asimismo, en 2013, Rondón en vista de la falta de organización y mantenimiento de la edificación de un centro cívico del municipio Cabimas estado Zulia, realizó una propuesta de rehabilitación arquitectónica, así como un diseño de un nuevo mercado que reordenó los espacios, dándoles soluciones funcionales, dotándolo de elementos necesarios para convertirlo en un centro económico-comercial verdaderamente productivo y eficiente.

Así mismo, la importancia del proyecto radica en la necesidad de resguardar la seguridad de los usuarios, por ende al conocer cuáles son los daños del edificio y llevar a cabo las remodelaciones pertinentes, que garanticen que la población siga desenvolviéndose en sus actividades comerciales bajo la confianza de que dicho recinto se encuentra en buenas condiciones, no es más que hacer un aporte social y económico a la Ciudad de Cantaura, del cual se beneficiaran los vendedores y compradores, quienes tendrán un espacio confortable para impulsar el comercio del municipio. Por otro lado, dicho proyecto sirve de apoyo para los estudiantes de la Universidad de Oriente Extensión Cantaura en futuras propuestas de rehabilitaciones.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general:**

Evaluar las condiciones estructurales y sanitarias del mercado municipal de la Ciudad de Cantaura Municipio Pedro María Freites, Edo. Anzoátegui. Realizar el levantamiento de la edificación, dimensiones estructurales, arquitectónicas, patológicas y de instalaciones sanitarias mediante el *software* REVIT.

### **1.2.2. Objetivos específicos:**

- Realizar el levantamiento de la edificación, dimensiones estructurales, arquitectónicas, patológicas y de instalaciones sanitarias mediante el *software* REVIT.
- Proponer la rehabilitación estructural del mercado municipal.
- Diseñar nueva red de aguas blancas y negras mediante el *software* REVIT.
- Dibujar planos de ingeniería mediante el *software* REVIT.
- Elaborar análisis de precios unitarios y presupuesto mediante el *software* MAPREX.

### **1.3. Justificación**

Las edificaciones cuentan con una vida útil, la cual, se puede ver afectada por diversos factores, uno de ellos es el tiempo, por ende, es de gran importancia la evaluación estructural del mercado municipal de Cantaura, debido a que es un edificio con aproximadamente 50 años de haberse construido, y desde sus inicios hasta la actualidad ha sido concurrido por muchas personas a diario, a las cuales, se les debe garantizar su seguridad dentro de dichas instalaciones.

Llevar a cabo este trabajo de investigación le permitirá a la Alcaldía del municipio Pedro María Freites, seguir fomentando el desarrollo de la infraestructura de la Ciudad de Cantaura, para continuar beneficiando a la comunidad cantauense con las mejoras propuestas en dicho proyecto. A su vez, permitir que los estudiantes de la Universidad de Oriente realicen sus pasantías en la Alcaldía municipal, promueve la educación profesional, a través de la experiencia laboral adquirida durante el proceso de realización del proyecto, por otro lado, el estudiante podrá aportar su trabajo directamente a la comunidad. Finalmente, los estudiantes de la Universidad de Oriente Extensión Cantaura obtendrán una base de información referente a la evaluación de estructuras, lo cual, les permitirá realizar otros trabajos de investigación relacionados con dicho tema.

### **1.4. Alcance de la investigación**

El alcance de esta investigación cubre la evaluación estructural y sanitaria del edificio principal del mercado municipal de la Ciudad de Cantaura, así como una propuesta de rehabilitación y reorganización de los espacios internos y externos, dando de esta manera una solución a los vendedores que se encuentran ubicados actualmente en el área de estacionamiento del mercado.

## **1.5. Generalidades de la empresa**

### **1.5.1. Ubicación.**

Calle Freites frente a la Plaza Bolívar, Edificio Municipal. Cantaura Estado Anzoátegui.

### **1.5.2. Misión**

La misión de la Alcaldía del Municipio Pedro María Freites es alcanzar el máximo bienestar social a través de la participación ciudadana, velar por el cumplimiento de las diferentes Leyes, Ordenanzas, Resoluciones y Decretos sobre la base de los planes y proyectos de desarrollo; así como dirigir, controlar y coordinar el cumplimiento de las actividades para la prestación de los servicios públicos municipales de su competencia, sobre la base de sus potencialidades y realidad económica, dando una respuesta rápida y efectiva a cada caso.

### **1.5.3. Visión**

Elevar la calidad de vida de la gente a través de la instrucción de un modelo inclusivo de gestión social participativa. Lograr el desarrollo progresivo y armónico del Municipio Pedro María Freites, elevar la calidad de vida de sus habitantes creando las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad social, económica y política y la promoción de la participación ciudadana.

### **1.5.4. Descripción del sitio de estudio**

El mercado municipal, se encuentra ubicado en la Ciudad de Cantaura, estado Anzoátegui, Avenida Freites, entre las calles Arismendi y Ayacucho.



Figura 1. Localización del sitio de estudio. Fuente: Autor.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

En los trabajos previos, asociados con el tema de esta investigación se puede mencionar, Figueira y Yajure (2016), evaluaron una sede del banco de Venezuela, en Maracay, estado Aragua, a manera de conocer las condiciones en las que se encontraba el inmueble, al recorrer sus instalaciones, mediante una inspección visual, censo de daños existentes, informes y fotografías de los mismos y posteriormente un análisis de muestras de ensayos, permitieron, generar ideas claras sobre las problemáticas y sus posibles causas, las cuales, determinaron un diagnóstico acertado, generando las soluciones ideales. De igual manera, se realizarán inspecciones visuales, lista de daños existentes, fotografías e informes del mercado municipal, para un mejor diagnóstico.

En relación al mantenimiento de edificaciones, Flores (2015), en la búsqueda de prolongar la vida útil de una edificación así como su funcionamiento, se aplicó a cinco casos de estudios diferentes, posterior a esto, se evaluó y comparo la información obtenida extrayendo los principales problemas que afectan a las edificaciones de viviendas multifamiliares en la Ciudad de Caracas, lo que permitió desarrollar un plan de mantenimiento aplicando criterios de sostenibilidad, debido a que gran parte de las viviendas presentan deterioro en las áreas internas y externas, las cuales se generan por diversos factores, constructivos, el tiempo, agentes externos, falta de recursos económicos, entre otros. Así pues, se considerarán los factores antes expuestos para determinar los posibles daños y por consiguiente considerar

un plan de mantenimiento adecuado, en este caso, para el mercado municipal de Cantaura.

Por otra parte, Rondón (2013), mediante una propuesta de rehabilitación arquitectónica del centro cívico del municipio Cabimas, estado Zulia, claramente dañado por el paso del tiempo y la falta de mantenimiento, logra diseñar un mercado digno de espacios armoniosos y agradables visualmente donde se puedan desenvolver las actividades comerciales, siendo confortables para sus usuarios. Por tal motivo, se tomará en cuenta el modelo arquitectónico, para la propuesta de rehabilitación.

Así mismo, Robledo (2012), hace un aporte en el campo de los equipamientos urbanos, tomando como punto de partida el mal funcionamiento del mercado municipal de San Marcos, Guatemala, debido a la falta de espacios, situación que se ha vuelto insostenible a causa del crecimiento de la población durante los últimos años, motivo por el cual realiza una propuesta arquitectónica de ampliación y remodelación para mejorar su capacidad y permitir la fluidez comercial. Será clave la organización de los espacios, para ubicar los servicios que se encuentran fuera del edificio principal del mercado actual, dentro de una infraestructura adecuada con los servicios y condiciones necesarias para la fluidez comercial en el municipio.

## **2.2. Bases teóricas referenciales**

### **2.2.1. Patologías Estructurales**

En el campo de la edificación, se entiende que la patología es la rama de la tecnología de la construcción, dedicada al estudio sistemático de las disfuncionalidades de los edificios, surgidas durante su vida útil, como

consecuencia de procesos degenerativos lesivos provocados por situaciones anormales (Lasheras, 2006).

La diversidad de patologías que pueden surgir en las edificaciones es infinita y difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que se presentan en las estructuras. Una manera sencilla de clasificar las patologías, es subdividiéndolas según su causa de origen. De acuerdo a esto, las patologías pueden aparecer por tres motivos: Defectos, Daños o Deterioro (Astorga y Rivero, 2009).

- Patologías por Defectos: Son aquellas relacionadas con las características intrínsecas de la estructura, sus efectos surgen en la edificación producto de un mal diseño, errada configuración estructural, construcción mal elaborada, o un empleo de materiales deficientes o inapropiados para la obra. Para evitar los defectos en las edificaciones, es necesaria la intervención de personal capacitado y honrado durante la elaboración y ejecución del proyecto, y si ya existen deben ser controladas y corregidas por personas expertas. Un defecto en la edificación, puede traducirse en altas vulnerabilidades, dejando la estructura expuesta a sufrir daños y deterioros de gran magnitud (*op cit*, 7).
- Patologías por Daños: Se manifiestan durante y/o luego de la incidencia de una fuerza o agente externo a la edificación. Los daños pueden ser producto de la ocurrencia de un evento natural, como un sismo, una inundación, un derrumbe, entre otros. También pueden aparecer en las estructuras por el uso inadecuado de las mismas. Por lo general son inevitables, ya que no se puede impedir que ocurra un evento natural, pero sí podemos hacer que éste no se convierta en un desastre. Se

deben concebir estructuras menos vulnerables, evitando los defectos en el diseño, materiales y construcción, seleccionando la ubicación adecuada para la edificación, respetando los criterios de diseño, y muy especialmente, empleando un poco el sentido común (*op cit,7*).

- Patologías por Deterioro: Son aquellas que surgen por la exposición al medio ambiente, los ciclos continuos de lluvia y sol, el contacto con sustancias químicas presentes en el agua, en el aire, en el entorno, provocando que la estructura se debilite continuamente. Las obras generalmente se diseñan para que funcionen durante una vida útil, pero con el transcurrir del tiempo, la estructura va presentando manifestaciones que deben ser atendidas con prontitud. Por esta razón es de vital importancia para las edificaciones, un adecuado y permanente mantenimiento, que ayuda a prevenir el deterioro normal e inevitable causado por el tiempo (*op cit, 7*).

### **2.2.2. Causas**

Todo problema patológico tiene sus causas en una combinación desafortunada de circunstancias intrínsecas (defectos, insuficiencias o limitaciones) y extrínsecas (acciones excesivas, agresiones o abusos) que por su falta de acoplamiento o adecuación relativa provocan las fallas y daños en las estructuras (Lasheras, 2006).

Las causas intrínsecas, se deben a la propia constitución o disposición de los elementos constructivos, son permanentes e independientes de las circunstancias ambientales. Pueden considerarse como las limitaciones que definen las condiciones y posibilidades de uso, en general son insuficiencias (funcionales) o defectos (materiales) de los componentes o productos de

construcción, así como la inadecuada posición u ordenación constructiva de elementos y sistemas (*op cit*).

Por otro lado, las causas extrínsecas, se deben a las agresiones o factores ambientales, incluyendo en éstos a los usuarios del edificio. Varían en el espacio y en el tiempo, y, generalmente son de difícil control. Pueden ser provocadas por los usuarios voluntariamente (aunque tal vez inconscientemente), o de carácter esporádico, previstas o no, pueden ser accidentales, catastróficas o excepcionales.

#### **2.2.2.1. Deterioro del concreto endurecido por procesos físicos**

##### **Agrietamiento**

La contracción térmica temprana, es una causa frecuente de agrietamiento, producida por diferenciales internos de temperatura. Estas grietas son siempre superficiales, con distribución en mapa, y aparentemente se cierran cuando el gradiente de temperatura desaparece. No obstante, vuelven a ser visibles cuando por alguna razón la superficie se moja y seca de nuevo; la humedad absorbida dentro de las grietas delata su permanente existencia. También existe la contracción por secado, que ocurre cuando el concreto ha endurecido y se encuentra en un medio ambiente no saturado, gradualmente pierde agua, dando lugar en el largo plazo a una disminución de volumen y consecuentemente a una contracción, se produce generalmente entre quince días y un año después de haber realizado el colado (Treviño, 1998).

#### **2.2.2.2. Agrietamiento por acciones mecánicas**

El agrietamiento es inevitable en estructuras de concreto reforzado; sin embargo, no puede afirmarse a priori que las grietas sean síntomas de disfunciones y anomalías o de menoscabo en la durabilidad, siempre y cuando las aberturas de las grietas no sean ni se vuelvan excesivas, la abertura que

puede ser aceptada dependerá de la función de la estructura. Para los niveles de esfuerzo actualmente utilizados en el acero de refuerzo, el agrietamiento por acciones mecánicas generalmente no será suficiente para producir una reducción en la durabilidad o para dañar seriamente la apariencia de una estructura, siempre y cuando exista suficiente acero de refuerzo para controlar el agrietamiento en aquellos sectores en donde es probable que existan tensiones (*op cit*, 10).

Un espaciamiento excesivo de las barras de refuerzo, conducirá a grietas amplias e incontroladas entre las barras. El uso de barras de diámetro grande respecto al recubrimiento, puede originar la formación de grietas a lo largo de las barras. El espaciamiento entre las barras y los diámetros de las mismas deben ser, por lo tanto, limitados.

### **2.2.2.3. Erosión**

#### **2.2.2.3.1. Desgaste superficial por abrasión**

Es producido por acciones mecánicas debidas a tráfico de peatones, vehículos ordinarios, y vehículos industriales especiales y más excepcionalmente a la acción del oleaje, si el agua lleva partículas en suspensión. La resistencia a la abrasión es proporcionada por el agregado grueso, pues el mortero tiene una resistencia al desgaste muy inferior a la del agregado (*op cit*, 10).

#### **2.2.2.3.2. Desgaste superficial por cavitación**

En superficies de concreto en contacto con corrientes de agua, si la forma no está correctamente estudiada, puede ocurrir que la corriente tienda a separarse de la superficie del concreto en ciertos sectores, creando en ellos

zonas de baja presión, la cual puede llegar a ser, en función de la temperatura, inferior a la presión de vapor, creándose el fenómeno de cavitación (*op cit, 10*).

#### **2.2.2.4. Deterioro del concreto endurecido por procesos químicos**

##### **2.2.2.4.1. Carbonatación del cemento**

Es una reacción química que en sí no es nociva para el concreto, es la que se genera entre el hidróxido de calcio procedente de la hidratación del cemento y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la atmósfera. De hecho, el concreto carbonatado es generalmente menos permeable que el mismo concreto sin carbonatar, y es por lo tanto más resistente al ingreso de fluidos agresivos. Desafortunadamente, la alcalinidad del concreto se reduce significativamente con la carbonatación, y por lo tanto, si los frentes de carbonatación se aproximan al acero de refuerzo o a cualquier otro metal embebido, la protección natural contra la corrosión se pierde y el mecanismo de corrosión se activa.

Por lo tanto, es muy importante asegurar que la calidad y espesor de los recubrimientos sean suficientes para prevenir que el mecanismo de corrosión del acero de refuerzo, se active en cualquier momento de la vida de la estructura.

##### **2.2.2.5. Corrosión del acero**

El primer síntoma que presenta un elemento estructural en el que se haya iniciado la corrosión, es la aparición de grietas coincidiendo con la situación de las barras principales. Estas fisuras, en un principio capilares, provocadas por los esfuerzos originados por la herrumbre expansiva formada alrededor de las barras, va abriéndose con el paso del tiempo, a la vez que empiezan a aparecer otras coincidiendo con el plano de los estribos. La velocidad con la

que la corrosión va avanzando y el agrietamiento incrementándose, depende del grado de carbonatación del concreto, del acceso de oxígeno, de la humedad y de la concentración de iones cloro.

Al llegar a un determinado valor de la corrosión, se produce el desprendimiento de las esquinas de los elementos estructurales, o de todo el recubrimiento si la cuantía de acero es muy grande, originándose una delaminación del concreto, como consecuencia de la pérdida de sección de las armaduras y de la disminución de adherencia de las barras con el concreto, la capacidad resistente de la estructura va haciéndose cada vez más reducida.

#### **2.2.2.6. Eflorescencias**

Las eflorescencias se activan por la baja compacidad, por el descimbrado prematuro y por el clima caliente, seguido de un periodo húmedo y fresco. Si bien las eflorescencias no son un problema grave en zonas fácilmente accesibles a la limpieza, pueden crear problemas más serios en otros casos, como los puentes, en los que la limpieza es muy costosa.

Los daños en edificaciones se han manifestado a lo largo de la historia, obligando a los ingenieros civiles a reconocer la importancia de ser conscientes de la trascendencia que tiene el examinar los posibles problemas que puede llegar a tener una edificación en su sistema estructural o en elementos no estructurales, bien sea causado por factores internos o externos. Todos los aspectos antes mencionados nos permiten tener una visión clara de los daños que presentan las edificaciones, con la finalidad de reconocerlos a tiempo y presentar una solución, de esta manera garantizar las condiciones necesarias de seguridad y confort que pueda ofrecer una edificación en función de su estructura.

### **2.2.2.7. Terapéutica Estructural**

Se conoce como el estudio del tratamiento o medidas necesarias para la solución de los problemas patológicos de las construcciones. Para que las medidas correctivas resulten exitosas, es necesario que previamente se tenga un diagnóstico bien definido del problema. Las intervenciones terapéuticas se utilizan para dar solución a ciertos niveles de disfunciones que pueda eventualmente sufrir un elemento estructural en forma individual o la totalidad de la estructura en forma global.

### **2.2.3. Técnicas**

#### **2.2.3.1. Reparación**

Es la recuperación de la capacidad resistente y rigidez originales del elemento o estructura, usualmente los trabajos de reparación pueden llevarse a cabo manteniendo la edificación en uso u operación. Esta técnica también se le identifica como restauración y se aplica a casos en los que el elemento o estructura manifiesta signos de daños o deterioro factibles de corregir sin necesidad de recurrir a la demolición y reposición de sectores o elementos severamente lesionados.

#### **2.2.3.2. Reconstrucción parcial**

Es un proceso de cambio de aspecto y/o de funcionalidad de una estructura, por estar la misma en estado ruinoso y de abandono, o por la necesidad de reparaciones necesarias para mantener o mejorar la estabilidad estructural, o para adaptar lo existente a un nuevo proyecto, se realiza una recuperación de la capacidad resistente y rigidez originales de un elemento o estructura, mediante la remoción de sectores severamente dañados, y la reposición por materiales nuevos de concreto y acero de refuerzo.

#### **2.2.3.3. Refuerzo**

Es el incremento de la capacidad resistente de un elemento mediante procedimientos como el encamisado con concreto reforzado o con acero estructural. El refuerzo de un elemento suele producir cambios en su rigidez que deberán tomarse en cuenta en los análisis para evaluar la respuesta de la estructura modificada.

#### **2.2.3.4. Reestructuración**

Es la modificación o sustitución parcial o total de los elementos portantes de un edificio con variación de su diseño y configuración estructural original de la edificación que se hace necesaria para corregir un defecto congénito de estructuración; para reforzar la edificación en su conjunto o para efectuar una modificación al proyecto arquitectónico original.

#### **2.2.3.5. Rehabilitación**

Es el conjunto de acciones e intervenciones terapéuticas necesarias para recuperar parcial o totalmente o para incrementar la capacidad original de la estructura de tal forma que su respuesta o comportamiento sea satisfactorio al ser sometida a las sollicitaciones permanentes y accidentales de acuerdo con la normatividad vigente.

Las técnicas de la terapéutica estructural antes mencionadas nos ayudan a aplicar correctamente las medidas necesarias, luego de haberse dado un diagnóstico patológico acertado de la edificación, la cual, garantiza la seguridad para los residentes, los transeúntes, o cualquier persona que entre en las edificaciones, por otro lado, también se consigue una estética mejorada del edificio, lo cual, aporta calidad al entorno.

#### **2.2.4. Evaluación estructural**

El paso más importante en un proyecto de intervenciones terapéuticas, es la evaluación cuidadosa de la estructura existente. El propósito de esta evaluación es detectar todas las anomalías y disfunciones; identificar sus causas y, en consecuencia, juzgar la presente y futura adecuación de la estructura. Además, determinar si son necesarias o no las intervenciones, en su caso, si son económicamente factibles comparadas con la demolición y sustitución y, si proceden, cómo deben ser ejecutadas. La evaluación también debe incluir recomendaciones de acciones inmediatas para reducir o para eliminar el riesgo de colapso inminente cuando sea este el caso. En otras palabras, la evaluación consiste en la formulación de un diagnóstico, de un pronóstico y de las recomendaciones de terapia correspondientes.

#### **2.2.5. Mantenimiento**

El ritmo de deterioro de las instalaciones de todo tipo y de los edificios en general, depende tanto de los años que transcurren en los que inciden el uso de trabajadores, residentes y visitantes, como de un buen seguimiento y del trato adecuado de aspectos como la puesta a punto de sus sistemas vitales.

Se entiende por mantenimiento, las actividades incluyendo la inspección, necesarias para que una estructura pueda continuar desempeñando satisfactoriamente las funciones para las que fue diseñada o para preservar su nivel original de apariencia estética.

El mantenimiento preventivo es el conjunto de trabajos necesarios para evitar el deterioro de una estructura a un grado tal que pudiese provocar un menoscabo significativo en el desempeño de sus funciones o para evitar la obligatoriedad de recurrir a reparaciones mayores. También existe el

mantenimiento correctivo, el cual, corresponde a los trabajos de diagnóstico, pronóstico, reparación y protección de las estructuras que ya presentan manifestaciones patológicas, es decir, corrección de problemas evidentes.

Establecer un programa de mantenimiento es importante por las siguientes razones:

- Para vigilar el desempeño de la estructura y contar con la garantía de que es segura y adecuada para las funciones originalmente previstas.
- Para monitorear la influencia del medio ambiente dado que existe una relación entre la agresividad del mismo y la durabilidad de las estructuras de concreto.
- Para retroalimentar a los diseñadores, constructores y propietarios acerca de los factores que predominan en los problemas de mantenimiento, los que será más fácil atenderlos durante las etapas de diseño y ejecución de obra.
- Para suministrar información con base en la cual puedan tomarse decisiones respecto a medidas preventivas que puedan llevarse a cabo. Es más económico reparar daños menores incipientes que reemplazar componentes principales o la estructura total en el caso de riesgo de colapso inminente.
- Para detectar anomalías, disfunciones o fuentes potenciales de problemas patológicos lo más oportunamente posible con el propósito de evitar que degeneren o se inicien otros más graves prolongando de esta forma la vida de servicio de la estructura.

De esta manera, se consigue prolongar las características funcionales de los edificios conservando periódicamente su higiene y estética originales,

alargando más tiempo el aspecto exterior e interior con las mismas utilidades que partió tras sus inicios. Por esta razón, es importante realizar inspecciones periódicas de los edificios, para evitar situaciones de riesgo y ahorrar dinero, ya que es más económico el mantenimiento preventivo que el correctivo. También resulta importante realizar campañas de información y concientización a la ciudadanía sobre la importancia de realizar inspecciones periódicas y mantenimientos preventivos de los edificios.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Tomando en consideración lo establecido en el planteamiento del problema y los objetivos, este proyecto corresponde a una investigación con un diseño mixto, de investigación documental y de campo, debido a que gran parte de la información utilizada se obtuvo mediante la consulta de documentos y diversos materiales bibliográficos referentes al tema, por otro lado la investigación de campo es tomada directamente del sitio de estudio.

Los datos obtenidos mediante la investigación documental son secundarios, debido a que son extraídos de la obra de otros investigadores. Arias (2006), considera que dicha investigación consiste en la búsqueda, análisis, crítica e interpretación de diversos datos, los cuales, son obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales impresas, audiovisuales o electrónicas. Se puede decir que es todo aquel material al que se puede acudir como fuente de referencia.

Así mismo, en la investigación de campo también se emplean datos secundarios, sobre todo los provenientes de fuentes bibliográficas, a partir de los cuales se construyó el marco teórico. Arias (2006), indica que este tipo de investigación se basa en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna. No obstante, son los datos primarios del diseño de campo, los esenciales para lograr los objetivos y dar respuesta al problema planteado.

## **3.2. Nivel de investigación**

Por lo general la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Por su parte, Arias (2006), define la investigación descriptiva como la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Al indagar sobre los niveles de investigación se considera que este trabajo es de carácter descriptivo debido a que se realizaron observaciones directas en las instalaciones del mercado municipal de la Ciudad de Cantaura, para la recolección de datos y la obtención de resultados que fueron analizadas para arrojar las soluciones más idóneas.

## **3.3. Técnicas a utilizar**

### **3.3.1. Observación**

Se visitó el edificio del mercado municipal de la Ciudad de Cantaura, y se realizaron observaciones en su totalidad mediante el uso de, una lista de cotejo, cámara fotográfica, cinta métrica, libreta de notas y se comenzó por las condiciones del edificio, para reconocer algún tipo de daño estructural, así como la organización de los espacios internos y externos, por ultimo desenvolvimiento de las personas en dichas instalaciones.

### **3.3.2. Entrevista**

Se llevaron a cabo entrevistas no estructuradas mediante el uso de una libreta de notas y un grabador a los miembros de la junta intercesora del mercado municipal de la Ciudad de Cantaura, los cuales, se encargan de la organización y mantenimiento, así como a los vendedores y compradores para conocer sus inquietudes a cerca del estado actual del recinto.

### **3.3.3. Revisión documental**

A través de esta técnica se pudo conocer un poco el objeto de estudio, se hizo uso de una computadora portátil por medio de la cual se hicieron revisiones de diversos documentos digitales, materiales bibliográficos, tales como, trabajos previos, planos, normas y cualquier información afín, las cuales, fueron de gran ayuda para la elaboración de las bases teóricas referenciales y del desarrollo del proyecto en general.

### **3.3.4. Herramientas usadas**

- Computadora portátil.
- Calculadora.
- Dispositivos de almacenamiento masivo (pendrive).
- Cámara fotográfica.
- Cinta métrica: utilizada para tomar las medidas de dimensiones en sitio.
- Herramientas de oficina: tales como papel bond para la impresión de documentos, lápices, bolígrafos, grapas, etc.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1. Realizar el levantamiento de la edificación, dimensiones estructurales, arquitectónicas, patológicas y de instalaciones sanitarias mediante el software REVIT.**

Para dar inicio al presente trabajo, se procedió a realizar los levantamientos de las instalaciones del mercado municipal de La Ciudad de Cantaura. Anteriormente no se había realizado ningún estudio referente al mismo, aun, cuando en los años 2010 y 2011 se había llevado a cabo una ampliación del edificio. De igual manera, en el proceso de búsqueda de información bibliográfica y técnica referente a la edificación, se constató que en el Departamento de Ingeniería Municipal, no cuenta con los planos originales de proyecto, así como también, las modificaciones realizadas durante su vida útil. Esta etapa se realizó a partir de las siguientes fases, dimensiones estructurales, arquitectónicas, patológicas e instalaciones sanitarias.

##### **4.1.1. Levantamiento arquitectónico y estructural**

En la fase inicial se realizaron diferentes mediciones en toda la extensión del mercado municipal, las cuales, nos permitieron llevar a cabo el levantamiento estructural, arquitectónico y sanitario del mismo. Dichos levantamientos se efectuaron desde el 15 de noviembre hasta el 01 de diciembre del año 2018, con el apoyo de los ingenieros José China y Noraima Natera, quienes fueron representantes de la Alcaldía del Municipio. Para las mediciones se empleó una cinta métrica de 50 metros de longitud, marca



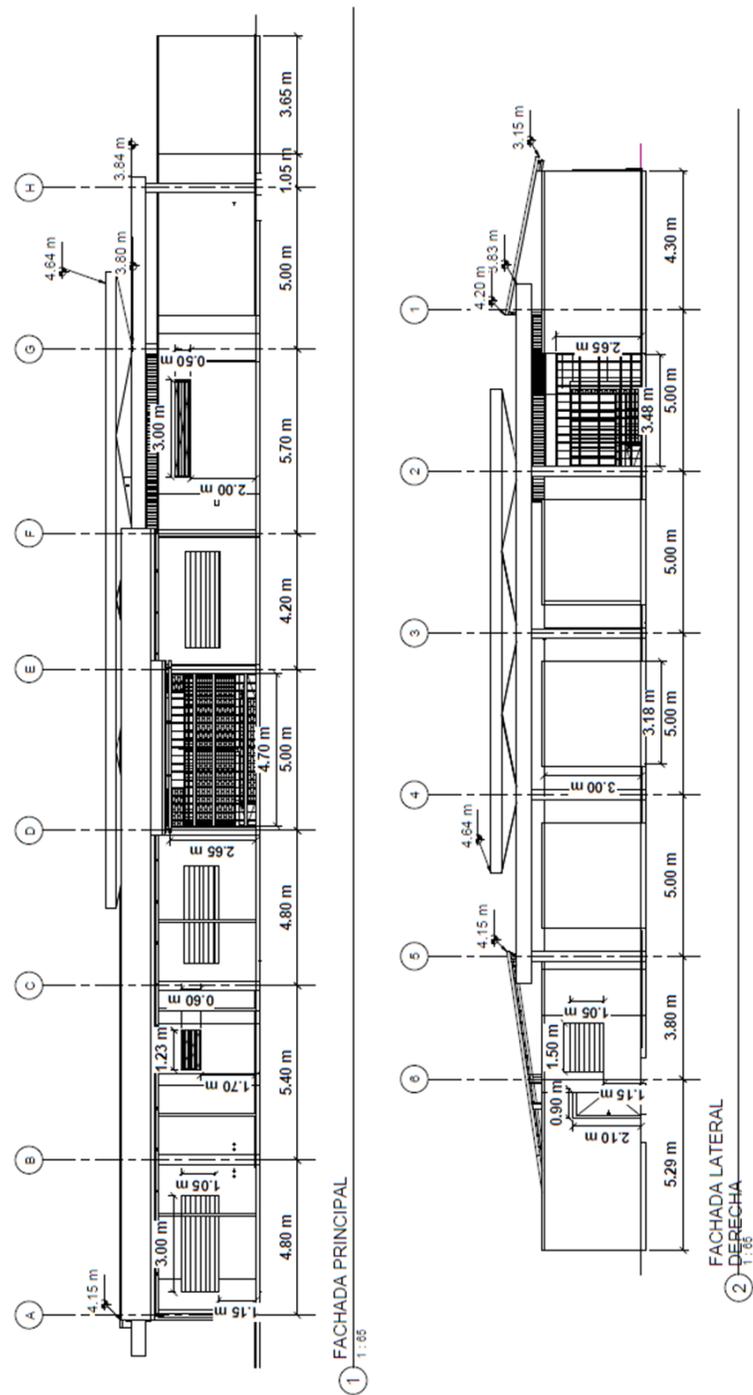


Figura 3. Fachadas principal y lateral derecha del Mercado Municipal. Fuente: Autor.

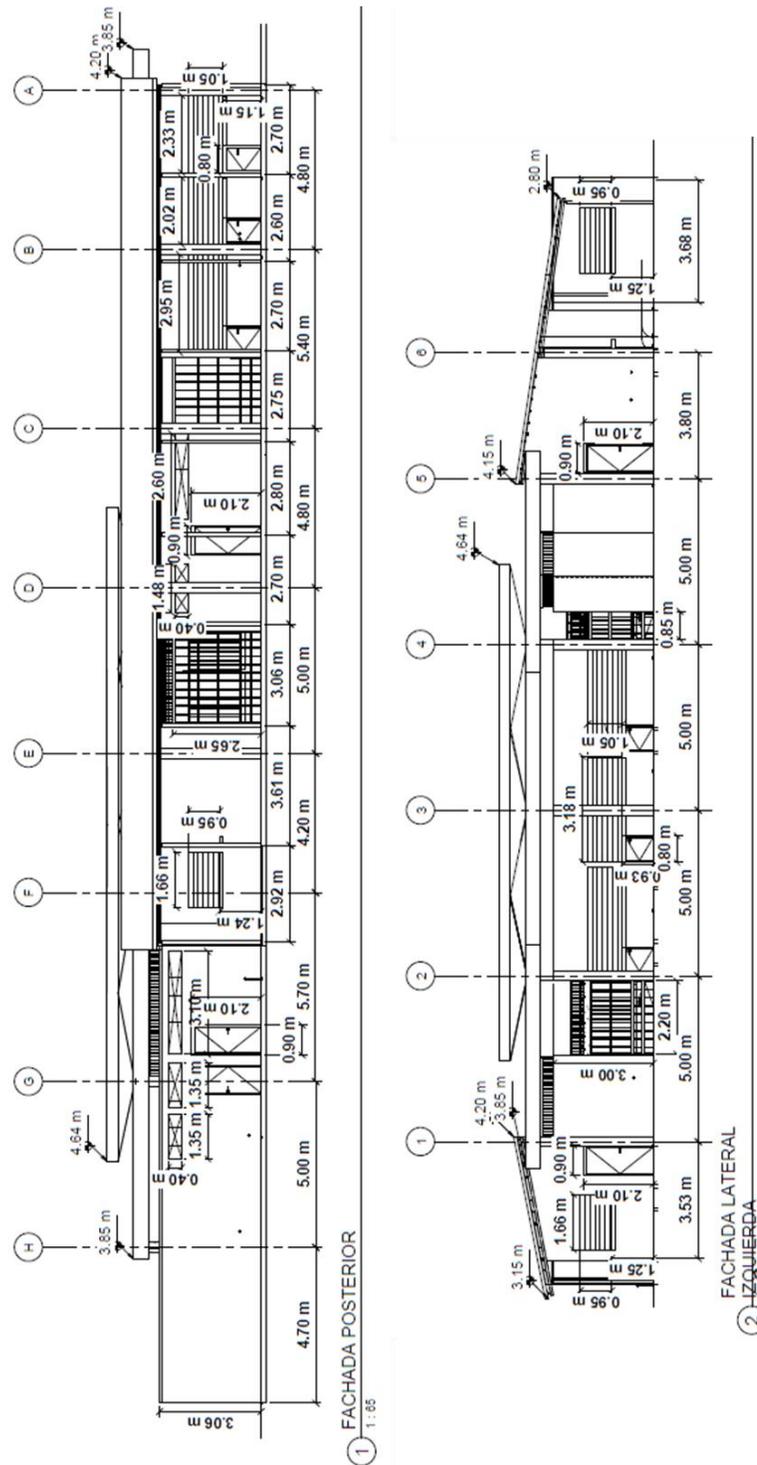
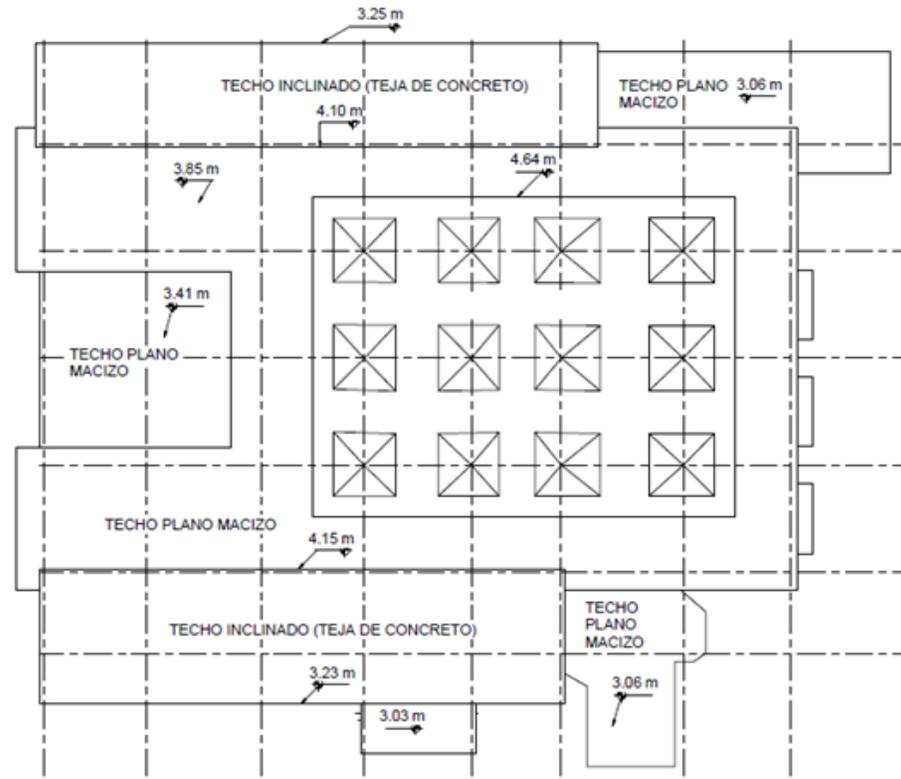


Figura 4. Fachadas posterior y lateral izquierda del Mercado Municipal. Fuente: Autor.



**Figura 5. Planta techo del Mercado Municipal. Fuente: Autor.**

Por otra parte, de acuerdo con el levantamiento y las mediciones efectuadas, el mercado municipal tiene una extensión en planta de 5.151,45 m<sup>2</sup>, consta de un edificio principal de concreto armado de un nivel, en el cual, las columnas con sección transversal de 30x30 cm, y están directamente conectadas al techo, sin vigas, siendo el mismo una losa maciza de 22 cm de espesor, cinco losas de diferentes elevaciones, en las áreas secas se cuenta con techos inclinados elaborados con teja de concreto, soportado por perfiles metálicos. Una extensión mínima del techo tiene un sistema aporticado, igualmente con losa maciza, pero que si cuenta con vigas sujetas a las columnas, en concreto armado, dichas vigas con sección transversal de 25x 40 cm.

Igualmente, el mercado tiene un galpón de estructuras metálicas ubicado detrás del edificio principal, conformado por cerchas tipo warren de tubulares rectangulares, columnas circulares, y un techo de material acerolit. También hay una pescadería ubicado detrás del galpón antes mencionado, el cual, tiene una estructura metálica, conformado por tubulares eco rectangulares, paredes de bloques de cemento, y un techo de tejas de cemento sobre tubulares omega.

Así mismo, la distribución del edificio principal del mercado, se describe de la siguiente manera: quince (15) locales destinados como área húmeda (carnicería, embutidos, pollera), veinticuatro (24) locales de área semi húmeda (frutas y verduras), diez (10) locales de área de alimentos (venta de comida preparada), tres (3) locales de usos desconocidos, también cuenta con una oficina administrativa ,dos (2) cavas cuarto, y baños, uno para damas y uno para caballeros. El galpón está constituido por doce (12) locales para área seca o semi húmeda. Finalmente, la pescadería cuenta con dieciséis (16) puestos, los cuales, cuentan con redes de aguas blancas y negras.

Continuando con el desarrollo de esta etapa, en la figura 6, se pueden apreciar a detalle la distribución en planta y dimensiones para los diferentes tipos de locales, destinados a las actividades comerciales para las áreas de comida, húmedas, semi húmedas, así como la distribución de los locales en el área anexa de galpón y la pescadería. En la tabla 1 presenta el resumen total de las extensiones de cada área de trabajo del mercado en la que se encuentra dividido el mercado.

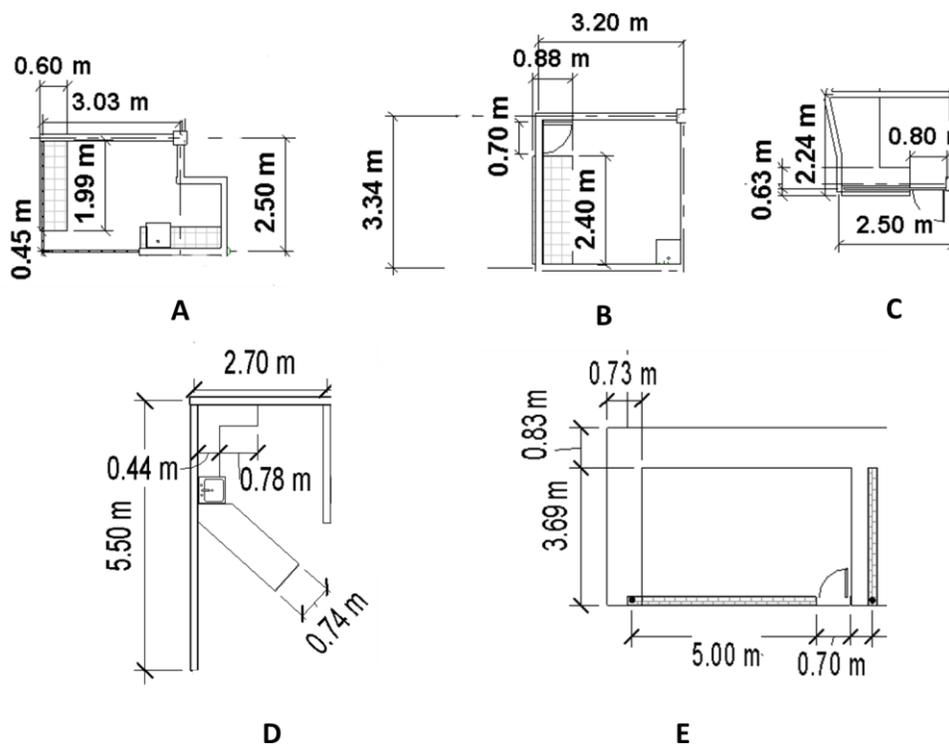


Figura 6. Planta de locales comerciales del Mercado Municipal. A) Húmeda, B) Comida, C) Semi-húmeda, D) Pescadería, E) Galpón. Fuente: Autor.

Tabla 1. Distribución de áreas del Mercado Municipal.

Descripción	Área (m <sup>2</sup> )
Extensión total del mercado	5.151,45
Área de comida	94,74
Área seca	119,23
Área húmeda	60,30
Área semi húmeda	136,50
Baños	28,89
Cavas cuarto	28,89
Oficina	20,52
Galpón	587,12
Pescadería	269,142

Fuente: Autor.

#### 4.1.2. Levantamiento de instalaciones sanitarias

Se realizó una inspección del sistema de redes de aguas blancas y aguas negras y drenaje de aguas de lluvia, los cuales, pueden ser descritas en siete (07) áreas sanitarias, de manera general, definidas por el área de oficinas y área seca (S1), área húmeda (S2), área de comida 1 (S3), área de comida 2 (S4), Baños (S5), Drenaje de limpieza de piso (S6) y área de pescadería (S7), como indica la figura 7.

Avanzando con la descripción, las facilidades sanitarias del mercado cuenta con un sistema de distribución de aguas blancas, que parte desde un tanque subterráneo, cuyas dimensiones son 3,00 m de largo con 6,20 m de ancho y 2,60 m de profundidad, contando con una capacidad de almacenamiento de más de cuarenta mil litros ( $48,36 \text{ m}^3$ ), con un sistema de suministro a partir un dispositivo hidroneumático, la red impulsión, consta de un diámetro de  $\Phi 3/4"$  (19,05 mm), y las tuberías de salida en los artefactos sanitarios con un diámetro de  $\Phi 1/2"$  (19,05 mm). El material de dichas tuberías es de hierro fundido (HG).

De manera análoga, el sistema de aguas negras y aguas de lluvia, cuenta con una tubería matriz de  $\Phi 4"$  (101,60 mm), los centros de pisos son de  $\Phi 2"$  (50,80 mm), cuyo material es de hierro fundido, también existen tuberías de aguas de lluvia de  $\Phi 6"$  (152,40 mm), de material de policloruro de vinilo P.V.C. La descarga de aguas negras y de lluvia, el cual consta de siete (07) tanquillas de 0,80 x 0,80 x 0,80 metros, para la descarga de aguas negras en el edificio principal, cuatro (04) tanquillas de 0,60 x 0,60 x 0,60 metros, para la descarga de aguas negras en la pescadería, cinco (05) tanquillas de 0,60 x 0,60 x 0,60 metros, para descargas de aguas de lluvia y una (01) tanquilla de 1,20 x 1,20 x 1 metro, para descarga final de aguas negras. En la tabla 2, se especifican la

cantidad de artefactos sanitarios y descargas distribuidos por área sanitaria en el Mercado Municipal.



Figura 7. Áreas sanitarias del Mercado Municipal. Fuente: Autor.

**Tabla 2. Cantidad de artefactos sanitarios por cada área sanitaria.**

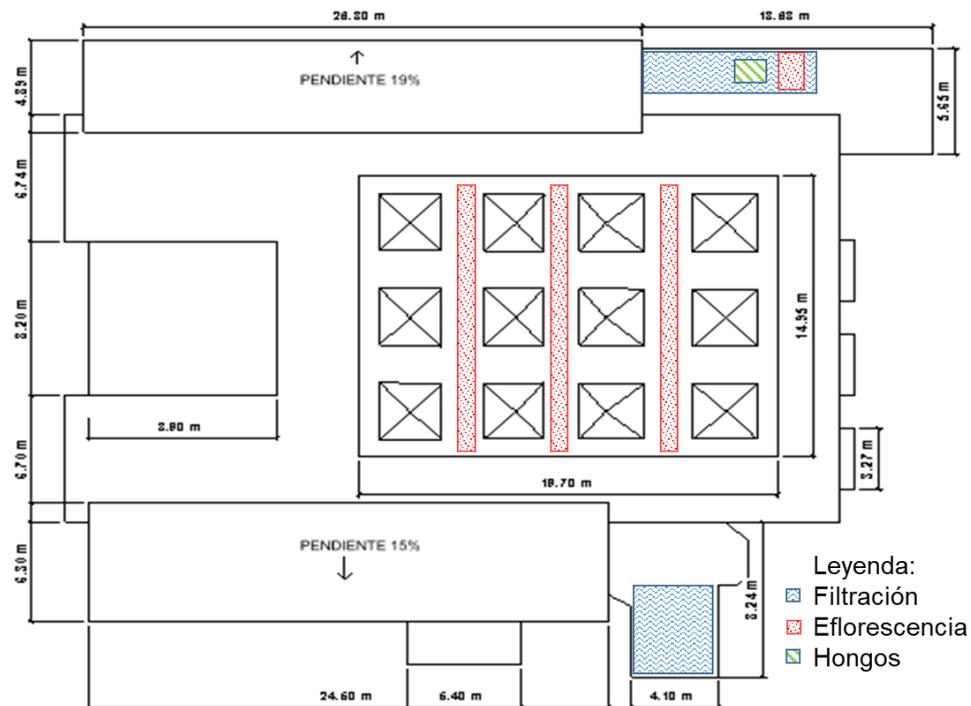
Área Sanitaria	Cantidad
<b>S1</b>	4
<b>S2</b>	6
<b>S3</b>	6
<b>S4</b>	3
<b>S5</b>	5
<b>S6</b>	3
<b>S7</b>	16

Fuente: Autor.

#### **4.1.3. Identificación de patologías en la edificación**

Como conclusión de esta fase, se realizó el estudio del lugar, por medio de inspecciones visuales y anotaciones, posteriormente, se efectuó un inventario de los daños existentes, dejando un registro fotográfico. Estas actividades se llevaron a cabo con la finalidad de recopilar la mayor información posible a cerca de las condiciones en las que se encontraba las instalaciones del mercado municipal. Cabe destacar que los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron, la observación directa y la entrevista no estructurada.

De esta manera, se efectuó el estudio mediante el análisis de los resultados y así se determinó el diagnóstico preciso de las zonas afectadas de la edificación, donde se aprecia causas de las patologías y/o problemas en el estudio de campo, para consecutivamente brindar sugerencias, y posteriormente una posible intervención sea llevada a cabo. En la figura 8 se observa las zonas afectadas con patologías en la edificación y el tipo de patología presente.



**Figura 8. Ubicación de patologías presentes en el Mercado Municipal.**

Fuente: Autor.

Al realizarse la inspección en la edificación, se pudo determinar que la estructura presenta filtraciones en la losa maciza del techo, específicamente en los baños, en una pequeña extensión se ve reflejada la humedad, hongos y eflorescencias. Al mismo tiempo se puede visualizar filtraciones en las paredes de uno de los locales ubicados en la fachada principal del mercado, debido al contacto con el agua que se ha acumulado en el interior de los elementos. Adicionalmente, se observó eflorescencias en el techo central del edificio principal del mercado, la cual, es la aparición de varios puntos de filtraciones que al reaccionar con las sales del concreto y exposición al exterior forman polvillos color blanco.



**Figura 9. Patologías presentes en el Mercado Municipal. Fuente: Autor.**

En los casos mostrados anteriormente, se concluyó que dichas patologías son producidas por el deterioro, debido a que, las losas de techo han estado expuestas principalmente al agua, la cual, produce humedad y a largo plazo puede debilitar los estructurales y no estructurales de la edificación, de igual manera la falta de pendiente o inclinación del techo, puede conllevar a un mal sistema de drenaje y por ende se produce una acumulación de agua, por último la falta de mantenimiento produce el deterioro inminente de las losas de techo y paredes.

Así mismo, el saneamiento del techo atacado por eflorescencias debe comenzar por la preparación de la superficie a tratar, eliminando previamente todos los contaminantes de superficie, sean: mohos, aceites y grasas, todo tipo de suciedades, restos de pintura, lechada de cemento, para

posteriormente raspar la acumulación cristalina existente con la ayuda de un cepillo seco y con un chascón eléctrico, se debe repasar hasta que la superficie sea rugosa, consecutivamente aplicar cualquier producto poroso o hidrófugo de tipo mortero. Por otra parte, respecto a la falta de inclinación en la losa de techo, se debe construir un sobrepiso en la actual losa, la cual, tendrá una inclinación adecuada, y de esta manera drenar fácilmente sin que quede acumulación del agua en el techo, evitando así futuras filtraciones.

Adicionalmente, el techo del edificio principal en su totalidad, requirió una nueva impermeabilización, empezando por tapar las pequeñas roturas, con material tapagoteras en base a solución epóxica o asfáltica, luego aplicar un manto impermeable para asegurar que no continúen las filtraciones en las losas de techo de la edificación, que a largo plazo pueda comprometer su funcionalidad.

Es importante resaltar, que durante el proceso de inspección en el edificio, no se observaron fisuras en la mampostería a pesar de ser una estructura con muchos años de uso. Por otro lado, se observaron drenajes clausurados, así como, deterioro en los acabados de piso y de paredes, topes de los locales, superficies metálicas como rejas y puertas, lo cual, hace que las condiciones estéticas y sanitarias no sean la más óptimas.

#### **4.2. Proponer la rehabilitación estructural del mercado municipal.**

En esta etapa se realizó una propuesta de rehabilitación del edificio principal, basándonos en el deterioro general que presenta. Primeramente, se demolieron los cubículos actuales, para posteriormente reordenar los espacios internos con la construcción de nuevos cubículos destinados a las áreas de comida, seca, semi húmeda y húmeda, retoque de los acabados de paredes, pisos, así como la pintura del enrejado en general.



donde se ubican las ventas de comidas preparadas para el consumo, área seca, destinada a las ventas que no tienen contacto directo con el agua, como: ropa, telas, artesanías, especias, expendio de granos, productos de cera, área semi húmeda, en la cual, se ubican los productos que tienen contacto indirecto con el agua, tales como : frutas, verduras, flores, huevos, misceláneos, y por último el área húmeda en donde se encuentran los productos que tienen contacto directo con el agua o necesitan ser manipuladas con ella antes de ser vendido, tales como: pollerías, marranerías, carnicerías, pescadería, lácteos y embutidos. Estos locales incluyen instalaciones sanitarias.

En el mismo orden de ideas, en las figuras 11,12 y 13 se puede apreciar la distribución en planta y dimensiones para los diferentes tipos de locales, destinados a las actividades comerciales para las áreas mencionadas anteriormente, igualmente, la fachada de la edificación en lugar de paredes de bloques, se empleara vidrio templado, con la finalidad de mejorar estéticamente e iluminar el lugar, aprovechando la luz solar, además de añadir visibilidad a los locales desde la parte exterior, donde los usuarios podrán observar que tipo de productos ofrecen los comercios, (ver figura 14).

También cabe mencionar, que se realizará un sobrepiso, debido a que los sistemas de aguas blancas y aguas negras actuales serán reemplazados por sistemas nuevos. Para los acabados tanto interiores como exteriores se empleará, remates de albañilería en paredes con mortero, posteriormente, el acabado de paredes y columnas será con tablillas de arcilla para pared de 6 cm x 25 cm, para los baños y los locales de área húmeda se aplicaran baldosas de 11x11cm, esta misma forma, el acabado para el techo y paredes se hará con pintura de caucho, los marcos metálicos, puertas metálicas, perfiles metálicos usados en columnas y armaduras para techo, y enrejado en general se realizará con pintura sintética.

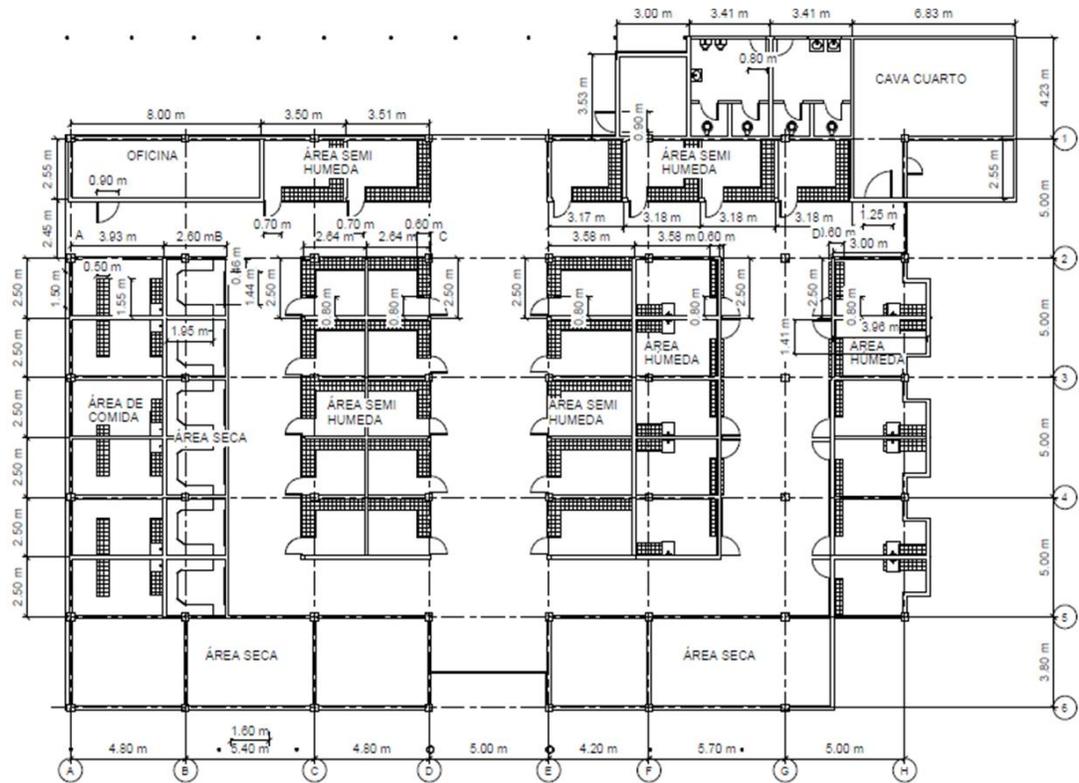
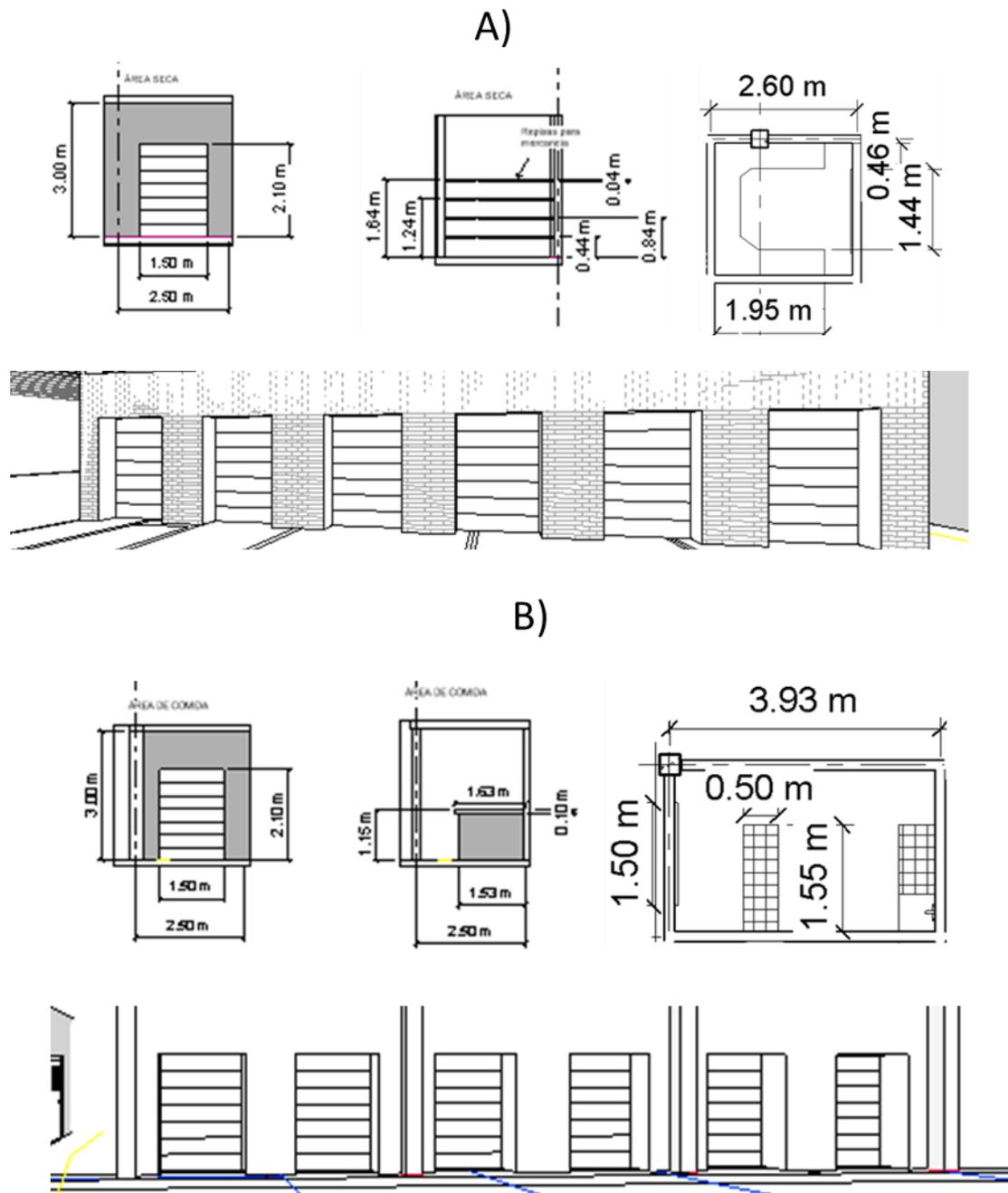


Figura 11. Distribución arquitectónica en planta. Fuente: Autor.



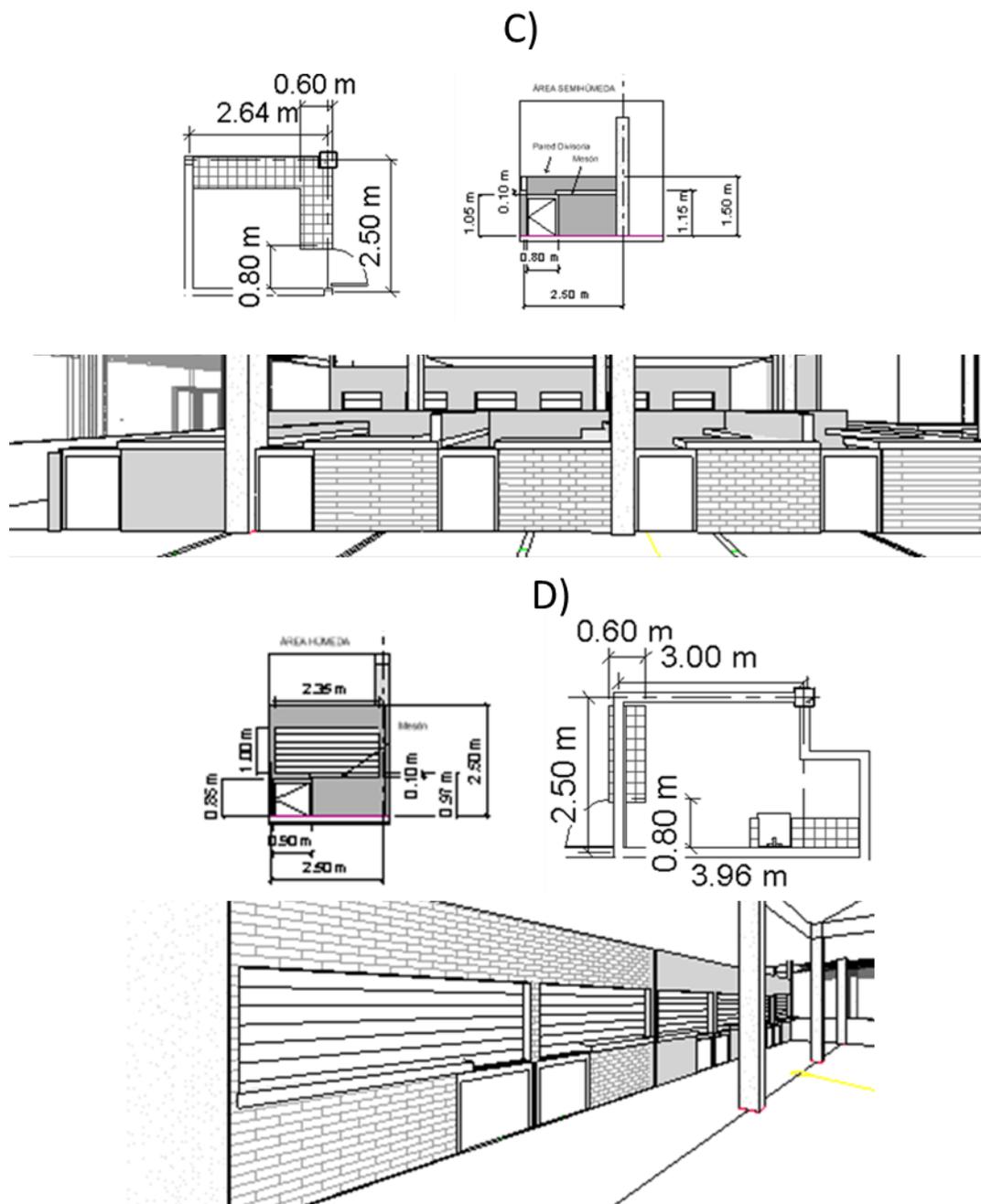




Figura 14. Fachada Frontal de la edificación rehabilitada. Fuente: Autor.

### **4.3. Diseñar nueva red de aguas blancas y negras mediante el software REVIT.**

En esta etapa del proyecto se diseñó un nuevo sistema de aguas blancas y negras en el mercado, ya que, las tuberías que conforman dichos sistemas en el edificio principal se encuentran deteriorados, por lo tanto, no funcionan eficientemente y perjudica de manera directa a los comerciantes y usuarios de la edificación.

Cabe destacar, que el sistema de instalaciones sanitarias, fue diseñado siguiendo las especificaciones de la norma sanitaria Gaceta Oficial N°4.044, por lo tanto, las medidas, cantidades de piezas y detalles arquitectónicos y constructivos, cumplen con lo especificado en la norma antes mencionada. De igual manera, los cálculos respectivos de materiales, diámetros, velocidades, pérdidas por fricción, pérdidas por accesorios, pendientes, etc.; se muestran a continuación.

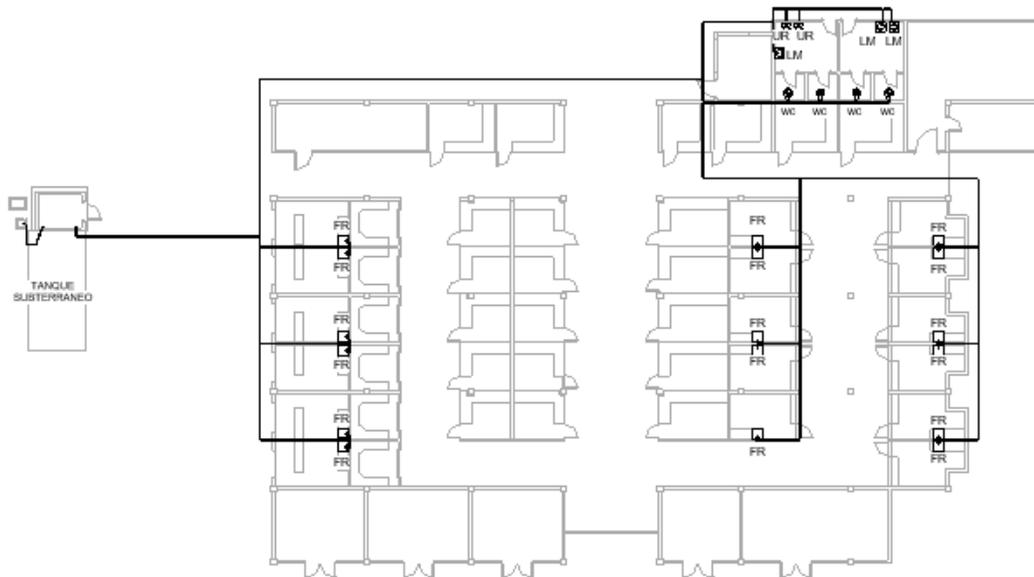
#### **4.3.1. Red de aguas blancas**

En primer lugar, fue preciso calcular la cantidad de agua total requerida para dotar a la edificación, por lo que, de acuerdo al artículo 111 de la Gaceta oficial N° 4.044 será de 15 litros/m<sup>2</sup> de área de ventas, y 25 litros/m<sup>2</sup> para carnicerías. Tomando en consideración que el área de ventas de comida cuenta con 97,95 m<sup>2</sup>, y el área húmeda (carnicerías, polleras, marranerías) suman un total de 104,24 m<sup>2</sup>, se propone una dotación diaria para la misma de 4075 litros (ver tabla 3).

Una vez calculada la dotación diaria de agua potable, se procedió a trazar la red en planta en el plano de arquitectura de la edificación y se dibujó la

isometría de la misma empleando el “software” REVIT (ver figuras 15 y 16). El sistema cuenta con un total de 75 tramos a estudiar, mediante los cuales se dota a cada una de las piezas sanitarias. Se aprecia en los planos la distribución de las tuberías y cada uno de los diámetros utilizados. Los materiales utilizados en tuberías y conexiones, los cálculos de gastos, pérdidas y velocidades se presentan a continuación:

- Material de tubería: Policloruro de vinil (PVC).
- Material de conexiones: Policloruro de vinil (PVC).
- Coeficiente de rugosidad: 140.
- Velocidad mínima: 0,60 m/seg.
- Velocidad máxima: 3 m/seg.
- Diámetros: De acuerdo a la tabla (Ver tabla 5).



**Figura 15. Red de aguas blancas. Fuente: Autor.**

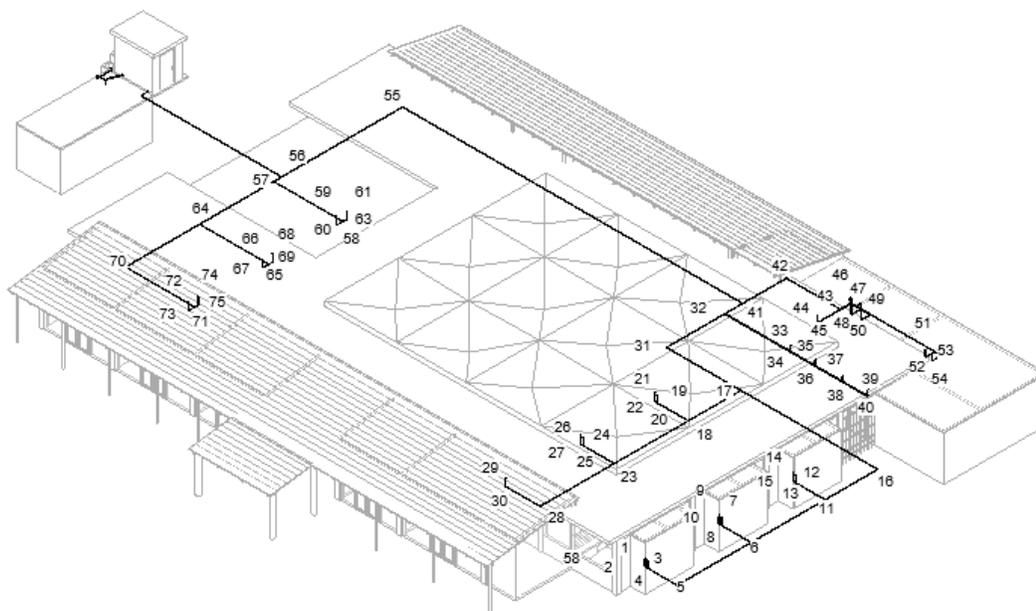


Figura 16. Isometría de aguas blancas. Fuente: Autor.

Tabla 3. Dotación por edificio

Tipo	UND	Cant.	Dotación por Und.	Total
Área de ventas	m <sup>2</sup>	97,95	15,00	1469,00
Carnicerías	m <sup>2</sup>	104,24	25,00	2606,00
<b>TOTAL:</b>				<b>4075,00</b>

Fuente: Autor.

Tomando en consideración la sumatoria de las unidades de gasto establecidas por la norma gaceta oficial N° 4044 para cada una de las piezas sanitarias existentes en la edificación, se calculó el gasto probable en cada

uno de los tramos que conforman la red de tuberías de aguas blancas.(Ver tabla 4).

Es importante acotar, que una vez conocido el resultado del gasto probable de la red 4,70 l/seg, así como, las dimensiones del tanque subterráneo en uso actualmente en el mercado, permitió realizar un análisis para diseñar el tanque hidroneumático adecuado, el cual, tiene una capacidad de 1703 litros, un diámetro de 0.91 m por 2,62 m de largo, también, cuenta con un compresor cuya capacidad es de 1 l/seg, al mismo tiempo, la potencia de la bomba es de 3 hp y el del motor es de 5 hp.

**Tabla 4. Unidades de gasto y gasto probable.**

(J)	(I)	PIEZAS SANITARIAS DE TRANSITO	Cant	Unidades de Gasto			Gasto Probable (l/s)
				Por Pieza	Sub Total	Total	
1	2	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
2	4					4.00	1.53
3	4	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
4	5					8.00	1.68
5	6					8.00	1.68
9	10	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
10	8					4.00	1.53
7	8	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
8	6					8.00	1.68
6	11					16.00	2.04
14	15	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
15	13					4.00	1.53
12	13	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53

## Continuación de tabla 4.

13	11					8.00	1.68
11	16					24.00	2.37
16	17					24.00	2.37
29	30	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
30	28					4.00	1.53
26	27	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	
							1.53
27	25					4.00	1.53
24	25	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
25	23					8.00	1.68
23	18					12.00	1.
							86
21	22	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
22	20					4.00	1.53
19	20	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
32	41					84.00	3.99
54	53	LAVAMANOS	1	2.00	2.00	2.00	1.53
53	51					2.00	1.53
52	51	LAVAMANOS	1	2.00	2.00	2.00	1.53
51	49					4.00	1.53
50	49	URINARIO DE VALVULA	1	5.00	5.00	5.00	1.53
49	47					9.00	1.72
48	47	URINARIO DE VALVULA	1	5.00	5.00	5.00	1.53
47	46					14.00	1.96
46	43					14.00	1.96
44	45	LAVAMANOS	1	2.00	2.00	2.00	1.53
45	43					2.00	1.53
43	42					16.00	2.04
42	41					16.00	2.04
41	55					100.00	4.29

Continuación de tabla 4.

41	55					100.00	4.29
55	56					100.00	4.29
72	73	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
73	71					4.00	1.53
74	75	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
75	71					4.00	1.53
71	70					8.00	1.68
70	64					8.00	1.68
66	67	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
67	65					4.00	1.53
68	69	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
69	65					4.00	1.53
65	64					8.00	1.68
64	57					16.00	2.04
59	60	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
60	58					4.00	1.53
61	63	FREGADERO	1	4.00	4.00	4.00	1.53
63	58					4.00	1.53
58	57					8.00	1.68
57	56					24.00	2.37
56	H					124.00	4.70

Fuente: Autor

Para el cálculo de las pérdidas de presión producidas por el roce o fricción del agua con las tuberías y por los cambios de dirección o de diámetro, fue necesario conocer las longitudes equivalentes de cada uno de los accesorios. Para esto se tomaron las conexiones de cada uno de los tramos y se les asignó la longitud equivalente establecidas por la norma Gaceta Oficial N° 4044. (Ver tabla 5).

Tabla 5. Longitudes equivalentes.

Ramal		DESCRIPCION DE CONEXIONES	Diámetro (pulg)	Longitud Equivalente		Sub Total	Total (m)
(I)	(J)			Can t	Por Pieza		
H	56	TEE NORMAL (FLUJO INVERTIDO)	2"	1	3.66	3.66	3.66
56	57	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	
		Reducción de 2" a 1 1/2"			0.00	0.27	1.12
57	58	TEE NORMAL (FLUJO INVERTIDO)	1 1/2"	1	2.75	2.75	2.75
58	63	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
63	61	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	3/4"	1	0.64	0.64	
		Reducción de 1 1/2" a 3/4"			0.00	0.25	0.89
58	60	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
60	59	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	3/4"	1	0.64	0.64	
57	64	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.80	0.85	0.85
64	65	TEE NORMAL (FLUJO INVERTIDO)	1 1/2"	1	2.75	2.75	2.75
65	69	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
69	68	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	3/4"	1	0.64	0.64	
		Reducción de 1 1/2" a 3/4"			0.00	0.25	0.89

Continuación tabla 5.

65	67	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
67	66	CODO DE 90 GRADOS NORMAL Reducción de 1 1/2" a 3/4"	3/4"	1	0.64	0.64	
					0.00	0.25	0.89
64	70	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
70	71	TEE NORMAL (FLUJO INVERTIDO)	1 1/2"	1	2.75	2.75	2.75
71	75	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
75	74	CODO DE 90 GRADOS NORMAL Reducción de 1 1/2" a 3/4"	3/4"	1	0.64	0.64	
					0.00	0.25	0.89
71	73	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
73	72	CODO DE 90 GRADOS NORMAL Reducción de 2" a 1 1/2"	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
					0.00	0.27	1.61
55	41	TEE NORMAL (FLUJO INVERTIDO)	1 1/2"	1	2.75	2.75	2.75
41	42	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
42	43	TEE NORMAL (FLUJO INVERTIDO)	1 1/2"	1	2.75	2.75	2.75
43	45	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34

Continuación tabla 5.

45	44	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	3/4"	1	0.64	0.64	
		Reducción de 1 1/2" a 3/4"			0.00	0.25	0.89
43	46	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
46	47	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
47	48	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/4"	2	1.16	2.32	
		Reducción de 1 1/2" a 1 1/4"		0.00	0.20	2.52	
47	49	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
49	50	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/4"	2	1.16	2.32	
		Reducción de 1 1/2" a 1 1/4"			0.00	0.20	2.52
49	51	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
51	52	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	3/4"	2	0.64	1.28	
51	53	CODO DE 90 GRADOS NORMAL		1	1	1.34	1.34
				1/2"			
53	54	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	3/4"	2	0.64	1.28	
		Reducción de 1 1/2" a 3/4"			0.00	0.25	1.53
41	32	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
32	34	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85

Continuación tabla 5.

34	33	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
34	36	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
36	35	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
36	38	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
38	37	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
38	40	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
40	39	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
32	31	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
31	17	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
17	18	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
18	20	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
20	19	CODO DE 90 GRADOS NORMAL Reducción de 1 1/2" a 3/4"	3/4"	1	0.64	0.64	0.89
20	22	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
22	21	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	3/4"	1	0.64	0.64	

Continuación tabla 5.

		Reducción de 1 1/2" a 3/4"			0.00	0.25	0.89
18	23	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
23	25	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
25	24	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	3/4"	1	0.64	0.64	
		Reducción de 1 1/2" a 3/4"			0.00	0.25	0.89
25	27	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
27	26	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	3/4"	1	0.64	0.64	
		Reducción de 1 1/2" a 3/4"			0.00	0.25	0.89
23	28	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
28	30	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
30	29	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	3/4"	1	0.64	0.64	
17	16	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	1 1/2"	1	1.34	1.34	1.34
16	11	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
11	13	TEE NORMAL (FLUJO NORMAL)	1 1/2"	1	0.85	0.85	0.85
13	12	CODO DE 90 GRADOS NORMAL	3/4"	1	0.64	0.64	
		Reducción de 1 1/2" a 3/4"			0.00	0.25	0.89

Continuación tabla 5.

2	1	CODO DE 90	3/4"	1	0.64	0.64		
		GRADOS NORMAL						
		Reducción de 1 1/2"			0.00	0.25	0.89	
		a 3/4"						

Fuente: Autor.

Una vez conocidas las longitudes equivalentes de cada uno de los accesorios, se calcularon las pérdidas en cada ramal, considerando la longitud real del tramo más la longitud equivalente producida por los accesorios. Dicha longitud fue multiplicada por la pérdida unitaria (m/m) obtenida en función al material y diámetro de la tubería, dando como resultado la pérdida total en cada ramal. (Ver tabla 6).

Tabla 6. Pérdidas de presión.

Ramal	Cauda	Diám.	Long.	Long.	Long.	Veloci	Pérdida		
(I)	(J)	(pulg)	Real	Equiv	Total	dad	Unitaria	Total	
			(m)	(m)	(m)	(m/s)			
H	56	4.70	2"	10.00	3.66	13.66	2.17	0.09	1.30
56	57	2.37	1 1/2"	5.00	1.12	6.12	1.80	0.09	0.55
57	58	1.68	1 1/2"	4.65	2.75	7.40	1.28	0.05	0.35
58	63	1.53	1 1/2"	0.15	1.34	1.49	1.17	0.04	0.06
63	61	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
58	60	1.53	1 1/2"	0.63	1.34	1.97	1.17	0.04	0.08
60	59	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
57	64	2.04	1 1/2"	4.95	0.85	5.80	1.55	0.07	0.40
64	65	1.68	1 1/2"	4.65	2.75	7.40	1.28	0.05	0.35
65	69	1.53	1 1/2"	0.15	1.34	1.49	1.17	0.04	0.06
69	68	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
65	67	1.53	1 1/2"	0.15	1.34	1.49	1.17	0.04	0.06
67	66	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93

Continuación tabla 6.

64	70	1.68	1 1/2"	4.95	1.34	6.29	1.28	0.05	0.30
70	71	1.68	1 1/2"	4.65	2.75	7.40	1.28	0.05	0.35
71	75	1.53	1 1/2"	0.15	1.34	1.49	1.17	0.04	0.06
75	74	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
71	73	1.53	1 1/2"	1.50	1.34	2.84	1.17	0.04	0.11
73	72	1.53	1 1/2"	0.00	1.34	1.34	1.17	0.04	0.05
56	55	4.29	1 1/2"	8.00	1.61	9.61	3.27	0.27	2.60
55	41	4.29	1 1/2"	22.85	2.75	25.60	3.27	0.27	6.92
41	42	2.04	1 1/2"	2.85	1.34	4.19	1.55	0.07	0.29
42	43	2.04	1 1/2"	3.55	2.75	6.30	1.55	0.07	0.43
43	45	1.53	1 1/2"	1.50	1.34	2.84	1.17	0.04	0.11
45	44	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
43	46	1.96	1 1/2"	0.60	1.34	1.94	1.49	0.06	0.12
46	47	1.96	1 1/2"	0.55	0.85	1.40	1.49	0.06	0.09
47	48	1.53	1 1/4"	0.50	2.52	3.02	1.59	0.08	0.26
47	49	1.72	1 1/2"	0.55	0.85	1.40	1.31	0.05	0.07
49	50	1.53	1 1/4"	0.50	2.52	3.02	1.59	0.08	0.26
49	51	1.53	1 1/2"	4.30	0.85	5.15	1.17	0.04	0.21
51	52	1.53	3/4"	0.00	1.53	1.53	4.45	1.04	1.60
51	53	1.53	1 1/2"	0.35	1.34	1.69	1.17	0.04	0.07
53	54	1.53	3/4"	0.00	1.53	1.53	4.45	1.04	1.60
41	32	3.99	1 1/2"	1.10	0.85	1.95	3.04	0.24	0.46
32	34	2.93	1 1/2"	4.30	0.85	5.15	2.23	0.13	0.69
34	33	1.77	1 1/2"	0.00	1.34	1.34	1.35	0.05	0.07
34	36	2.59	1 1/2"	1.60	0.85	2.45	1.97	0.11	0.26
36	35	1.77	1 1/2"	0.00	1.34	1.34	1.35	0.05	0.07
38	37	1.77	1 1/2"	0.00	1.34	1.34	1.35	0.05	0.07
38	40	1.77	1 1/2"	1.60	1.34	2.94	1.35	0.05	0.15
40	39	1.77	1 1/2"	0.00	1.34	1.34	1.35	0.05	0.07

Continuación tabla 6

32	31	3.05	1 1/2"	3.80	1.34	5.14	2.32	0.14	0.74
31	17	3.05	1 1/2"	4.90	0.85	5.75	2.32	0.14	0.83
17	18	2.21	1 1/2"	3.45	0.85	4.30	1.68	0.08	0.34
18	20	1.68	1 1/2"	2.00	0.85	2.85	1.28	0.05	0.14
20	19	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
20	22	1.53	1 1/2"	0.10	1.34	1.44	1.17	0.04	0.06
22	21	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
18	23	1.86	1 1/2"	5.00	0.85	5.85	1.42	0.06	0.34
23	25	1.68	1 1/2"	2.00	0.85	2.85	1.28	0.05	0.14
25	24	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
25	27	1.53	1 1/2"	0.10	1.34	1.44	1.17	0.04	0.06
27	26	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
23	28	1.53	1 1/2"	4.90	1.34	6.24	1.17	0.04	0.25
28	30	1.53	1 1/2"	2.00	1.34	3.34	1.17	0.04	0.13
30	29	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
17	16	2.37	1 1/2"	9.10	1.34	10.44	1.80	0.09	0.94
16	11	2.37	1 1/2"	3.45	0.85	4.30	1.80	0.09	0.39
11	13	1.68	1 1/2"	1.90	0.85	2.75	1.28	0.05	0.13
13	12	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
13	15	1.53	1 1/2"	1.00	1.34	2.34	1.17	0.04	0.09
15	14	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
11	6	2.04	1 1/2"	5.00	0.85	5.85	1.55	0.07	0.40
6	8	1.68	1 1/2"	1.90	0.85	2.75	1.28	0.05	0.13
8	7	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
8	10	1.53	1 1/2"	0.10	1.34	1.44	1.17	0.04	0.06
10	9	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
6	5	1.68	1 1/2"	4.90	1.34	6.24	1.28	0.05	0.30
5	4	1.68	1 1/2"	1.90	0.85	2.75	1.28	0.05	0.13
4	3	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93
4	2	1.53	1 1/2"	0.10	1.34	1.44	1.17	0.04	0.06
2	1	1.53	3/4"	0.00	0.89	0.89	4.45	1.04	0.93

Fuente: Autor.

De acuerdo con la norma Gaceta Oficial N° 4044. La velocidad máxima para las tuberías de distribución es de 3,00 m/s para evitar ruidos, el resultado obtenido, en la tabla anteriormente mostrada, la velocidad es de 4,45 m/seg, sobrepasando el límite establecido, aun así, debido al criterio propio se conservará dicha velocidad, puesto que, el mercado es un lugar abierto, muchas personas lo visitan a diario, los cuales, producen sonidos, por lo que, el ruido en las tuberías no se considera un factor que imposibilite las actividades diarias de dichas instalaciones.

#### **4.3.2. Red de aguas negras**

Una vez diseñado el sistema de abastecimiento de agua para la edificación, es preciso diseñar un sistema de descarga para la misma. Que canalice el agua servida hasta la red cloacal, o hasta un sitio destinado para su almacenamiento y posterior evacuación. Se utilizó el método de las unidades de gasto para el diseño de la red de aguas servidas. Al igual que el sistema de tuberías de aguas blancas, este sistema de descarga está constituido por tubos de Policloruro de vinil. La red de descarga está dividida en 5 áreas, identificadas como S1,S2,S3,S4 Y S5, así como, las tanquillas al final de cada área, en los cuales, descargan cada una de las piezas sanitarias, incluidas pocetas, lavamanos, urinarios además, inodoros de piso y fregaderos (Ver figura 17). El sistema cuenta con ventilación húmeda desde la salida de sifón de la cada una de las piezas hasta una altura de 30 cm en vertical por encima del nivel de techo, para dar cumplimiento a la norma G.O. N° 4.044. Se aprecia en los planos la distribución de la tubería y diámetros:

- Material de tubería: Policloruro de vinil (PVC).
- Material de conexiones: Policloruro de vinil (PVC).

- Velocidad mínima: 0,60 m/seg.
- Velocidad máxima: 3,0 m/seg.
- Diámetros: De acuerdo a tablas (Ver tabla 7).

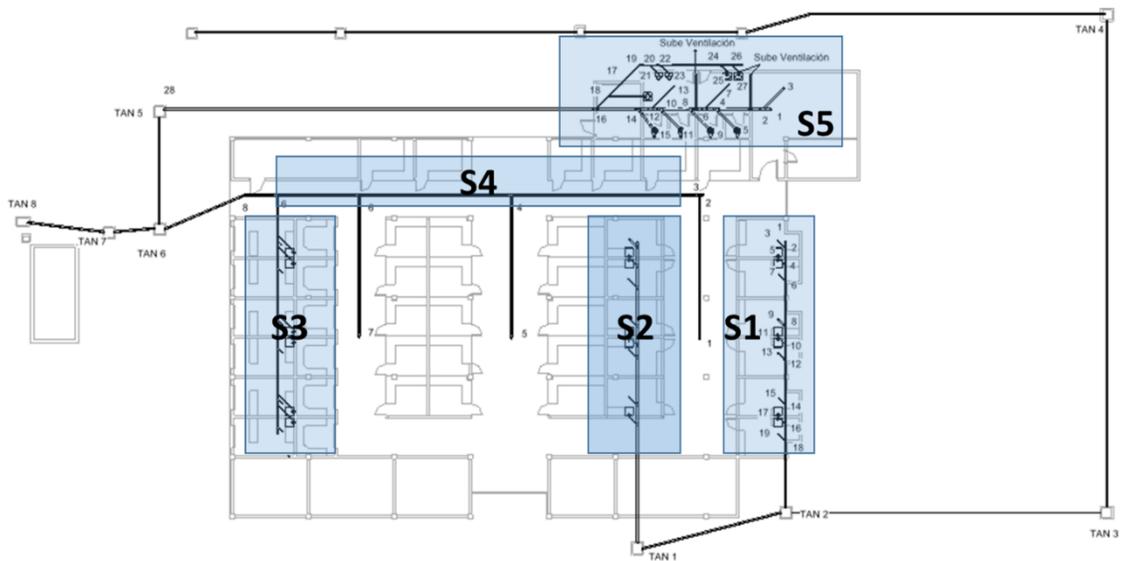


Figura 17. Red de aguas negras. Fuente: Autor.

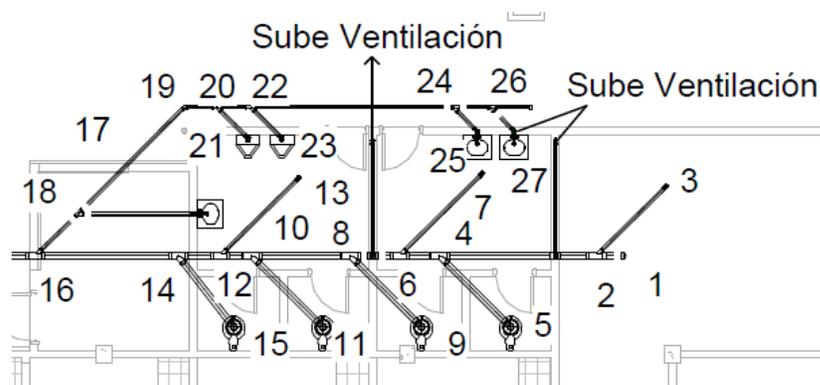


Figura 18. Red de aguas negras en baños (S5). Fuente: Autor.

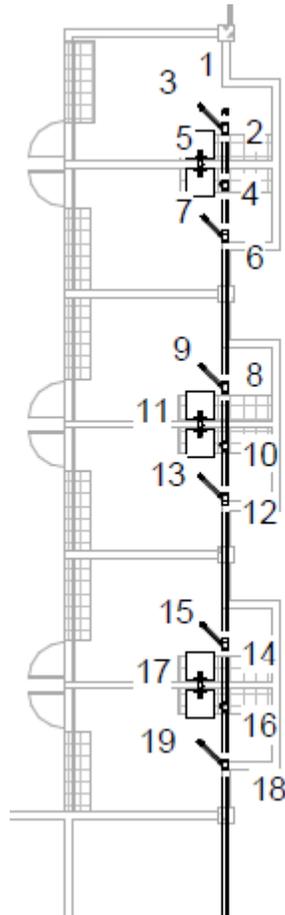


Figura 19. Red de aguas negras S1, S2, S3. Fuente: Autor.

Tabla 7. Cálculo de las tuberías de aguas negras método de unidades de gasto (U.D.G).

	Tramo	Pieza	Ø del Sifón	$\Sigma$ [U.D.D.]	Ø y Material	Pend.
S1	1 - 2	TR	4"	0	4"-PVC	2%
	3 - 2	CP	4"	2	4"-PVC	2%
	2 - 4	TR+CP	4"	2	4"-PVC	2%
	5 - 4	2FR	4"	4	4"-PVC	2%
	4 - 6	TR+CP+2FR	4"	6	4"-PVC	2%
	7 - 6	CP	4"	2	4"-PVC	2%
	6 - 8	TR+2CP+2FR	4"	8	4"-PVC	2%

Continuación tabla 7.

	<b>9 - 8</b>	<b>CP</b>	<b>4"</b>	<b>2</b>	<b>4"-PVC</b>	<b>2%</b>
	8 - 10	TR+3CP+2FR	4"	10	4"-PVC	2%
	11 - 10	2FR	4"	4	4"-PVC	2%
	10 - 12	TR+3CP+4FR	4"	14	4"-PVC	2%
	13 - 12	CP	4"	2	4"-PVC	2%
	12 - 14	TR+4CP+4FR	4"	16	4"-PVC	2%
	15 - 14	CP	4"	2	4"-PVC	2%
	14 - 16	TR+5CP+4FR	4"	18	4"-PVC	2%
	17 - 16	2FR	4"	4	4"-PVC	2%
	16 - 18	TR+5CP+6FR	4"	22	4"-PVC	2%
	19 - 18	CP	4"	2	4"-PVC	2%
	18 - Tan 1	TR+6CP+6FR	4"	24	4"-PVC	2%
S1	S2-Tan 2	S1	4"	24	4"-PVC	2%
Tan 1 -		S1	4"	24	4"-PVC	2%
Tan 2						
Tan 2 -		S1 + S2	4"	48	4"-PVC	2%
Tan 3						
Tan 3 -		S1 + S2	4"	48	4"-PVC	2%
tan 4						
S3	S2	S2	4"	24	4"-PVC	2%
	4-5	CP	4"	2	4"-PVC	2%
	4-6	TR+2CP	4"	4	4"-PVC	2%
	6-7	CP	4"	2	4"-PVC	2%
	6-8	TR+3CP	4"	6	4"-PVC	2%
Tan 6		S4	4"	6	4"-PVC	2%
S5	1-2	TR	4"	0	4"-PVC	2%
	3-2	CP	4"	2	4"-PVC	2%

Continuación tabla 7.

2-4	TR+CP	4"	2	4"-PVC	2%
5-4	WC	4"	6	4"-PVC	2%
4-6	TR+CP+WC	4"	8	4"-PVC	2%
7-6	CP	4"	2	4"-PVC	2%
6-8	TR+2CP+WC	4"	10	4"-PVC	2%
9-8	WC	4"	6	4"-PVC	2%
8-10	TR+2CP+2WC	4"	16	4"-PVC	2%
11-10	WC	4"	6	4"-PVC	2%
10-12	TR+2CP+3WC	4"	22	4"-PVC	2%
13-12	CP	4"	2	4"-PVC	2%
12-14	TR+3CP+3WC	4"	24	4"-PVC	2%
15-14	WC	4"	6	4"-PVC	2%
14-16	TR+3CP+4WC	4"	30	4"-PVC	2%
16-17	TR+3CP+4WC	4"	30	4"-PVC	2%
18-17	LV	4"	2	4"-PVC	2%
17-19	TR+3CP+4WC+LV	4"	32	4"-PVC	2%
19-20	TR+3CP+4WC+LV	4"	32	4"-PVC	2%
21-20	UR	4"	6	4"-PVC	2%
20-22	TR+3CP+4WC+LV+UR	4"	38	4"-PVC	2%
23-22	UR	4"	6	4"-PVC	2%
22-24	TR+3CP+4WC+LV+2UR	4"	44	4"-PVC	2%
25-24	LM	4"	2	4"-PVC	2%
24-26	TR+3CP+4WC+2LV+2UR	4"	46	4"-PVC	2%
27-26	LM	4"	2	4"-PVC	2%
27-Tan 5	TR+3CP+4WC+3L V+2UR	4"	48	4"-PVC	2%

Fuente: Autor.

Aunque la norma recomienda utilizar sifones de 3" de diámetro para excusados y 1 1/2" – 1 1/4" para lavamanos, se tomó la recomendación de algunos expertos en utilizar 4" para excusados, lavamanos e inodoros de piso

debido a que estos diámetros no permitirán obstrucciones por desechos sólidos. Así mismo, esto contribuye a simplificar la lista de materiales necesarios para la realización del proyecto y por ende a minimizar costos.

#### **4.4. Dibujar planos de ingeniería mediante el software REVIT.**

En esta etapa del proyecto, se utilizó el “*software REVIT*” para dibujar los planos de ingeniería de detalles. Así mismo se tomó en consideración, el manual elaborado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), titulado Instrucciones para la elaboración de planos para edificios (1962 tomo I y 1969 tomo II). Es una norma muy completa y explica detalladamente y paso a paso el procedimiento a seguir para elaborar planos estructurales que son necesarios para llevar a cabo la elaboración de un proyecto, así como también, los usos prácticos de ingeniería. En este proyecto se elaboraron una serie de planos que se pueden visualizar en Anexo A, para un total de treinta y uno (31) láminas en formato doble carta. Se diseñaron de la siguiente manera:

- Planos de levantamientos
- Plano de demolición
- Planos de rehabilitación
- Detalles

#### **4.5. Análisis de precios unitarios y presupuesto**

El costo total de la obra fue calculado a través del software de cálculo Maprex, el resultado obtenido para el costo de la obra planteada, no es nada más que la demostración de los costos en que se incurren al realizar una actividad específica, dentro del proceso de construcción de la obra más el correspondiente valor por el manejo o administración de recursos y materiales

inherentes al proceso y el justo valor de la utilidad por la ejecución de dicha actividad.

Es importante destacar que el presupuesto está conformado por un total de 43 partidas. Los APU se calcularon con precios referenciales de la zona actualizados a febrero de 2020, junto con el costo de mano de obra según lo indicado por la cámara de la constitución para esa misma fecha, con prestaciones sociales de 416%, gastos administrativos de 15% y utilidad de 10%. El presupuesto total de la obra tiene una cifra de Bs 7.294.567.080.61 incluyendo el impuesto al valor agregado (I.V.A) de 16% por ley, el mismo puede apreciarse en la sección de anexos.

Una vez cuantificada las cantidades de obra a ejecutar, fueron ingresadas las partidas a utilizar para la estructuración del presupuesto y posteriormente se generará el análisis de precios unitarios y obtener el monto total del proyecto. En este análisis de costos se demuestra el precio unitario de cada partida en un lapso de tiempo y espacio dado, tales como los costos directos de cantidad y costos de los materiales, equipos, mano de obra, bonos y prestaciones sociales y los gastos indirectos como gastos administrativos, utilidades e impuestos municipales, seguro social obligatorio referenciales a la fecha del presente trabajo.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. Conclusiones**

- Se llevó a cabo un levantamiento estructural, arquitectónico, sanitario y patológico, para evaluar la edificación de forma integral, de esta manera, se dieron a conocer las condiciones actuales del mercado municipal de la ciudad de Cantaura, lo cual, conllevó a tomar la decisión de intervenir en el edificio con una rehabilitación que permitió mejorarla de manera significativa.
  
- Tomando en cuenta los detalles que se dieron a conocer en la inspección previa, la propuesta de rehabilitación, consistió en acondicionar todo el edificio principal, mediante la reorganización de los espacios internos, basado en la idea construir locales más funcionales con características aptas para llevar a cabo actividades comerciales, en las cuales, tanto a los comerciantes como a los usuarios les resulte agradable, fácil, y cómodo desplazarse en dichas instalaciones..
  
- Se realizó el diseño de nuevas redes de aguas blancas y negras, con la finalidad de mejorar las condiciones de higiene y salubridad en el

mercado, debido a que es un lugar en donde en su mayoría se manipulan alimentos en toda su expresión, y por lo tanto, es importante asegurar que los alimentos no causen daño a los consumidores.

- La ingeniería de detalle es fundamental para asegurar la integridad estructural y constructiva de la edificación, la cual, define en forma exacta todos y cada uno de los componentes que forman el proyecto, por lo tanto, fue necesario tomar en consideración los criterios establecidos en la norma (MOP) titulado Instrucciones para la elaboración de planos para edificios (1962 tomo I y 1969 tomo II), la cual, a pesar de su antigüedad continua siendo utilizada por ingenieros y arquitectos para la realización de planos. Para llevar a cabo los planos de ingeniería se utilizó el software REVIT.
- En una obra de construcción es importante un análisis de precios unitarios, en donde se represente los costos totales y reales de su ejecución, lo cual, determinará la viabilidad del proyecto. Tomando como principio lo anteriormente mencionado, se utilizó el software MAPREX para realizar los análisis de precios unitarios de este proyecto.

## **5.2. Recomendaciones**

- El comité intercesor del mercado municipal, debe tener conocimiento de toda la problemática que presentan las instalaciones, teniendo como base toda la información expuesta en esta proyecto, para futuras intervenciones y mejoras que requiera el mercado municipal de la Ciudad de Cantaura.

- Se debe realizar un plan de mantenimiento luego de la rehabilitación, en el cual, se procure el cuidado de las instalaciones a largo plazo, también es importante intervenir en el sistema eléctrico para lograr una mayor iluminación en cada espacio de las edificaciones. Por otro lado, se hace un llamado a las autoridades competentes para la reparación y posterior mantenimiento de los mecanismos de enfriamiento de las cavas cuarto.
- Respecto al área sanitaria, es de vital importancia, que el tanque subterráneo se mantenga en condiciones óptimas para el almacenamiento de agua, así mismo procurar, el suministro de agua constante a los locales y baños, lo cual, garantizará la higiene y salubridad en el mercado.
- Los planos de ingeniería son la principal guía para realizar una construcción, por lo tanto, se debe considerar cada detalle allí plasmado. Por otro lado, es importante resaltar, que deben ser previamente revisados por el ingeniero encargado de llevar a cabo la obra en sitio.
- Los precios unitarios mostrados en el proyecto, están adaptados a una base de datos establecida para el software MAPREX con una fecha específica, por lo tanto, estos pueden variar al momento que se decida ejecutar el proyecto en un futuro, se debe considerar actualizar dichos precios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F (2006). *El proyecto de investigación (5ta ed.)*. Caracas, Venezuela: Episteme
- Astorga, A. y Rivero, P. (2009). *Patologías en las edificaciones. Centro de Investigación en Gestión Integral de Riesgos*. Mérida, Venezuela. Consultado el 18 de noviembre de 2017 en: [http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad\\_archivos/04\\_patologias\\_en\\_las\\_edificaciones.pdf](http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/04_patologias_en_las_edificaciones.pdf)
- Figuera, G. y Yajure, J. (2016). *Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua en Venezuela* [Tesis en línea]. Universidad Nueva Esparta. Caracas, Venezuela. Consultada el 22 de noviembre de 2017 de <http://miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2841/1/TG5568.pdf>
- Flores, F. (2015). *Mantenimiento de edificaciones: patologías en edificaciones de viviendas multifamiliares en caracas* [Tesis en línea]. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. Consultada el 22 de noviembre de 2017 de <http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/14337/1/Mantenimiento%20de%20Edificaciones.pdf>
- COVENIN (2001). *Edificaciones sismorresistentes. Parte 1*. COVENIN (1756-1:2001). Caracas: Comisión Venezolana de Normas Industriales.
- COVENIN (2002). *Criterios y acciones mínimas para el proyecto de edificaciones*. COVENIN (2002-88). Caracas: Comisión Venezolana de Normas Industriales.
- COVENIN (2003). *Acciones de viento sobre las construcciones*. COVENIN (2003-89). Caracas: Comisión Venezolana de Normas Industriales.

- Ministerios de sanidad y asistencia social y del desarrollo urbano. (1988).  
Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 4044. (Extraordinario), 08-09-88.
- Lasheras, F. (2006). Algunos conceptos básicos en patología de la edificación.  
*ReCoPar Red temática de conservación, restauración y rehabilitación del patrimonio arquitectónico* [Revista en línea] ,19-27. Consultada el 24 de noviembre de 2017 en: <http://oa.upm.es/8635/>
- Robledo, A. (2012). *Ampliación y Remodelación del mercado municipal del Municipio de San Marco* [Tesis en línea]. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Consultada el 22 de noviembre de 2017 en:[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_3335.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3335.pdf)
- Rondón, O. (2013). *Propuesta de Rehabilitación Arquitectónica en el centro cívico del Municipio Cabimas con la integración de un mercado público* [Tesis en línea]. Universidad Rafael Urdaneta. Maracaibo, Venezuela. Consultada 26 de noviembre de 2017 en:<http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/2401-13-05775.pdf>
- Treviño, E. (1998). *Patología de las estructuras de concreto reforzado reflexiones y recomendaciones* [Tesis en línea]. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México. Consultada el 02 de diciembre de 2017 en: <http://eprints.uanl.mx/6017/1/1080087103.PDF>

## **ANEXOS**

## HOJAS DE METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

<b>Título</b>	“Evaluación de las condiciones estructurales y sanitarias del mercado municipal de la ciudad de Cantaura, Municipio Pedro María Freites, Edo. Anzoátegui.”
<b>Subtítulo</b>	

#### Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
Cermeño Hernández, Orianny Thaili	<b>CVLAC</b>	24.846.891
	<b>e-mail</b>	oricer31@gmail.com
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

#### Palabras o frases claves:

evaluación
mercado municipal
rehabilitación

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Escuela de ingeniería y ciencias aplicadas	Ingeniería civil

Resumen (abstract):

### Resumen

El propósito de este proyecto, fue evaluar las condiciones estructurales y sanitarias del mercado municipal de la ciudad de Cantaura municipio Pedro María Freites, estado Anzoátegui, en el cual, primeramente se llevó a cabo un recorrido de las instalaciones de la edificación para observar las deficiencias y proporcionar un plan que se adecuara al proyecto, posteriormente se realizó un levantamiento estructural, arquitectónico y sanitario del lugar, ya que no se contaba con información suficiente a cerca del mismo, partiendo de ello, se propuso una rehabilitación arquitectónica en su mayoría, así como sanitaria, lo cual, produjo cambios en el uso de los locales comerciales, procurando hacerlos más funcionales mediante una nueva distribución de los espacios internos, así mismo, se mantuvo el concepto original del mercado adaptándolo a las necesidades de los usuarios para mayor comodidad y accesibilidad. Dicho proyecto cuenta con planos de ingeniería de detalles, análisis de precios unitarios y presupuesto.

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail								
<b>Jhonatan Martínez</b>	<b>ROL</b>	<b>CA</b>		<b>AS</b>	<b>X</b>	<b>TU</b>	<b>JU</b>		
	<b>CVLAC</b>	C.I 15.376.400							
	<b>e-mail</b>	jhonatanmartinez@udo.edu.ve							
	<b>e-mail</b>								
<b>Carlos Cermeño</b>	<b>ROL</b>	<b>CA</b>		<b>AS</b>		<b>TU</b>	<b>JU</b>		
	<b>CVLAC</b>	C.I 8.494.906							
	<b>e-mail</b>	carloscermeno@hotmail.com							
	<b>e-mail</b>								
<b>Jesús Álvarez</b>	<b>ROL</b>	<b>CA</b>		<b>AS</b>		<b>TU</b>	<b>JU</b>		
	<b>CVLAC</b>	C.I 4.510.362							
	<b>e-mail</b>	sainca40@yahoo.com							
	<b>e-mail</b>								

Fecha de discusión y aprobación:

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>
<b>2021</b>	<b>07</b>	<b>23</b>

Lenguaje: SPA

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TRABAJOGRADOORIANNYC.docx	Aplication/word

**Alcance:**

**Espacial:** (OPCIONAL)

**Temporal:** (OPCIONAL)

**Título o Grado asociado con el trabajo:**

Ingeniero Civil

**Magister(a) en Educación Mención Química:**

Pregrado

**Área de Estudio:**

Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:**

Universidad de Oriente – Núcleo de Anzoátegui / Extensión Centro Sur  
Cantaura

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

**JUAN A. BOLANOS CUNPEL**  
Secretario

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
SISTEMA DE BIBLIOTECA  
RECIBIDO POR *[Firma]*  
FECHA *5/8/09* HORA *5:30*

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
SECRETARÍA  
CONSEJO UNIVERSITARIO

C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009):** “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.

---

Cermeño Hernández, Orianny Thaili

**AUTOR**

---

Prof. Jhonatan Martínez

**TUTOR**

---

Prof. Carlos Cermeño

**JURADO**

---

Prof. Jesús Álvarez

**JURADO**

---

Prof. Elys Rondón

**POR LA COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO**