



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN APLICADO A PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ENTRE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES RECICLADOS (CONTENEDORES)”

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

AUTORES:

MORALES SÁNCHEZ RICARDO CÉSAR
YUPANGUI ZAMBRANO STEEVEN SAMUEL

TUTOR:

Ing. RAÚL ANDRÉS VILLO VERA MSc.

La Libertad - Ecuador

2024

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN APLICADO A PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ENTRE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES RECICLADOS (CONTENEDORES)”

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

AUTORES:

MORALES SÁNCHEZ RICARDO CÉSAR
YUPANGUI ZAMBRANO STEEVEN SAMUEL

TUTOR:

Ing. RAÚL ANDRÉS VILLO VERA MSc.

La Libertad - Ecuador

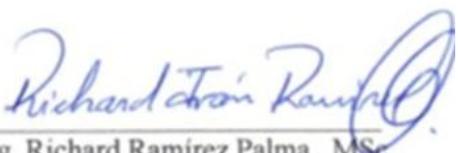
2024

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. 
Ing. Lucrecia Moreno Alcivar., PhD
DIRECTOR DE CARRERA

f. 
Ing. Raúl Andrés Villao Vera MSc.
DOCENTE TUTOR

f. 
Ing. Nestor Orrala Vera, MSc
DOCENTE ESPECIALISTA

f. 
Ing. Richard Ramírez Palma., MSc
DOCENTE UIC

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a Dios, por ser mi guía espiritual y fuente de fortaleza en cada paso de mi vida.

También a mis padres, quienes me brindaron su amor y apoyo incondicional desde el primer momento. Ellos fueron los pilares fundamentales que me permitieron avanzar y perseverar ante cualquier obstáculo de la vida. Su sabiduría, sacrificio y ejemplo de integridad han sido la base sobre la cual he construido mis logros.

A nuestro tutor, quien con su paciencia y experiencia contribuyó al desarrollo de este proyecto, permitiéndonos dar un paso más, crecer intelectualmente y como seres humanos.

Finalmente, quiero dedicar este trabajo a mí mismo, por no rendirme y seguir en el camino del bien, cultivando los valores que mis padres me inculcaron, y así continuar adelante con mis estudios académicos.

MORALES SÁNCHEZ RICARDO CÉSAR

Dedico este proyecto, en primer lugar, a Dios y a mis seres queridos. A mis hermanas, quienes siempre han estado a mi lado, y a mis padres, que con su amor incondicional me han enseñado a nunca rendirme, a pesar de las adversidades que se han presentado. También a mi esposa, por su comprensión y compañía a lo largo de este arduo camino. Y a mi hijo, quien es el motivo por el cual lucho día a día.

YUPANGUI ZAMBRANO STEEVEN SAMUEL

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

ID del documento: e013e097bc486fdeab 893456789ab23d4567890bc4

La Libertad, noviembre 22 del 2024

En calidad de tutor del trabajo de titulación denominado “ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN APLICADO A PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ENTRE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES RECICLADOS (CONTENEDORES)”, elaborado por **MORALES SÁNCHEZ RICARDO CÉSAR** y **YUPANGUI ZAMBRANO STEEVEN SAMUEL** de la Carrera de Ingeniería civil, de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de INGENIERO CIVIL, me permito declarar que una vez analizado en el sistema Anti plagio COMPILATIO, luego de haber cumplido los requerimientos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con **3 %** de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe. Adjunto Informe de Análisis Copilatio

Cordialmente.

f. _____

Ing. Raúl Andrés Villao Vera, MSc
C.I.: 0924204290
DOCENTE TUTOR

CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA

Certificación de Gramatólogo

Lic. ALEXI JAVIER HERRERA REYES

Magíster En Diseño Y Evaluación

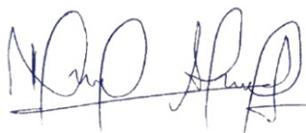
De Modelos Educativos

La Libertad, noviembre 22 del 2024

Certifica:

Que después de revisar el contenido del trabajo de integración curricular en opción al título de INGENIERO/A CIVIL de: MORALES SÁNCHEZ RICARDO CÉSAR y YUPANGUI ZAMBRANO STEEVEN SAMUEL, cuyo tema es: “ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN APLICADO A PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ENTRE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES RECICLADOS (CONTENEDORES)”, me permito declarar que el trabajo investigativo se encuentra idóneo y puede ser expuesto ante el jurado respectivo para la defensa del tema en mención.

Es todo cuanto puedo manifestar en honor a la verdad.



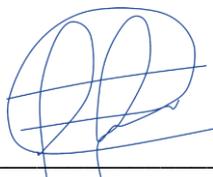
Lic. Alexi Herrera R, MSc.
Docente de Español A: Literatura
Cel: 0962989420
e-mail: alexiherrerareyes@hotmail.com

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **MORALES SÁNCHEZ RICARDO CÉSAR** y **YUPANGUI ZAMBRANO STEEVEN SAMUEL** declaramos bajo juramento que el presente trabajo de titulación denominado “**ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN APLICADO A PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ENTRE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES RECICLADOS (CONTENEDORES)**”, no tiene antecedentes de haber sido elaborado en la Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**, Carrera de **INGENIERÍA CIVIL**, lo cual es un trabajo exclusivamente inédito y perteneciente a nuestra autoría.

Por medio de la presente declaración cedemos los derechos de autoría y propiedad intelectual, correspondientes a este trabajo, a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

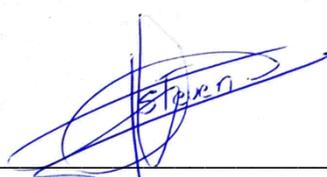
Atentamente,

f. 

MORALES SÁNCHEZ RICARDO

C.I. 2000130795

AUTOR DE TESIS

f. 

YUPANGUI ZAMBRANO STEEVEN

C.I. 1312236530

AUTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICADO DOCENTE TUTOR
TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACION
Universidad Estatal Península de Santa Elena

La Libertad, noviembre 22 del 2024

Certifico en mi calidad de Tutor del trabajo de titulación denominado “ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN APLICADO A PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ENTRE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES RECICLADOS (CONTENEDORES)”, elaborado por **MORALES SÁNCHEZ RICARDO CÉSAR** y **YUPANGUI ZAMBRANO STEEVEN SAMUEL** de la Carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de **INGENIERO CIVIL**, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes.

Cordialmente.

f. _____

Ing. Raúl Andrés Villao Vera, MSc
C.I.: 0924204290
DOCENTE TUTOR

C.c.- Archivo

Campus matriz, La Libertad - Santa Elena - ECUADOR
Código Postal: 240204 - Teléfono: (04) 781 - 732

UPSE ¡crece SIN LÍMITES!

f @ t v www.upse.edu.ec

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es reflejo de la constancia y el esfuerzo que han marcado este proceso de formación. Es importante agradecer, en primer lugar, a Dios por sus bendiciones diarias, que me han dado la fortaleza y guía necesarias para llegar hasta aquí.

A mis padres, por su orientación, apoyo incondicional y confianza, que han sido el impulso y la fortaleza en cada paso de esta experiencia. Su amor y sabiduría me han permitido superar cada desafío con determinación.

A la Universidad y a nuestros maestros, por su invaluable aporte académico, que hoy se convierte en una base fundamental para el desarrollo de mis competencias, brindándome herramientas esenciales para mi vida profesional y laboral.

MORALES SÁNCHEZ RICARDO CÉSAR

Agradezco, en primer lugar, a Dios por haberme permitido llegar hasta este día. A la universidad y a todos mis docentes, quienes me han inculcado sus conocimientos.

A mis padres: Deuteronomio 1:31 dice, "Allí viste cómo el Señor tu Dios te trajo, como trae un padre a su hijo, por todo el camino que habéis andado, hasta llegar a este lugar." Gracias a ellos, que, a pesar de la distancia, siempre han confiado en mí y mantenido su fe. Por los innumerables consejos que han hecho de mí la persona que soy, por darme la vida y tanto amor.

Agradezco a mi tía, licenciada Ketty Zambrano, y a mi tío, Freddy Zambrano, quienes me abrieron las puertas de sus hogares, permitiéndome obtener este triunfo académico.

A mi amado hijo, Samuel Ezequiel, por ser fuente de motivación e inspiración para seguir adelante y culminar con regocijo esta nueva etapa.

A mi esposa, Krissell Antonella, quien con su amor incondicional me ha brindado apoyo, confianza y fuerzas para estar donde me encuentro hoy.

Y un especial agradecimiento a mi tío el distinguido Abg. Alcides Mármol, por haberme brindado todo este tiempo el sustento y apoyo, qué necesite en mi proceso académico, sus consejos fueron y son de gran ayuda para seguirme forjando en el ámbito laboral, personal y profesional.

A mi tutor de tesis Raúl Villao Vera, por su valiosa guía, paciencia y dedicación durante este proceso académico, cuya orientación fue fundamental para culminar con éxito este proyecto.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por brindarme las herramientas necesarias para mi formación profesional, y a todos mis docentes, quienes con dedicación y esmero me han inculcado sus conocimientos.

YUPANGUI ZAMBRANO STEEVEN SAMUEL

ÍNDICE

| | |
|--------------------------------------|------|
| TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN | ii |
| DEDICATORIA | iii |
| CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO | v |
| CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA | vi |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA..... | vii |
| CERTIFICACIÓN DEL TUTOR | viii |
| AGRADECIMIENTOS | ix |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xvi |
| ÍNDICE DE TABLAS | xvii |
| 1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN..... | 20 |
| 1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 22 |
| 1.2. ANTECEDENTES..... | 23 |
| 1.3. HIPÓTESIS | 27 |
| 1.3.1. Hipótesis General..... | 27 |
| 1.3.2. Hipótesis específicas..... | 28 |
| 1.4. OBJETIVOS..... | 28 |
| 1.4.1. Objetivo General..... | 28 |
| 1.4.2. Objetivos específicos..... | 28 |
| 1.5. ALCANCE | 28 |
| 1.6. VARIABLES..... | 29 |
| 1.6.1. Variables independientes..... | 29 |
| 1.6.2. Variables Dependientes..... | 29 |
| 2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO..... | 30 |
| 2.1. VIVIENDA..... | 30 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.1.1. | Vivienda de Interés Social | 30 |
| 2.2. | CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL..... | 31 |
| 2.2.1. | Características de la construcción tradicional..... | 31 |
| 2.3. | CONSTRUCCIÓN MODULAR CON CONTENEDORES | 35 |
| 2.3.1. | El contenedor o container..... | 35 |
| 2.3.2. | Partes del contenedor. | 35 |
| 2.3.3. | Dimensiones de contenedores..... | 38 |
| 2.3.4. | Tipos de contenedores..... | 40 |
| 2.3.5. | Consideraciones constructivas para uso habitacional. | 42 |
| 2.3.6. | Ventajas..... | 45 |
| 2.3.7. | Desventajas: | 47 |
| 2.3.8. | Impacto ambiental y sostenibilidad..... | 48 |
| 2.4. | COSTOS VINCULADOS A LA CONSTRUCCIÓN. | 49 |
| 2.4.1. | Costos directos. | 49 |
| 2.4.2. | Costos Indirectos..... | 50 |
| 2.4.3. | Análisis de precios unitarios. | 51 |
| 3. | CAPÍTULO III: METODOLOGÍA | 53 |
| 3.1. | TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN | 53 |
| 3.1.1. | Tipo de investigación..... | 53 |
| 3.1.2. | Nivel de investigación..... | 53 |
| 3.2. | MÉTODO, ENFOQUE Y DISEÑO DE LA INEVSTIGACIÓN | 54 |
| 3.2.1. | Método | 54 |
| 3.2.2. | Enfoque | 54 |
| 3.2.3. | Diseño de la Investigación | 54 |
| 3.3. | POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO..... | 55 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.3.1. | Población..... | 55 |
| 3.3.2. | Muestra..... | 55 |
| 3.3.3. | Muestreo..... | 55 |
| 3.4. | METODOLOGÍA DEL O.E.1. DISEÑAR VIVIENDAS USANDO LOS MÉTODOS DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES Y CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL DETALLANDO LOS MÉTODOS, MATERIALES Y TIEMPOS REQUERIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN..... | 56 |
| 3.4.1. | Definición de Parámetros de Diseño..... | 56 |
| 3.4.2. | Identificación y Selección de Materiales | 56 |
| 3.4.3. | Especificación de Métodos Constructivos | 57 |
| 3.4.4. | Elaboración de Cronogramas de Obra | 57 |
| 3.4.5. | Diseño Arquitectónico y Constructivo..... | 57 |
| 3.4.6. | Documentación y Presentación de Resultados..... | 57 |
| 3.5. | CONSIDERACIONES PARA USAR CONTENEDORES PARA CONTRUCCIÓN. | 58 |
| 3.5.1. | Selección y Características de los Contenedores. | 58 |
| 3.5.2. | Tratamientos Previos a la Adaptación..... | 58 |
| 3.5.3. | Aislamiento y Confort Interior..... | 59 |
| 3.5.4. | Diseño Estructural y Modularidad | 59 |
| 3.5.5. | Instalaciones Internas y Acabados | 59 |
| 3.6. | METOLOGÍA DEL O.E.2: ELABORAR EL PRESUPUESTO DE UNA VIVIENDA UTILIZANDO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y CÁLCULO DE CANTIDADES PARA DETERMINAR EL COSTO DE CONSTRUCCIÓN EN CADA MÉTODO. | 60 |
| 3.6.1. | Determinación de las Partidas de Obra | 60 |
| 3.6.2. | Cálculo de Cantidades de Obra | 60 |
| 3.6.3. | Análisis de Precios Unitarios (APU)..... | 60 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.6.4. | Consolidación del Presupuesto Total y comparación entre Métodos Constructivos | 61 |
| 4. | CAPÍTULO IV: RESULTADOS. | 62 |
| 4.1. | RESULTADO DEL O.E.1. DISEÑAR VIVIENDAS USANDO LOS MÉTODOS DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES Y CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL DETALLANDO LOS MÉTODOS, MATERIALES Y TIEMPOS REQUERIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN..... | 62 |
| 4.1.1. | Dimensiones Estándar | 62 |
| 4.1.2. | Teoría de construcción. | 64 |
| 4.1.3. | Requerimientos Técnicos Específicos según Materiales | 65 |
| 4.1.4. | TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN | 69 |
| 4.2. | RESULTADOS DEL O.E.2: ELABORAR EL PRESUPUESTO DE UNA VIVIENDA UTILIZANDO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y CÁLCULO DE CANTIDADES PARA DETERMINAR EL COSTO DE CONSTRUCCIÓN EN CADA MÉTODO. | 70 |
| 4.2.1. | Sistema Modular con contenedores. | 70 |
| 4.2.2. | METODO DE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL..... | 74 |
| 4.2.3. | Sistema Modular con Contenedores..... | 76 |
| 4.2.4. | Sistema Tradicional..... | 77 |
| 4.2.5. | Comparación de Costos entre Métodos..... | 77 |
| 4.2.6. | Distribución de Costos por Etapas | 77 |
| 4.3. | DISUSIÓN DE RESULTADOS | 79 |
| 4.3.1. | Dimensiones Estándar | 79 |
| 4.3.2. | Teoría de Construcción y Distribución Funcional de Espacios | 79 |
| 4.3.3. | Requerimientos Técnicos Específicos..... | 80 |
| 4.3.4. | Tiempos de Construcción..... | 80 |
| 4.3.5. | Costos de Construcción..... | 81 |

| | |
|---|----|
| 5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 82 |
| 5.1. CONCLUSIONES..... | 82 |
| 5.1.1. Conclusiones del O.E.1..... | 82 |
| 5.1.2. Conclusiones del O.E.2..... | 82 |
| 5.2. RECOMENDACIONES: | 83 |
| 5.2.1. Estudio de Condiciones Ambientales: | 83 |
| 5.2.2. Capacitación y Supervisión Técnica: | 83 |
| 5.2.3. Monitoreo y Evaluación Post-ocupación: | 83 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 85 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Partes del contenedor..... | 37 |
| Figura 2. Contenedor de 20 pies. | 39 |
| Figura 3. Contenedor 40 pies. | 40 |
| Figura 4. Tipos de contenedores. | 42 |
| Figura 5. Áreas de la planta propuesta. | 63 |
| Figura 6. Altura de un contenedor..... | 63 |
| Figura 7. Zonificación y áreas..... | 64 |
| Figura 8. Fachadas principales..... | 65 |
| Figura 9. Planta Arquitectónica – Cotas. | 66 |
| Figura 10. Planta Arquitectónica – Áreas. | 67 |
| Figura 11. Cimentación de estructura con contenedores. | 68 |
| Figura 12. Cimentación de estructura con sistema tradicional. | 68 |
| Figura 13. Diagrama de gastos - Sistema constructivo con contenedores. | 73 |
| Figura 14. Diagrama de Gantt para la ruta del Proyecto..... | 73 |
| Figura 15. Diagrama de gastos - Sistema constructivo tradicional..... | 76 |
| Figura 16. Diagrama de Gantt del proyecto. | 76 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Contenedor Standard 20 ft. | 38 |
| Tabla 2. Contenedor Standard 40 ft. | 39 |
| Tabla 3. Cronograma de ejecución estimada en días de sistema con contenedores. | 69 |
| Tabla 4. Cronograma de ejecución estimada en días de sistema tradicional. | 70 |
| Tabla 5. Porcentaje de gasto por proceso constructivo - Sistema con contenedores. | 71 |
| Tabla 6. Tabla de cantidades y precios de rubros con sistema modular con contenedores..... | 71 |
| Tabla 7. Costo por metro cuadrado. | 73 |
| Tabla 8. Porcentaje de gasto por proceso constructivo - Sistema tradicional..... | 74 |
| Tabla 9. Tabla de cantidades y precios de rubros con sistema tradicional. | 74 |
| Tabla 10. Costo por metro cuadrado. | 76 |

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN APLICADO A PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ENTRE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES RECICLADOS (CONTENEDORES)”

Autores: Morales Sánchez Ricardo
Yupangui Zambrano Steven

Tutor: MSc. Raúl Andrés Villao Vera

RESUMEN

El presente trabajo realiza un análisis comparativo entre dos métodos constructivos aplicados a viviendas de interés social: el sistema tradicional basado en hormigón armado y mampostería, y el ensamblaje de elementos modulares reciclados (contenedores). El objetivo principal es evaluar los costos y tiempos de construcción asociados a cada metodología para determinar su viabilidad técnica y económica en proyectos habitacionales. Mediante un enfoque cuantitativo y un diseño correlacional-descriptivo, se estudiaron variables clave como costos unitarios, tiempos de ejecución y características técnicas de ambos métodos.

Los resultados muestran que el sistema modular con contenedores reduce significativamente los tiempos de construcción en un 30% respecto al sistema tradicional, además de ser un 25.60% más económico. Sin embargo, este método requiere tratamientos específicos para el acondicionamiento térmico y acústico. Por otro lado, la construcción tradicional presenta mayores costos debido al uso intensivo de materiales como hormigón y acero, pero ofrece mayor durabilidad estructural sin necesidad de tratamientos adicionales. Este estudio concluye que, en contextos de interés social, el sistema modular representa una alternativa más eficiente en términos de tiempo y costos, mientras que el sistema tradicional asegura robustez y adaptabilidad.

Palabras clave: Viviendas de interés social, Sistema modular, Contenedores reciclados.

“COMPARATIVE ANALYSIS OF CONSTRUCTION COSTS AND TIME APPLIED TO SOCIAL HOUSING PROJECTS BETWEEN TRADITIONAL CONSTRUCTION AND ASSEMBLY OF RECYCLED MODULAR ELEMENTS (CONTAINERS)”

Authors: Morales Sánchez Ricardo
Yupangui Zambrano Steven

Advisor: MSc. Raúl Andrés Villao Vera

ABSTRAC.

This study conducts a comparative analysis of two construction methods applied to social housing: the traditional system based on reinforced concrete and masonry, and the assembly of recycled modular elements (shipping containers). The primary objective is to evaluate the construction costs and time associated with each methodology to determine their technical and economic feasibility for housing projects. Through a quantitative approach and a correlational-descriptive design, key variables such as unit costs, execution times, and technical characteristics of both methods were analyzed.

The results indicate that the modular container system significantly reduces construction times by 30% compared to the traditional system, while also being 25.60% more economical. However, this method requires specific treatments for thermal and acoustic conditioning. In contrast, the traditional construction method incurs higher costs due to intensive use of materials like concrete and steel but offers greater structural durability without additional treatments. This study concludes that, in social housing contexts, the modular system represents a more efficient alternative in terms of time and costs, while the traditional system ensures robustness and adaptability.

Palabras clave: Viviendas de interés social, Sistema modular, Contenedores reciclados.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La vivienda está estrechamente ligada a los valores de una sociedad, constituyendo el espacio donde se representa espacialmente a la familia, este esquema brinda una estructura donde coexiste la sociedad y se satisface las necesidades del grupo humano y proyectan la cultura de esta (Maldonado, 1979; Sambricio, 2003; Valdez Ramírez & Cabrera Rodríguez, 2023). El (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2018)), considera que el acceso a vivienda es un indicador del nivel de desarrollo sostenible que tiene un país, si sumamos problemáticas relacionadas al ambiente y a la regulación y el uso de tierras, obtenemos problemas que afectan al mercado inmobiliario (Ziaesaeidi & Noroozinejad Farsangi, 2024).

La sostenibilidad social procura el bienestar a largo plazo de una comunidad, y el desarrollo sostenible solo es posible si se adhieren a ciertos principios. No obstante, cuando se debaten los conceptos fundamentales del desarrollo sostenible, suelen priorizarse la economía, el medio ambiente y la sociedad (Boyer et al., 2016; Hariram et al., 2023).

En los últimos años, la construcción modular ha captado mayor interés tanto en el ámbito académico como en la industria (Kamali & Hewage, 2016). Uno de los métodos más eficientes en este tipo de construcción es la construcción modular. Este método consiste en diseñar y fabricar diversas partes (componentes) de un edificio en fábricas, fuera del sitio de construcción, creando uno o más módulos que luego se ensamblan en el lugar para formar el producto final (Riggs et al., 2022). Se considera prefabricado al tipo de construcción donde elementos como paredes, vigas y cerchas se elaboran fuera de sitio y se ensamblan en el lugar (Stepanova & Romanov, 2021).

El tema de investigación pretende como objetivo general evaluar el diseño, costo y tiempo de construcción de una vivienda de interés social con dos enfoques diferentes referidos a su técnica de construcción, el de construcción tradicional, basado un sistema estructural de pórticos de columnas y vigas de hormigón y el de

ensamblaje de elementos modulares, donde la estructura se apoya en un contenedor reciclado. Para lograr este propósito se plantean tres objetivos específicos (i) Diseñar viviendas usando los métodos de ensamblaje de elementos modulares y construcción tradicional detallando los métodos, materiales y tiempos requeridos en la construcción de viviendas, (ii) elaborar el presupuesto de una vivienda utilizando análisis de precios unitarios y cálculo de cantidades para determinar el costo de construcción en cada método y (iii) evaluar la viabilidad técnica y económica de la construcción de viviendas en ambas metodologías considerando costos y tiempo de ejecución aplicados a proyectos habitacionales de interés social.

La metodología del estudio combina un enfoque cuantitativo y un método correlacional y descriptivo para analizar los costos y tiempos de construcción entre métodos tradicionales y modulares. Se utilizará un diseño comparativo para evaluar las diferencias y similitudes entre estos métodos. La investigación se centrará en proyectos habitacionales de interés social en las provincias de Santa Elena utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia para seleccionar muestras representativas y prácticas para el análisis.

Los resultados de la investigación describen que el sistema modular con contenedores presenta una mayor eficiencia en términos de tiempos de ejecución y costos de construcción en comparación con el sistema tradicional. En particular, el sistema modular permite una reducción del 30% en el tiempo total de construcción y un ahorro económico del 8.37%, debido principalmente a la optimización en etapas como cimentaciones y estructuras gracias al uso de elementos prefabricados. Sin embargo, este sistema requiere tratamientos específicos para garantizar el aislamiento térmico y acústico, lo que implica ciertos costos adicionales. Por otro lado, el sistema tradicional, aunque más costoso y lento, ofrece una mayor robustez estructural y no demanda tratamientos adicionales, consolidándose como una opción confiable y duradera para proyectos habitacionales.

Se concluye que, para proyectos de interés social, donde los recursos son limitados y los plazos de ejecución son críticos, el sistema modular con contenedores representa una alternativa más eficiente y económica. Sin embargo, en proyectos donde la durabilidad y la estética convencional son prioritarias, la construcción tradicional continúa siendo una opción válida y ampliamente aceptada. Estas

conclusiones refuerzan la importancia de seleccionar la metodología constructiva adecuada según los objetivos y el contexto específico de cada proyecto.

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La problemática de la vivienda social a nivel mundial, especialmente en regiones como América Latina y Ecuador (ONU Habitat, 2021), es un reflejo de la compleja situación económica y social que enfrentan millones de personas. En 2010, se estimó que aproximadamente 980 millones de hogares urbanos carecían de una vivienda adecuada, y se proyecta que otros 600 millones enfrentarán una situación similar entre 2010 y 2030 (Naciones Unidas, 2018a). Además, se prevé que para 2025 se necesitarán mil millones de nuevos hogares, con un costo aproximado de 650 mil millones de dólares anuales, lo que resalta la magnitud del desafío habitacional a nivel global (Banco Interamericano de Desarrollo, 2024). A pesar de estos números, la falta de calidad en las viviendas existentes es un problema aún más significativo que la insuficiencia en cantidad, subrayando la necesidad de mejorar las condiciones de habitabilidad (ONU Habitat, 2019). En América Latina y el Caribe, la vulnerabilidad del hábitat y la escasez de viviendas adecuadas son indicativos de las dificultades económicas y sociales que enfrenta la región, donde la vivienda, que debería facilitar el desarrollo urbano y social, se ha convertido en un factor de desigualdad (Sepúlveda Mellado, 1986).

En Ecuador, acorde a la información detallada por el (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), 2024), el déficit habitacional alcanzó el 57% en 2021, lo que representa 2,4 millones de viviendas en situación de déficit de un total de 4,2 millones en el país. Este déficit es mayoritariamente cualitativo (75,8%), abarcando viviendas de mala calidad o sin acceso a servicios básicos, que podrían ser recuperadas mediante mejoras; mientras que el 24,2% restante corresponde a un déficit cuantitativo, es decir, viviendas irrecuperables que deben ser reemplazadas por nuevas unidades (El telegrafo, 2021). Estos datos reflejan la urgencia de abordar la crisis habitacional con políticas integrales y sostenibles, que permitan mejorar la calidad de vida de la población y reducir las desigualdades sociales y económicas en la región.

La presente investigación responde a varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por (Naciones Unidas, 2018b), para abordar los desafíos globales y promover un desarrollo sostenible. La investigación se alinea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 11, que busca lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Este estudio tiene como metas asegurar que todas las personas tengan acceso a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles, así como mejorar las condiciones de los barrios marginales. Además, se propone proporcionar apoyo a los países menos adelantados para que puedan construir edificaciones sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.

El problema de investigación puede enmarcarse en la siguiente pregunta: **P.G.** ¿Cómo varían los costos y tiempos de construcción entre el uso de métodos tradicionales y el ensamblaje de elementos modulares reciclados (contenedores) en la construcción de viviendas de interés social?, de la cual se derivan tres preguntas específicas: **P.E.1:** ¿Cómo influye la elección entre métodos de ensamblaje de elementos modulares y construcción tradicional en la eficiencia de tiempos, selección de materiales y procesos constructivos en el diseño de viviendas? **P.E.2:** ¿Qué diferencias significativas se presentan en los costos de construcción al comparar el análisis de precios unitarios y cálculos de cantidades entre métodos modulares y tradicionales para la edificación de viviendas?

1.2. ANTECEDENTES

Los antecedentes describen investigaciones y estudios realizados previamente, en el estudio del estado del arte, se recopila información de carácter internacional, nacional y local (García Ramírez, 2019, 2021).

A nivel internacional, se listan los principales

En el artículo del autor Hong (2017) titulado: “*ESTUDIO SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS TEMPORALES TRAS LOS DESASTRES: ATENCIÓN ESPECIAL A LAS VIVIENDAS EN CONTENEDORES*” el estudio analiza el estado de las viviendas temporales en áreas de desastre, enfocándose en el uso de contenedores como soluciones habitacionales. Propone la construcción de viviendas temporales con contenedores debido a su modularidad, que permite

diversas posibilidades de implementación. La capacidad de los contenedores para combinarse y dividirse ofrece una solución adaptable para satisfacer las necesidades específicas de diferentes tipos de víctimas de desastres. Como metodología se llevó a cabo una investigación detallada en las áreas afectadas por desastres y una encuesta sobre las condiciones de los contenedores utilizados como viviendas temporales. En los resultados se analiza el modularidad de los contenedores y su capacidad para satisfacer diversas necesidades habitacionales, concluyendo en que los contenedores, gracias a su capacidad de combinación y división, ofrecen una solución flexible y adaptable para la construcción de viviendas temporales en áreas de desastre y su modularidad permite satisfacer las necesidades específicas de diferentes tipos de víctimas de manera eficiente.

En el artículo de Tanyer et al. (2018) titulado, “*EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE HERMETICIDAD DE LAS CASAS CONTENEDOR EN RELACIÓN CON SU EFECTO SOBRE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA*” Este estudio evalúa el rendimiento de hermeticidad de cuatro tipos de casas contenedor (CH) y su impacto en la eficiencia energética. Una de las CH fue tratada sellando todas las uniones dentro de la envoltura del contenedor. Los niveles de hermeticidad se midieron utilizando el método de presurización del ventilador, y se escanearon las superficies interiores mediante imágenes térmicas para localizar fugas de aire y fallas térmicas. Se predijo el consumo anual de energía de las CH sin sellar y selladas mediante simulaciones energéticas.

Los resultados mostraron que las CH sin sellar tienen características de hermeticidad deficientes a pesar de su calificación energética B. Las uniones de estas casas, especialmente donde se unen los paneles de pared, losa y techo y los bordes de las aberturas, presentan fugas de aire, puentes térmicos y condensación. Sellar las superficies interiores de las uniones mejora considerablemente la hermeticidad, pero los problemas de pérdida de calor y condensación en las uniones persisten. Una mejora del 81% en el rendimiento de hermeticidad proporcionó una reducción del 9,3% en la demanda anual de energía, insuficiente para mejorar la calificación energética. Los resultados indican la necesidad de juntas herméticas y roturas térmicas para eliminar fallas térmicas y mejorar la eficiencia energética de los edificios de tipo B. El uso combinado del método de prueba de soplado y la

termografía infrarroja es útil para la evaluación no destructiva de la hermeticidad de las envolventes de los edificios.

En el artículo de Ling (2021) titulado *“VIVIENDAS EN CONTENEDORES: INFORMALIDAD FORMAL Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DESTERRITORIALIZADA EN MEDIO DEL URBANISMO BULLDOZER EN SHANGHÁI”* El artículo analiza la transformación de contenedores en unidades de alquiler para migrantes en el borde urbano de Shanghái, en el contexto del "urbanismo de bulldozer", que implica demoliciones violentas y reubicaciones forzadas. Los objetivos de este estudio son entender las características y limitaciones de la vivienda en contenedores, que emergen de la interacción entre el sistema de tenencia de tierras socialista de China, la mercantilización inmobiliaria, el control poblacional de arriba hacia abajo y la gobernanza urbana. La metodología empleada en el estudio incluye datos etnográficos recopilados en cinco viajes de campo a Shanghái durante los veranos de 2016, 2017 y 2018. La autora realizó entrevistas no estructuradas con 15 inquilinos y dos emprendedores migrantes y llevó a cabo investigaciones de archivo adicionales para entender la producción y percepción de estos enclaves.

Los resultados revelan que, a pesar de la apariencia descuidada de la vivienda en contenedores, su existencia y operación implican la aquiescencia y vigilancia de agentes estatales locales, así como tácticas de conformidad de los empresarios. Este tipo de vivienda contribuye a la desterritorialización de la creación de hogar entre los trabajadores migrantes, quienes, debido a las políticas relacionadas con el hukou, se ven obligados a invertir y retirarse en sus lugares de registro, sintiéndose desconectados de su residencia urbana tanto en tiempo como en espacio. En las conclusiones, el artículo destaca que la vivienda en contenedores perpetúa la exclusión urbana y facilita el urbanismo de bulldozer, manteniendo la desigualdad estructural en el desarrollo liderado por el estado. Esta forma de vivienda también refleja la lógica de gobernanza en la China post-reforma, donde la informalidad formal resulta de la disposición de los agentes estatales para hacer la vista gorda, permitiendo generar ingresos a través de subarrendamientos de tierras y provisión de servicios, mientras mantienen controlada a la población migrante.

A nivel nacional destacan los estudios realizados por:

La tesis de grado del autor Zabaleta Zeas (2016) titulado: “*DISEÑO DE UNA VIVIENDA CON CONTENEDORES DE CARGA APLICANDO MATERIALES REUTILIZABLES AL DISEÑO INTERIOR EN LA CIUDAD DE CUENCA-ECUADOR*”, en el trabajo escrito se propone explorar en profundidad el uso de materiales reutilizables en la construcción de viviendas, mediante el diseño de una propuesta de vivienda en la ciudad de Cuenca, empleando contenedores como estructura base y analizando la incorporación de materiales reciclados en el diseño de interiores. La investigación se centra en la pregunta: ¿es posible desarrollar una vivienda económica utilizando contenedores como estructura principal y aplicando otros materiales reutilizables? Primero, se describe las propiedades y beneficios de los contenedores de carga, la siguiente fase proporciona una revisión del estado del arte de antecedentes y consideraciones en el diseño arquitectónico mediante estudios de caso donde los contenedores son el componente principal. Su metodología analiza tres materiales reutilizables para su aplicación en el diseño interior, identificando elementos que pueden integrarse en los diferentes espacios de la vivienda. Los resultados incluyen el diseño de la vivienda, considerando su forma final y solución interior, concluyendo con la elaboración del presupuesto del proyecto.

En la tesis de grado de los autores Barragán Ordóñez & Siavichay Alvarado (2020), titulado “*POTENCIALIDADES DE UN CONTENEDOR, ANÁLISIS COMPARATIVO, DISEÑO Y DIRECCIÓN DE UN EJERCICIO ARQUITECTÓNICO*” Este trabajo de grado presenta el estudio y análisis del contenedor como un elemento que al ser reciclado y reutilizado, se considera un recurso único para proponer nuevos espacios y usos urbanos. Los objetivos propuestos incluyen estudiar las características y dimensiones del contenedor, el desarrollo de una muestra a escala real en la que se diseñó, planificó y ejecutó un ejercicio arquitectónico, analizando las dimensiones mínimas necesarias para un uso funcional eficaz, así como el análisis comparativo entre el diseño propuesto y su ejecución en obra. Los resultados demuestran que ofrecen soluciones óptimas mediante el uso de materiales no convencionales y tecnologías disponibles y se concluye que la implementación de estos puede reducir el impacto ambiental y crear espacios que respeten el contexto urbano, minimizando la explotación de materias primas, mano de obra y costos económicos.

A nivel local se desarrollan diversos estudios que incluyen el análisis económico de viviendas de interés social en la provincia de Santa Elena.

La tesis de grado de Mantilla Rengifo (2005), titulada “Proyecto de viviendas sociales en comuna morrillo perteneciente al cantón Santa Elena: modelo de financiamiento por autogestión” este estudio pretende presentar la alternativa de viviendas de bajo costo siguiendo un modelo de financiamiento por autogestión en el cual se utiliza como método constructivo paneles prefabricados para la elaboración de viviendas considerando los requerimientos constructivos de la región. Sus resultados presentan el análisis de costos y cantidades utilizadas para la construcción de viviendas autoconstruidas, calculando sus costos directos, además de planos y descripción de técnicas de ensamble incluyendo la capacitación a los beneficiarios, concluyendo en un proyecto de viviendas de interés social que puede ser replicado por la comunidad beneficiaria presentando un valor económico menor al de una vivienda bajo construcción de técnicas tradicionales.

La tesis descrita por Villao Burgos (2016), titulada “*PLAN HABITACIONAL DE EMUVIVIENDA E.P. COMO ALTERNATIVA A LA PROBLEMÁTICA DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL DE LOS HABITANTES DEL CANTÓN SANTA ELENA, AÑO 2015.*” Cabe recalcar que este estudio se centra desde la perspectiva de gobernanza y administración donde en colaboración con Emuvivienda EP, tuvo como objetivo coordinar con grupos sociales organizados, el sector privado y los gobiernos locales para desarrollar respuestas institucionales, sin embargo, en su investigación y resultados presenta características como terreno, viviendas y planes habitacionales estudiados para un segmento del mercado con interés en viviendas, donde se proponen viviendas bajo construcción tradicional.

1.3. HIPÓTESIS

1.3.1. Hipótesis General.

El análisis comparativo de costos y tiempo de construcción de viviendas utilizando métodos de construcción tradicional y de ensamblaje de elementos modulares reciclados (contenedores) proporcionará datos relevantes sobre la

viabilidad de este sistema constructivo aplicado a proyectos habitacionales de viviendas de interés social.

1.3.2. Hipótesis específicas.

H.E.1.: La descripción de métodos, materiales y tiempos requeridos con distintos métodos constructivos permitirá diseñar viviendas que cumplen con criterios de habitabilidad y confort.

H.E.2: El estudio del presupuesto de una vivienda utilizando análisis de precios unitarios y cálculo de cantidades determinará los costos de construcción en cada método.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General.

Realizar el análisis comparativo de costos y tiempo de construcción de viviendas utilizando métodos de construcción tradicional y de ensamblaje de elementos modulares reciclados (contenedores) aplicado a proyectos habitacionales con viviendas de interés social.

1.4.2. Objetivos específicos.

O.E.1.: Diseñar viviendas usando los métodos de ensamblaje de elementos modulares y construcción tradicional detallando los métodos, materiales y tiempos requeridos en la construcción de viviendas.

O.E.2: Elaborar el presupuesto de una vivienda utilizando análisis de precios unitarios y cálculo de cantidades para determinar el costo de construcción en cada método.

1.5. ALCANCE

El alcance de esta investigación presenta el diseño de una vivienda utilizando dos técnicas constructivas que permitan realizar la comparación entre los materiales, mano de obra y tiempo de ejecución. Este estudio, implica recopilar información de

fuentes bibliográficas, normativas vigentes en el país y luego analizarla para obtener conclusiones basadas en teorías. Para llevar a cabo la siguiente propuesta, se realizará el análisis de las viviendas como un proyecto habitacional de interés social ubicado en la comuna Montañita del cantón Santa Elena, los cuales contarán con tres modelos de viviendas basándonos en las dimensiones y características típicas de casas en urbanizaciones. Esta información proporcionara datos comparativos de costos y tiempo de ejecución de cada vivienda, también el análisis técnico y financiero de la viabilidad de estas viviendas a construcción a gran escala.

1.6. VARIABLES

1.6.1. Variables independientes.

- Costo por metro cuadrado
- Tiempo de construcción

1.6.2. Variables Dependientes

- Método de construcción.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

El marco teórico, también conocido como marco conceptual o marco de referencia, constituye un componente esencial en cualquier investigación científica. Este componente proporciona el contexto teórico y conceptual necesario para comprender el problema de investigación y establecer las bases sobre las cuales se desarrollará el estudio (Sanchez Carlessi & Reyes Meza, 2015).

2.1. VIVIENDA

La vivienda es un elemento esencial en la vida de las personas, ya que no solo proporciona un espacio físico donde habitar, sino que también cumple un rol fundamental en el desarrollo social y económico de las comunidades. A través de la historia, la vivienda ha sido vista como un derecho básico y un pilar en la construcción de sociedades equitativas y sostenibles (ONU Habitat, 2019)

Desde una perspectiva de ingeniería civil, la vivienda representa un desafío técnico y logístico que involucra el diseño, la planificación, y la construcción de estructuras seguras, accesibles y duraderas. La calidad de las viviendas impacta directamente en la salud, bienestar, y estabilidad económica de sus habitantes, lo que a su vez influye en la cohesión social y en el desarrollo urbano (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2018)

En la actualidad, la demanda de viviendas asequibles y sostenibles ha llevado a la innovación en materiales, métodos constructivos, y tecnologías que buscan optimizar los recursos y reducir el impacto ambiental (Menéndez Pidal et al., 2020). Además, la integración de infraestructuras básicas y servicios públicos en proyectos de vivienda es crucial para garantizar un entorno de vida digno y funcional para todos los ciudadanos (Naciones Unidas, 2018).

2.1.1. Vivienda de Interés Social

La Vivienda de Interés Social (VIS) juega un papel fundamental en el desarrollo social, urbano y económico de una sociedad. Este tipo de edificaciones no solo proporciona un hogar accesible a las familias de bajos ingresos, sino que también impulsa diversas cadenas productivas, generando empleo y contribuyendo

a la economía local. Además, la VIS es esencial para la creación de patrimonio familiar, ayudando a reducir las desigualdades sociales y mejorando significativamente la calidad de vida de los ciudadanos. Al garantizar un acceso equitativo a una vivienda digna, se fortalece el tejido social y se promueve un crecimiento urbano más inclusivo y sostenible (Montaner et al., 2021)

2.2. CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL

La construcción tradicional se refiere al método constructivo en el cual la mayoría de las actividades y subsistemas del edificio se realizan directamente en el sitio de construcción ("in situ"). Este enfoque emplea técnicas y materiales que han sido transmitidos generacionalmente, y aunque ha habido avances en la producción de materiales, las prácticas constructivas siguen basándose en métodos establecidos desde hace décadas (Guillén Guillén & Muciño Vélez, 2020). La construcción tradicional se caracteriza por la durabilidad y solidez de las edificaciones resultantes, con un enfoque en la utilización de juntas y uniones húmedas como cemento, cal y arena para vincular las diferentes partes de la estructura (Frías Torres & Chicaiza Llumipanta, 2017).

2.2.1. Características de la construcción tradicional.

La construcción tradicional se caracteriza por el uso de técnicas y materiales que han sido probados a lo largo del tiempo. Su proceso de ejecución, aunque puede ser más lento en comparación con métodos modernos, garantiza la estabilidad y resistencia de las estructuras (Daza, 2010).

2.2.1.1. Materiales

En la construcción tradicional, los materiales utilizados son fundamentales para la resistencia y durabilidad de la edificación. Los materiales más comunes incluyen:

- **Hormigón:** Uno de los materiales más utilizados, el hormigón se compone de cemento, agua, arena, y grava, proporcionando una base sólida y duradera para la construcción. Es conocido por su capacidad

de soportar grandes cargas y resistir el fuego y el agua (Huamán Changa et al., 2022)

- **Acero:** Utilizado principalmente en refuerzos estructurales, el acero ofrece una excelente resistencia a la tracción y es ideal para combinar con el hormigón en sistemas mixtos (Vidaud, 2013)
- **Mampostería:** Los bloques de hormigón, ladrillos, y piedras naturales son materiales tradicionales que se emplean en la construcción de muros y paredes. La mampostería ofrece buenas propiedades de aislamiento térmico y acústico, además de ser resistente al fuego (Villalta-Góngora et al., 2023).
- **Madera:** Aunque menos común en estructuras principales, la madera se utiliza en techos, revestimientos, y en interiores. Es un material versátil y estéticamente atractivo, pero requiere tratamientos para prevenir daños por humedad e insectos (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) & Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), 2015).

2.2.1.2. Sistema de pórticos de hormigón armado.

El sistema de pórticos de hormigón armado es una técnica constructiva fundamental en la construcción tradicional. Este sistema consiste en una serie de columnas y vigas de hormigón reforzadas con barras de acero, que forman una estructura capaz de soportar cargas verticales y horizontales (Guo et al., 2014)

- **Columnas:** Actúan como soportes verticales que transfieren las cargas del techo y pisos superiores hacia la cimentación (Nistal Cordero et al., 2012)
- **Vigas:** Son elementos horizontales que conectan las columnas y distribuyen las cargas de manera uniforme. Las vigas soportan tanto cargas de techo como las impuestas por los pisos (Moreno González & Bairán García, 2012)

- Hormigón armado: El uso de barras de acero dentro del hormigón aumenta la resistencia a la tracción del material, haciendo que las estructuras sean más robustas y seguras, especialmente en zonas sísmicas (Flatt et al., 2012).

El sistema de pórticos de hormigón armado es apreciado por su resistencia, durabilidad, y capacidad de adaptarse a una amplia variedad de diseños arquitectónicos. Además, permite la creación de grandes espacios interiores sin la necesidad de numerosos muros de carga.

2.2.1.3. Mampostería con bloques.

La mampostería con bloques es un método de construcción ampliamente utilizado que consiste en la colocación de unidades prefabricadas como bloques de concreto, ladrillos, baldosas de arcilla, bloques de vidrio, y piedras naturales. Estas unidades se ensamblan y se unen mediante mortero, piezas de metal, refuerzos y accesorios, formando paredes y otros elementos estructurales. Este sistema constructivo es esencial tanto en aplicaciones estructurales como no estructurales (Navas Carro, 2014).

En el contexto estructural, la mampostería con bloques se emplea para la edificación de muros de carga, columnas, vigas, muros de contención y fundaciones, entre otros. La función estructural de la mampostería es fundamental para la estabilidad y resistencia de las construcciones, especialmente en regiones sísmicamente activas. En Costa Rica, por ejemplo, el Código Sísmico 2010 especifica requisitos complementarios para garantizar la seguridad y durabilidad de las estructuras construidas con este método (Navas Carro, 2011).

Existen diferentes tipos de mampostería con bloques, incluyendo bloques modulares y bloques de diferentes espesores, como 12 cm, 15 cm y 20 cm. Un tipo particular es la "viga bloque," que se refiere a un bloque de concreto diseñado para que el refuerzo horizontal quede completamente embebido en concreto, proporcionando mayor integridad estructural (Abarca Jiménez & González Beltrán, 2017).

Además de su aplicación estructural, la mampostería con bloques también se utiliza con fines no estructurales, tales como divisiones internas y elementos decorativos. La versatilidad de este sistema, combinada con su durabilidad y capacidad de soportar cargas pesadas, lo convierte en una opción popular y confiable en la construcción tradicional y moderna (Navas Carro, 2014).

2.2.1.4. Ventajas.

- a) **Durabilidad:** Las estructuras construidas con métodos tradicionales suelen ser muy duraderas, capaces de soportar décadas, e incluso siglos, de uso.
- b) **Resistencia estructural:** Los materiales como el hormigón armado proporcionan una excelente resistencia a cargas tanto estáticas como dinámicas, siendo especialmente efectivos en zonas sísmicas.
- c) **Confiableidad:** Los métodos tradicionales han sido probados a lo largo del tiempo, y su eficacia está bien documentada, lo que proporciona confianza en la calidad de la construcción.
- d) **Versatilidad de diseño:** La construcción tradicional permite una gran libertad en el diseño arquitectónico, permitiendo la creación de estructuras personalizadas y adaptadas al entorno.

2.2.1.5. Desventajas:

- e) **Tiempo de construcción:** La construcción tradicional tiende a ser más lenta que los métodos modernos, lo que puede aumentar el tiempo total de un proyecto.
- f) **Costos de mano de obra:** Debido a la necesidad de trabajadores especializados, los costos de mano de obra pueden ser elevados, especialmente en proyectos complejos.

- g) **Impacto ambiental:** La producción y transporte de materiales como el cemento y el acero tienen un alto impacto ambiental, contribuyendo a las emisiones de CO₂.
- h) **Mantenimiento:** Aunque duraderas, las estructuras tradicionales pueden requerir mantenimiento regular para prevenir problemas como la humedad, grietas en el hormigón, y deterioro de la mampostería.

2.3. CONSTRUCCIÓN MODULAR CON CONTENEDORES

La construcción modular con contenedores es una técnica innovadora que aprovecha la estructura robusta y duradera de los contenedores de carga para crear edificaciones modulares. Este enfoque ha ganado popularidad debido a su eficiencia, sostenibilidad, y versatilidad, permitiendo la creación de viviendas y otros tipos de edificios de manera rápida y con un menor impacto ambiental en comparación con los métodos tradicionales (Dracontainers Corp, 2023).

2.3.1. El contenedor o container.

Un contenedor de carga, también conocido como container, es una gran caja metálica estandarizada, diseñada inicialmente para transportar mercancías de manera segura en barcos, trenes y camiones. Sin embargo, su uso se ha extendido al sector de la construcción debido a su resistencia estructural, facilidad de transporte y capacidad de apilamiento (Cargo Flores, 2021).

2.3.2. Partes del contenedor.

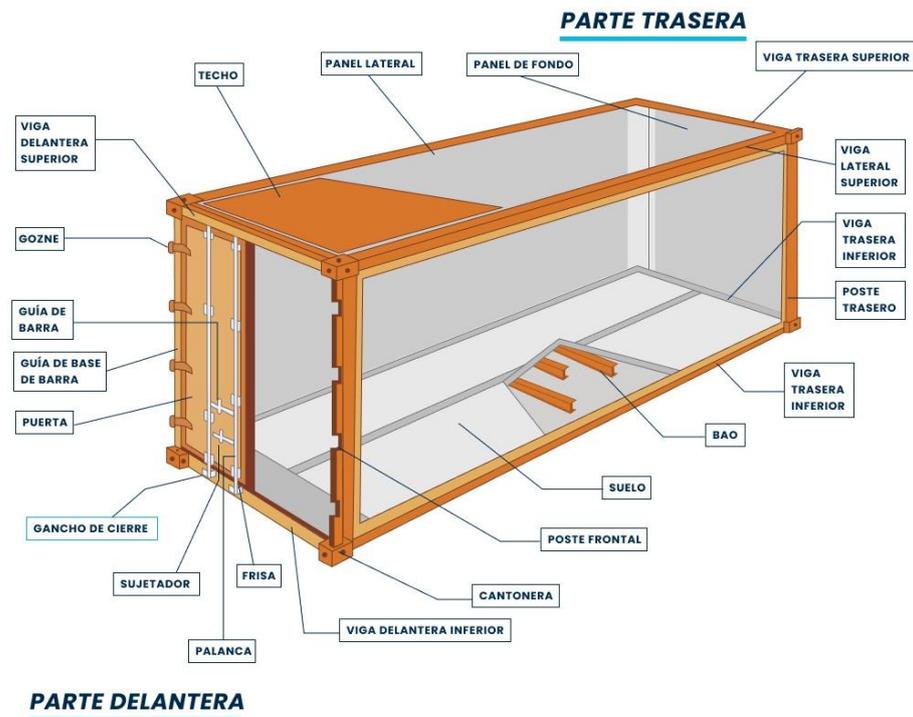
- a) **Puerta:** El acceso principal al interior del contenedor, crucial para la carga y descarga. Las puertas pueden ser de metal y enchapado, corrugadas, o una combinación con fibra de vidrio. Las puertas con goznes cuentan con burletes de puerta con borde de plástico o goma que funcionan como sellos contra el ingreso de agua. Además, se utilizan sellos de seguridad junto con el mecanismo de cierre para asegurar el contenedor, los cuales están numerados a menudo con códigos de colores.

- b) **Gozne:** Conjunto de bisagras que permiten el movimiento de las puertas del contenedor, facilitando su apertura y cierre.
- c) **Guía de Barra (Base y Superior):** Estructuras que aseguran la puerta en su posición y permiten su apertura y cierre suave.
- d) **Gancho de Cierre:** Mecanismo que asegura que las puertas queden cerradas firmemente, ofreciendo seguridad y protección.
- e) **Palanca y Sujetador:** Utilizados para manipular y asegurar el gancho de cierre, garantizando la integridad del contenido.
- f) **Frisa:** Refuerzos ubicados en la unión entre las puertas y la estructura del contenedor, proporcionan mayor resistencia y estabilidad.
- g) **Viga Delantera Superior e Inferior:** Parte estructural horizontal que proporciona rigidez al contenedor en la parte delantera, esencial para mantener la forma y resistencia del contenedor.
- h) **Poste Frontal:** Elemento estructural vertical ubicado en las esquinas delanteras, brindando soporte y estabilidad a la estructura del contenedor.
- i) **Panel Lateral y de Fondo (Marco Frontal):** Superficies que forman las paredes laterales y traseras del contenedor. El panel de fondo, ubicado en el extremo frontal opuesto a las puertas, está compuesto por los travesaños superiores e inferiores, y está sujeto a los travesaños verticales esquineros.
- j) **Viga Lateral Superior (Travesaño Superior):** Estructuras longitudinales ubicadas en la parte superior de los dos costados del contenedor, que proporcionan soporte y refuerzan la estructura.
- k) **Viga Lateral Inferior (Travesaño Inferior):** Vigas estructurales longitudinales situadas en el extremo inferior de los dos lados del contenedor, contribuyen a la estabilidad estructural.

- l) **Bao (Travesaños de Piso):** Serie de vigas transversales situadas en el piso del contenedor, aproximadamente con 12 pulgadas de separación entre cada una, que forman parte integral del marco de soporte del suelo.
- m) **Suelo (Piso):** El piso del contenedor puede estar hecho de madera laminada dura o suave, de tablonos, o enchapado. Este está diseñado para soportar grandes cargas y es una parte crítica del contenedor.
- n) **Techo:** Los arcos del techo, si están presentes, forman la estructura del techo y se colocan normalmente con 18 o 24 pulgadas de separación. En los modernos contenedores de acero, el techo está hecho de láminas de acero lisas o corrugadas, soldadas a los travesaños del marco, eliminando la necesidad de arcos.

Figura 1.

Partes del contenedor.



Nota. "Partes del contenedor" [Ilustración] por Molina (2014), CC by 2.0.

- a) **Cantoneras o Esquineros:** Molduras ubicadas en las esquinas del contenedor que proporcionan un medio para levantar, manipular,

apilar y asegurar el contenedor. Estas son fundamentales para la manipulación segura durante el transporte y almacenamiento.

- b) **Costados y Frente:** Los paneles laterales y frontales de los modernos contenedores de acero están hechos de láminas de acero corrugado, eliminando el uso del durmiente longitudinal. Los contenedores de aluminio, por otro lado, tienen coberturas de aluminio fijadas a un durmiente longitudinal que se aperna a los travesaños superiores e inferiores, así como al marco frontal.

2.3.3. Dimensiones de contenedores.

2.3.3.1. Contenedor de 20 pies Standard (20'x 8'x 8'6")

Las dimensiones del contenedor de 20 pies son resumidas en la tabla 1 y figura 2.

Tabla 1.

Contenedor Standard 20 ft.

| Contenedor Standard 20 ft | | |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Dimensión | Sistema Internacional | Sistema Imperial |
| Peso Tara | 2,300 kg | 5,071.5 lb |
| Capacidad de Carga | 25,000 kg | 55,126.9 lb |
| Capacidad cúbica | 33.2 m ³ | 1,172 ft ³ |
| Longitud interna | 5.9 m | 19.4 ft |
| Ancho interno | 2.35 m | 7.7 ft |
| Altura interna | 2.69 m | 7.9 ft |
| Ancho apertura puertas | 2.34 m | 7.7 ft |
| Altura apertura puertas | 2.28 m | 7.5 ft |

Nota. “Contenedor 20 pies” [Tabla] por Parrado Herrera (2022), CC by 2.0.

Figura 2.

Contenedor de 20 pies.



Nota. “Contenedor 20 pies” [Ilustración] por Parrado Herrera (2022), CC by 2.0.

2.3.3.2. Contenedor de 40 pies (40'x 8'x 8'6")

Las dimensiones del contenedor de 40 pies son resumidas en la tabla 2 y figura 3.

Tabla 2.

Contenedor Standard 40 ft.

| Contenedor Standard 40 ft | | |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Dimensión | Sistema Internacional | Sistema Imperial |
| Peso Tara | 3,940 kg | 8,687.8 lb |
| Capacidad de Carga | 28,560 kg | 61,200 lb |
| Capacidad cúbica | 74.6 m ³ | 2,389 ft ³ |
| Longitud interna | 12.03 m | 39.5 ft |
| Ancho interno | 2.35 m | 7.7 ft |
| Altura interna | 2.90 m | 9.5 ft |
| Ancho apertura puertas | 2.34 m | 7.7 ft |
| Altura apertura puertas | 3,940 m | 8,687.8 lb |

Nota. “Contenedor 20 pies” [Tabla] por Parrado Herrera (2022), CC by 2.0.

Figura 3.

Contenedor 40 pies.



Nota. “Contenedor 40 pies” [Ilustración] por Parrado Herrera (2022), CC by 2.0.

2.3.4. Tipos de contenedores.

2.3.4.1. Contenedor Estándar:

Es un tipo de contenedor cerrado herméticamente que se distingue por no contar con sistemas de refrigeración o ventilación. Es el tipo de contenedor más común y se utiliza principalmente para el transporte de carga seca.

2.3.4.2. Contenedor High Cube:

Similar al contenedor estándar, pero con una altura mayor de 9,6 pies. Esta característica lo hace ideal para transportar cargas ligeras y de gran volumen, aumentando en un 13% la capacidad cúbica interna.

2.3.4.3. Contenedor Dry-Van o Seco:

Es uno de los tipos más utilizados y presenta una estructura metálica cerrada sin refrigeración o ventilación. Es adecuado para cualquier tipo de carga seca, desde mercancías en cajas hasta máquinas o muebles.

2.3.4.4. Contenedor Open Top:

Puede ser de 20 o 40 pies y se caracteriza por estar abierto en la parte superior. Permite que la mercancía sobresalga, aunque esto puede conllevar costos adicionales según el volumen que exceda el límite.

2.3.4.5. Contenedor Flat Rack:

Carece de paredes laterales y, en algunos casos, también de las paredes delanteras y posteriores. Se emplea para cargas atípicas que no se pueden transportar en contenedores estándar o Dry-Van.

2.3.4.6. Contenedor Cisterna:

Tiene las mismas dimensiones que un contenedor estándar, pero su estructura incluye un depósito de polietileno en su interior. Es utilizado para el transporte de líquidos a granel, desde aceites hasta químicos tóxicos.

2.3.4.7. Contenedor Flexi-Tank:

Es una alternativa al contenedor cisterna, utilizado para transportar líquidos a granel. Consiste en un contenedor estándar de 20 pies con un depósito flexible de polietileno en su interior, también llamado "flexibag".

2.3.4.8. Contenedor Plataforma:

Consisten en una estructura de cama plana de madera con un marco de acero, sin paredes. Son ideales para soportar grandes pesos en áreas pequeñas y se pueden conectar entre sí para aumentar la capacidad de carga. Existen modelos de 20 y 40 pies.

2.3.4.9. Contenedor Open-Side:

Está abierto en uno de sus lados y tiene las mismas dimensiones que un contenedor estándar de 20 o 40 pies. Se utiliza para cargas de mayor longitud que no se pueden cargar por la puerta del contenedor.

2.3.4.10. Contenedor Refrigerado:

Cuenta con un sistema de conservación de frío o calor y un termostato. Se utiliza para transportar mercancías que requieren un control de temperatura, como alimentos y productos farmacéuticos. Estos contenedores deben conectarse a una fuente de energía durante todo el transporte, ya sea en el buque, terminal o camión.

Figura 4.
Tipos de contenedores.



Nota. “Tipos de contenedores” [Fotografía] por Valencia Vidal (2022), CC by 2.0.

2.3.5. Consideraciones constructivas para uso habitacional.

2.3.5.1. Elementos estructurales del contenedor.

Los contenedores de carga, diseñados originalmente para soportar grandes cargas durante el transporte, ofrecen una estructura robusta que puede adaptarse para usos habitacionales. Sus elementos estructurales incluyen:

- Marco estructural: Generalmente construido de acero resistente, este marco soporta la mayor parte del peso y garantiza la estabilidad del contenedor.
- Piso: Compuesto por una estructura de acero con una superficie de madera contrachapada, diseñado para soportar pesos pesados.
- Paredes: Fabricadas de acero corrugado, proporcionan rigidez y resistencia lateral.

Techo: También de acero corrugado, soporta cargas ligeras y protege el interior del contenedor de los elementos (Pérez Aranda et al., 2019).

2.3.5.2.Materiales.

Los contenedores están fabricados con materiales altamente resistentes para garantizar la protección de la mercancía durante su transporte. El principal material es el acero, conocido por su dureza, que permite apilar varios contenedores y soportar el uso de maquinaria pesada, además de su alta resistencia a la corrosión causada por la brisa marina. El piso del contenedor está hecho de madera contrachapada, generalmente de maderas duras como la caoba, que evita la filtración de humedad y ofrece gran resistencia. Adicionalmente, se aplican recubrimientos especiales, como químicos antihumedad y térmicos, para prevenir la aparición de hongos, la oxidación, y mantener las temperaturas ideales para preservar la frescura de la carga durante el viaje (Econtainers, 2022).

2.3.5.3.Integración de cargas.

En la adaptación de contenedores para uso habitacional, es fundamental considerar la integración de cargas. Esto implica prestar atención a los puntos de apoyo, la distribución de cargas y los refuerzos necesarios para mantener la integridad estructural del contenedor. Al realizar modificaciones, como la instalación de ventanas y puertas, se deben tener en cuenta las cargas adicionales que estas modificaciones pueden generar. Por ejemplo, al cortar secciones para crear aperturas, es crucial reforzar los bordes de los vanos para evitar comprometer la estructura original del contenedor (Arquitecturapura, 2020).

2.3.5.4.Cimentación para contenedores.

En cualquier tipo de construcción, la cimentación es fundamental, y la construcción modular con contenedores no es una excepción. Sin embargo, debido a las características estructurales de los contenedores, en algunos casos, es posible reducir costos en esta fase. A continuación, se describen cuatro tipos de cimentación que han sido utilizados en proyectos con contenedores:

- a) **Bases de concreto móviles:** Este es el tipo de cimentación más económico y básico, ideal para proyectos temporales. Su principal función es elevar el contenedor del suelo para prevenir hundimientos, mantener las propiedades del piso del contenedor y evitar problemas de humedad o plagas. Normalmente, se coloca una base en cada esquina del contenedor, y en el caso de contenedores de 40 pies, se pueden agregar dos pilotes adicionales en el centro para mayor estabilidad.

- b) **Zapatas aisladas:** Funcionan de manera similar a las bases de concreto móviles, pero con la capacidad de soportar más de un contenedor apilado. Las zapatas distribuyen las cargas concentradas de los postes de los contenedores, que son los puntos de mayor capacidad estructural. La fuerza y tamaño de las zapatas dependerán del peso que deberán soportar.

- c) **Zapatas corridas:** Este tipo de cimentación puede rodear todo el perímetro del contenedor o colocarse en las partes superior e inferior. Se pueden agregar placas de anclaje de acero a las zapatas, permitiendo soldar las esquinas del contenedor para mayor estabilidad. Este método es útil en construcciones más grandes, como conjuntos departamentales con múltiples contenedores.

- d) **Estructura con vigas de acero:** Si se planea un proyecto con varias plantas y se desea mantener la planta baja despejada, se recomienda este tipo de cimentación. Requiere un análisis especializado del peso y del tipo de suelo para asegurar la estabilidad del edificio. Este método es ideal para construcciones de mayor envergadura que necesitan soporte adicional.

2.3.5.5. Apertura de vanos.

La apertura de vanos para puertas y ventanas es crucial en la conversión de contenedores en espacios habitacionales. Este proceso implica cortar el acero de las paredes del contenedor, lo que requiere medidas especiales para mantener la integridad estructural. Primero, se debe recortar la chapa de la

envolvente exterior utilizando herramientas especializadas y de acuerdo con los planos de construcción. Una vez realizado el corte, se debe reforzar el perímetro de cada abertura soldando un perfil de tubo de 70x30 mm y 2 mm de espesor, que servirá como premarco. Este refuerzo es esencial para garantizar la estabilidad del contenedor, ya que el corte del acero debilita las paredes. Es fundamental que los cortes verticales se realicen de manera precisa dentro de la cresta de la chapa, asegurando un ángulo recto entre la chapa cortada y el tubo premarco para evitar problemas estructurales.

La calidad de la soldadura entre la chapa y el tubo premarco es crucial para mantener la resistencia estructural del contenedor. Después de soldar, se debe aplicar masilla para alisar las superficies y luego pintar para proteger contra la corrosión. Finalmente, la aplicación de un sellador elastomérico resistente a los rayos UV proporciona una protección adicional contra la intemperie, asegurando la durabilidad y funcionalidad de las aberturas (2018)

2.3.5.6. Modulación de ambientes de vivienda.

La modulación de ambientes en viviendas se refiere al uso de sistemas de construcción basados en módulos repetitivos, que permiten una gran flexibilidad y adaptabilidad en el diseño arquitectónico. Este enfoque implica el uso de elementos de construcción iguales en tamaño, forma y función, que se pueden conectar, reemplazar o agregar con facilidad. La modulación facilita la creación de espacios habitacionales personalizados y escalables, optimizando tanto el tiempo de construcción como los costos. Además, permite una rápida reconfiguración y adaptación de los ambientes según las necesidades cambiantes de los ocupantes. Este método ofrece una solución eficiente y económica para la construcción de viviendas, alineándose con las tendencias modernas de diseño y sostenibilidad.

2.3.6. Ventajas

El uso de contenedores marítimos en la construcción ha ganado popularidad debido a su versatilidad y sostenibilidad. Una de las principales ventajas es su bajo costo inicial en comparación con los métodos tradicionales, ya que los contenedores

recicladados están ampliamente disponibles y son asequibles. Además, su estructura modular permite una construcción rápida y flexible, ideal para proyectos que requieren expansión o reubicación en el futuro. La durabilidad de los contenedores, diseñados para resistir condiciones extremas, los convierte en una opción robusta y confiable. También son una solución ecológica, ya que su reutilización reduce los desechos industriales y el consumo de nuevos materiales, contribuyendo a proyectos de construcción más sostenibles.

2.3.6.1. Rapidez de Construcción:

Uno de los principales beneficios de utilizar contenedores es la rapidez con la que se puede completar la construcción. Los contenedores se fabrican de forma estandarizada y pueden ser adaptados y ensamblados en el sitio de construcción con relativa rapidez. Esto reduce significativamente el tiempo total necesario para la finalización del proyecto, permitiendo una ocupación más temprana en comparación con métodos de construcción tradicionales (IS-ARQuitectura, 2024).

2.3.6.2. Durabilidad y Resistencia:

Los contenedores marítimos están diseñados para soportar condiciones extremas durante el transporte y almacenamiento en el mar. Esta robustez se traduce en una alta durabilidad y resistencia al desgaste, la corrosión y el impacto, lo que hace que sean una opción muy sólida para la construcción. La estructura metálica de los contenedores proporciona una base fuerte y estable, ideal para proyectos que requieren una alta resistencia estructural (VESL SRL, 2016).

2.3.6.3. Costo Reducido en Comparación con la Construcción Tradicional:

El uso de contenedores puede resultar en una reducción significativa de los costos de construcción. Los contenedores son relativamente económicos y a menudo disponibles a bajo costo en el mercado de segunda mano. Además, al reducir la necesidad de materiales adicionales y simplificar el

proceso de construcción, los costos totales del proyecto pueden ser menores en comparación con la construcción convencional (IS-ARQuitectura, 2024).

2.3.6.4.Flexibilidad en el Diseño:

Los contenedores ofrecen una flexibilidad notable en términos de diseño y configuración. Pueden ser combinados, apilados y modificados para crear diversos tipos de espacios habitacionales y comerciales. Esta adaptabilidad permite a los diseñadores experimentar con configuraciones innovadoras y personalizadas, ajustándose a las necesidades específicas del proyecto.

2.3.6.5.Sostenibilidad y Reutilización de Materiales:

La utilización de contenedores contribuye a prácticas de construcción más sostenibles al reutilizar estructuras metálicas existentes. Esto ayuda a reducir la demanda de nuevos materiales y disminuye el impacto ambiental asociado con la producción de nuevos componentes. Además, los contenedores pueden ser reciclados al final de su vida útil, lo que promueve un enfoque de construcción más ecológico.

2.3.7. Desventajas:

A pesar de sus ventajas, los contenedores en construcción presentan ciertos desafíos que deben considerarse. Una de las principales desventajas es la necesidad de un aislamiento térmico adecuado, ya que el acero es un material conductor que puede causar problemas de calor o frío extremos dependiendo del clima. Además, la modificación de los contenedores para adaptarse a usos específicos, como la instalación de puertas, ventanas o sistemas eléctricos, puede ser costosa y compleja. También es importante verificar la calidad del contenedor, ya que algunos pueden haber transportado materiales tóxicos, lo que podría representar un riesgo para la salud.

2.3.7.1.Limitaciones de Espacio Debido a las Dimensiones del Contenedor:

Aunque los contenedores ofrecen flexibilidad en el diseño, las dimensiones estándar de los contenedores pueden imponer limitaciones en el espacio

disponible. Los contenedores de 20 y 40 pies tienen un tamaño fijo, lo que puede restringir la amplitud de los interiores y las posibilidades de diseño. Esto puede ser un desafío para proyectos que requieren espacios más amplios o personalizados (VESL SRL, 2016).

2.3.7.2. Requiere Aislamiento Adecuado para Evitar Problemas de Temperatura y Condensación:

Los contenedores, por su diseño metálico, pueden experimentar problemas significativos con la regulación de la temperatura y la condensación. Es crucial instalar un aislamiento adecuado para garantizar el confort interior y prevenir problemas relacionados con el calor extremo, el frío y la humedad. Un aislamiento deficiente puede llevar a problemas de condensación y moho, afectando la durabilidad y el bienestar de los ocupantes (IS-ARQuitectura, 2024).

2.3.7.3. Puede Necesitar Refuerzos Adicionales Dependiendo de las Modificaciones:

Las modificaciones estructurales en los contenedores, como la adición de ventanas, puertas o la eliminación de paredes internas, pueden requerir refuerzos adicionales para mantener la integridad estructural. Las alteraciones pueden debilitar la estructura original, y es posible que se necesiten refuerzos o ajustes adicionales para garantizar que el contenedor siga siendo seguro y funcional después de las modificaciones.

2.3.8. Impacto ambiental y sostenibilidad.

La construcción con contenedores marítimos representa una solución innovadora y sostenible en el ámbito de la edificación. Al reutilizar contenedores que, de otro modo, podrían ser desechados, se logra reducir la demanda de materiales nuevos y minimizar el impacto ambiental asociado con la construcción convencional. Esta práctica contribuye significativamente a la sostenibilidad al extender la vida útil de estos materiales, evitando así la extracción y procesamiento de recursos nuevos. La reutilización de contenedores disminuye la necesidad de fabricar nuevos componentes de construcción, lo que a su vez reduce la huella de

carbono relacionada con la producción de materiales como acero y concreto. Además, al reincorporar estos elementos metálicos al ciclo de vida útil, se evita la generación de desechos y la utilización de vertederos para materiales que aún tienen valor funcional.

La construcción modular con contenedores permite una mayor eficiencia en el uso de recursos, gracias a la precisión en el proceso de fabricación y a la reducción de residuos en el sitio de construcción. Esta metodología también ofrece la posibilidad de integrar tecnologías de eficiencia energética, como paneles solares y sistemas avanzados de aislamiento, que mejoran el rendimiento energético del edificio y reducen su dependencia de fuentes de energía no renovables.

2.4. COSTOS VINCULADOS A LA CONSTRUCCIÓN.

En la planificación y ejecución de proyectos de construcción, es crucial comprender y gestionar los costos asociados. Estos se dividen en costos directos e indirectos, cada uno con componentes específicos que deben ser considerados para asegurar la viabilidad financiera del proyecto.

2.4.1. Costos directos.

Los costos directos son aquellos que están directamente relacionados con la ejecución de las obras y pueden ser asignados a una partida específica del proyecto.

2.4.1.1. Materiales.

Los costos de materiales incluyen todos los gastos asociados con la adquisición de los componentes necesarios para la construcción. Esto abarca:

- a) **Compra de Materiales:** Costo de adquisición de materiales como cemento, acero, madera, ladrillos, acabados y otros insumos necesarios.
- b) **Transporte y Almacenamiento:** Gastos relacionados con el transporte de materiales al sitio de construcción y su almacenamiento adecuado para evitar deterioro.

- c) **Manipulación y Desperdicio:** Costos asociados con la manipulación de materiales y el manejo de posibles desperdicios o pérdidas durante la construcción.

2.4.1.2. Mano de obra.

Estos costos representan los gastos relacionados con el personal involucrado en el proyecto. Incluye:

- a) **Salarios y Beneficios:** Sueldos de los trabajadores, contratistas y subcontratistas, así como beneficios adicionales como seguros y prestaciones sociales.
- b) **Horas Extras y Turnos:** Costos adicionales por horas extras o trabajo en turnos especiales, si es necesario para cumplir con los plazos del proyecto.
- c) **Capacitación y Seguridad:** Gastos en formación y medidas de seguridad para garantizar la competencia y seguridad del personal en el sitio de construcción.

2.4.1.3. Equipos y herramientas.

Este apartado incluye todos los costos asociados con el uso de maquinaria y herramientas en el proyecto, tales como:

- a) **Alquiler o Compra de Equipos:** Costos de adquisición o alquiler de maquinaria como excavadoras, grúas, mezcladoras y otras herramientas necesarias.
- b) **Mantenimiento y Reparaciones:** Gastos para el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y herramientas.
- c) **Operación:** Costos asociados con el uso de los equipos, incluyendo el combustible y el desgaste de las máquinas.

2.4.2. Costos Indirectos.

Los costos indirectos son aquellos que no se pueden asignar directamente a una partida específica, pero son necesarios para el funcionamiento general del proyecto.

2.4.2.1. Gastos generales.

Estos costos cubren los gastos administrativos y operativos que no se pueden atribuir directamente a la construcción, como:

- a) **Administración y Supervisión:** Salarios del personal administrativo y de supervisión que gestiona el proyecto.
- b) **Servicios Públicos y Alquileres:** Costos de servicios como electricidad, agua y alquiler de oficinas o instalaciones temporales.
- c) **Seguros y Licencias:** Gastos en seguros para cubrir riesgos y licencias necesarias para el proyecto.

2.4.2.2. Costos financieros.

Estos costos se refieren a los gastos relacionados con el financiamiento del proyecto, tales como:

- a) **Intereses de Préstamos:** Costo de los intereses asociados con los préstamos tomados para financiar la construcción.
- b) **Comisiones Bancarias:** Gastos por servicios bancarios y comisiones asociadas con la gestión financiera del proyecto.
- c) **Costos de Gestión Financiera:** Honorarios de asesores financieros o contables que supervisan los aspectos económicos del proyecto.

2.4.3. Análisis de precios unitarios.

El Análisis de Precios Unitarios (APU) es una herramienta fundamental en la planificación y gestión de proyectos de construcción, ya que permite calcular el costo detallado de cada actividad o partida involucrada en la obra. Este análisis descompone los costos en materiales, mano de obra, equipo y gastos indirectos, proporcionando una visión clara y precisa de los recursos necesarios. A través del APU, los profesionales de la construcción pueden optimizar presupuestos, evaluar la viabilidad económica del proyecto y garantizar una mejor gestión de los recursos, contribuyendo así al éxito y sostenibilidad de este.

2.4.3.1.Cálculo de precios unitarios.

Este proceso implica desglosar los costos en elementos individuales para determinar el costo de cada unidad de trabajo o material. Se considera la inclusión de los costos directos y una proporción adecuada de costos indirectos, además de agregar un margen de beneficio al costo total para establecer el precio unitario final.

2.4.3.2.Cálculo de cantidades.

Consiste en determinar las cantidades necesarias de cada material o trabajo requerido para completar el proyecto. Este cálculo incluye realización de mediciones precisas de los componentes del proyecto y aplicación de fórmulas y métodos de estimación para prever las cantidades exactas necesarias.

2.4.3.3.Métodos de medición.

Los métodos de medición son técnicas utilizadas para cuantificar los trabajos y materiales necesarios. Estos métodos pueden incluir: uso de instrumentos y herramientas para medir dimensiones y cantidades físicas, utilización de planos y especificaciones del proyecto para calcular las cantidades a partir de la documentación técnica y aplicación de técnicas de muestreo y estimación para prever cantidades en proyectos donde las mediciones directas no son prácticas.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El tipo y nivel de investigación son las consideraciones iniciales esenciales al diseñar la metodología para las variables del estudio. Es crucial seleccionar el tipo y nivel adecuados para abordar de manera efectiva una pregunta de investigación o un problema particular.

3.1.1. Tipo de investigación.

El tipo de investigación se refiere a la categorización del estudio según su propósito y enfoque (Ramos-Galarza, 2021). En términos generales, las investigaciones pueden ser básicas o aplicadas. La investigación básica se centra en expandir el conocimiento teórico sin un objetivo práctico inmediato, mientras que la investigación aplicada se dirige a resolver problemas específicos y prácticos.

El estudio actual se clasifica como una investigación aplicada, ya que su objetivo es comparar cómo diferentes técnicas constructivas influyen en los costos asociados a la construcción de viviendas de interés social, con el fin de identificar la opción más eficiente en términos económicos y de tiempo.

3.1.2. Nivel de investigación.

El nivel de investigación se refiere a la profundidad con la que se examina el problema de estudio (Cauas, 2013). Los niveles más comunes son exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo.

En el presente estudio, se utilizan varios de estos niveles. En primer lugar, es una investigación correlacional, ya que se busca identificar y analizar la relación entre las variables principales, como los costos y tiempos, en los dos métodos de construcción comparados. Además, es descriptiva, dado que proporciona una descripción detallada de cada método constructivo, abarcando sus características,

procesos y materiales utilizados. Finalmente, también es explicativa, puesto que se enfoca en comprender las causas y efectos que explican las diferencias observadas entre ambos métodos en cuanto a costos y tiempos, permitiendo así un análisis más profundo y fundamentado.

3.2. MÉTODO, ENFOQUE Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El método, el enfoque y el diseño de la investigación son elementos fundamentales para llevar a cabo estudios rigurosos y sistemáticos en cualquier campo académico.

3.2.1. Método

El método de investigación se refiere a las estrategias y técnicas empleadas para recolectar y analizar los datos. (Rodríguez Jiménez & Pérez Jacinto, 2017). En términos generales, los métodos pueden ser cualitativos, cuantitativos o mixtos. El método cuantitativo se caracteriza por el uso de datos numéricos y análisis estadísticos para obtener conclusiones objetivas y generalizables. En este caso, el estudio emplea un método cuantitativo.

3.2.2. Enfoque

El enfoque de la investigación se refiere a la perspectiva general desde la cual se aborda el estudio, y puede ser cualitativo, cuantitativo o mixto (Nieto, 2018). Un enfoque cuantitativo se enfoca en la medición objetiva y el análisis de datos numéricos. El enfoque de la investigación es cuantitativo, ya que se centra en la recolección y análisis de datos numéricos relacionados con los costos y tiempos de construcción. Este enfoque permite medir y comparar objetivamente las variables involucradas en los dos métodos constructivos.

3.2.3. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es el esquema o estrategia adoptada para abordar las preguntas de investigación (García Ramírez, 2021c). Este diseño puede abarcar enfoques experimentales, correlacionales, descriptivos, entre otros. Un

diseño comparativo, en particular, consiste en evaluar dos o más condiciones o grupos para identificar sus diferencias y similitudes.

El diseño de la investigación es descriptivo, ya que proporciona un análisis detallado de cada método constructivo, incluyendo sus características, procesos y materiales. Además, es correlacional, porque investiga la relación entre las variables de costos y tiempos para entender cómo se afectan mutuamente en los diferentes métodos de construcción.

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

3.3.1. Población

En un estudio de investigación, la población se define como el conjunto completo de elementos o sujetos que tienen las características que se desean analizar (Medina et al., 2023). En este caso, la población comprende los conjuntos habitacionales de interés social en el Ecuador.

3.3.2. Muestra

La muestra es un grupo representativo de la población que se elige para llevar a cabo el estudio (De La Cruz Casaño, 2016). Dado que los costos asociados a la construcción tienen variaciones significativas dependiendo de la región donde se ejecuten, es impráctico comparar los costos otras regiones, por lo que se seleccionan solo proyectos habitacionales ubicados en las provincias de Santa Elena, que comparten características similares en costos de maquinaria y mano de obra, condiciones ambientales y contexto urbano.

3.3.3. Muestreo

El muestreo es el procedimiento utilizado para seleccionar la muestra de una población, y puede ser de tipo probabilístico o no probabilístico (Vizcaíno Zúñiga et al., 2023). El muestreo no probabilístico por conveniencia se aplica cuando se eligen elementos disponibles que son representativos del fenómeno en estudio. En esta investigación, se empleará un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando proyectos habitacionales clasificados como de interés social en la

provincia de Santa Elena que estén disponibles y reflejen las características típicas de la región. Este enfoque permite llevar a cabo un análisis detallado y práctico para evaluar los costos en el contexto del mercado inmobiliario local.

3.4. METODOLOGÍA DEL O.E.1. DISEÑAR VIVIENDAS USANDO LOS MÉTODOS DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES Y CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL DETALLANDO LOS MÉTODOS, MATERIALES Y TIEMPOS REQUERIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN.

Para cumplir con el primer objetivo específico, se plantea una metodología que permita el diseño comparativo de viviendas mediante los métodos de ensamblaje de elementos modulares reciclados (contenedores) y la construcción tradicional basada en sistemas de hormigón armado. Este proceso incluirá las siguientes etapas:

3.4.1. Definición de Parámetros de Diseño

Se establecerán los criterios generales de diseño que deben cumplir ambas metodologías, como dimensiones estándar, distribución funcional de espacios, y requerimientos técnicos específicos según los materiales utilizados. Estos parámetros garantizarán la comparabilidad entre los dos enfoques constructivos y permitirán evaluar los resultados de manera objetiva.

3.4.2. Identificación y Selección de Materiales

En esta etapa se identifican los materiales necesarios para cada método. Para el ensamblaje modular se priorizarán contenedores reutilizados, aislantes térmicos y sistemas prefabricados complementarios, mientras que en la construcción tradicional se considerarán hormigón, acero, bloques de mampostería y acabados convencionales. Además, se investigarán las características técnicas de cada material, incluyendo su resistencia, durabilidad y costo.

3.4.3. Especificación de Métodos Constructivos

Se documentarán los procesos técnicos para ambas metodologías. En el caso del ensamblaje modular, se describirán pasos como la preparación de los contenedores, tratamiento de superficies, instalación de aislamientos y sistemas internos, y ensamblaje en sitio. Para la construcción tradicional, se incluirán actividades como la preparación del terreno, armado de estructuras de hormigón, levantamiento de paredes y colocación de cubiertas. Cada etapa será detallada en términos de equipos, herramientas y mano de obra requerida.

3.4.4. Elaboración de Cronogramas de Obra

Se generarán cronogramas específicos para cada método, identificando los tiempos estimados para cada etapa del proceso constructivo. Se utilizarán herramientas como diagramas de Gantt para planificar y comparar las duraciones de actividades clave, lo que permitirá identificar ventajas en términos de rapidez de ejecución.

3.4.5. Diseño Arquitectónico y Constructivo

Se desarrollarán diseños preliminares de viviendas que integren los principios de cada metodología. Estos diseños incluirán planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones, adaptados a las especificaciones de los materiales y métodos empleados. Los planos serán revisados y ajustados para garantizar que cumplan con estándares técnicos y normativos.

3.4.6. Documentación y Presentación de Resultados

Finalmente, se recopilará toda la información en un documento técnico que incluya descripciones detalladas de los métodos, materiales y tiempos empleados en la construcción de viviendas con ambos enfoques. Esta documentación servirá como base para los análisis comparativos de costo, tiempo y viabilidad técnica que se realizarán en los siguientes objetivos.

La aplicación de esta metodología asegura un enfoque sistemático y estructurado, permitiendo un análisis detallado y completo de las diferencias y similitudes entre los métodos de construcción tradicional y el ensamblaje modular con contenedores.

3.5. CONSIDERACIONES PARA USAR CONTENEDORES PARA CONTRUCCIÓN.

3.5.1. Selección y Características de los Contenedores.

La selección adecuada del contenedor es el primer paso para garantizar el éxito del proyecto habitacional. Los contenedores más recomendados son los de tipo "High Cube" de 40 pies, ya que ofrecen una altura habitable ideal de entre 2,40 y 2,50 metros, permitiendo la instalación de sistemas como pisos, techos falsos e infraestructuras eléctricas e hidráulicas. Además, estos contenedores tienen dimensiones estándar que facilitan su transporte y adaptación a distintos diseños. Es indispensable que el contenedor esté en buen estado estructural, libre de corrosión o daños significativos, ya que esto asegura su durabilidad y reduce los costos de mantenimiento. La reutilización de contenedores no solo es funcional, sino también una estrategia económica y sostenible, que disminuye el uso de materiales tradicionales como ladrillos y cemento.

3.5.2. Tratamientos Previos a la Adaptación

Para habilitar un contenedor como vivienda, es necesario realizar ciertos tratamientos previos que preparen la estructura para su uso habitable. Uno de los aspectos más importantes es la protección contra incendios, ya que el acero, aunque resistente, no tolera altas temperaturas sin un recubrimiento ignífugo adecuado. Asimismo, es esencial aplicar tratamientos antioxidantes para prevenir la oxidación, especialmente si el contenedor estará expuesto a condiciones de humedad o ambientes salinos. La limpieza interna y externa del contenedor también es clave, ya que elimina cualquier residuo o contaminante que pueda afectar la salubridad del espacio. Estas medidas no solo prolongan la vida útil del contenedor, sino que garantizan un ambiente seguro y cómodo para sus ocupantes.

3.5.3. Aislamiento y Confort Interior

El confort térmico y acústico de una vivienda contenedor depende de la implementación de materiales de aislamiento adecuados. Los paneles de poliuretano, lana de vidrio o materiales ecológicos son opciones comunes para mantener una temperatura interior estable y minimizar el ruido exterior. Además, el diseño debe considerar la incorporación de ventanas y aberturas estratégicas que permitan la ventilación natural y la entrada de luz solar, reduciendo la necesidad de sistemas de climatización e iluminación artificial. Estas medidas no solo contribuyen al ahorro energético, sino que también mejoran la calidad de vida dentro de la vivienda, haciéndola más eficiente y funcional.

3.5.4. Diseño Estructural y Modularidad

Los contenedores son altamente versátiles debido a su estructura modular, que permite adaptarlos a una amplia variedad de diseños arquitectónicos. Pueden apilarse hasta cinco pisos, siempre que cuenten con una cimentación adecuada, lo que los convierte en una solución ideal tanto para terrenos planos como accidentados. Además, los contenedores están diseñados para resistir condiciones climáticas extremas y cargas de hasta 32.000 kilogramos, lo que los hace especialmente útiles en zonas con desafíos geográficos o climáticos. Estas características estructurales no solo garantizan la seguridad del diseño, sino que también permiten una construcción rápida y eficiente.

3.5.5. Instalaciones Internas y Acabados

Las instalaciones internas, como redes eléctricas, sanitarias y de climatización, deben planificarse desde la etapa inicial del diseño para evitar inconvenientes en el espacio disponible. Es fundamental que estos sistemas se integren de manera eficiente, utilizando materiales y técnicas que aseguren su durabilidad y funcionalidad. Los acabados interiores, por su parte, deben ser sostenibles y resistentes, mejorando tanto la estética como la calidad del espacio habitable. Una correcta ejecución de estas etapas transforma al contenedor en un espacio confortable y adaptable a diversas necesidades.

3.6. METODOLOGÍA DEL O.E.2: ELABORAR EL PRESUPUESTO DE UNA VIVIENDA UTILIZANDO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y CÁLCULO DE CANTIDADES PARA DETERMINAR EL COSTO DE CONSTRUCCIÓN EN CADA MÉTODO.

Para cumplir con el segundo objetivo específico, se plantea una metodología estructurada para calcular el presupuesto de una vivienda considerando los análisis de precios unitarios (APU) y las cantidades de obra requeridas. Este enfoque garantiza la obtención de costos precisos para cada sistema constructivo (modular con contenedores y tradicional) mediante la descomposición de cada actividad en sus componentes esenciales. A continuación, se describe el procedimiento:

3.6.1. Determinación de las Partidas de Obra

Se identifican todas las partidas necesarias para la construcción de la vivienda, agrupándolas según las etapas del proyecto: preliminares, cimentaciones, estructura, acabados, instalaciones, entre otras. Estas partidas se desglosan en actividades específicas de acuerdo con el método constructivo empleado.

3.6.2. Cálculo de Cantidades de Obra

Se realizan mediciones detalladas de cada partida con base en los planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones. Para ello, se emplean herramientas como hojas de cálculo y software especializado que permitan determinar las cantidades exactas de materiales requeridos. Este paso incluye el análisis de factores como desperdicios y ajustes necesarios en función de las especificaciones técnicas.

3.6.3. Análisis de Precios Unitarios (APU)

Para cada partida, se calculan los precios unitarios desglosando los componentes de costo en:

3.6.3.1. Materiales:

Incluye los insumos necesarios para cada actividad, considerando precios actualizados del mercado.

3.6.3.2. Mano de obra:

Se estima el tiempo requerido y los costos asociados por jornada laboral, ajustados según el rendimiento del equipo de trabajo.

3.6.3.3. Herramientas y equipos:

Se incluyen los costos por uso de maquinaria o herramientas específicas para cada etapa del proyecto.

3.6.3.4. Costos indirectos:

Como transporte, almacenamiento y supervisión técnica.

3.6.4. Consolidación del Presupuesto Total y comparación entre Métodos Constructivos

Una vez definidos los APUs, se multiplican por las cantidades de obra obtenidas previamente, consolidando así el costo de cada partida. Estos valores se suman para obtener el costo total de la vivienda en ambos métodos constructivos. El presupuesto final de ambos sistemas se compara para evaluar diferencias en costos asociados a materiales, mano de obra y tiempo de ejecución. Este análisis permitirá determinar la opción más económica o viable dependiendo de las prioridades del proyecto. Se elabora un documento detallado que incluya, las tablas de APU para cada partida y el presupuesto total desglosado por rubros principales.

El uso de precios unitarios permite garantizar la transparencia y precisión en la elaboración del presupuesto, adaptándolo a las condiciones específicas del proyecto. Este enfoque asegura que las decisiones relacionadas con el costo estén fundamentadas en datos técnicos y financieros confiables.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS.

Los resultados muestran lo que se ha descubierto a través del trabajo realizado, ya sea mediante experimentos, encuestas, observaciones o cualquier otra metodología aplicada. Este apartado es clave porque refleja el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del proyecto.

4.1. RESULTADO DEL O.E.1. DISEÑAR VIVIENDAS USANDO LOS MÉTODOS DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES Y CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL DETALLANDO LOS MÉTODOS, MATERIALES Y TIEMPOS REQUERIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN.

Para establecer criterios de diseño que permitan una comparación objetiva entre la construcción tradicional y el ensamblaje de elementos modulares reciclados (contenedores), es esencial definir parámetros comunes en cuanto a dimensiones estándar, distribución funcional de espacios y requerimientos técnicos específicos según los materiales empleados. A continuación, se detallan los resultados obtenidos.

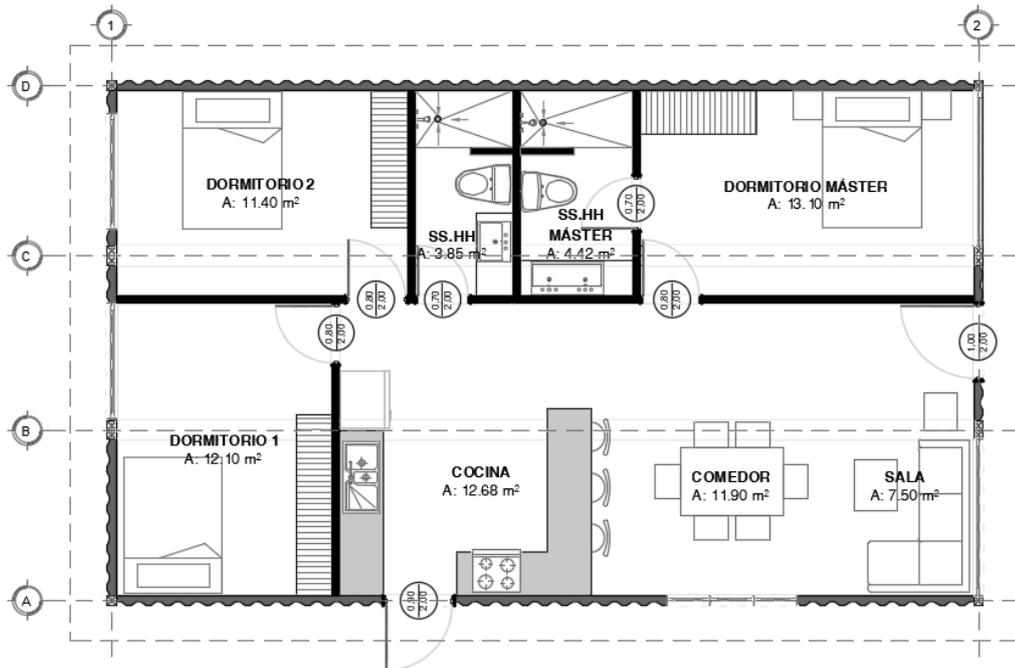
4.1.1. Dimensiones Estándar

4.1.1.1. Superficie Total:

Se propone una vivienda unifamiliar con una superficie aproximada de 87.50 m², considerada adecuada para una familia promedio. Esta planta Arquitectónica será utilizada en ambos métodos teniendo diferencias en la cimentación y la pilarización.

Figura 5.

Áreas de la planta propuesta.

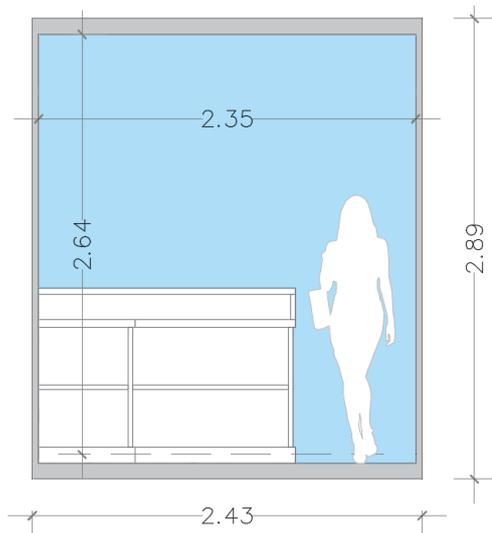


4.1.1.2. Altura de Piso a Techo:

En la construcción tradicional, la altura estándar suele ser de 2,5 a 2,7 metros. Para viviendas con contenedores, se recomienda utilizar contenedores "High Cube" de 40 pies, que ofrecen una altura interior de aproximadamente 2,69 metros, permitiendo una habitabilidad comparable.

Figura 6.

Altura de un contenedor.



4.1.2. Teoría de construcción.

4.1.2.1. Distribución Funcional de Espacios

Áreas Comunes: Incluyen sala de estar, comedor y cocina. Se sugiere un diseño de planta abierta para maximizar el uso del espacio y facilitar la circulación.

Dormitorios: Tres habitaciones, cada una con un mínimo de 10 metros cuadrados, garantizando comodidad y privacidad. El diseño incluye un cuarto máster y dos habitaciones secundarias.

Baños: Dos baños completos, el principal ubicado estratégicamente para servir tanto a las áreas comunes como a los dormitorios secundarios y un baño con uso exclusivo de la habitación máster.

Áreas de Servicio: Espacio para lavandería y almacenamiento, integrados de manera eficiente en el diseño general del terreno ubicándose en áreas exteriores abiertas de la vivienda.

Figura 7.

Zonificación y áreas.

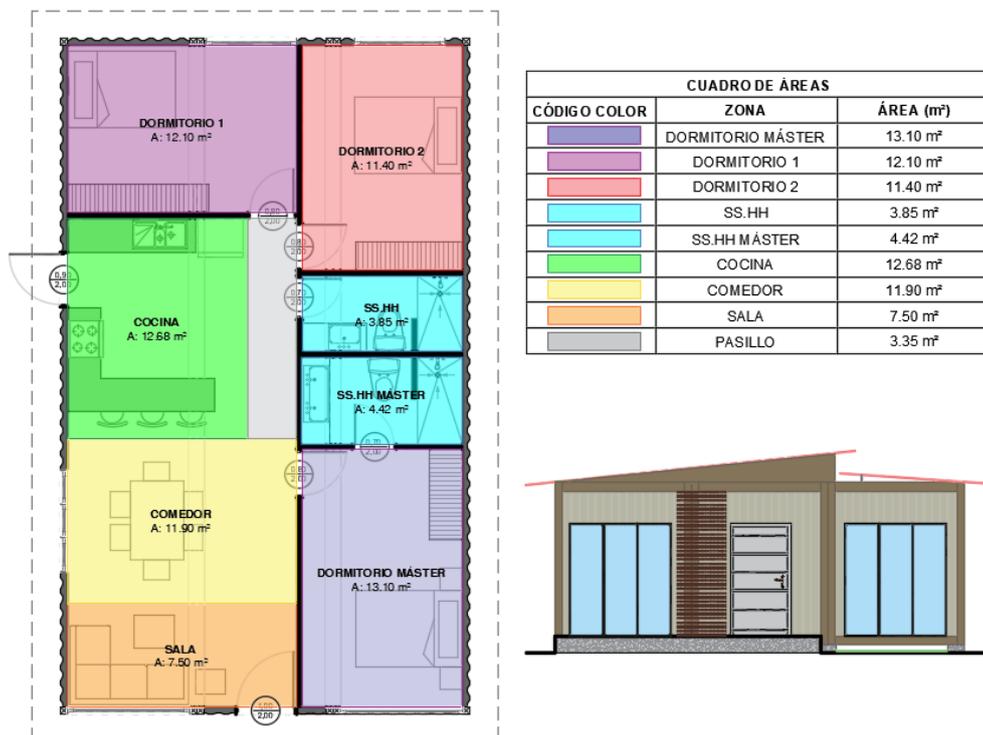
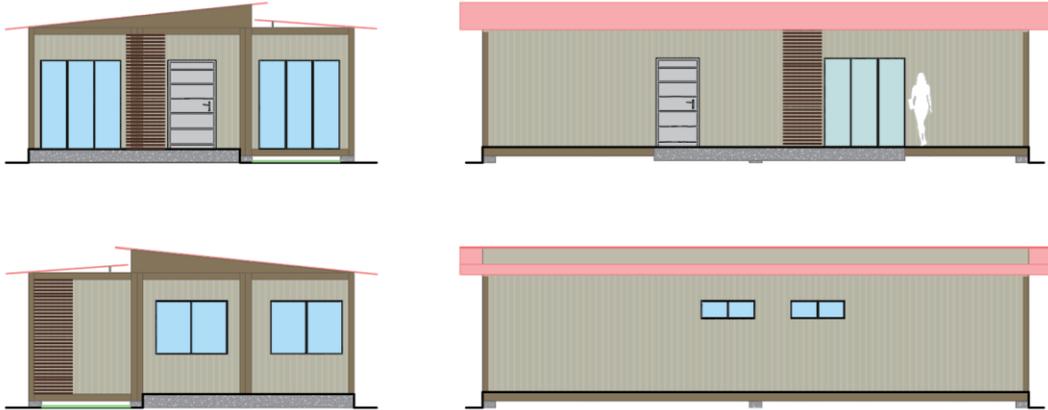


Figura 8.

Fachadas principales.



4.1.3. Requerimientos Técnicos Específicos según Materiales

4.1.3.1. Construcción Tradicional:

Estructura: Uso de hormigón armado y mampostería, con cimentaciones profundas para garantizar estabilidad.

Aislamiento: No se considera necesario utilizar aislamientos externos debido a que los bloques se considera que disipan el calor.

Acabados: Aplicación de revestimientos interiores y exteriores que aseguren durabilidad y estética.

4.1.3.2. Ensamblaje Modular con Contenedores:

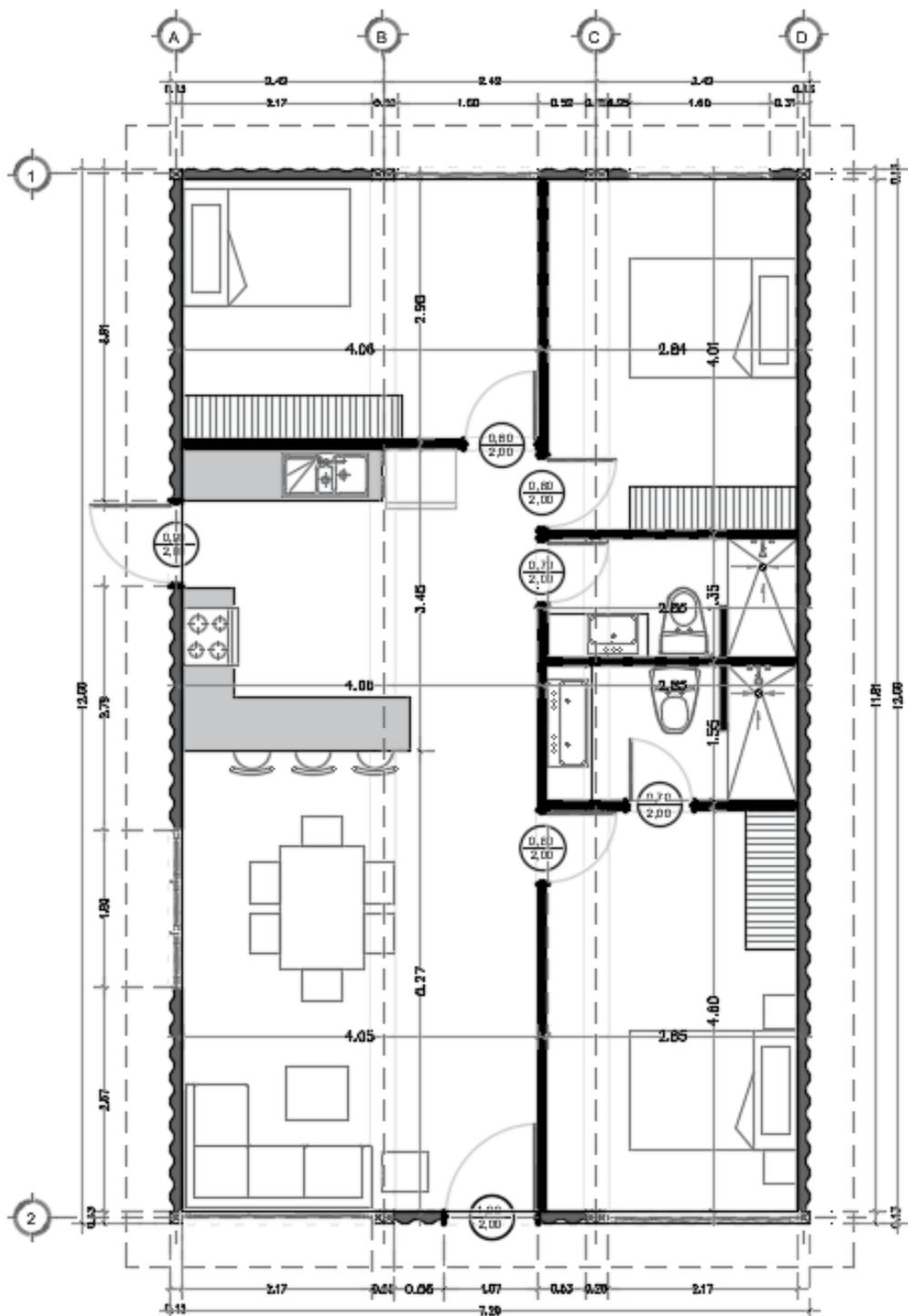
Estructura: Selección de contenedores marítimos en buen estado, preferiblemente "High Cube" de 40 pies, para facilitar la adaptación y el confort interior.

Aislamiento: Implementación de sistemas de aislamiento térmico y acústico adecuados, como paneles de poliuretano o lana de vidrio, para garantizar el confort habitacional.

Acabados: Uso de materiales resistentes a la corrosión y tratamientos antioxidantes para prolongar la vida útil de la estructura, además dentro se utiliza recubrimiento con paneles de fibrocemento.

Figura 9.

Planta Arquitectónica – Cotas.



Al establecer estos criterios de diseño, se asegura una base sólida para comparar objetivamente ambos métodos constructivos, evaluando aspectos como funcionalidad, eficiencia energética, costos y tiempos de construcción.

Figura 10.

Planta Arquitectónica – Áreas.

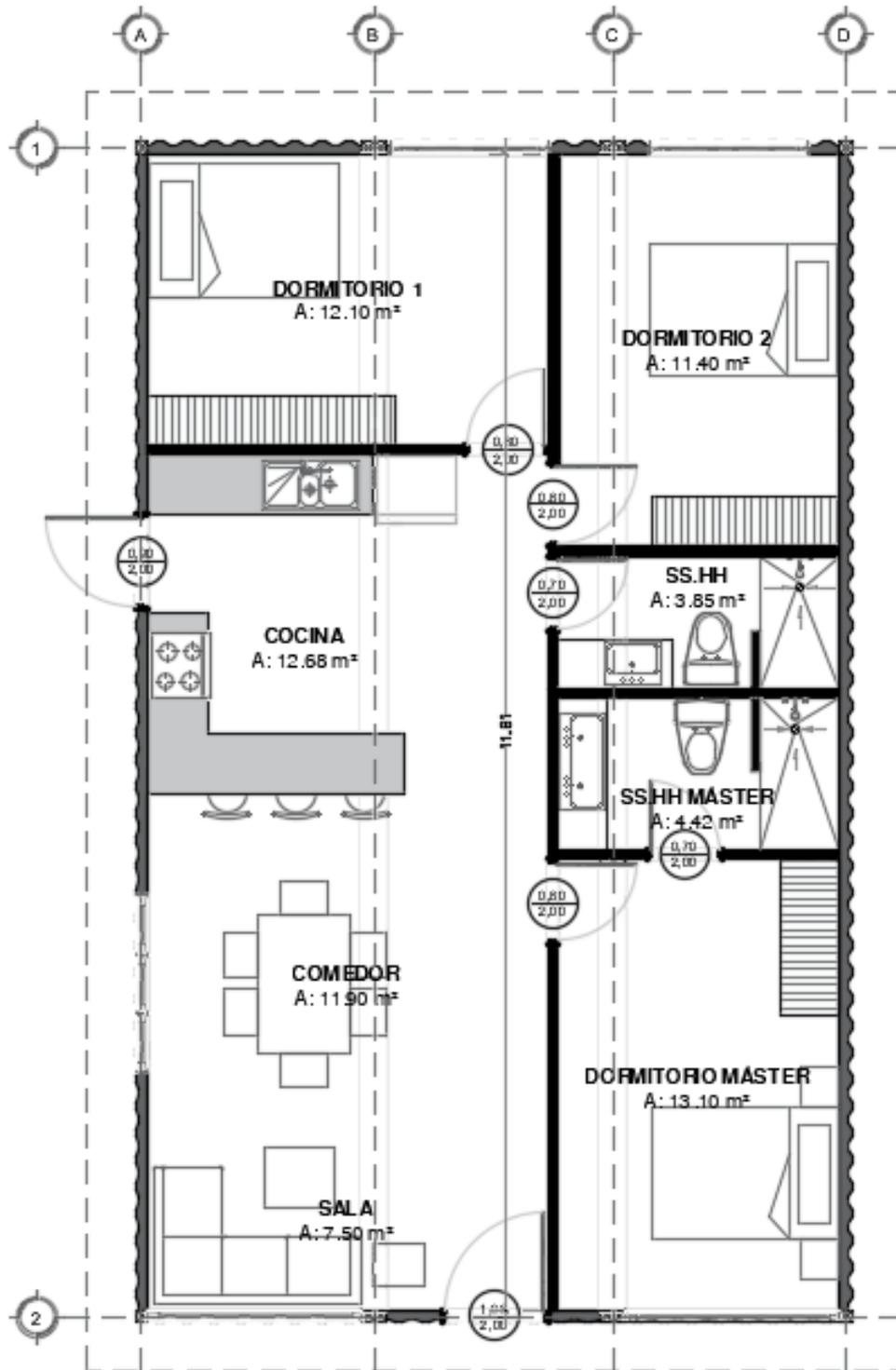


Figura 11.

Cimentación de estructura con contenedores.

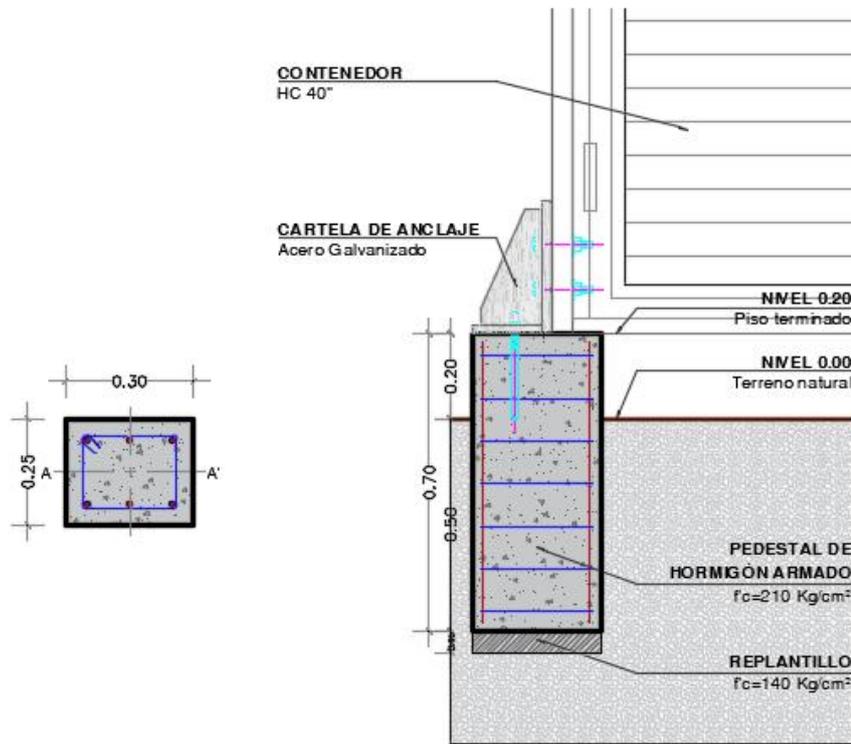
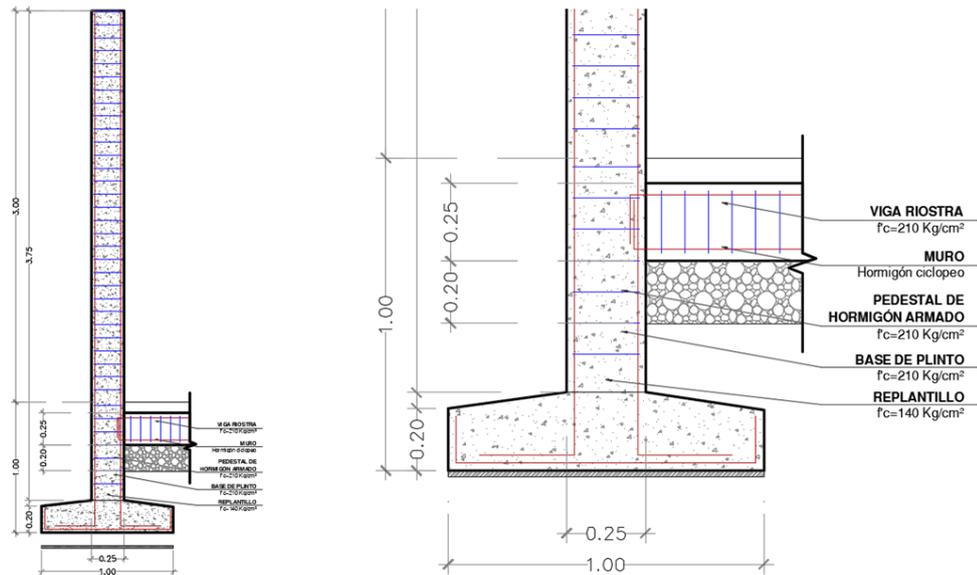


Figura 12.

Cimentación de estructura con sistema tradicional.



4.1.4. TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se presentan los cronogramas estimados para la construcción de una vivienda utilizando dos sistemas constructivos diferentes: el sistema modular con contenedores y el sistema tradicional. Estos cronogramas reflejan el tiempo requerido en días para completar cada una de las actividades involucradas en ambos métodos, organizadas de manera secuencial para garantizar la eficiencia en el desarrollo del proyecto. El objetivo principal es proporcionar una visión clara de los tiempos asociados a cada sistema, permitiendo comparar su duración total y las etapas clave de ejecución. Estos datos servirán como base para evaluar la viabilidad técnica y operativa de ambos enfoques constructivos.

Tabla 3.

Cronograma de ejecución estimada en días de sistema con contenedores.

| SISTEMA CONTENEDORES | | |
|-----------------------------|---|------------------------------------|
| Orden | Rubro | Cantidad de días (estimada) |
| 1 | Limpieza y desbroce | 2 |
| 2 | Replanteo y nivelación | 1 |
| 3 | Excavación (incl. desalojo) | 1 |
| 4 | Relleno compactado con material importado | 1 |
| 5 | Replanteo H.S | 1 |
| 6 | Hormigón ciclópeo | 2 |
| 7 | Hormigón f'c=210 Kg/cm ² | 2 |
| 8 | Acero refuerzo FY=4200 Kg/cm ² en barras | 2 |
| 9 | Montaje de contenedor marítimo 40 ft | 3 |
| 10 | Recubrimiento interior Gypsum RF | 2 |
| 11 | Aislamiento lana de fibra de vidrio | 1 |
| 12 | Mortero de nivelación | 3 |
| 13 | Paredes Gypsum 2 caras | 2 |
| 14 | Cubierta Galvalume | 2 |
| 15 | Pintura interior | 3 |
| 16 | Instalación de baños (porcelanato, etc.) | 2 |
| TOTAL | | 30 |

Tabla 4.

Cronograma de ejecución estimada en días de sistema tradicional.

| SISTEMA TRADICIONAL | | |
|----------------------------|---|------------------------------------|
| Orden | Rubro | Cantidad de días (estimada) |
| 1 | Limpieza y desbroce | 2 |
| 2 | Replanteo y nivelación | 1 |
| 3 | Excavación (incl. desalojo) | 1 |
| 4 | Relleno compactado con material importado | 1 |
| 5 | Replanto H.S | 1 |
| 6 | Hormigón ciclópeo | 3 |
| 7 | Hormigón $f_c=210$ Kg/cm ² | 7 |
| 8 | Acero refuerzo $FY=4200$ Kg/cm ² en barras | 3 |
| 9 | Mampostería de bloque liviano | 5 |
| 10 | Contrapiso de hormigón armado | 3 |
| 11 | Enlucido | 3 |
| 12 | Pintura exterior | 2 |
| 13 | Pintura interior | 3 |
| 14 | Cubierta Galvalume | 3 |
| 15 | Piso flotante | 2 |
| 16 | Instalación de baños (porcelanato, etc.) | 3 |
| TOTAL | | 43 |

4.2. RESULTADOS DEL O.E.2: ELABORAR EL PRESUPUESTO DE UNA VIVIENDA UTILIZANDO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y CÁLCULO DE CANTIDADES PARA DETERMINAR EL COSTO DE CONSTRUCCIÓN EN CADA MÉTODO.

Como resultado del análisis y cálculo del presupuesto de construcción de una vivienda bajo las dos metodologías constructivas estudiadas (sistema modular con contenedores y sistema tradicional).

4.2.1. Sistema Modular con contenedores.

Los rubros principales se desglosan en la tabla:

Tabla 5.

Porcentaje de gasto por proceso constructivo - Sistema con contenedores.

| PORCENTAJE DE GASTO POR PROCESO CONSTRUCTIVO | | | |
|---|----|------------------|----------------|
| Preeliminares | \$ | 312,40 | 1,20% |
| Movimiento de tierras | \$ | 175,10 | 0,67% |
| Estructura | \$ | 5.002,24 | 19,22% |
| Albañilería | \$ | 3.820,33 | 14,68% |
| Instalaciones hidrosanitarias | \$ | 3.422,49 | 13,15% |
| Instalaciones electricas | \$ | 3.497,17 | 13,43% |
| Acabados | \$ | 9.800,95 | 37,65% |
| TOTAL USD | \$ | 26.030,68 | 100,00% |

Tabla 6.

Tabla de cantidades y precios de rubros con sistema modular con contenedores.

| TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------|----------|-------------|--------------------|
| ITEMS Nº | Rubro | Unidades | Cantidad | Precios | |
| | | | | Unitarios | Total |
| 1,00 | PREELIMINARES | | | | \$ 312,40 |
| 1,01 | LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO | m2 | 220,00 | \$ 1,42 | \$ 312,40 |
| 2,00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | \$ 175,10 |
| 2,01 | REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO | m2 | 87,53 | \$ 1,77 | \$ 154,93 |
| 2,02 | EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS | m3 | 1,26 | \$ 10,96 | \$ 13,81 |
| 2,03 | RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL | m3 | 0,34 | \$ 6,58 | \$ 2,21 |
| 2,04 | DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA (TRANSPORTE) | m3 | 0,34 | \$ 12,36 | \$ 4,15 |
| 3,00 | ESTRUCTURA | | | | \$ 5.002,24 |
| 3,01 | HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO F' C= 180 KG/CM2. | m3 | 0,05 | \$ 124,41 | \$ 5,60 |
| 3,02 | HORMIGÓN CICLOPEO 60% H.S Y 40% PIEDRA F' C= 210 | m3 | | \$ 101,34 | \$ - |
| 3,03 | HORMIGÓN SIMPLE PLINTOS F' C= 210 KG/CM2, NO INCL | m3 | 0,63 | \$ 135,83 | \$ 85,57 |
| 3,04 | HORMIGÓN SIMPLE CADENAS F' C= 210 KG/CM2, NO INCL | m3 | | \$ 135,70 | \$ - |
| 3,05 | HORMIGÓN SIMPLE VIGAS, F' C= 210 KG/CM2 | m3 | | \$ 139,84 | \$ - |
| 3,06 | HORMIGÓN SIMPLE RIOSTRAS, F' C= 210 KG/CM2, NO INCL | m3 | | \$ 135,85 | \$ - |
| 3,07 | HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F' C= 210 KG/CM2, NO INCL | m3 | | \$ 139,71 | \$ - |
| 3,08 | ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 8-12 MM CON | Kg | 86,77 | \$ 2,69 | \$ 233,41 |
| 3,09 | MALLA ELECTRO SOLDADA DE 5 MM CADA 10 CM (MALLA) | m2 | | \$ 5,33 | \$ - |
| 3,10 | ENCOFRADO ALQUILADO METALICO DE COLUMNA | m2 | | \$ 5,41 | \$ - |
| 3,11 | ENCOFRADO TABLA DE MONTE | m2 | 6,93 | \$ 12,17 | \$ 84,34 |
| 3,12 | ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA | m2 | | \$ 38,94 | \$ - |
| 3,13 | SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONTENEDOR MARÍTIMO | u | 2,00 | \$ 1.523,53 | \$ 3.047,06 |
| 3,14 | APERTURA DE BOQUETES PARA VENTANAS EN CONTENEDOR | m | 111,30 | \$ 0,89 | \$ 99,06 |
| 3,15 | ACERO ESTRUCTURAL INCLACA AUTOMOTRIZ | Kg | 183,53 | \$ 4,26 | \$ 781,86 |
| 3,16 | CUBIERTA GALVALUME | m2 | 35,52 | \$ 18,73 | \$ 665,35 |
| 4,00 | ALBAÑILERIA | | | | \$ 3.820,33 |
| 4,01 | BORDILLO DE TINETA DE BAÑO 10X15 CM | m | 2,90 | \$ 16,19 | \$ 46,96 |
| 4,02 | CONTRA PISO H.S F' C=180 KG/CM2 E= 6CM, PIEDRA B | m2 | | \$ 18,77 | \$ - |
| 4,03 | MORTERO DE NIVELACIÓN | m3 | 6,99 | \$ 89,62 | \$ 626,55 |
| 4,04 | ENLUCIDO VERTICAL LISO EXTERIOR, MORTERO 1:4 C | m2 | | \$ 8,52 | \$ - |
| 4,05 | ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORT | m2 | | \$ 5,79 | \$ - |
| 4,06 | LAVANDERÍA PREFABRICADA 80X50 CM | u | 1,00 | \$ 89,51 | \$ 89,51 |
| 4,07 | MAMPOSTERÍA DE BLOQUE Prensado Alivianado 4 | m2 | | \$ 11,06 | \$ - |
| 4,08 | MAMPOSTERÍA DE BLOQUE Prensado Alivianado 4 | m2 | | \$ 12,51 | \$ - |
| 4,09 | MASILLADO ALISADO DE PISOS, MORTERO 1:3, E= 1 CM | m2 | | \$ 7,33 | \$ - |
| 4,10 | MESA DE COCINA HORMIGÓN ARMADO ENCOFRADO | m2 | 6,13 | \$ 42,36 | \$ 259,67 |
| 4,11 | PICADO Y RESANE EN PARED DE BLOQUE (SIN ENLUCI | m | | \$ 2,83 | \$ - |
| 4,12 | RECUBRIMIENTO INTERIOR GYPSUM RF | m2 | 81,54 | \$ 16,19 | \$ 1.320,10 |
| 4,13 | AISLAMIENTO LANA DE FIBRA DE VIDRIO | m2 | 81,54 | \$ 5,88 | \$ 479,44 |
| 4,14 | PAREDES GYPSUM 2 CARAS | m2 | 58,33 | \$ 11,23 | \$ 655,09 |
| 4,15 | AISLAMIENTO LANA DE FIBRA DE VIDRIO | m2 | 58,33 | \$ 5,88 | \$ 343,00 |

| TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS | | | | | |
|-------------------------------|---|----------|----------|-------------|---------------------|
| ITEMS Nº | Rubro | Unidades | Cantidad | Precios | |
| | | | | Unitarios | Total |
| 5,00 | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | | | \$ 3.422,49 |
| 5,01 | BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS 110 MM. UNION CODO | m | 3,00 | \$ 10,50 | \$ 31,50 |
| 5,02 | CAJA DE REVISIÓN DE LADRILLO MAMBON (0.60X0.60) | u | 2,00 | \$ 93,41 | \$ 186,82 |
| 5,03 | CALEFÓN A GAS 16 LITROS INSTALADO | u | 1,00 | \$ 626,42 | \$ 626,42 |
| 5,04 | DUCHA CON MEZCLADORA | u | 2,00 | \$ 90,93 | \$ 181,86 |
| 5,05 | INODORO BLANCO LÍNEA ECONÓMICA | u | 3,00 | \$ 103,54 | \$ 310,62 |
| 5,06 | LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERÍA) | u | 3,00 | \$ 85,19 | \$ 255,57 |
| 5,07 | LAVAPLATOS 1 POZO GRIFERÍA TIPO CUELLO DE GANS | u | 1,00 | \$ 187,80 | \$ 187,80 |
| 5,08 | LLAVE DE MANGUERA CONTROL DIAM. 1/2" | u | 1,00 | \$ 31,94 | \$ 31,94 |
| 5,09 | LLAVE DE PASO 1/2" | u | 1,00 | \$ 25,62 | \$ 25,62 |
| 5,10 | MEZCLADORA PARA FREGADERO TIPO CUELLO DE GAN | u | 1,00 | \$ 142,99 | \$ 142,99 |
| 5,11 | MEZCLADORA PARA LAVAMANOS | u | 3,00 | \$ 99,65 | \$ 298,95 |
| 5,12 | PUNTO DE AGUA CALIENTE PVC 1/2" ROSCABLE INC. A | pto. | 6,00 | \$ 24,71 | \$ 148,26 |
| 5,13 | PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCES | pto. | 11,00 | \$ 26,20 | \$ 288,20 |
| 5,14 | PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 110 MM, INC. ACCESORIO | pto. | 7,00 | \$ 53,15 | \$ 372,05 |
| 5,15 | PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 75 MM, INC. ACCESORIO | pto. | 4,00 | \$ 46,94 | \$ 187,76 |
| 5,16 | REJILLA DE PISO 110 MM | u | 4,00 | \$ 18,28 | \$ 73,12 |
| 5,17 | REJILLA DE DIM. 100 X 50 MM TIPO HONGO | u | 2,00 | \$ 20,86 | \$ 41,72 |
| 5,18 | VÁLVULA CHECK 1/2" TIPO RW | u | 1,00 | \$ 31,29 | \$ 31,29 |
| 6,00 | INSTALACIONES ELECTRICAS | | | | \$ 3.497,17 |
| 6,01 | ACOMETIDA ELECTRICA 110 V | m | 20,00 | \$ 6,92 | \$ 138,40 |
| 6,02 | ACOMETIDA ELECTRICA 220 V | m | 20,00 | \$ 9,08 | \$ 181,60 |
| 6,03 | ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR | m | 15,00 | \$ 3,88 | \$ 58,20 |
| 6,04 | BREAKER 1 POLO 16 AMP | u | 4,00 | \$ 10,77 | \$ 43,08 |
| 6,05 | BREAKER 2 POLOS 32 AMP | u | 5,00 | \$ 20,88 | \$ 104,40 |
| 6,06 | CAJA DE REVISIÓN 80X80 | u | 1,00 | \$ 93,41 | \$ 93,41 |
| 6,07 | DICROICO LED | u | 12,00 | \$ 15,47 | \$ 185,64 |
| 6,08 | PUNTO SALIDAS ANTENAS TV | pto. | 4,00 | \$ 20,38 | \$ 81,52 |
| 6,09 | PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 6A PARA 100 PU | pto. | 4,00 | \$ 229,26 | \$ 917,04 |
| 6,10 | PUNTO DE ILUMINACIÓN. CONDUCTOR Nº 12, SIN AP | pto. | 8,00 | \$ 24,28 | \$ 194,24 |
| 6,11 | PUNTO NORMAL INTERRUPTOR 2#10 | pto. | 5,00 | \$ 12,22 | \$ 61,10 |
| 6,12 | PUNTO INTERRUPTOR DOBLE (APLIQUE) | pto. | 2,00 | \$ 13,72 | \$ 27,44 |
| 6,13 | PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA | pto. | 3,00 | \$ 30,87 | \$ 92,61 |
| 6,14 | PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 110 V, TUBO CON | pto. | 24,00 | \$ 32,86 | \$ 788,64 |
| 6,15 | PUNTO SALIDA PARA TELÉFONOS, ALAMBRE TELEFÓN | pto. | 3,00 | \$ 21,70 | \$ 65,10 |
| 6,16 | PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1" | pto. | 5,00 | \$ 52,32 | \$ 261,60 |
| 6,17 | SALIDAS ESPECIALES CONDUCTOR No. 10 (DUCHAS Y | pto. | 3,00 | \$ 29,33 | \$ 87,99 |
| 6,18 | TABLERO CONTROL GE 4-8 PTOS | u | 1,00 | \$ 56,84 | \$ 56,84 |
| 6,19 | TIMBRE INCLUYE PVC LIVIANO 1/2", ALAMBRE Y CAJA F | pto. | 1,00 | \$ 25,56 | \$ 25,56 |
| 6,20 | VARILLA COOPERWEL 1,80 M CON CONECTOR | u | 1,00 | \$ 32,76 | \$ 32,76 |
| 7,00 | ACABADOS | | | | \$ 9.800,95 |
| 7,01 | ACCESORIOS DE BAÑO (TOALLERO, PAPELERA, GANCHO) | jgo. | 2,00 | \$ 23,69 | \$ 47,38 |
| 7,02 | BALDOSA DE GRES 30X30CM | m2 | 7,67 | \$ 27,67 | \$ 212,23 |
| 7,03 | BARREDERA DE PORCELANATO H= 10CM | m | 61,20 | \$ 9,20 | \$ 563,04 |
| 7,04 | CENEFA DECORATIVA | m | 3,93 | \$ 15,70 | \$ 61,70 |
| 7,05 | CERÁMICA EN PARED 20X30 CM | m2 | 46,98 | \$ 15,21 | \$ 714,57 |
| 7,06 | CERÁMICA NACIONAL PARA PISOS 30X30CM | m2 | 8,26 | \$ 19,60 | \$ 161,90 |
| 7,07 | CERRADURA BAÑO, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 2,00 | \$ 16,86 | \$ 33,72 |
| 7,08 | CERRADURA LLAVE LLAVE, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 2,00 | \$ 21,78 | \$ 43,56 |
| 7,09 | CERRADURA PASILLO, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 3,00 | \$ 17,58 | \$ 52,74 |
| 7,10 | CLOSET MDF LAMINADO | m2 | 3,15 | \$ 66,33 | \$ 208,94 |
| 7,11 | EMPASTE EXTERIOR EN PAREDES | m2 | | \$ 4,04 | \$ - |
| 7,12 | EMPASTE INTERIOR | m2 | | \$ 2,36 | \$ - |
| 7,13 | ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO | m2 | 18,47 | \$ 4,25 | \$ 78,50 |
| 7,14 | MESÓN CON TABLERO POSFORMADO (FORMICA) A= 6 | m | 6,13 | \$ 14,27 | \$ 87,48 |
| 7,15 | MUEBLE ALTO DE COCINA EN AGLOMERADO MELAMIN | m | 2,28 | \$ 112,38 | \$ 256,23 |
| 7,16 | MUEBLE BAJO COCINA AGLOMERADO MELAMINICO E | m | 5,53 | \$ 137,07 | \$ 758,00 |
| 7,17 | PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLI | m2 | 111,72 | \$ 3,06 | \$ 341,86 |
| 7,18 | PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLI | m2 | 228,39 | \$ 2,46 | \$ 561,83 |
| 7,19 | PISO FLOTANTE 8 MM (PROCEDENCIA ALEMÁN) | m2 | 66,10 | \$ 20,37 | \$ 1.346,46 |
| 7,20 | PLANTA - JARDINERA | u | 15,00 | \$ 7,60 | \$ 114,00 |
| 7,21 | PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50CM | m2 | | \$ 40,33 | \$ - |
| 7,22 | PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO 6 MM (INCL. CERRADU | m2 | 14,86 | \$ 131,94 | \$ 1.960,63 |
| 7,23 | PUERTA PRINCIPAL LACADA INCL. MARCO Y TAPAMAR | u | 1,00 | \$ 1.220,35 | \$ 1.220,35 |
| 7,24 | PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M, INC. MARCO Y T | u | 2,00 | \$ 124,89 | \$ 249,78 |
| 7,25 | PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M, INC. MARCO Y T | u | 4,00 | \$ 137,91 | \$ 551,64 |
| 7,26 | VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VID | m2 | 4,80 | \$ 36,34 | \$ 174,43 |
| | | | | | \$ 26.030,68 |

Figura 13.

Diagrama de gastos - Sistema constructivo con contenedores.

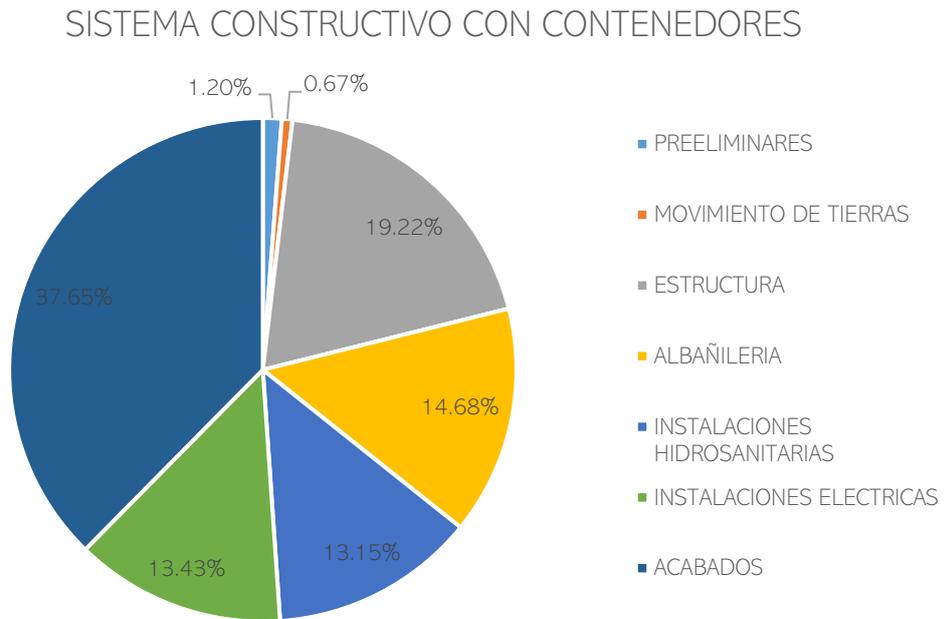


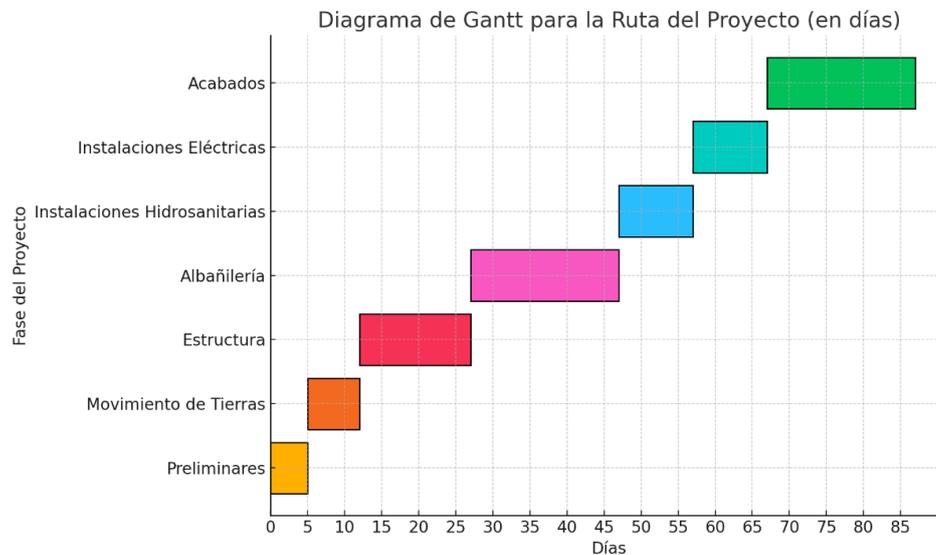
Tabla 7.

Costo por metro cuadrado.

| | |
|------------------------|-----------|
| ÁREA CONSTRUIDA (m2) | 87,53 |
| COSTO DIRECTO (USD/m2) | \$ 297,39 |

Figura 14.

Diagrama de Gantt para la ruta del Proyecto.



4.2.2. METODO DE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL.

Los rubros principales se desglosan en la tabla:

Tabla 8.

Porcentaje de gasto por proceso constructivo - Sistema tradicional

| PORCENTAJE DE GASTO POR PROCESO CONSTRUCTIVO | | | |
|--|----|------------------|----------------|
| PREELIMINARES | \$ | 213.00 | 0.61% |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | \$ | 92.90 | 0.27% |
| ESTRUCTURA | \$ | 6,780.54 | 19.48% |
| ALBAÑILERIA | \$ | 8,694.71 | 24.98% |
| INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | \$ | 3,422.49 | 9.83% |
| INSTALACIONES ELECTRICAS | \$ | 3,497.17 | 10.05% |
| ACABADOS | \$ | 12,110.65 | 34.79% |
| TOTAL USD | \$ | 34,811.47 | 100.00% |

Tabla 9.

Tabla de cantidades y precios de rubros con sistema tradicional.

| TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS | | | | | |
|-------------------------------|--|----------|----------|-----------|--------------------|
| ITEMS Nº | Rubro | Unidades | Cantidad | Precios | |
| | | | | Unitarios | Total |
| SISTEMA TRADICIONAL | | | | | |
| 1.00 | PREELIMINARES | | | | \$ 312.40 |
| 1.01 | LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO | m2 | 220.00 | \$ 1.42 | \$ 312.40 |
| 2.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | \$ 175.10 |
| 2.01 | REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO | m2 | 87.53 | \$ 1.77 | \$ 154.93 |
| 2.02 | EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS | m3 | 1.26 | \$ 10.96 | \$ 13.81 |
| 2.03 | RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL | m3 | 0.34 | \$ 6.58 | \$ 2.21 |
| 2.04 | DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA (TRANSPORTE) | m3 | 0.34 | \$ 12.36 | \$ 4.15 |
| 3.00 | ESTRUCTURA | | | | \$ 6,780.54 |
| 3.01 | HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO F' C= 180 KG/CM2, NO INCLUIDO | m3 | 0.45 | \$ 124.41 | \$ 55.98 |
| 3.02 | HORMIGÓN CICLOPEO 60% H.S Y 40% PIEDRA F' C= 210 KG/CM2, NO INCLUIDO | m3 | 2.37 | \$ 101.34 | \$ 240.05 |
| 3.03 | HORMIGÓN SIMPLE PLINTOS F' C= 210 KG/CM2, NO INCLUIDO | m3 | 2.45 | \$ 135.83 | \$ 332.36 |
| 3.04 | HORMIGÓN SIMPLE CADENAS F' C= 210 KG/CM2, NO INCLUIDO | m3 | 0.20 | \$ 135.70 | \$ 27.53 |
| 3.05 | HORMIGÓN SIMPLE VIGAS, F' C= 210 KG/CM2 | m3 | 2.96 | \$ 139.84 | \$ 414.07 |
| 3.06 | HORMIGÓN SIMPLE RIOSTRAS, F' C= 210 KG/CM2, NO INCLUIDO | m3 | 2.96 | \$ 135.85 | \$ 402.25 |
| 3.07 | HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F' C= 210 KG/CM2, NO INCLUIDO | m3 | 1.63 | \$ 139.71 | \$ 227.90 |
| 3.08 | ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 8-12 MM CON ENTREAJE | Kg | 501.04 | \$ 2.69 | \$ 1,347.81 |
| 3.09 | MALLA ELECTRO SOLDADA DE 5 MM CADA 10 CM (MALLA) | m2 | 7.28 | \$ 5.33 | \$ 38.78 |
| 3.10 | ENCOFRADO ALQUILADO METALICO DE COLUMNA | m2 | 27.00 | \$ 5.41 | \$ 146.07 |
| 3.11 | ENCOFRADO TABLA DE MONTE | m2 | 72.42 | \$ 12.17 | \$ 881.31 |
| 3.12 | ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA | m2 | 31.31 | \$ 38.94 | \$ 1,219.21 |
| 3.13 | SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONTENEDOR MARÍTIMO | u | | \$ - | \$ - |
| 3.14 | APERTURA DE BOQUETES PARA VENTANAS EN CONTE | m | | \$ 0.89 | \$ - |
| 3.15 | ACERO ESTRUCTURAL INCLACA AUTOMOTRIZ | Kg | 183.53 | \$ 4.26 | \$ 781.86 |
| 3.16 | CUBIERTA GALVALUME | m2 | 35.52 | \$ 18.73 | \$ 665.35 |
| 4.00 | ALBAÑILERIA | | | | \$ 8,694.71 |
| 4.01 | BORDILLO DE TINETA DE BAÑO 10X15 CM | m | 2.90 | \$ - | \$ 46.96 |
| 4.02 | CONTRA PISO H.S F' C=180 KG/CM2 E= 6CM, PIEDRA B | m2 | 79.97 | \$ 18.77 | \$ 1,501.04 |
| 4.03 | MORTERO DE NIVELACIÓN | m3 | | \$ 89.62 | \$ - |
| 4.04 | ENLUCIDO VERTICAL LISO EXTERIOR, MORTERO 1:4 C | m2 | 111.72 | \$ 8.52 | \$ 951.85 |
| 4.05 | ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORT | m2 | 228.39 | \$ 5.79 | \$ 1,322.37 |
| 4.06 | LAVANDERÍA PREFABRICADA 80X50 CM | u | 1.00 | \$ 89.51 | \$ 89.51 |
| 4.07 | MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 4 | m2 | 58.33 | \$ 11.06 | \$ 645.17 |
| 4.08 | MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 4 | m2 | 111.72 | \$ 12.51 | \$ 1,397.62 |
| 4.09 | MASILLADO ALISADO DE PISOS, MORTERO 1:3, E= 1 CM | m2 | 79.97 | \$ 7.33 | \$ 586.18 |
| 4.10 | MESA DE COCINA HORMIGÓN ARMADO ENCOFRADO | m2 | 6.13 | \$ 42.36 | \$ 259.67 |
| 4.11 | PICADO Y RESANE EN PARED DE BLOQUE (SIN ENLUC | m | 33.50 | \$ 2.83 | \$ 94.81 |
| 4.12 | RECUBRIMIENTO INTERIOR GYPSUM RF | m2 | 81.54 | \$ - | \$ 1,320.10 |
| 4.13 | AISLAMIENTO LANA DE FIBRA DE VIDRIO | m2 | 81.54 | \$ - | \$ 479.44 |

| | | | | | | |
|-------------|--|------|--------|-------------|-------------|---------------------|
| 5.00 | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | | | | \$ 3,422.49 |
| 5.01 | BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS 110 MM. UNION CODO | m | 3.00 | \$ 10.50 | \$ 31.50 | |
| 5.02 | CAJA DE REVISIÓN DE LADRILLO MAMBRON (0.60X0.60) | u | 2.00 | \$ 93.41 | \$ 186.82 | |
| 5.03 | CALEFÓN A GAS 16 LITROS INSTALADO | u | 1.00 | \$ 626.42 | \$ 626.42 | |
| 5.04 | DUCHA CON MEZCLADORA | u | 2.00 | \$ 90.93 | \$ 181.86 | |
| 5.05 | INODORO BLANCO LÍNEA ECONÓMICA | u | 3.00 | \$ 103.54 | \$ 310.62 | |
| 5.06 | LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERÍA) | u | 3.00 | \$ 85.19 | \$ 255.57 | |
| 5.07 | LAVAPLATOS 1 POZO GRIFERÍA TIPO CUELLO DE GANSO | u | 1.00 | \$ 187.80 | \$ 187.80 | |
| 5.08 | LLAVE DE MANGUERA CONTROL DIAM. 1/2" | u | 1.00 | \$ 31.94 | \$ 31.94 | |
| 5.09 | LLAVE DE PASO 1/2" | u | 1.00 | \$ 25.62 | \$ 25.62 | |
| 5.10 | MEZCLADORA PARA FREGADERO TIPO CUELLO DE GANSO | u | 1.00 | \$ 142.99 | \$ 142.99 | |
| 5.11 | MEZCLADORA PARA LAVAMANOS | u | 3.00 | \$ 99.65 | \$ 298.95 | |
| 5.12 | PUNTO DE AGUA CALIENTE PVC 1/2" ROSCABLE INC. A | pto. | 6.00 | \$ 24.71 | \$ 148.26 | |
| 5.13 | PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIO | pto. | 11.00 | \$ 26.20 | \$ 288.20 | |
| 5.14 | PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 110 MM, INC. ACCESORIO | pto. | 7.00 | \$ 53.15 | \$ 372.05 | |
| 5.15 | PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 75 MM ,INC. ACCESORIO | pto. | 4.00 | \$ 46.94 | \$ 187.76 | |
| 5.16 | REJILLA DE PISO 110 MM | u | 4.00 | \$ 18.28 | \$ 73.12 | |
| 5.17 | REJILLA DE DIM. 100 X 50 MM TIPO HONGO | u | 2.00 | \$ 20.86 | \$ 41.72 | |
| 5.18 | VÁLVULA CHECK 1/2" TIPO RW | u | 1.00 | \$ 31.29 | \$ 31.29 | |
| 6.00 | INSTALACIONES ELECTRICAS | | | | | \$ 3,497.17 |
| 6.01 | ACOMETIDA ELECTRICA 110 V | m | 20.00 | \$ 6.92 | \$ 138.40 | |
| 6.02 | ACOMETIDA ELECTRICA 220 V | m | 20.00 | \$ 9.08 | \$ 181.60 | |
| 6.03 | ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR | m | 15.00 | \$ 3.88 | \$ 58.20 | |
| 6.04 | BREAKER 1 POLO 16 AMP | u | 4.00 | \$ 10.77 | \$ 43.08 | |
| 6.05 | BREAKER 2 POLOS 32 AMP | u | 5.00 | \$ 20.88 | \$ 104.40 | |
| 6.06 | CAJA DE REVISIÓN 80X80 | u | 1.00 | \$ 93.41 | \$ 93.41 | |
| 6.07 | DICROICO LED | u | 12.00 | \$ 15.47 | \$ 185.64 | |
| 6.08 | PUNTO SALIDAS ANTENAS TV | pto. | 4.00 | \$ 20.38 | \$ 81.52 | |
| 6.09 | PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 6A PARA 100 PARES | pto. | 4.00 | \$ 229.26 | \$ 917.04 | |
| 6.10 | PUNTO DE ILUMINACIÓN. CONDUCTOR N° 12, SIN APORTE | pto. | 8.00 | \$ 24.28 | \$ 194.24 | |
| 6.11 | PUNTO NORMAL INTERRUPTOR 2#10 | pto. | 5.00 | \$ 12.22 | \$ 61.10 | |
| 6.12 | PUNTO INTERRUPTOR DOBLE (APLIQUE) | pto. | 2.00 | \$ 13.72 | \$ 27.44 | |
| 6.13 | PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA | pto. | 3.00 | \$ 30.87 | \$ 92.61 | |
| 6.14 | PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 110 V, TUBO CONDUCTOR | pto. | 24.00 | \$ 32.86 | \$ 788.64 | |
| 6.15 | PUNTO SALIDA PARA TELÉFONOS, ALAMBRE TELEFÓNICO | pto. | 3.00 | \$ 21.70 | \$ 65.10 | |
| 6.16 | PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1" | pto. | 5.00 | \$ 52.32 | \$ 261.60 | |
| 6.17 | SALIDAS ESPECIALES CONDUCTOR No. 10 (DUCHAS Y TUBOS) | pto. | 3.00 | \$ 29.33 | \$ 87.99 | |
| 6.18 | TABLERO CONTROL GE 4-8 PTOS | u | 1.00 | \$ 56.84 | \$ 56.84 | |
| 6.19 | TIMBRE INCLUYE PVC LIVIANO 1/2", ALAMBRE Y CAJA F | pto. | 1.00 | \$ 25.56 | \$ 25.56 | |
| 6.20 | VARILLA COOPERWEL 1,80 M CON CONECTOR | u | 1.00 | \$ 32.76 | \$ 32.76 | |
| 7.00 | ACABADOS | | | | | \$ 12,110.65 |
| 7.01 | ACCESORIOS DE BAÑO (TOALLERO, PAPELERA, GANCHO) | jgo. | 2.00 | \$ 23.69 | \$ 47.38 | |
| 7.02 | BALDOSA DE GRES 30X30CM | m2 | 7.67 | \$ 27.67 | \$ 212.23 | |
| 7.03 | BARREDERA DE PORCELANATO H= 10CM | m | 61.20 | \$ 9.20 | \$ 563.04 | |
| 7.04 | CENEFA DECORATIVA | m | 3.93 | \$ 15.70 | \$ 61.70 | |
| 7.05 | CERÁMICA EN PARED 20X30 CM | m2 | 46.98 | \$ 15.21 | \$ 714.57 | |
| 7.06 | CERÁMICA NACIONAL PARA PISOS 30X30CM | m2 | 8.26 | \$ 19.60 | \$ 161.90 | |
| 7.07 | CERRADURA BAÑO, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 2.00 | \$ 16.86 | \$ 33.72 | |
| 7.08 | CERRADURA LLAVE LLAVE, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 2.00 | \$ 21.78 | \$ 43.56 | |
| 7.09 | CERRADURA PASILLO, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 3.00 | \$ 17.58 | \$ 52.74 | |
| 7.10 | CLOSET MDF LAMINADO | m2 | 3.15 | \$ 66.33 | \$ 208.94 | |
| 7.11 | EMPASTE EXTERIOR EN PAREDES | m2 | 111.72 | \$ 4.04 | \$ 451.35 | |
| 7.12 | EMPASTE INTERIOR | m2 | 228.39 | \$ 2.36 | \$ 539.00 | |
| 7.13 | ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO | m2 | 18.47 | \$ 4.25 | \$ 78.50 | |
| 7.14 | MESÓN CON TABLERO POSFORMADO (FORMICA) A= 60X120 | m | 6.13 | \$ 14.27 | \$ 87.48 | |
| 7.15 | MUEBLE ALTO DE COCINA EN AGLOMERADO MELAMINICO | m | 2.28 | \$ 112.38 | \$ 256.23 | |
| 7.16 | MUEBLE BAJO COCINA AGLOMERADO MELAMINICO E= 60X120 | m | 5.53 | \$ 137.07 | \$ 758.00 | |
| 7.17 | PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO | m2 | 111.72 | \$ 3.06 | \$ 341.86 | |
| 7.18 | PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO | m2 | 228.39 | \$ 2.46 | \$ 561.83 | |
| 7.19 | PISO FLOTANTE 8 MM (PROCEDENCIA ALEMÁN) | m2 | | \$ 20.37 | \$ - | |
| 7.20 | PLANTA - JARDINERA | u | 15.00 | \$ 7.60 | \$ 114.00 | |
| 7.21 | PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50CM | m2 | 66.10 | \$ 40.33 | \$ 2,665.81 | |
| 7.22 | PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO 6 MM (INCL. CERRADURA) | m2 | 14.86 | \$ 131.94 | \$ 1,960.63 | |
| 7.23 | PUERTA PRINCIPAL LACADA INCL. MARCO Y TAPAMARCO | u | 1.00 | \$ 1,220.35 | \$ 1,220.35 | |
| 7.24 | PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M, INC. MARCO Y TAPAMARCO | u | 2.00 | \$ 124.89 | \$ 249.78 | |
| 7.25 | PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M, INC. MARCO Y TAPAMARCO | u | 4.00 | \$ 137.91 | \$ 551.64 | |
| 7.26 | VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO | m2 | 4.80 | \$ 36.34 | \$ 174.43 | |
| 7.27 | | | 0.00 | \$ 37.34 | \$ - | |
| | | | | | | \$ 34,993.07 |

Figura 15.

Diagrama de gastos - Sistema constructivo tradicional.

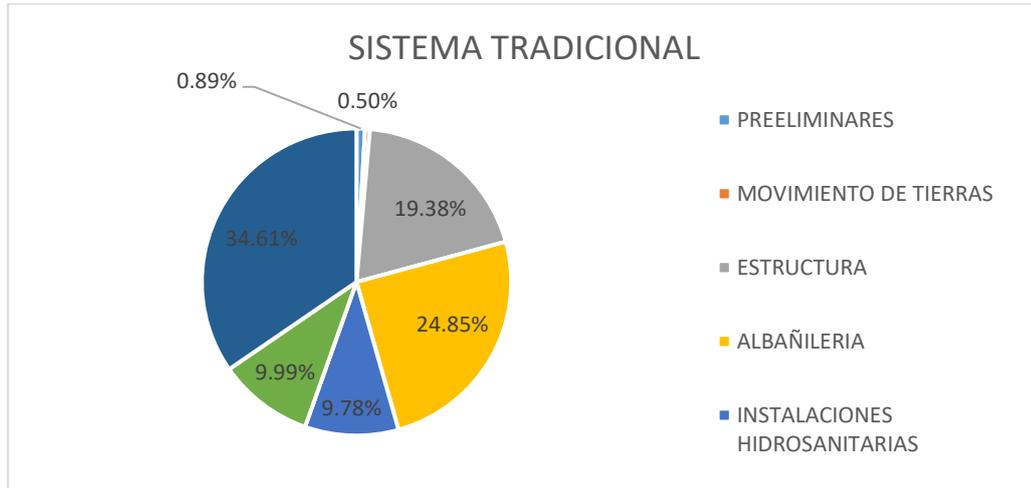


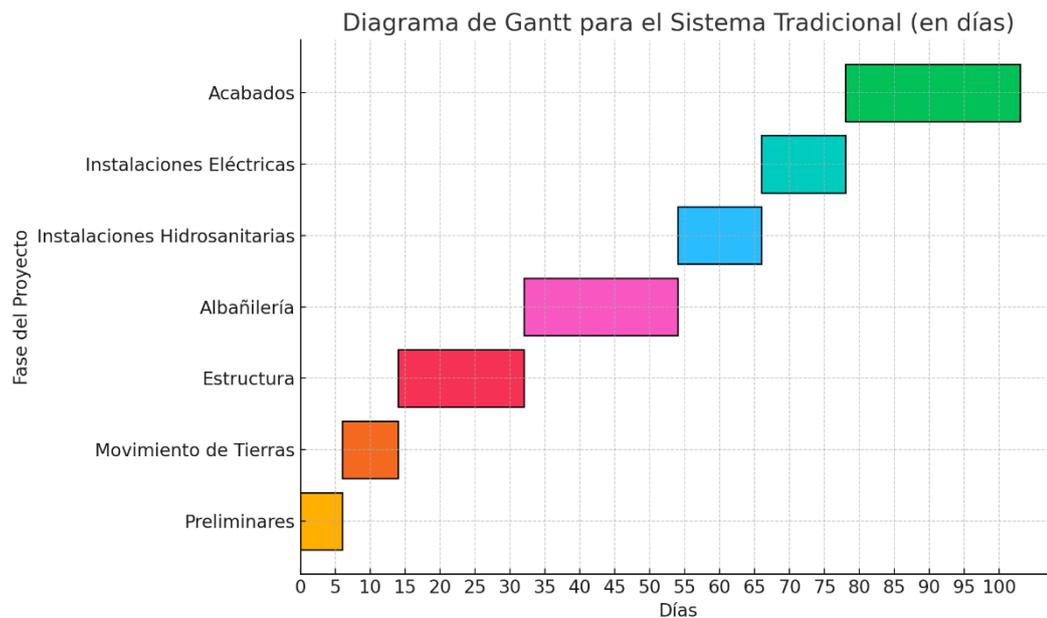
Tabla 10.

Costo por metro cuadrado.

| | |
|------------------------|-----------|
| ÁREA CONSTRUIDA (m2) | 87,53 |
| COSTO DIRECTO (USD/m2) | \$ 297,39 |

Figura 16.

Diagrama de Gantt del proyecto.



4.2.3. Sistema Modular con Contenedores

El presupuesto total para la construcción de la vivienda empleando el sistema modular con contenedores ascendió a **\$26,030.68**. Este cálculo incluyó

partidas como el suministro y montaje de contenedores marítimos, recubrimientos interiores con gypsum, aislamiento térmico, y acabados finales. El uso de contenedores como estructura principal permitió reducir significativamente los costos en cimentación y mampostería, optimizando los tiempos de ejecución. Además, al emplear materiales prefabricados, se lograron economías importantes en mano de obra y herramientas.

4.2.4. Sistema Tradicional

En el caso del sistema de construcción tradicional, el presupuesto total estimado fue de **\$34,993.07**, representando un costo superior al sistema modular. Este cálculo incluyó actividades como mampostería de bloques, contrapisos de hormigón armado, y acabados convencionales. La dependencia de materiales como el hormigón, acero y bloques incrementó los costos, especialmente en las etapas iniciales del proyecto. Asimismo, la mayor cantidad de actividades involucradas en este método incrementó los costos de mano de obra y extendió los tiempos de ejecución.

4.2.5. Comparación de Costos entre Métodos

El análisis comparativo mostró que el sistema modular con contenedores es aproximadamente un **25.60% más económico** que el sistema tradicional. Esta diferencia es especialmente relevante en proyectos de interés social, donde la reducción de costos es una prioridad para garantizar la accesibilidad económica de las viviendas.

4.2.6. Distribución de Costos por Etapas

Cimentaciones: El sistema tradicional presentó costos más altos debido al uso extensivo de hormigón y acero, en comparación con las cimentaciones ligeras del sistema modular.

Estructura: El sistema modular redujo significativamente los costos al aprovechar contenedores prefabricados, eliminando la necesidad de levantar paredes de mampostería.

Acabados: En ambas metodologías, los acabados tuvieron costos similares, aunque el sistema modular requirió tratamientos adicionales para adecuar los contenedores como espacios habitables.

4.3. DISUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos a partir del diseño de viviendas utilizando los métodos de ensamblaje modular con contenedores y construcción tradicional destacan las principales diferencias y ventajas de cada metodología constructiva. A través de criterios comunes, como dimensiones estándar, distribución funcional de espacios, requerimientos técnicos, tiempos de construcción y presupuestos detallados, se lograron establecer parámetros claros para la comparación objetiva.

4.3.1. Dimensiones Estándar

Se diseñaron viviendas unifamiliares con una superficie de 87.50 m², adecuadas para familias promedio. Esta dimensión permitió evaluar la flexibilidad de ambos sistemas en términos de cimentación y estructura. En el sistema modular, el uso de contenedores prefabricados ofreció ventajas significativas al reducir las necesidades de cimentación y soportes intermedios. En cambio, el sistema tradicional implicó mayores requerimientos de cimentación debido al peso de los materiales y la estructura más masiva.

En cuanto a la altura, ambos métodos se aproximaron a un estándar de habitabilidad. Los contenedores "High Cube" permitieron alcanzar una altura interior de 2,69 metros, equiparable a la altura utilizada en construcciones tradicionales (2,5-2,7 metros). Esto evidencia que el sistema modular no sacrifica la calidad del espacio habitable, a pesar de su naturaleza prefabricada.

4.3.2. Teoría de Construcción y Distribución Funcional de Espacios

Ambos diseños priorizaron una distribución eficiente, con áreas comunes como sala, comedor y cocina en un concepto de planta abierta, y tres dormitorios con superficies adecuadas para garantizar comodidad y privacidad. Sin embargo, la flexibilidad del sistema modular permitió una optimización del espacio habitable, al integrar áreas de servicio de manera más compacta. En el sistema tradicional, estas áreas suelen ocupar más espacio debido a la rigidez de los materiales y las técnicas constructivas.

El sistema modular con contenedores también se destacó por su capacidad de zonificar áreas exteriores de manera más eficiente, aprovechando las propiedades estructurales de los contenedores para crear áreas abiertas, como lavanderías o espacios de almacenamiento.

4.3.3. Requerimientos Técnicos Específicos

En términos de estructura, el sistema tradicional empleó hormigón armado y mampostería como base, garantizando una alta durabilidad y estabilidad estructural. Sin embargo, el sistema modular redujo la dependencia de estos materiales al utilizar contenedores como estructura principal, lo que no solo disminuyó los costos, sino también los tiempos de ejecución.

El aislamiento térmico fue una necesidad destacada en el sistema modular, solucionada mediante paneles de poliuretano o lana de vidrio. Esto representó un costo adicional frente al sistema tradicional, donde el uso de bloques contribuye naturalmente al aislamiento térmico. En cuanto a acabados, el sistema modular requirió tratamientos específicos para prevenir la corrosión y acondicionar los contenedores al uso habitacional, mientras que en el sistema tradicional los acabados se enfocaron en revestimientos estándar para paredes y pisos.

4.3.4. Tiempos de Construcción

El análisis de los cronogramas mostró que el sistema modular con contenedores puede completarse en 30 días, mientras que el sistema tradicional requiere 43 días. Esta diferencia de 13 días representa una reducción significativa en el tiempo de ejecución, lo que convierte al sistema modular en una opción más eficiente, especialmente en proyectos donde el tiempo es un factor crítico.

La reducción en el sistema modular se debe a la prefabricación de los contenedores, lo que disminuye el tiempo dedicado a la estructura y mampostería. En contraste, el sistema tradicional implica etapas constructivas más largas, como la colocación de mampostería, contrapisos y enlucidos.

4.3.5. Costos de Construcción

Los costos totales reflejan una ventaja económica del sistema modular, con un presupuesto estimado de **\$26,030.68**, frente a **\$34,993.07** del sistema tradicional. Esto implica que el sistema modular es aproximadamente un **25.6% más económico**. La diferencia radica principalmente en la reducción de costos en cimentación y estructura, aprovechando las propiedades prefabricadas de los contenedores.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES

5.1.1. Conclusiones del O.E.1.

El diseño de viviendas utilizando los métodos de ensamblaje modular con contenedores y construcción tradicional permitió identificar que ambos cumplen con los estándares de habitabilidad para viviendas de interés social, con una superficie promedio de 87.50 m². Sin embargo, el sistema modular destaca por su mayor flexibilidad en el diseño, optimizando mejor los espacios habitables y las áreas de servicio. Técnicamente, el sistema modular requiere cimentaciones más ligeras y simplificadas debido a la naturaleza prefabricada de sus estructuras, mientras que el sistema tradicional demanda cimentaciones más robustas y costosas para soportar el peso de sus materiales.

En cuanto a tiempos de construcción, el sistema modular presenta una ventaja significativa al requerir solo 30 días frente a los 43 días necesarios en el sistema tradicional, lo que representa una reducción del 30% en los tiempos de ejecución. Ambos sistemas garantizan estándares adecuados de confort habitacional, con alturas interiores de entre 2.5 y 2.7 metros; no obstante, el sistema modular presenta requerimientos específicos de aislamiento térmico y acústico, así como tratamientos antioxidantes, lo que constituye un desafío técnico que debe ser considerado según las condiciones climáticas del lugar de construcción.

5.1.2. Conclusiones del O.E.2.

El análisis de presupuestos basado en precios unitarios y cantidades de obra reveló que el sistema modular con contenedores es más económico, con un costo total de **\$26,030.68**, frente a los **\$34,993.07** del sistema tradicional, representando un ahorro del **25.6%**. Este ahorro se explica principalmente por la reducción de costos en cimentaciones y estructuras gracias al uso de módulos prefabricados, en contraste con el sistema tradicional que depende del uso intensivo de materiales

como hormigón, acero y mampostería, incrementando significativamente sus costos.

Aunque los acabados representan una proporción significativa en ambos métodos, el sistema modular registra costos adicionales en recubrimientos y aislamiento, los cuales son compensados por los ahorros en la estructura. Además, el sistema modular ofrece una mejor relación costo-tiempo, combinando costos reducidos con tiempos de ejecución más cortos, lo que lo convierte en una solución ideal para proyectos donde se prioricen la rapidez y la economía. Por su parte, el sistema tradicional, aunque más costoso y lento, se mantiene como una opción preferida en proyectos que valoran la durabilidad y la estética convencional. En general, el análisis demostró que el sistema modular es más adecuado para proyectos de interés social con recursos limitados y plazos ajustados, mientras que el sistema tradicional es más apropiado para construcciones de mayor envergadura o donde la estética tradicional es prioritaria.

5.2. RECOMENDACIONES:

5.2.1. Estudio de Condiciones Ambientales:

Para garantizar el confort y la durabilidad de las viviendas, especialmente en el sistema modular, es fundamental realizar un análisis detallado de las condiciones climáticas y ambientales del sitio para implementar soluciones adecuadas de aislamiento térmico y protección contra la corrosión.

5.2.2. Capacitación y Supervisión Técnica:

Ambos sistemas requieren personal capacitado para garantizar la calidad en la ejecución. En el sistema modular, la precisión en el montaje y los ajustes estructurales son críticos, mientras que en el sistema tradicional, una adecuada supervisión puede evitar demoras y costos innecesarios.

5.2.3. Monitoreo y Evaluación Post-ocupación:

Finalmente, se sugiere implementar estudios post-ocupación para evaluar la satisfacción de los usuarios y el rendimiento de las viviendas en ambos sistemas, lo que permitirá ajustar y mejorar futuras implementaciones.

BIBLIOGRAFIA

- Abarca Jiménez, A., & González Beltrán, G. (2017). Resistencia de bloques y prismas de mampostería de concreto en Costa Rica. *Métodos y Materiales*, 5(1). <https://doi.org/10.15517/mym.v5i1.29705>
- Aragón, N. Q. (2018). Mampostería. *Análisis Económico Del Derecho*.
- arquitecturapura. (2020). *Casas en contenedores*. Arquitectura Pura. <https://arquitecturapura.com/arquitectura/casas-en-contenedores-15072/>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2024). *¿Se entiende el problema de la vivienda? El déficit habitacional en discusión*. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/problema-de-vivienda/>
- Barragán Ordóñez, G. B., & Siavichay Alvarado, M. G. (2020). *Potencialidades de un contenedor, análisis comparativo, diseño y dirección de un ejercicio arquitectónico*. Universidad de Cuenca.
- Boyer, R., Peterson, N., Arora, P., & Caldwell, K. (2016). Five Approaches to Social Sustainability and an Integrated Way Forward. *Sustainability*, 8(9), 878. <https://doi.org/10.3390/su8090878>
- Cargo flores. (2021). *Containers | Cargo Flores*. Cargoflores.Com. <https://www.cargoflores.com/en/containers-2/>
- MOLINA, C. (2014). *“INNOVACIÓN EN EL DISEÑO DE VIVIENDAS MODULARES MEDIANTE EL USO DE CONTAINERS”* [Universidad Austral de Chile]. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/bmfcim722i/doc/bmfcim722i.pdf>
- Cauas, D. (2013). *Definición de las variables, enfoque y tipo de Investigación*. Investigación I. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36805674/1-Variables-libre.pdf?1425133381=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Dvariables_de_Daniel_Cauas.pdf&Expires=1698203440&Signature=T85BGdSugc2HlyRU2rMPO5hv0j3WHAam6y8od47IsDnLbaZ7xR2eetOEGRZOiFnVD
- Caviglioni, J. (2014). Construcción tradicional. *Universidad Nacional de La Plata*.

- Contenedores mas. (2021) *Cimentación en la construcción con contenedores*.
 Linkedin.Com. <https://www.linkedin.com/pulse/cimentación-en-la-construcción-con-contenedores-contenedores-mas-lcygc/>
- Cózar, F. H. (2023). *Descubre qué es una vivienda en arquitectura: conceptos esenciales | Actualizado agosto 2024*. Arquitectura Noticias.
<https://arquitecturanoticias.com/blog/que-es-una-vivienda-en-arquitectura/>
- Daza, L. (2018). *Análisis comparativo de la construcción con drywall con la construcción tradicional en edificaciones del parque industrial Villa El Salvador-lima-2018*.
- De La Cruz Casaño, C. (2016). La realidad de la metodología de la investigación en ingeniería. *Ingenium*, 1(2 SE-Editorial).
- Dracontaines Corp. (2023). *La construcción modular y los contenedores marítimos están cambiando la industria de la construcción*. Dracontaines.Com.
<https://blog.dracontainers.com/blog/construccion-modular-con-contenedores-maritimos>
- Econtainers. (2022). *¿Cuáles son los materiales de un contenedor? - Econtainers blog*. Econtainers Blog -.
- El telegrafo. (2021, March 16). *El déficit de vivienda en Ecuador, no solo es un problema numérico sino de calidad*.
- Enciclopedia Humanidades. (2023). Acero: qué es, propiedades, tipos, usos y características. <https://Humanidades.Com/>.
- Equipo editorial, E. (2023). Madera: composición, estructura, usos y características. <https://Humanidades.Com/>.
- FANOSA. (2023). *Construcción moderna y construcción tradicional: ventajas y desventajas*. Fanosa.Com. <https://blog.fanosa.com/construccion-moderna-y-construccion-tradicional-ventajas-y-desventajas>
- García Ramírez, Y. (2019). *Cómo redactar una tesis en Ingeniería Civil* (Primera Ed).
- García Ramírez, Y. (2021a). *Guía para la elaboración de planes de tesis en Ingeniería Civil* (UTPL, Ed.; Primera).
- García Ramírez, Y. (2021b). *Guía para la elaboración de planes de tesis en Ingeniería Civil* (UTPL, Ed.; Primera).
- García Ramírez, Y. (2021c). *Guía para la elaboración de planes de tesis en Ingeniería Civil* (UTPL, Ed.; Primera).

- Hariram, N. P., Mekha, K. B., Suganthan, V., & Sudhakar, K. (2023). Sustainalism: An Integrated Socio-Economic-Environmental Model to Address Sustainable Development and Sustainability. *Sustainability*, 15(13), 10682. <https://doi.org/10.3390/su151310682>
- Hong, Y. (2017). A study on the condition of temporary housing following disasters: Focus on container housing. *Frontiers of Architectural Research*, 6(3), 374–383. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2017.04.005>
- Huamán Changa, M. D. R., Rodríguez Gozar, T. M., & Díaz Garamendi, D. (2022). Comparación de propiedades físicas y mecánicas del hormigón tradicional y el hormigón con fibras metálicas recicladas. *Gaceta Técnica*, 23(2). <https://doi.org/10.51372/gacetatecnica232.3>
- Ingenieros Asesores. (2021). *Usos del hormigón armado en la construcción Ingenieros Asesores*. <https://ingenierosasesores.com/actualidad/usos-del-hormigon-armado-en-la-construccion/>
- IS-ARQuitectura. (2024). *Arquitectura con contenedores. Módulos. Ventajas y desventajas*. IS-ARQuitectura.Com. https://is-arquitectura.com/arquitectura/contenedores/#google_vignette
- JHON EINAR VALENCIA VIDAL, J. G. A. Z. (2022). *EL CONTENEDOR MARÍTIMO COMO ALTERNATIVA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN LA CIUDAD BUENAVENTURA*.
- Kamali, M., & Hewage, K. (2016). Life cycle performance of modular buildings: A critical review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 62, 1171–1183. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.05.031>
- Ling, M. (2021). Container housing: Formal informality and deterritorialised home-making amid bulldozer urbanism in Shanghai. *Urban Studies*, 58(6), 1141–1157. <https://doi.org/10.1177/0042098019899353>
- Maldonado, J. L. (1979). Vivienda y sociedad: “El analisis sociologico del problema de la vivienda.” *Reis*, 8, 89. <https://doi.org/10.2307/40182810>
- Mantilla Rengifo, M. (2005). *Proyecto de viviendas sociales en comuna morrillo perteneciente al cantón Santa Elena: modelo de financiamiento por autogestión*. Escuela Politecnica del Litoral (ESPOL).
- Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de*

- investigación*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2024). *Programa Nacional de Vivienda Social*.
- Moreno Herrera, J. A., Varela Rivera, J. L., Visairo Méndez, R., & Castro Borges, P. (2022). Comportamiento a flexión de vigas de concreto reforzado con parámetros electroquímicos asociados con un nivel de corrosión alto. *Revista ALCONPAT*, 12(3). <https://doi.org/10.21041/ra.v12i3.630>
- Naciones Unidas. (2018a). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*.
- Naciones Unidas. (2018b). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*.
- Navas Carro, A. (2011). Propiedades a compresión de la mampostería de bloques de concreto. *Revista Ingeniería*, 17(2). <https://doi.org/10.15517/ring.v17i2.7746>
- Navas Carro, A. (2014). PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE LOS BLOQUES Y LA MAMPOSTERIA DE CONCRETO. *Revista Ingeniería*, 24(2). <https://doi.org/10.15517/ring.v24i2.13929>
- Nieto, N. E. (2018). Tipos de Investigación. *Universidad Santo Domingo de Guzmán*, 1(1), 1–4.
- OHCHR. (2024). *El derecho humano a una vivienda adecuada*. OHCHR.Com. <https://www.ohchr.org/es/special-procedures/sr-housing/human-right-adequate-housing>
- ONU Habitat. (2019). *Elementos de una vivienda adecuada*. ONU Habitat Por Un Mejor Futuro Urbano. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adeuada>
- ONU Habitat. (2021). *Vivienda: inviable para la mayoría*. <https://onu-habitat.org/index.php/vivienda-inviable-para-la-mayoria>
- ONU-Habitat. (2020). *Elementos de una vivienda adecuada*. Onu-Habitat.Org. <https://onu-habitat.org/index.php/elementos-de-una-vivienda-adeuada>
- Paho. (n.d.). *La vivienda: elemento esencial para hacer realidad la equidad en salud*. Paho.Org. <https://www.paho.org/es/noticias/12-4-2024-vivienda-elemento-esencial-para-hacer-realidad-equidad-salud>

- Parrado Herrera, D. S. M. A. D. A. H. S. J. P. (2022). *Diseño de un prototipo de vivienda ecológica a partir de contenedores que cumpla con los requisitos de la certificación LEED categoría plata según los lineamientos del CCCS*. Universidad Cooperativa de Colombia .
- Pérez Aranda, A., Arco Díaz, J., & Hidalgo García, D. (2019). Energy study of the envelope in metal containers for building = Estudio energético de la envolvente en contenedores metálicos para edificación. *Building & Management*, 3(1). <https://doi.org/10.20868/bma.2019.1.3875>
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. (2018). *Vivienda y ODS en México*.
- PROVISIÓN DE 2 (DOS) CONTAINERS MARÍTIMOS 40 PIES, ACONDICIONADOS COMO OFICINAS DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO. (2018). EXPEDIENTE 21283. https://www.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2018/03/Anexo-de-Especificaciones-Técnicas-CDCA-105_2018.pdf
- Ramos-Galarza, C. (2021). Editorial: Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>
- Riggs, W., Sethi, M., Meares, W. L., & Batstone, D. (2022). Prefab micro-units as a strategy for affordable housing. *Housing Studies*, 37(5), 742–768. <https://doi.org/10.1080/02673037.2020.1830040>
- Rodríguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 175–195. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Sambricio, C. (2003). *Un siglo de vivienda social*. Ayuntamiento de Madrid.
- Sepúlveda Mellado, O. (1986). El espacio en la vivienda social y calidad de vida. *Revista INVI*, 1(2), 10–34. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.1986.61937>
- SILVA, O. J. (2022). SISTEMA PÓRTICO PARA ESTRUCTURAS EN CONCRETO ¿QUÉ Y CÓMO? - 360 EN CONCRETO. 360 EN CONCRETO. <https://360enconcreto.com/blog/detalle/sistema-portico-estructuras-concreto/>
- Stepanova, O., & Romanov, M. (2021). Urban Planning as a Strategy to Implement Social Sustainability Policy Goals? The Case of Temporary Housing for Immigrants in Gothenburg, Sweden. *Sustainability*, 13(4), 1720. <https://doi.org/10.3390/su13041720>

- Tanyer, A. M., Tavukcuoglu, A., & Bekboliev, M. (2018). Assessing the airtightness performance of container houses in relation to its effect on energy efficiency. *Building and Environment*, 134, 59–73. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.02.026>
- Utpl. (n.d.). *La Vivienda de Interés Social y su aporte al desarrollo de las comunidades / Blog*. 2023. <https://noticias.utpl.edu.ec/la-vivienda-de-interes-social-y-su-aporte-al-desarrollo-de-las-comunidades>
- Valdez Ramírez, Y. E., & Cabrera Rodríguez, D. N. (2023). *Diseño y construcción de un sistema de enfriamiento con paneles de arcilla tipo colmena para vivienda rural sustentable*. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- VESL SRL. (2016). *construcción con contenedores*. VESL SRL. <https://www.veslcontenedores.com/construccion-con-contenedores>
- Villao Burgos, D. (2016). *Plan habitacional de emuvivienda E.P. como alternativa a la problemática de viviendas de interés social de los habitantes del cantón Santa Elena, año 2015*. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño Cedeño, R. J., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723–9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
- Zabaleta Zeas, S. C. (2016). *Diseño de una vivienda con contenedores de carga aplicando materiales reutilizables al diseño interior en la ciudad de Cuenca-Ecuador*. Universidad de Cuenca.
- Ziaesaeidi, P., & Noroozinejad Farsangi, E. (2024). Fostering Social Sustainability: Inclusive Communities through Prefabricated Housing. *Buildings*, 14(6), 1750. <https://doi.org/10.3390/buildings14061750>

ANEXOS

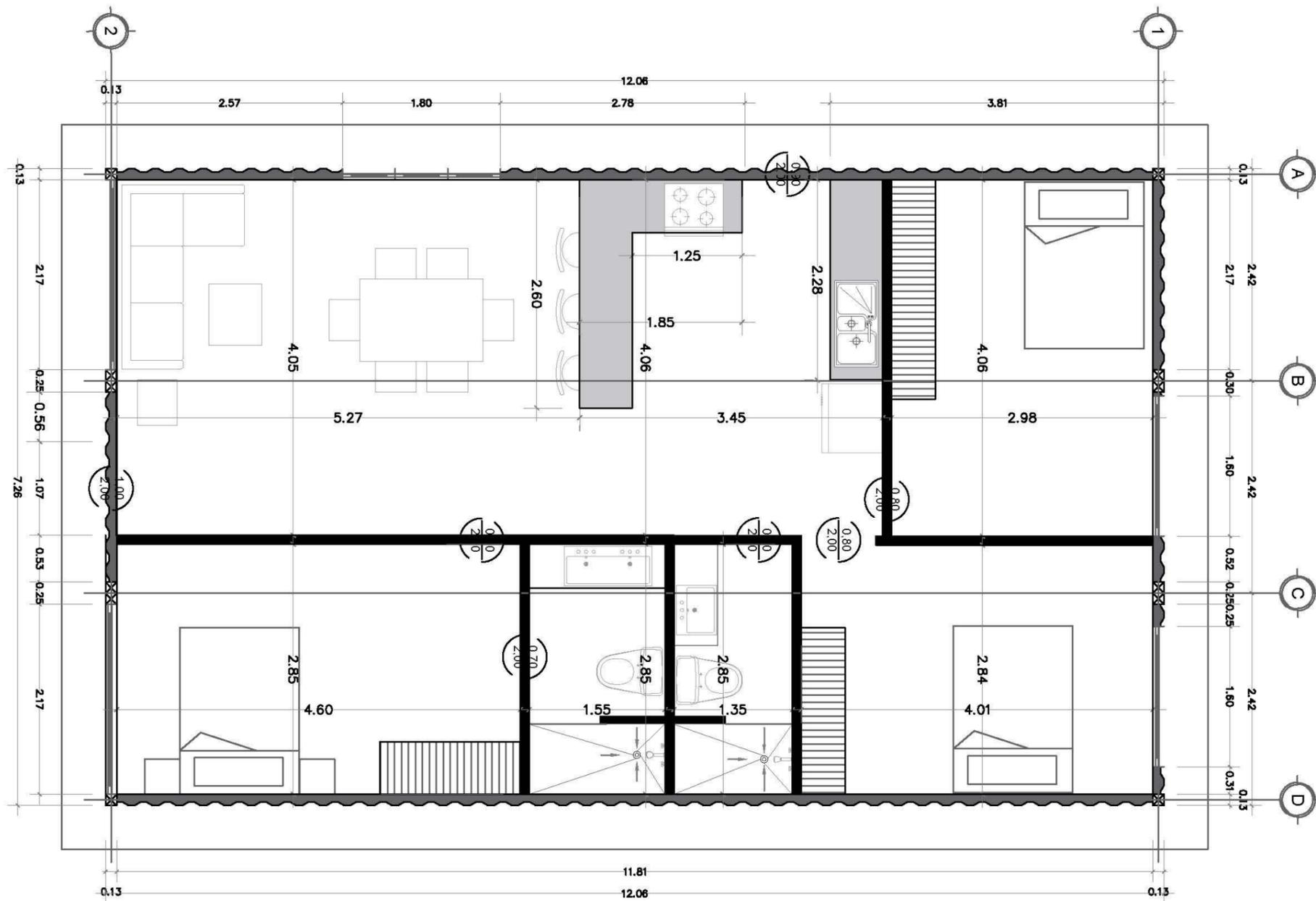
ANEXO A: TABLAS DE CANTIDADES

ANEXO B: PLANOS

ANEXO C: PRECIOS UNITARIOS_

| TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS - CONTENEDOR | | | | | |
|--|--|----------|----------|-------------|---------------------|
| ITEMS Nº | Rubro | Unidades | Cantidad | Precios | |
| | | | | Unitarios | Total |
| 1.00 | PRELIMINARES | | | | \$ 312.40 |
| 1.01 | LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO | m2 | 220.00 | \$ 1.42 | \$ 312.40 |
| 2.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | \$ 175.10 |
| 2.01 | REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO | m2 | 87.53 | \$ 1.77 | \$ 154.93 |
| 2.02 | EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS | m3 | 1.26 | \$ 10.96 | \$ 13.81 |
| 2.03 | RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL | m3 | 0.34 | \$ 6.58 | \$ 2.21 |
| 2.04 | DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA (TRANSPORTE 10 KM) CARGADA MANUAL | m3 | 0.34 | \$ 12.36 | \$ 4.15 |
| 3.00 | ESTRUCTURA | | | | \$ 5,002.24 |
| 3.01 | HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO F' C= 180 KG/CM2. EQUIPO: CONCRETERA 1 SACO | m3 | 0.05 | \$ 124.41 | \$ 5.60 |
| 3.03 | HORMIGÓN SIMPLE PLINTOS F' C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 0.63 | \$ 135.83 | \$ 85.57 |
| 3.08 | ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 8-12 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | Kg | 86.77 | \$ 2.69 | \$ 233.41 |
| 3.11 | ENCOFRADO TABLA DE MONTE | m2 | 6.93 | \$ 12.17 | \$ 84.34 |
| 3.13 | SUMINSTRO Y MONTAJE DE CONTENEDOR MARÍTIMO 40 ft | u | 2.00 | \$ 1,523.53 | \$ 3,047.06 |
| 3.14 | APERTURA DE BOQUETES PARA VENTANAS EN CONTENEDOR | m | 111.30 | \$ 0.89 | \$ 99.06 |
| 3.15 | ACERO ESTRUCTURAL INC LACA AUTOMOTRIZ | Kg | 183.53 | \$ 4.26 | \$ 781.86 |
| 3.16 | CUBIERTA GALVALUME | m2 | 35.52 | \$ 18.73 | \$ 665.35 |
| 4.00 | ALBAÑILERIA | | | | \$ 3,820.33 |
| 4.01 | BORDILLO DE TINETA DE BAÑO 10X15 CM | m | 2.90 | \$ 16.19 | \$ 46.96 |
| 4.03 | MORTERO DE NIVELACIÓN | m3 | 6.99 | \$ 89.62 | \$ 626.55 |
| 4.06 | LAVANDERÍA PREFABRICADA 80X50 CM | u | 1.00 | \$ 89.51 | \$ 89.51 |
| 4.10 | MESA DE COCINA HORMIGÓN ARMADO ENCOFRADO A= 0.5 M | m2 | 6.13 | \$ 42.36 | \$ 259.67 |
| 4.12 | RECUBRIMIENTO INTERIOR GYPSUM RF | m2 | 81.54 | \$ 16.19 | \$ 1,320.10 |
| 4.13 | AISLAMIENTO LANA DE FIBRA DE VIDRIO | m2 | 81.54 | \$ 5.88 | \$ 479.44 |
| 4.14 | PAREDES GYPSUM 2 CARAS | m2 | 58.33 | \$ 11.23 | \$ 655.09 |
| 4.15 | AISLAMIENTO LANA DE FIBRA DE VIDRIO | m2 | 58.33 | \$ 5.88 | \$ 343.00 |
| 5.00 | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | | | \$ 3,422.49 |
| 5.01 | BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS 110 MM. UNION CODO | m | 3.00 | \$ 10.50 | \$ 31.50 |
| 5.02 | CAJA DE REVISIÓN DE LADRILLO MAMBRON (0.60X0.60X0.60 M) CON TAPA | u | 2.00 | \$ 93.41 | \$ 186.82 |
| 5.03 | CALEFÓN A GAS 16 LITROS INSTALADO | u | 1.00 | \$ 626.42 | \$ 626.42 |
| 5.04 | DUCHA CON MEZCLADORA | u | 2.00 | \$ 90.93 | \$ 181.86 |
| 5.05 | INODORO BLANCO LÍNEA ECONÓMICA | u | 3.00 | \$ 103.54 | \$ 310.62 |
| 5.06 | LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERÍA) | u | 3.00 | \$ 85.19 | \$ 255.57 |
| 5.07 | LAVAPLATOS 1 POZO GRIFERÍA TIPO CUELLO DE GANSO | u | 1.00 | \$ 187.80 | \$ 187.80 |
| 5.08 | LLAVE DE MANGUERA CONTROL DIAM. 1/2" | u | 1.00 | \$ 31.94 | \$ 31.94 |
| 5.09 | LLAVE DE PASO 1/2" | u | 1.00 | \$ 25.62 | \$ 25.62 |
| 5.10 | MEZCLADORA PARA FREGADERO TIPO CUELLO DE GANZO | u | 1.00 | \$ 142.99 | \$ 142.99 |
| 5.11 | MEZCLADORA PARA LAVAMANOS | u | 3.00 | \$ 99.65 | \$ 298.95 |
| 5.12 | PUNTO DE AGUA CALIENTE PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS | pto. | 6.00 | \$ 24.71 | \$ 148.26 |
| 5.13 | PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS | pto. | 11.00 | \$ 26.20 | \$ 288.20 |
| 5.14 | PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 110 MM, INC. ACCESORIOS | pto. | 7.00 | \$ 53.15 | \$ 372.05 |
| 5.15 | PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 75 MM, INC. ACCESORIOS | pto. | 4.00 | \$ 46.94 | \$ 187.76 |
| 5.16 | REJILLA DE PISO 110 MM | u | 4.00 | \$ 18.28 | \$ 73.12 |
| 5.17 | REJILLA DE DIM. 100 X 50 MM TIPO HONGO | u | 2.00 | \$ 20.86 | \$ 41.72 |
| 5.18 | VÁLVULA CHECK 1/2" TIPO RW | u | 1.00 | \$ 31.29 | \$ 31.29 |
| 6.00 | INSTALACIONES ELECTRICAS | | | | \$ 3,497.17 |
| 6.01 | ACOMETIDA ELECTRICA 110 V | m | 20.00 | \$ 6.92 | \$ 138.40 |
| 6.02 | ACOMETIDA ELECTRICA 220 V | m | 20.00 | \$ 9.08 | \$ 181.60 |
| 6.03 | ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR | m | 15.00 | \$ 3.88 | \$ 58.20 |
| 6.04 | BREAKER 1 POLO 16 AMP | u | 4.00 | \$ 10.77 | \$ 43.08 |
| 6.05 | BREAKER 2 POLOS 32 AMP | u | 5.00 | \$ 20.88 | \$ 104.40 |
| 6.06 | CAJA DE REVISIÓN 80X80 | u | 1.00 | \$ 93.41 | \$ 93.41 |
| 6.07 | DICROICO LED | u | 12.00 | \$ 15.47 | \$ 185.64 |
| 6.08 | PUNTO SALIDAS ANTENAS TV | pto. | 4.00 | \$ 20.38 | \$ 81.52 |
| 6.09 | PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 6A PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL | pto. | 4.00 | \$ 229.26 | \$ 917.04 |
| 6.10 | PUNTO DE ILUMINACIÓN. CONDUCTOR N° 12, SIN APLIQUE | pto. | 8.00 | \$ 24.28 | \$ 194.24 |
| 6.11 | PUNTO NORMAL INTERRUPTOR 2#10 | pto. | 5.00 | \$ 12.22 | \$ 61.10 |
| 6.12 | PUNTO INTERRUPTOR DOBLE (APLIQUE) | pto. | 2.00 | \$ 13.72 | \$ 27.44 |
| 6.13 | PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA | pto. | 3.00 | \$ 30.87 | \$ 92.61 |
| 6.14 | PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 110 V, TUBO CONDUIT EMT. 1/2" | pto. | 24.00 | \$ 32.86 | \$ 788.64 |
| 6.15 | PUNTO SALIDA PARA TELÉFONOS, ALAMBRE TELEFÓNICO, ALUG 2 X20 | pto. | 3.00 | \$ 21.70 | \$ 65.10 |
| 6.16 | PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1" | pto. | 5.00 | \$ 52.32 | \$ 261.60 |
| 6.17 | SALIDAS ESPECIALES CONDUCTOR No. 10 (DUCHAS Y LAVADORAS) | pto. | 3.00 | \$ 29.33 | \$ 87.99 |
| 6.18 | TABLERO CONTROL GE 4-8 PTOS | u | 1.00 | \$ 56.84 | \$ 56.84 |
| 6.19 | TIMBRE INCLUYE PVC LIVIANO 1/2", ALAMBRE Y CAJA RECTANGULAR | pto. | 1.00 | \$ 25.56 | \$ 25.56 |
| 6.20 | VARILLA COOPERWEL 1,80 M CON CONECTOR | u | 1.00 | \$ 32.76 | \$ 32.76 |
| 7.00 | ACABADOS | | | | \$ 9,800.95 |
| 7.01 | ACCESORIOS DE BAÑO (TOALLERO, PAPELERA, GANCHO) | jgo. | 2.00 | \$ 23.69 | \$ 47.38 |
| 7.02 | BALDOSA DE GRES 30X30CM | m2 | 7.67 | \$ 27.67 | \$ 212.23 |
| 7.03 | BARREDERA DE PORCELANATO H= 10CM | m | 61.20 | \$ 9.20 | \$ 563.04 |
| 7.04 | CENEFA DECORATIVA | m | 3.93 | \$ 15.70 | \$ 61.70 |
| 7.05 | CERÁMICA EN PARED 20X30 CM | m2 | 46.98 | \$ 15.21 | \$ 714.57 |
| 7.06 | CERÁMICA NACIONAL PARA PISOS 30X30CM | m2 | 8.26 | \$ 19.60 | \$ 161.90 |
| 7.07 | CERRADURA BAÑO, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 2.00 | \$ 16.86 | \$ 33.72 |
| 7.08 | CERRADURA LLAVE LLAVE, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 2.00 | \$ 21.78 | \$ 43.56 |
| 7.09 | CERRADURA PASILLO, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 3.00 | \$ 17.58 | \$ 52.74 |
| 7.10 | CLOSET MDF LAMINADO | m2 | 3.15 | \$ 66.33 | \$ 208.94 |
| 7.13 | ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO PREPARADO | m2 | 18.47 | \$ 4.25 | \$ 78.50 |
| 7.14 | MESÓN CON TABLERO POSFORMADO (FORMICA) A= 60 CM | m | 6.13 | \$ 14.27 | \$ 87.48 |
| 7.15 | MUEBLE ALTO DE COCINA EN AGLOMERADO MELAMINICO E=15MM | m | 2.28 | \$ 112.38 | \$ 256.23 |
| 7.16 | MUEBLE BAJO COCINA AGLOMERADO MELAMINICO E=15MM (NO INC. MESÓN) | m | 5.53 | \$ 137.07 | \$ 758.00 |
| 7.17 | PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO | m2 | 111.72 | \$ 3.06 | \$ 341.86 |
| 7.18 | PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO | m2 | 228.39 | \$ 2.46 | \$ 561.83 |
| 7.19 | PISO FLOTANTE 8 MM (PROCEDENCIA ALEMÁN) | m2 | 66.10 | \$ 20.37 | \$ 1,346.46 |
| 7.20 | PLANTA - JARDINERA | u | 15.00 | \$ 7.60 | \$ 114.00 |
| 7.22 | PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO 6 MM (INCL. CERRADURA) | m2 | 14.86 | \$ 131.94 | \$ 1,960.63 |
| 7.23 | PUERTA PRINCIPAL LACADA INCL. MARCO Y TAPAMARCO | u | 1.00 | \$ 1,220.35 | \$ 1,220.35 |
| 7.24 | PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M, INC. MARCO Y TAPA MARCO | u | 2.00 | \$ 124.89 | \$ 249.78 |
| 7.25 | PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M, INC. MARCO Y TAPA MARCO | u | 4.00 | \$ 137.91 | \$ 551.64 |
| 7.26 | VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6 MM | m2 | 4.80 | \$ 36.34 | \$ 174.43 |
| | | | | | \$ 26,030.68 |

| TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS | | | | | |
|-------------------------------|--|----------|----------|-------------|---------------------|
| ITEMS Nº | Rubro | Unidades | Cantidad | Precios | |
| | | | | Unitarios | Total |
| 1.00 | PRELIMINARES | | | | \$ 312.40 |
| 1.01 | LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO | m2 | 220.00 | \$ 1.42 | \$ 312.40 |
| 2.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | \$ 175.10 |
| 2.01 | REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO | m2 | 87.53 | \$ 1.77 | \$ 154.93 |
| 2.02 | EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS | m3 | 1.26 | \$ 10.96 | \$ 13.81 |
| 2.03 | RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL | m3 | 0.34 | \$ 6.58 | \$ 2.21 |
| 2.04 | DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA (TRANSPORTE 10 KM) CARGADA MANUAL | m3 | 0.34 | \$ 12.36 | \$ 4.15 |
| 3.00 | ESTRUCTURA | | | | \$ 6,780.54 |
| 3.01 | HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO F' C= 180 KG/CM2. EQUIPO: CONCRETERA 1 SACO | m3 | 0.45 | \$ 124.41 | \$ 55.98 |
| 3.02 | HORMIGÓN CICLOPEO 60% H.SY 40% PIEDRA F' C= 210 KG/CM2 | m3 | 2.37 | \$ 101.34 | \$ 240.05 |
| 3.03 | HORMIGÓN SIMPLE PLINTOS F' C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 2.45 | \$ 135.83 | \$ 332.36 |
| 3.04 | HORMIGÓN SIMPLE CADENAS F' C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 0.20 | \$ 135.70 | \$ 27.53 |
| 3.05 | HORMIGÓN SIMPLE VIGAS, F' C= 210 KG/CM2 | m3 | 2.96 | \$ 139.84 | \$ 414.07 |
| 3.06 | HORMIGÓN SIMPLE RIOSTRAS, F' C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 2.96 | \$ 135.85 | \$ 402.25 |
| 3.07 | HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F' C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 1.63 | \$ 139.71 | \$ 227.90 |
| 3.08 | ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 8-12 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | Kg | 501.04 | \$ 2.69 | \$ 1,347.81 |
| 3.09 | MALLA ELECTRO SOLDADA DE 5 MM CADA 10 CM (MALLA R-196) | m2 | 7.28 | \$ 5.33 | \$ 38.78 |
| 3.10 | ENCOFRADO ALQUILADO METALICO DE COLUMNA | m2 | 27.00 | \$ 5.41 | \$ 146.07 |
| 3.11 | ENCOFRADO TABLA DE MONTE | m2 | 72.42 | \$ 12.17 | \$ 881.31 |
| 3.12 | ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA | m2 | 31.31 | \$ 38.94 | \$ 1,219.21 |
| 3.15 | ACERO ESTRUCTURAL INCLACA AUTOMOTRIZ | Kg | 183.53 | \$ 4.26 | \$ 781.86 |
| 3.16 | CUBIERTA GALVALUME | m2 | 35.52 | \$ 18.73 | \$ 665.35 |
| 4.00 | ALBAÑILERIA | | | | \$ 8,694.71 |
| 4.02 | CONTRA PISO H.S F' C=180 KG/CM2 E= 6CM, PIEDRA BOLA E=10 CM, POLIETILENO | m2 | 79.97 | \$ 18.77 | \$ 1,501.04 |
| 4.04 | ENLUCIDO VERTICAL LISO EXTERIOR, MORTERO 1:4 CON IMPERMEABILIZANTE | m2 | 111.72 | \$ 8.52 | \$ 951.85 |
| 4.05 | ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E= 1,50 CM | m2 | 228.39 | \$ 5.79 | \$ 1,322.37 |
| 4.06 | LAVANDERÍA PREFABRICADA 80X50 CM | u | 1.00 | \$ 89.51 | \$ 89.51 |
| 4.07 | MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E= 2.5 CM | m2 | 58.33 | \$ 11.06 | \$ 645.17 |
| 4.08 | MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X20 CM MORTERO 1:6, E= 2.5CM | m2 | 111.72 | \$ 12.51 | \$ 1,397.62 |
| 4.09 | MASILLADO ALISADO DE PISOS, MORTERO 1:3, E= 1 CM | m2 | 79.97 | \$ 7.33 | \$ 586.18 |
| 4.10 | MESA DE COCINA HORMIGÓN ARMADO ENCOFRADO A= 0.5 M | m2 | 6.13 | \$ 42.36 | \$ 259.67 |
| 4.11 | PICADO Y RESANE EN PARED DE BLOQUE (SIN ENLUCIR) PARA INSTALACIONES | m | 33.50 | \$ 2.83 | \$ 94.81 |
| 5.00 | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | | | \$ 3,422.49 |
| 5.01 | BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS 110 MM. UNION CODO | m | 3.00 | \$ 10.50 | \$ 31.50 |
| 5.02 | CAJA DE REVISIÓN DE LADRILLO MAMBRON (0.60X0.60X0.60 M) CON TAPA | u | 2.00 | \$ 93.41 | \$ 186.82 |
| 5.03 | CALEFÓN A GAS 16 LITROS INSTALADO | u | 1.00 | \$ 626.42 | \$ 626.42 |
| 5.04 | DUCHA CON MEZCLADORA | u | 2.00 | \$ 90.93 | \$ 181.86 |
| 5.05 | INODORO BLANCO LÍNEA ECONÓMICA | u | 3.00 | \$ 103.54 | \$ 310.62 |
| 5.06 | LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERÍA) | u | 3.00 | \$ 85.19 | \$ 255.57 |
| 5.07 | LAVAPLATOS 1 POZO GRIFERÍA TIPO CUELLO DE GANZO | u | 1.00 | \$ 187.80 | \$ 187.80 |
| 5.08 | LLAVE DE MANGUERA CONTROL DIAM. 1/2" | u | 1.00 | \$ 31.94 | \$ 31.94 |
| 5.09 | LLAVE DE PASO 1/2" | u | 1.00 | \$ 25.62 | \$ 25.62 |
| 5.10 | MEZCLADORA PARA FREGADERO TIPO CUELLO DE GANZO | u | 1.00 | \$ 142.99 | \$ 142.99 |
| 5.11 | MEZCLADORA PARA LAVAMANOS | u | 3.00 | \$ 99.65 | \$ 298.95 |
| 5.12 | PUNTO DE AGUA CALIENTE PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS | pto. | 6.00 | \$ 24.71 | \$ 148.26 |
| 5.13 | PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS | pto. | 11.00 | \$ 26.20 | \$ 288.20 |
| 5.14 | PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 110 MM, INC. ACCESORIOS | pto. | 7.00 | \$ 53.15 | \$ 372.05 |
| 5.15 | PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 75 MM, INC. ACCESORIOS | pto. | 4.00 | \$ 46.94 | \$ 187.76 |
| 5.16 | REJILLA DE PISO 110 MM | u | 4.00 | \$ 18.28 | \$ 73.12 |
| 5.17 | REJILLA DE DIM. 100 X 50 MM TIPO HONGO | u | 2.00 | \$ 20.86 | \$ 41.72 |
| 5.18 | VÁLVULA CHECK 1/2" TIPO RW | u | 1.00 | \$ 31.29 | \$ 31.29 |
| 6.00 | INSTALACIONES ELECTRICAS | | | | \$ 3,497.17 |
| 6.01 | ACOMETIDA ELECTRICA 110 V | m | 20.00 | \$ 6.92 | \$ 138.40 |
| 6.02 | ACOMETIDA ELECTRICA 220 V | m | 20.00 | \$ 9.08 | \$ 181.60 |
| 6.03 | ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR | m | 15.00 | \$ 3.88 | \$ 58.20 |
| 6.04 | BREAKER 1 POLO 16 AMP | u | 4.00 | \$ 10.77 | \$ 43.08 |
| 6.05 | BREAKER 2 POLOS 32 AMP | u | 5.00 | \$ 20.88 | \$ 104.40 |
| 6.06 | CAJA DE REVISIÓN 80X80 | u | 1.00 | \$ 93.41 | \$ 93.41 |
| 6.07 | DICROICO LED | u | 12.00 | \$ 15.47 | \$ 185.64 |
| 6.08 | PUNTO SALIDAS ANTENAS TV | pto. | 4.00 | \$ 20.38 | \$ 81.52 |
| 6.09 | PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 6A PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL. | pto. | 4.00 | \$ 229.26 | \$ 917.04 |
| 6.10 | PUNTO DE ILUMINACIÓN. CONDUCTOR N° 12, SIN APLIQUE | pto. | 8.00 | \$ 24.28 | \$ 194.24 |
| 6.11 | PUNTO NORMAL INTERRUPTOR 2#10 | pto. | 5.00 | \$ 12.22 | \$ 61.10 |
| 6.12 | PUNTO INTERRUPTOR DOBLE (APLIQUE) | pto. | 2.00 | \$ 13.72 | \$ 27.44 |
| 6.13 | PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA | pto. | 3.00 | \$ 30.87 | \$ 92.61 |
| 6.14 | PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 110 V, TUBO CONDUIT EMT. 1/2" | pto. | 24.00 | \$ 32.86 | \$ 788.64 |
| 6.15 | PUNTO SALIDA PARA TELÉFONOS, ALAMBRE TELEFÓNICO, ALUG 2 X20 | pto. | 3.00 | \$ 21.70 | \$ 65.10 |
| 6.16 | PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1" | pto. | 5.00 | \$ 52.32 | \$ 261.60 |
| 6.17 | SALIDAS ESPECIALES CONDUCTOR No. 10 (DUCHAS Y LAVADORAS) | pto. | 3.00 | \$ 29.33 | \$ 87.99 |
| 6.18 | TABLERO CONTROL GE 4-8 PTOS | u | 1.00 | \$ 56.84 | \$ 56.84 |
| 6.19 | TIMBRE INCLUYE PVC LIVIANO 1/2", ALAMBRE Y CAJA RECTANGULAR | pto. | 1.00 | \$ 25.56 | \$ 25.56 |
| 6.20 | VARILLA COOPERWEL 1,80 M CON CONECTOR | u | 1.00 | \$ 32.76 | \$ 32.76 |
| 7.00 | ACABADOS | | | | \$ 12,110.65 |
| 7.01 | ACCESORIOS DE BAÑO (TOALLERO, PAPELERA, GANCHO) | jgo. | 2.00 | \$ 23.69 | \$ 47.38 |
| 7.02 | BALDOSA DE GRES 30X30CM | m2 | 7.67 | \$ 27.67 | \$ 212.23 |
| 7.03 | BARREDERA DE PORCELANATO H= 10CM | m | 61.20 | \$ 9.20 | \$ 563.04 |
| 7.04 | CENEFA DECORATIVA | m | 3.93 | \$ 15.70 | \$ 61.70 |
| 7.05 | CERÁMICA EN PARED 20X30 CM | m2 | 46.98 | \$ 15.21 | \$ 714.57 |
| 7.06 | CERÁMICA NACIONAL PARA PISOS 30X30CM | m2 | 8.26 | \$ 19.60 | \$ 161.90 |
| 7.07 | CERRADURA BAÑO, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 2.00 | \$ 16.86 | \$ 33.72 |
| 7.08 | CERRADURA LLAVE LLAVE, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 2.00 | \$ 21.78 | \$ 43.56 |
| 7.09 | CERRADURA PASILLO, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 3.00 | \$ 17.58 | \$ 52.74 |
| 7.10 | CLOSET MDF LAMINADO | m2 | 3.15 | \$ 66.33 | \$ 208.94 |
| 7.11 | EMPASTE EXTERIOR EN PAREDES | m2 | 111.72 | \$ 4.04 | \$ 451.35 |
| 7.12 | EMPASTE INTERIOR | m2 | 228.39 | \$ 2.36 | \$ 539.00 |
| 7.13 | ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO PREPARADO | m2 | 18.47 | \$ 4.25 | \$ 78.50 |
| 7.14 | MESÓN CON TABLERO POSFORMADO (FORMICA) A= 60 CM | m | 6.13 | \$ 14.27 | \$ 87.48 |
| 7.15 | MUEBLE ALTO DE COCINA EN AGLOMERADO MELAMINICO E=15MM | m | 2.28 | \$ 112.38 | \$ 256.23 |
| 7.16 | MUEBLE BAJO COCINA AGLOMERADO MELAMINICO E=15MM (NO INC. MESÓN) | m | 5.53 | \$ 137.07 | \$ 758.00 |
| 7.17 | PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO | m2 | 111.72 | \$ 3.06 | \$ 341.86 |
| 7.18 | PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO | m2 | 228.39 | \$ 2.46 | \$ 561.83 |
| 7.20 | PLANTA - JARDINERA | u | 15.00 | \$ 7.60 | \$ 114.00 |
| 7.21 | PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50CM | m2 | 66.10 | \$ 40.33 | \$ 2,665.81 |
| 7.22 | PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO 6 MM (INCL. CERRADURA) | m2 | 14.86 | \$ 131.94 | \$ 1,960.63 |
| 7.23 | PUERTA PRINCIPAL LACADA INCL. MARCO Y TAPAMARCO | u | 1.00 | \$ 1,220.35 | \$ 1,220.35 |
| 7.24 | PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M, INC. MARCO Y TAPA MARCO | u | 2.00 | \$ 124.89 | \$ 249.78 |
| 7.25 | PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M, INC. MARCO Y TAPA MARCO | u | 4.00 | \$ 137.91 | \$ 551.64 |
| 7.26 | VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6 MM | m2 | 4.80 | \$ 36.34 | \$ 174.43 |
| | | | | | \$ 34,993.07 |



Universidad Estatal
Península de Santa Elena
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Carrera de Ingeniería Civil

NOTAS GENERALES:

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS, A NO SER QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

TESISTA:

RICARDO MORALES SÁNCHEZ

TESISTA:

STEVEN YUPANGUI ZAMBRANO

TUTOR:

ING. RAÚL VILLAO VERA

FIRMA:

FIRMA:

FIRMA:

PROYECTO:

ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN APLICADO A PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ENTRE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES RECICLADOS (CONTENEDORES)

CONTIENE:

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS DE DISEÑO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR

ESPECIALIDAD:

CONSTRUCTIVO

FECHA:

20-noviembre-2024

FORMATO:

LAMINA:

A3

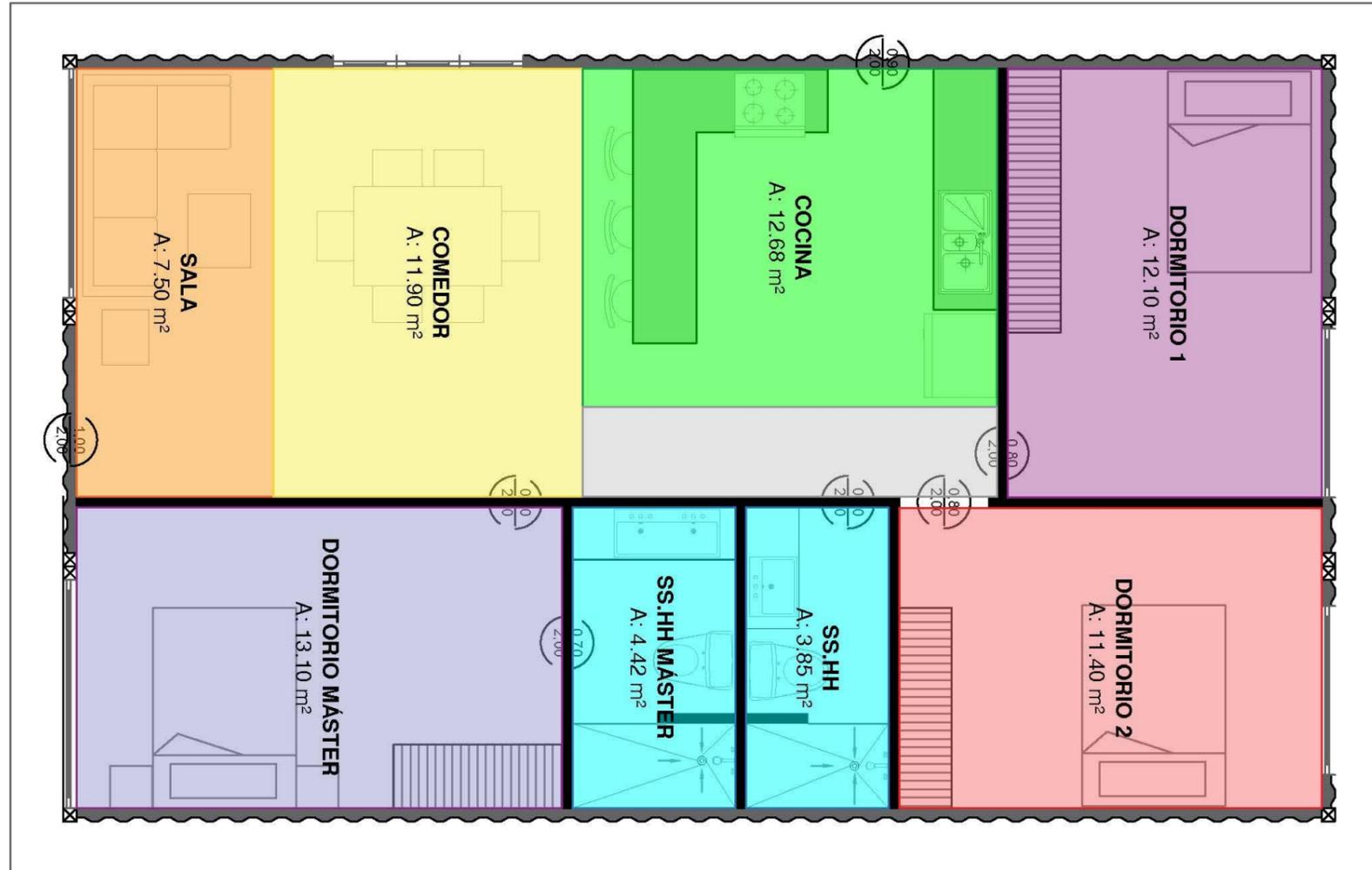
ESCALA:

1:50

REVISION:

0

ARQ-01



| CUADRO DE ÁREAS | | |
|-----------------|-------------------|-----------|
| CÓDIGO COLOR | ZONA | ÁREA (m²) |
| | DORMITORIO MÁSTER | 13.10 m² |
| | DORMITORIO 1 | 12.10 m² |
| | DORMITORIO 2 | 11.40 m² |
| | SS.HH | 3.85 m² |
| | SS.HH MÁSTER | 4.42 m² |
| | COCINA | 12.68 m² |
| | COMEDOR | 11.90 m² |
| | SALA | 7.50 m² |
| | PASILLO | 3.35 m² |



Universidad Estatal
Península de Santa Elena
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Carrera de Ingeniería Civil

NOTAS GENERALES:

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS, A NO SER QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

TESISTA:

RICARDO MORALES SÁNCHEZ

TESISTA:

STEVEN YUPANGUI ZAMBRANO

TUTOR:

ING. RAÚL VILLAO VERA

FIRMA:

FIRMA:

FIRMA:

PROYECTO:

ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN APLICADO A PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ENTRE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES RECICLADOS (CONTENEDORES)

CONTIENE:

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS DE DISEÑO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR

ESPECIALIDAD:

CONSTRUCTIVO

FECHA:

20-noviembre-2024

FORMATO:

A3

ESCALA:

1:50

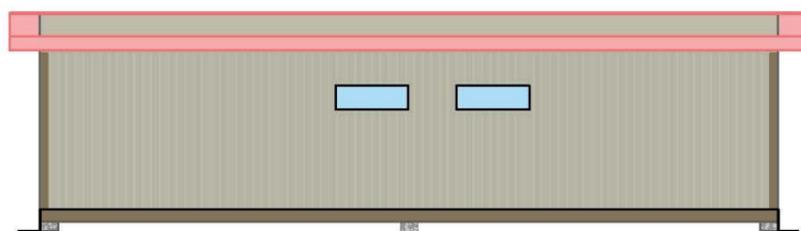
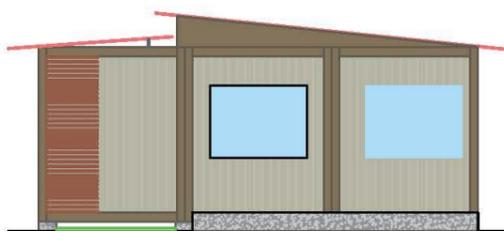
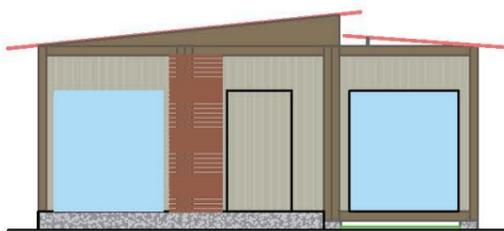
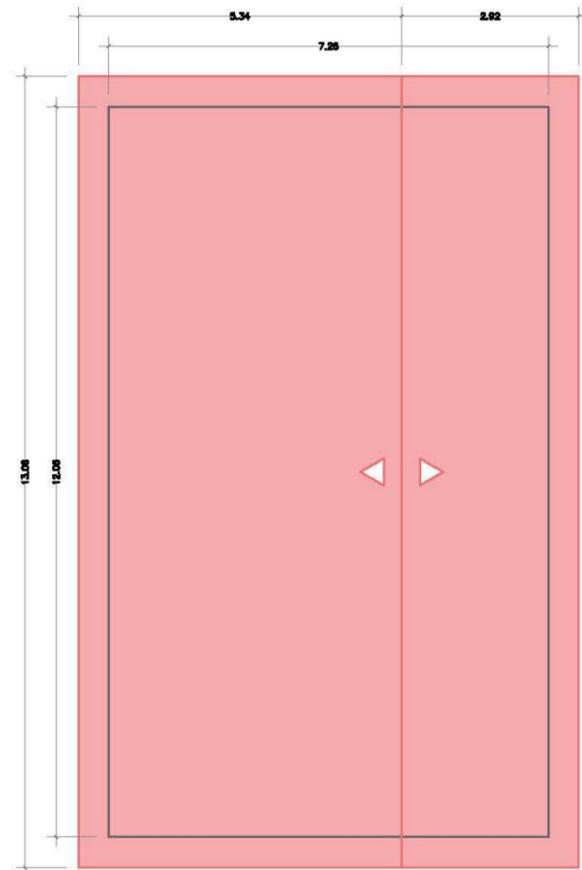
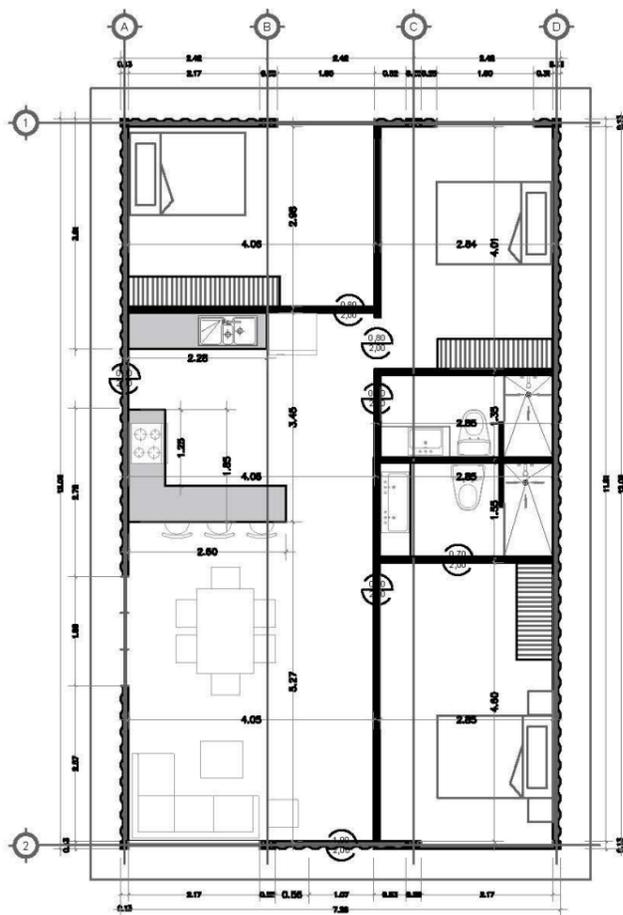
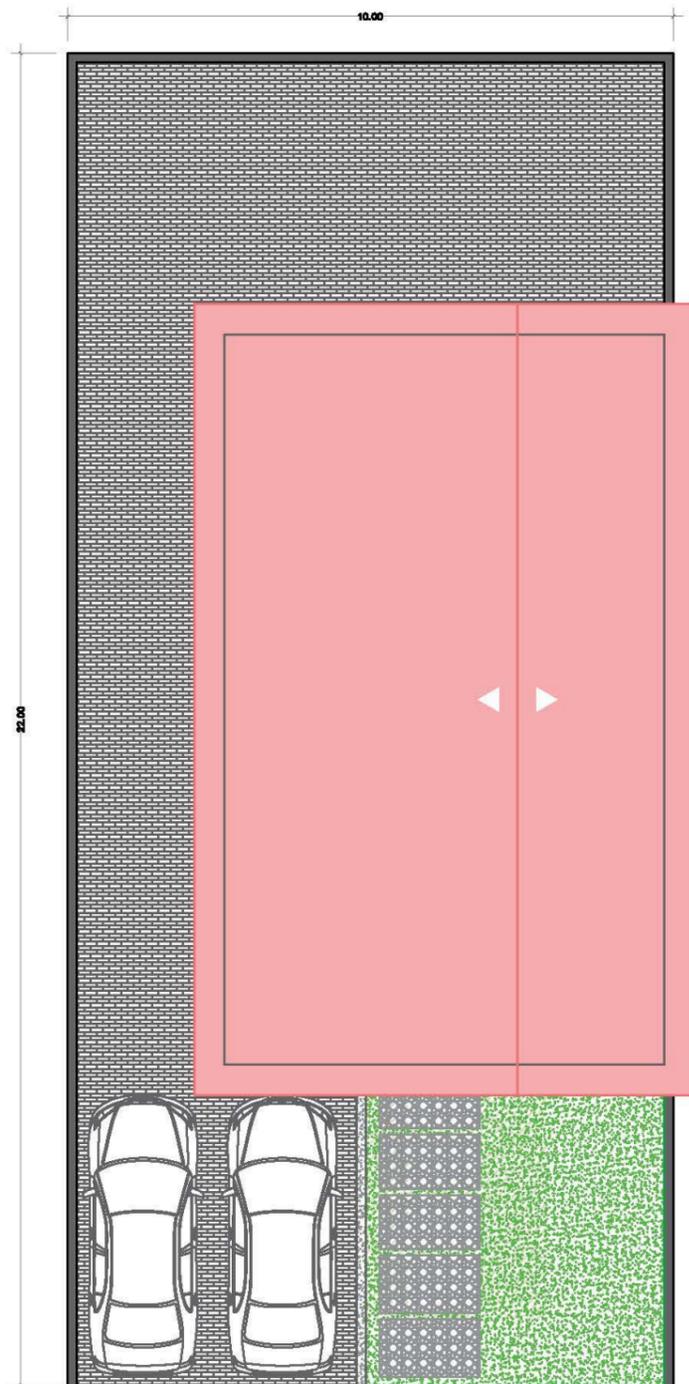
REVISION:

0

LAMINA:

ARQ-02

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LOS AUTORES



Universidad Estatal
Península de Santa Elena
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Carrera de Ingeniería Civil

NOTAS GENERALES:

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS, A NO SER QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

| | |
|--------------------------------------|--------|
| TESISTA: RICARDO MORALES SÁNCHEZ | FIRMA: |
| TESISTA: STEVEN YUPANGUI ZAMBRANO | FIRMA: |
| TUTOR: ING. RAÚL VILLAO VERA | FIRMA: |

| | |
|---|-----------------------------|
| PROYECTO: ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS Y TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN APLICADO A PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ENTRE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y DE ENSAMBLAJE DE ELEMENTOS MODULARES RECICLADOS (CONTENEDORES) | FORMATO: A3 |
| CONTIENE: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS DE DISEÑO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR | ESCALA: 1:100 |
| ESPECIALIDAD: CONSTRUCTIVO | FECHA: 20-noviembre-2024 |
| | REVISION: 0 |

| |
|-------------------|
| LAMINA: ARQ-03 |
|-------------------|

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LOS AUTORES

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 3.05
DETALLE: SUMINSTRO Y MONTAJE DE CONTENEDOR MARÍTIMO 40 ft

UNIDAD: u

| EQUIPO | | | | | |
|-------------------|----------|----------|------------|-------------|-----------|
| DESCRIPCION | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| | A | B | C = A * B | R | D=C*R |
| BRAZO GRUA | 1.00 | \$ 32.00 | \$ 32.00 | 4 | \$ 128.00 |
| H MENOR | 1.00 | \$ 0.93 | \$ 0.93 | 1 | \$ 0.93 |
| <i>SUBTOTAL M</i> | | | | | \$ 128.93 |

| MANO DE OBRA | | | | | |
|----------------------------|----------|-----------|------------|-------------|----------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| | A | B | C = A * B | R | D=C*R |
| OPERADOR DE GRUA PUENTE DE | 1.00 | \$ 4.65 | \$ 4.65 | 4.00 | \$ 18.60 |
| AYUDANTE - (EO E2) | 2.00 | \$ 4.14 | \$ 8.28 | 4.00 | \$ 33.12 |
| <i>SUBTOTAL N</i> | | | | | \$ 18.60 |

| MATERIALES | | | | |
|---------------------------|--------|----------|--------------|-------------|
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| | | A | B | C=A*B |
| CONTENEDOR MARÍTIMO 40 ft | u | 1.00 | \$ 1,100.00 | \$ 1,100.00 |
| <i>SUBTOTAL O</i> | | | | \$ 1,100.00 |

| TRANSPORTE | | | | |
|-----------------------|--------|----------|---------|-----------|
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | TARIFA | COSTO |
| | | A | B | C=A*B |
| TRANSPORTE CONTENEDOR | Km | 138.00 | \$ 2.00 | \$ 276.00 |
| <i>SUBTOTAL P</i> | | | | \$ 276.00 |

| | | |
|-------------------------------|--------|--------------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | \$ 1,523.53 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES | 0.00 % | \$ - |
| OTROS INDIRECTOS | 0.00 % | \$ - |
| COSTO TOTAL DE RUBRO | | \$ 1,523.53 |
| VALOR OFERTADO | | \$ 1,523.53 |

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

sábado, 21 de diciembre de 2024
LUGAR Y FECHA

Contratista
OFERENTE

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 3.05
DETALLE: SUMINSTRO Y MONTAJE DE CONTENEDOR MARÍTIMO 20 ft

UNIDAD: u

| EQUIPO | | | | | |
|-------------------|----------|----------|------------|-------------|----------|
| DESCRIPCION | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| | A | B | C = A * B | R | D=C*R |
| BRAZO GRUA | 1.00 | \$ 32.00 | \$ 32.00 | 2 | \$ 64.00 |
| H MENOR | 1.00 | \$ 0.47 | \$ 0.47 | 1 | \$ 0.47 |
| <i>SUBTOTAL M</i> | | | | | \$ 64.47 |

| MANO DE OBRA | | | | | |
|----------------------------|----------|-----------|------------|-------------|----------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
| | A | B | C = A * B | R | D=C*R |
| OPERADOR DE GRUA PUENTE DE | 1.00 | \$ 4.65 | \$ 4.65 | 2.00 | \$ 9.30 |
| AYUDANTE - (EO E2) | 2.00 | \$ 4.14 | \$ 8.28 | 2.00 | \$ 16.56 |
| <i>SUBTOTAL N</i> | | | | | \$ 9.30 |

| MATERIALES | | | | |
|---------------------------|--------|----------|--------------|-----------|
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
| | | A | B | C=A*B |
| CONTENEDOR MARÍTIMO 20 ft | u | 1.00 | \$ 750.00 | \$ 750.00 |
| <i>SUBTOTAL O</i> | | | | \$ 750.00 |

| TRANSPORTE | | | | |
|-----------------------|--------|----------|---------|-----------|
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | TARIFA | COSTO |
| | | A | B | C=A*B |
| TRANSPORTE CONTENEDOR | Km | 138.00 | \$ 2.00 | \$ 276.00 |
| <i>SUBTOTAL P</i> | | | | \$ 276.00 |

| | | | |
|-------------------------------|--------|----|-----------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | \$ | 1,099.77 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES | 0.00 % | \$ | - |
| OTROS INDIRECTOS | 0.00 % | \$ | - |
| COSTO TOTAL DE RUBRO | | \$ | 1,099.77 |
| VALOR OFERTADO | | \$ | 1,099.77 |

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

sábado, 21 de diciembre de 2024
LUGAR Y FECHA

Contratista
OFERENTE

Rubros referenciales

Costo directo

Los valores presentados a continuación son únicamente referenciales, han sido calculados para la ciudad de Quito; para el análisis del costo de la Mano de Obra se han utilizado los valores indicados por el Ministerio del trabajo. Recomendamos que para sus proyectos se consideren los particulares de cada obra que podrían variar el costo final.

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|---|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 1 AUXILIARES | | | | | |
| 1.01 PARA HORMIGONES | | | | | |
| 1.0101 *AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'C=90 KG/CM2 | m3 | 60.64 | 0.00 | 0.00 | 60.64 |
| 1.0102 *AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'C=140 KG/CM2 | m3 | 75.31 | 0.00 | 0.00 | 75.31 |
| 1.0103 *AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'C=180 KG/CM2 | m3 | 77.58 | 0.00 | 0.00 | 77.58 |
| 1.0104 *AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2 | m3 | 83.07 | 0.00 | 0.00 | 83.07 |
| 1.0105 *AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2 | m3 | 87.73 | 0.00 | 0.00 | 87.73 |
| 1.0106 *AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2 | m3 | 91.3 | 0.00 | 0.00 | 91.30 |
| 1.02 PARA MORTEROS | | | | | |
| 1.0201 *AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:3 | m3 | 97.72 | 0.00 | 0.00 | 97.72 |
| 1.0202 *AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:4 | m3 | 88.29 | 0.00 | 0.00 | 88.29 |
| 1.0203 *AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:5 | m3 | 77.36 | 0.00 | 0.00 | 77.36 |
| 1.0204 *AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:6 | m3 | 68.1 | 0.00 | 0.00 | 68.10 |
| 1.0205 *AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:7 | m3 | 60.9 | 0.00 | 0.00 | 60.90 |
| 1.0206 *AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:8 | m3 | 53.42 | 0.00 | 0.00 | 53.42 |
| 2 OBRAS PRELIMINARES | | | | | |
| 2.01 BODEGAS Y OFICINAS DE MADERA Y CUBIERTA METÁLICA | m2 | 53.71 | 13.68 | 1.00 | 68.39 |
| 2.02 BODEGAS Y OFICINAS VARIOS USOS | m2 | 45.45 | 4.10 | 0.30 | 49.85 |
| 2.03 CERRAMIENTO PROMS. H=2.4 M CON GALVALUMEN METÁLICO E= 0.40MM | m | 31.61 | 7.18 | 0.57 | 39.36 |
| 2.04 CERRAMIENTO PROMS. H=2.4 M CON LONA VERDE Y PINGOS | m | 3.62 | 3.36 | 0.27 | 7.25 |
| 2.05 CERRAMIENTO PROMS. H=2.4 M CON TABLA DE MONTE Y PINGOS | m | 14.1 | 8.19 | 0.65 | 22.94 |
| 2.06 LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO | m2 | 0 | 1.36 | 0.16 | 1.42 |
| 2.07 REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO | m | 0.45 | 0.39 | 0.11 | 0.95 |
| 2.08 REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO | m2 | 0.56 | 1.31 | 0.38 | 2.14 |
| 2.09 LETRERO DE TOOL DE INICIO DE OBRA 1.20 X 0.50 M | u | 128.53 | 35.88 | 8.64 | 173.05 |
| 3 DESARMADOS, DERROCAMIENTOS Y DESALOJOS | | | | | |
| 3.01 DE CUBIERTAS | | | | | |
| 3.0101 DESARMADA CUBIERTA TEJA, SIN DESALOJO | m2 | 0 | 4.98 | 0.64 | 5.62 |
| 3.0102 DESARMADA CUBIERTA MADERA, SIN DESALOJO | m2 | 0 | 4.29 | 0.62 | 4.91 |
| 3.0103 DESARMADO DE CIELO FALSO TIPO GYPSUM | m2 | 0 | 3.58 | 1.30 | 4.88 |
| 3.02 DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES | | | | | |
| 3.0201 DESARMADO DE PUERTA, REUTILIZACIÓN ANCHO 1 M | u | 0 | 8.13 | 1.00 | 9.13 |
| 3.0202 DESARMADO DE VENTANAS | m2 | 0 | 6.50 | 0.80 | 7.30 |
| 3.0203 RETIRO DE PIEZAS SANITARIAS | u | 0 | 12.11 | 1.49 | 13.60 |

● NUEVOS / MODIFICADOS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|--|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 3.03 DE PISOS | | | | | |
| 3.0301 DESARMADO DE ENTABLADO PISO, SIN DESALOJO | m2 | 0 | 1.91 | 0.24 | 2.15 |
| 3.0302 DESTRONCADO DE PISO DE MADERA | m2 | 0 | 2.79 | 0.68 | 3.47 |
| 3.0303 LEVANTAMIENTO DE ADOQUÍN CON MINI CARGADORA | m2 | 0 | 0.38 | 1.14 | 1.52 |
| 3.0304 RETIRO DE PISOS DE PORCELANATO | m2 | 0 | 3.29 | 0.65 | 3.94 |
| 3.0305 RETIRO DE PISOS DE CERÁMICA | m2 | 0 | 2.53 | 0.50 | 3.03 |
| 3.0306 ROTURA DE PAVIMENTO ASFÁLTICO E=5 CM CON CORTADORA DE ASFALTO | m2 | 0 | 5.70 | 2.38 | 8.08 |
| 3.04 DE ESTRUCTURAS | | | | | |
| 3.0401 DERROCAMIENTO DE ESTRUCTURA EXISTENTE HORMIGÓN ARMADO | m3 | 0.07 | 37.58 | 60.48 | 98.13 |
| 3.0402 DESMONTAJE MANUAL DE ESTRUCTURA EXISTENTE DE ACERO | kg | 0.97 | 0.98 | 0.71 | 2.66 |
| 3.05 DE PAREDES | | | | | |
| 3.0501 DERROCAMIENTO DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUE | m2 | 0 | 3.25 | 0.40 | 3.65 |
| 3.0502 DERROCAMIENTO DE MAMPOSTERÍA DE LADRILLO | m2 | 0 | 3.66 | 0.45 | 4.11 |
| 3.06 DESALOJOS | | | | | |
| 3.0601 DESALOJO A MÁQUINA CON EQUIPO: CARGADORA FRONTAL Y VOLQUETA | m3 | 0 | 0.71 | 3.80 | 4.51 |
| 3.0602 DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA (TRANSPORTE 10 KM) CARGADA MANUAL | m3 | 0 | 8.44 | 3.92 | 12.44 |
| 3.0603 DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA (TRANSPORTE 10 KM) NO INC. CARGADA | m3 | 0 | 2.84 | 7.20 | 10.04 |
| 4 MOVIMIENTOS DE TIERRAS | | | | | |
| 4.01 EXCAVACIONES | | | | | |
| 4.0101 DESBANQUE MANUAL | m3 | 0 | 9.96 | 1.23 | 11.19 |
| 4.0102 EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMENTOS Y PLINTOS | m3 | 0 | 10.43 | 1.23 | 11.66 |
| 4.0103 EXCAVACIÓN H=3 A 4 M A MÁQUINA (EXCAVADORA) | m3 | 0 | 1.53 | 5.04 | 6.57 |
| 4.0104 EXCAVACIÓN H=4 A 6 M. A MÁQUINA (EXCAVADORA) | m3 | 0 | 1.91 | 6.31 | 8.22 |
| 4.0105 EXCAVACIÓN >6 M A MÁQUINA (EXCAVADORA) | m3 | 0 | 2.16 | 7.13 | 9.29 |
| 4.0106 EXCAVACIÓN EN ROCA CON EQUIPO LIVIANO (COMPRESOR) | m3 | 0 | 15.70 | 30.24 | 45.94 |
| 4.0107 EXCAVACIÓN EN FANGO CON EQUIPO: EXCAVADORA Y BOMBA DE AGUA | m3 | 0 | 2.38 | 6.55 | 8.93 |
| 4.0108 EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA. EQUIPO: EXCAVADORA | m3 | 0 | 0.87 | 2.87 | 3.74 |
| 4.02 RELLENOS | | | | | |
| 4.0201 RELLENO COMPACTADO CON SUB-BA-SE CLASE III (MATERIAL DE SAN ANTONIO Y LLOA) | m3 | 18.15 | 4.78 | 2.12 | 25.05 |
| 4.0202 RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL | m3 | 0.02 | 4.09 | 2.47 | 6.58 |

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|---|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 4.0203 TRANSPORTE DE MATERIAL | m3/km | 0 | 0.05 | 0.33 | 0.38 |
| 4.0204 SOBRECARRERO A MANO DISTAN- CIA=100 M | m3 | 0 | 10.16 | 1.26 | 11.42 |
| 5 ESTRUCTURA | | | | | |
| 5.01 HORMIGÓN | | | | | |
| 5.0101 HORMIGÓN ARMADO GRADA F'C=210 KG/CM2, ESCALÓN DE 30X18X120 CM | m | 100.93 | 42.35 | 19.26 | 162.54 |
| 5.0102 HORMIGÓN ARMADO PILOTE IN SITU, D=0.80m; H=12 INC.INSTALACIÓN | u | 979 | 50.14 | 239.76 | 1.268.90 |
| 5.0103 HORMIGÓN CICLOPEO 60% H.S Y 40% PIEDRA F'C= 210 KG/CM2 | m3 | 57.06 | 36.74 | 7.54 | 101.34 |
| 5.0104 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C= 180 KG/CM2 (INC.BOMBA Y ADITIVO) | m3 | 93.5 | 25.27 | 3.99 | 122.76 |
| 5.0105 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C= 210 KG/CM2 (INC.BOMBA Y ADITIVO) | m3 | 100.72 | 25.27 | 3.99 | 129.98 |
| 5.0106 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C= 240 KG/CM2 (INC.BOMBA Y ADITIVO) | m3 | 105.72 | 25.27 | 3.99 | 134.98 |
| 5.0107 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C= 280 KG/CM2 (INC.BOMBA Y ADITIVO) | m3 | 112.67 | 25.27 | 3.99 | 141.93 |
| 5.0108 HORMIGÓN PREMEZCLADO PLINTO REGULAR 1.20X1.20 M, INC. PARILLA DE HIERRO | u | 52.64 | 28.27 | 6.84 | 87.75 |
| 5.0109 HORMIGÓN SIMPLE ZAPATA CORRIDA F'C=210 KG/CM2, INC. ACERO DE REFUERZO | m | 52.21 | 28.27 | 6.84 | 87.32 |
| 5.0110 HORMIGÓN SIMPLE CADENAS F'C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 88.25 | 38.88 | 8.57 | 135.70 |
| 5.0111 HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 88.33 | 42.75 | 8.63 | 139.71 |
| 5.0112 HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C= 240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 92.07 | 42.75 | 8.63 | 143.45 |
| 5.0113 HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2 PARA CIMENTACIÓN CELULAR | m3 | 112.67 | 43.76 | 5.71 | 162.14 |
| 5.0114 HORMIGÓN SIMPLE ESCALERAS, F'C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 88.48 | 42.77 | 9.50 | 140.75 |
| 5.0115 HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 89.55 | 38.88 | 15.37 | 143.80 |
| 5.0116 HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C= 210 KG/CM2 CON BLOQUE DE POLIESTIRENO (2 USOS), NO INC. ENCOFRADO | m3 | 159.55 | 42.08 | 17.68 | 219.31 |
| 5.0117 HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C= 240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 91.33 | 36.59 | 15.37 | 143.29 |
| 5.0118 HORMIGÓN SIMPLE LOSA H= 8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.85 MM, H. PREMEZ, F'C= 210 KG/CM2, INCL. MALLA DE TEMPERATURA | m2 | 29.58 | 12.88 | 1.86 | 38.75 |
| 5.0119 HORMIGÓN SIMPLE LOSA MACIZA E= 15 CM, F'C= 210 KG/CM2, NO INCLUYE ENCOFRADO | m3 | 92.76 | 36.59 | 15.37 | 144.72 |
| 5.0120 HORMIGÓN SIMPLE LOSA ALIVIANADA E=20CM, F'C= 210 KG/CM2, NO INCLUYE ENCOFRADO | m2 | 54.23 | 7.07 | 3.96 | 65.26 |
| 5.0121 HORMIGÓN SIMPLE LOSA TAPAGRADA E= 15CM, F'C= 210 KG/CM2, NO INCLUYE ENCOFRADO | m2 | 13.16 | 12.44 | 2.74 | 28.34 |
| 5.0122 HORMIGÓN SIMPLE MUROS, F'C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 86.81 | 42.77 | 9.43 | 139.01 |
| 5.0123 HORMIGÓN SIMPLE PLINTOS F'C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 88.38 | 38.88 | 8.57 | 135.83 |
| 5.0124 HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO F'C= 140 KG/CM2, EQUIPO: CONCRETERA 1 SACO | m3 | 74.25 | 38.88 | 6.00 | 119.13 |
| 5.0125 HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO F'C= 180 KG/CM2, EQUIPO: CONCRETERA 1 SACO | m3 | 79.53 | 38.88 | 6.00 | 124.41 |
| 5.0126 HORMIGÓN SIMPLE RIOSTRAS, F'C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 88.34 | 38.88 | 8.63 | 135.85 |
| 5.0127 HORMIGÓN SIMPLE VIGAS, F'C= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO | m3 | 88.36 | 42.75 | 8.63 | 138.37 |

● NUEVOS / MODIFICADOS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|--|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 5.0128 HORMIGÓN SIMPLE LOSA BAMBUE= 5CM, F'C= 180 KG/CM2 | m3 | 63.72 | 17.53 | 4.40 | 85.65 |
| 5.02 ACERO | | | | | |
| 5.0201 ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 8-12 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | kg | 1.91 | 0.45 | 0.18 | 2.54 |
| 5.0202 ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18 | kg | 1.96 | 0.53 | 0.20 | 2.69 |
| 5.0203 ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRUA | kg | 24.29 | 0.81 | 0.58 | 25.68 |
| 5.0204 ACERO ESTRUCTURAL A-36, MONTAJE MANUAL | kg | 23.58 | 1.49 | 0.87 | 25.94 |
| 5.0205 MALLA ELECTRO SOLDADA DE 5 MM CADA 10 CM (MALLA R-196) | m2 | 4.52 | 0.65 | 0.03 | 5.33 |
| 5.03 ALIVIANAMIENTO | | | | | |
| 5.0301 BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO 20x20x40 CM TIMBRADO + ESTIBAJE | u | 0.53 | 0.34 | 0.04 | 0.91 |
| 5.0302 BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO 15x20x40 CM TIMBRADO + ESTIBAJE | u | 0.39 | 0.34 | 0.04 | 0.77 |
| 5.0303 BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO DE POLIETILENO 1 USO 40X40X15 | u | 2.73 | 1.03 | 0.13 | 3.89 |
| 5.0304 BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO 1 USO 40X40X20 | u | 3.58 | 1.53 | 0.13 | 5.24 |
| 6 ENCOFRADOS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES (FUENTE: MANUAL DE ENCOFRADOS - DEPARTAMENTO TÉCNICO CAMICÓN) | | | | | |
| 6.01 MADERA | | | | | |
| 6.0101 ENCOFRADO CIRCULAR CON MEDIA DUELA DE EUCALIPTO (1 USO) | m2 | 22.12 | 6.84 | 3.29 | 32.25 |
| 6.0102 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA 30X30 CM (1 USO) | m3 | 296.42 | 48.00 | 21.92 | 366.34 |
| 6.0103 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO (1 USO) | m2 | 26.82 | 6.84 | 3.12 | 36.78 |
| 6.0104 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO CADENA 20x20 CM (1 USO) | m2 | 4.47 | 3.42 | 0.68 | 8.57 |
| 6.0105 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA 30X30 CM (1 USO) | m2 | 21.93 | 3.60 | 1.64 | 27.17 |
| 6.0106 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO LOSA, INC. VIGAS DE MADERA (1 USO) | m2 | 47.4 | 6.00 | 2.74 | 56.14 |
| 6.0107 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA 30X50 CM (1 USO) | m2 | 28.98 | 6.84 | 3.12 | 38.94 |
| 6.0108 ENCOFRADO TABLA DE MONTE - CADENA 20x20 CM (1 USO) | m2 | 9.99 | 1.50 | 0.68 | 12.17 |
| 6.0109 ENCOFRADO TABLA DE MONTE - CADENA 20x20 CM (1 USO) | m3 | 97.83 | 34.19 | 0.68 | 132.70 |
| 6.0110 ENCOFRADO TABLA DE MONTE - COLUMNA 30X30 CM (1 USO) | m2 | 14.89 | 3.59 | 1.64 | 20.12 |
| 6.0111 ENCOFRADO TABLA DE MONTE - VIGA 30X50 CM (1 USO) | m2 | 17.46 | 6.82 | 3.12 | 27.40 |
| 6.0112 ENTIBADO CON TABLERO CONTRACHAPADO 0.12 MM | m2 | 18.89 | 3.25 | 1.44 | 23.58 |
| 6.02 METÁLICO | | | | | |
| 6.0201 ENCOFRADO/ DESENCOFADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA COLUMNA 20X20 CM | m2 | 3.59 | 2.15 | 0.18 | 5.92 |
| 6.0202 ENCOFRADO/ DESENCOFADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA COLUMNA 25X25 CM O 30X30 CM | m2 | 2.42 | 2.66 | 0.22 | 5.30 |
| 6.0203 ENCOFRADO/ DESENCOFADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA COLUMNA 35X35 CM O 40X40 CM | m2 | 0.89 | 3.59 | 0.30 | 4.78 |
| 6.0204 ENCOFRADO/ DESENCOFADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA LOSA CON PUNTAL 2X | m2 | 6.72 | 3.09 | 0.38 | 10.19 |
| 6.0205 ENCOFRADO/ DESENCOFADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA LOSA CON PUNTAL 3X | m2 | 6.79 | 3.66 | 0.45 | 10.90 |

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|--|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 6.0206 ENCOFRADO/DESENCOFRADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA LOSA CON PUNTAL 4XS | m2 | 6.87 | 4.88 | 0.60 | 12.35 |
| 6.0207 ENCOFRADO/DESENCOFRADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA MURO-DOS CARAS | m2 | 3.39 | 2.44 | 0.30 | 6.13 |
| 6.0208 ENCOFRADO/DESENCOFRADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA MURO-UNA CARA | m2 | 6.06 | 2.03 | 0.25 | 8.34 |
| 7 ALBAÑILERÍA | | | | | |
| 7.01 DETALLES Y MAMPOSTERÍA | | | | | |
| 7.0101 ALFEIZAR VENTANA A= 24 CM, E= 4 CM, INC BOTAGUA, INC. ENCOFRADO | m | 2.34 | 3.57 | 0.42 | 6.33 |
| 7.0102 BORDILLO DE H.S. F'C= 180 KG/CM2, H= 50 CM, A= 20 CM, INC. ENCOFRADO | m | 12.43 | 6.29 | 1.56 | 20.28 |
| 7.0103 BORDILLO DE TINETA DE BAÑO 10X15 CM | m | 6.74 | 15.87 | 6.00 | 28.61 |
| 7.0104 DINTEL 0.1X0.20X1.1 M, F'C= 180 KG/CM2 | u | 3.56 | 6.33 | 2.42 | 12.31 |
| 7.0105 ESCALERA PARA DISCAPACITADOS (SALVAESCALERAS) | m | 2,608.32 | 109.44 | 28.52 | 2,746.28 |
| 7.0106 LAVANDERÍA PREFABRICADA 80X50 CM | u | 80.97 | 8.13 | 1.00 | 90.10 |
| 7.0107 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E= 2.0 CM | m2 | 5.64 | 4.64 | 0.61 | 10.89 |
| 7.0108 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E= 2.5 CM | m2 | 5.63 | 5.00 | 0.67 | 11.30 |
| 7.0109 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVANADO 40X20X20 CM MORTERO 1:6, E= 2.5 CM | m2 | 7.72 | 5.42 | 0.72 | 13.86 |
| 7.0110 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO PESADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E= 2.0 CM | m2 | 7.32 | 6.67 | 0.88 | 14.87 |
| 7.0111 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO PESADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E= 2.5 CM | m2 | 8.37 | 6.91 | 0.92 | 16.20 |
| 7.0112 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO PESADO 40X20X20 CM MORTERO 1:6, E= 2.5 CM | m2 | 11.53 | 7.15 | 0.95 | 19.63 |
| 7.0113 MAMPOSTERÍA DE JABONCILLO, 25x8x12 CM, MORTERO 1:6, E= 2.5 CM | m2 | 55.18 | 8.13 | 1.06 | 64.37 |
| 7.0114 MAMPOSTERÍA DE LADRILLO MAMBRON 15X8X34 CM, MORTERO 1:6, E= 1.5 CM | m2 | 20.33 | 7.23 | 0.96 | 28.52 |
| 7.0115 MESA DE COCINA HORMIGÓN ARMADO ENCOFRADO A= 0.5 M | m | 23.37 | 18.09 | 1.14 | 42.60 |
| 7.0116 MESÓN DE COCINA HORMIGÓN ARMADO F'C = 180 KG/CM2, 150X60X5CM, INC. CERÁMICA 30X30CM | m | 40.71 | 57.72 | 21.30 | 119.73 |
| 7.0117 MESÓN DE COCINA DE GRANITO, 150X50X5CM | m | 125.08 | 56.90 | 21.00 | 202.98 |
| 7.0118 PICADO Y RESANE EN PARED DE BLOQUE (SIN ENLUCIR) PARA INSTALACIONES | m | 0.2 | 2.03 | 0.75 | 2.98 |
| 7.0119 PICADO Y RESANE EN PISO DE HORMIGÓN | m | 0.49 | 3.25 | 1.20 | 4.94 |
| 7.0120 MURO DE ADOBE 30X20X10 CM NO ESTRUCTURAL | m2 | 15.13 | 6.50 | 0.80 | 22.43 |
| 7.02 ENLUCIDOS Y MASILLADOS | | | | | |
| 7.0201 ENLUCIDO DE FAJAS A= 0.20 M | m | 0.39 | 2.71 | 0.35 | 3.45 |
| 7.0202 ENLUCIDO HORIZONTAL, INC. ANDAMIOS, E= 1.5 CM | m2 | 1.32 | 6.50 | 0.85 | 8.67 |
| 7.0203 ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR, PALETEADO FINO, MORTERO 1:4, E= 1.50 CM | m2 | 1.32 | 4.23 | 0.55 | 6.10 |
| 7.0204 ENLUCIDO VERTICAL LISO EXTERIOR, MORTERO 1:4 CON IMPERMEABILIZANTE | m2 | 1.64 | 6.50 | 0.85 | 8.99 |
| 7.0205 MEDIA CAÑA E= 10 -15 MM | m | 0.15 | 2.03 | 0.27 | 2.45 |
| 7.0206 SELLADO PARA JUNTAS EN MAMPOSTERÍA 2X10 MM | m | 0.71 | 0.33 | 0.05 | 1.09 |

● NUEVOS / MODIFICADOS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|--|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 7.03 CONTRAPISOS Y MASILLADOS | | | | | |
| 7.0301 CONTRA PISO H.S F'C=180 KG/CM2 E= 6CM, PIEDRA BOLA E=10 CM, POLIETILENO | m2 | 6.91 | 9.40 | 2.40 | 18.71 |
| 7.0302 CONTRAPISO E= 8 CM INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA | m2 | 12.42 | 9.40 | 2.40 | 24.22 |
| 7.0303 MASILLADO ALISADO DE PISOS, MORTERO 1:3, E= 1 CM | m2 | 0.97 | 2.85 | 3.72 | 7.54 |
| 7.0304 MASILLADO EN LOSA + IMPERMEABILIZANTE, E= 3 CM, MORTERO 1:3 | m2 | 4.52 | 4.78 | 2.40 | 11.70 |
| 7.0305 MASILLADO PISO CON MORTERO 1:3 Y ENDURECEDOR CUARZO PARA PISOS INDUSTRIALES | m2 | 3.63 | 2.85 | 3.72 | 10.20 |
| 8 RECUBRIMIENTOS | | | | | |
| 8.01 RECUBRIMIENTOS EN PISOS | | | | | |
| 8.0101 ALFOMBRA TIPO RESIDENCIAL | m2 | 27.97 | 2.17 | 0.27 | 30.41 |
| 8.0102 BALDOSA DE GRANITO FONDO GRIS | m2 | 48.31 | 6.10 | 6.00 | 60.41 |
| 8.0103 BALDOSA DE GRES 30X30CM | m2 | 21.39 | 5.72 | 0.98 | 28.09 |
| 8.0104 BARREDERA DE CAUCHO H= 8CM | m | 1.79 | 2.17 | 0.27 | 4.23 |
| 8.0105 BARREDERA DE SEIKE LACADA H= 6CM | m | 4.44 | 2.50 | 0.31 | 7.25 |
| 8.0106 BARREDERA DE PISO FLOTANTE H= 8CM | m | 6.77 | 2.03 | 0.25 | 9.05 |
| 8.0107 BARREDERA DE PORCELANATO H= 10CM | m | 5.55 | 3.50 | 0.43 | 9.48 |
| 8.0108 CERÁMICA NACIONAL PARA PISOS 30X30CM | m2 | 12.41 | 5.70 | 3.33 | 21.44 |
| 8.0109 DUELA DE EUCALIPTO A=12CM Y E=2CM, PULIDO LACADO | m2 | 29.72 | 11.53 | 3.00 | 44.25 |
| 8.0110 ENCEMENTADO EXTERIOR, MORTERO 1:3, E= 3CM | m2 | 3.06 | 7.75 | 0.33 | 11.14 |
| 8.0111 IMPERMEABILIZACIÓN CON PINTURA EPÓXICA | m2 | 14.94 | 1.63 | 0.20 | 16.77 |
| 8.0112 IMPERMEABILIZACIÓN PARA TERREZA VERDE | m2 | 43.56 | 10.57 | 1.30 | 55.43 |
| 8.0113 TABLON DE SEIKE 4X23 CM | m2 | 66.62 | 14.35 | 12.58 | 93.55 |
| 8.0114 PISO DE BAMBÚ DE 1200 | m2 | 91.49 | 4.88 | 3.29 | 99.66 |
| 8.0115 PINTURA PARA PISO (INTERIOR GARAJE ALTO TRÁFICO) | m2 | 24.55 | 17.94 | 1.50 | 43.99 |
| 8.0116 PINTURA IMPERMEABILIZANTE PISOS EXTERIORES | m2 | 22.83 | 2.99 | 0.28 | 26.10 |
| 8.0117 PISO FLOTANTE 8 MM (PROCEDENCIA ALEMÁN) | m2 | 18.64 | 1.35 | 0.48 | 20.47 |
| 8.0118 PORCELANATO LÍQUIDO | m2 | 8.5 | 5.45 | 1.21 | 15.16 |
| 8.0119 PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50CM | m2 | 30.91 | 6.50 | 3.80 | 41.21 |
| 8.0120 TEJUELO | m2 | 15.73 | 7.23 | 0.89 | 23.85 |
| 8.0121 VINIL RESIDENCIAL 2.5 MM | m2 | 9.56 | 3.25 | 1.36 | 14.17 |
| 8.0122 MARMOL EN GRADAS, ESCALÓN 18X30CM | m | 172.81 | 7.43 | 1.27 | 181.51 |
| 8.02 RECUBRIMIENTOS EN PAREDES | | | | | |
| 8.0201 CERÁMICA EN PARED 20X30 CM | m2 | 12.45 | 4.96 | 0.61 | 18.02 |
| 8.0202 EMPASTE EXTERIOR | m2 | 1.88 | 2.03 | 0.28 | 4.19 |
| 8.0203 EMPASTE INTERIOR | m2 | 0.69 | 1.63 | 0.22 | 2.54 |
| 8.0204 ESTUCO VENECIANO | m2 | 10.01 | 11.36 | 1.06 | 22.43 |
| 8.0205 FACHADA DE ALUMINIO COMPUESTO 4MM | m2 | 71.33 | 16.80 | 2.41 | 90.54 |
| 8.0206 FACHADA DE PIEDRA DECORATIVA (FACHALETA) | m2 | 21.11 | 13.01 | 5.08 | 39.20 |
| 8.0207 GRAFIADO EN PARED | m2 | 4.44 | 2.68 | 0.37 | 7.49 |
| 8.0208 PAREDES DE GYPSUM 1/2" DOBLE CARA | m2 | 23.23 | 12.00 | 2.19 | 37.42 |
| 8.0209 PAREDES DE GYPSUM 1/2" UNA CARA | m2 | 11.62 | 7.20 | 1.31 | 20.13 |
| 8.0210 PINTURA DE CAUCHO CIELO RASO, LÁTEX VINILO ACRILICO H=2.50M | m2 | 2.25 | 2.03 | 0.31 | 4.59 |

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Rubros

105
camicon.ec

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|---|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 8.0211 PINTURA DE CAUCHO CIELO RASO, LÁTEX VINILO ACRÍLICO H=5.00M | m2 | 2.25 | 2.44 | 0.44 | 5.13 |
| 8.0212 PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO | m2 | 1.29 | 1.63 | 0.26 | 3.18 |
| 8.0213 PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO | m2 | 1.15 | 1.22 | 0.18 | 2.55 |
| 8.0214 PINTURA ELASTOMERICA (2 MANOS) SIN TEXTURA | m2 | 6.99 | 2.99 | 0.31 | 10.29 |
| 8.0215 PINTURA ESMALTE / REJAS DE HIERRO CON EQUIPO: COMPRESOR DE AIRE | m2 | 2.11 | 2.96 | 1.50 | 6.57 |
| 8.0216 PINTURA ESMALTE EN PAREDES CON EQUIPO: COMPRESOR DE AIRE | m2 | 4.32 | 2.96 | 1.49 | 8.77 |
| 8.0217 PINTURA PARA CERÁMICA DE BAÑOS | m2 | 5.95 | 2.87 | 0.27 | 9.09 |
| 8.0218 PINTURA PARA CUBIERTA DE FIBRO-CEMENTO | m2 | 3.08 | 3.25 | 0.46 | 6.79 |
| 8.0219 CENEFA DECORATIVA | m | 14.29 | 1.54 | 0.20 | 16.03 |
| 9 CARPINTERÍA | | | | | |
| 9.01 CARPINTERÍA METÁLICA / VIDRIOS | | | | | |
| 9.0101 BALCÓN EN ACERO INOXIDABLE Y VIDRIO TEMPLADO 10 MM | m | 217.29 | 12.19 | 3.52 | 233.00 |
| 9.0102 COLOCACIÓN DE BARRAS DE APOYOS EN BAÑOS | u | 178.69 | 16.26 | 4.57 | 199.52 |
| 9.0103 CORTINA DE BAÑO VIDRIO TEMPLADO 8MM | m2 | 77.39 | 23.96 | 12.06 | 113.41 |
| 9.0104 DIVISIÓN DE VIDRIO PARA OFICINA | m2 | 36.69 | 9.91 | 3.60 | 50.20 |
| 9.0105 PASAMANO DE ACERO INOXIDABLE 2" Y VIDRIO TEMPLADO 10 MM | m | 175.42 | 12.19 | 5.02 | 192.63 |
| 9.0106 PASAMANO DE HIERRO (CMANGÓN MADERA) | m | 76.61 | 12.19 | 7.70 | 96.50 |
| 9.0107 PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO 6 MM (INCL. CERRADURA) | m2 | 102.07 | 28.45 | 3.50 | 134.02 |
| 9.0108 PUERTA DE MALLA GALVANIZADA 50/10 CON TUBO POSTE 2" | m2 | 36.02 | 17.58 | 7.72 | 61.32 |
| 9.0109 PUERTA DE TOOL Y VIDRIO | m2 | 39.26 | 11.50 | 4.68 | 55.44 |
| 9.0110 PUERTA DE TOOL DE GARAGE PANELADA COLOR GRIS MATE CON PLANCHA DE 3MM. DIMENSIONES DE 3M. X 2.10M | u | 810.37 | 266.99 | 106.00 | 1,183.36 |
| 9.0111 PUERTA DE TOOL PEATONAL PANELADA COLOR GRIS MATE DE 2MM. DIMENSIONES DE 1.20M. X 2.10M | u | 163.23 | 62.14 | 40.80 | 266.17 |
| 9.0112 PUERTA INDUSTRIAL DE TOOL | m2 | 33.35 | 10.45 | 8.25 | 52.05 |
| 9.0113 REJA EN VENTANA VARILLA CUADRADA DE 1/2" | m2 | 15.73 | 7.43 | 8.40 | 31.56 |
| 9.0114 VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO NATURAL Y VIDRIO FLOTADO 6 MM | m2 | 53.68 | 8.13 | 4.88 | 66.69 |
| 9.0115 VENTANA PROYECTABLE DE ALUMINIO NATURAL Y VIDRIO FLOTADO 6 MM | m2 | 48.71 | 12.84 | 5.91 | 67.46 |
| 9.0116 VENTANA BATIENTE DE ALUMINIO NATURAL Y VIDRIO FLOTADO 6 MM | m2 | 44.69 | 12.84 | 5.91 | 63.44 |
| 9.0117 VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FUA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 4 MM | m2 | 16.24 | 11.41 | 4.31 | 31.96 |
| 9.0118 VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FUA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6 MM | m2 | 24.87 | 12.84 | 4.86 | 42.57 |
| 9.0119 VENTANA DE HIERRO CON REJILLA PROTECCIÓN CON VARILLA CUADRADA 1/2" (NO INC. VIDRIO) | m2 | 41.45 | 10.07 | 10.50 | 62.02 |
| 9.0120 VENTANA DE HIERRO SIN REJILLA INC. PINTURA (NO INC. VIDRIO) | m2 | 28.85 | 10.07 | 10.50 | 49.42 |
| 9.0121 MAMPARA DE VIDRIO LAMINADO 6MM ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H | m2 | 82.63 | 16.26 | 5.76 | 104.65 |
| 9.0122 MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 10 MM ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H | m2 | 115.21 | 16.26 | 5.76 | 137.23 |
| 9.0123 PIEL DE VIDRIO CON ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE | m2 | 193.75 | 48.77 | 8.49 | 251.01 |
| 9.0124 PASAMANOS DE 2" INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA | m | 32.18 | 14.23 | 12.48 | 58.89 |

● NUEVOS / MODIFICADOS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|--|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 9.02 CARPINTERÍA EN MADERA | | | | | |
| 9.0201 CERRADURA BAÑO, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 15.99 | 4.06 | 1.44 | 21.49 |
| 9.0202 CERRADURA LLAVE LLAVE, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 19.4 | 4.06 | 1.44 | 24.90 |
| 9.0203 CERRADURA PASILLO, TIPO CESA NOVA CROMADA | u | 12.37 | 4.06 | 1.44 | 17.87 |
| 9.0204 CERRADURA POMO POMO (DE PASILLO) | u | 33.3 | 4.06 | 1.44 | 38.80 |
| 9.0205 CLOSET MDF LAMINADO | m2 | 43.93 | 24.39 | 3.00 | 71.32 |
| 9.0206 CLOSET GAMA ALTA | m2 | 333.57 | 29.02 | 19.56 | 382.15 |
| 9.0207 MUEBLE ALTO DE COCINA EN AGLOMERADO MELAMINICO E=15MM | m | 80.05 | 24.39 | 9.75 | 114.19 |
| 9.0208 MUEBLE BAJO COCINA AGLOMERADO MELAMINICO E=15MM (NO INC. MESÓN) | m | 113.17 | 22.76 | 2.80 | 138.73 |
| 9.0209 MUEBLE BAJO DE COCINA CON MESON DE GRANITO CHINO BLANCO ZARDO Y HERRAJES PARA CAJONES | m | 219.22 | 32.52 | 12.96 | 264.70 |
| 9.0210 MUEBLE BAJO DE COCINA CON MESON TRIPLEX + FORMICA E=15MM | m | 177.33 | 22.76 | 9.07 | 209.16 |
| 9.0211 MUEBLE BAJO DE COCINA GAMA ALTA | m | 681.78 | 75.94 | 54.14 | 811.86 |
| 9.0212 MUEBLES ALTOS DE COCINA MDF | m | 47.03 | 20.32 | 7.20 | 74.55 |
| 9.0213 MARCO Y TAPAMARCO DE MADERA 70 CM, INC. LACADO | m | 6.87 | 1.39 | 1.59 | 9.85 |
| 9.0214 PERGOLA DE MADERA Y VIDRIO LAMINADO 8 MM | m2 | 73.54 | 23.61 | 6.16 | 103.31 |
| 9.0215 PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M, INC. MARCO Y TAPA MARCO | u | 124.19 | 30.00 | 2.50 | 156.69 |
| 9.0216 PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.80 M, INC. MARCO Y TAPA MARCO | u | 133.95 | 29.97 | 2.50 | 166.42 |
| 9.0217 PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M, INC. MARCO Y TAPA MARCO | u | 136.38 | 31.20 | 2.60 | 170.18 |
| 9.0218 PUERTAS PRINCIPALES LACADAS BISAGRA PIVOTANTE CM, INC. MARCO Y TAPA MARCO | u | 1,354.32 | 63.32 | 34.40 | 1,452.04 |
| 9.0219 PUERTAS PRINCIPALES LACADAS CM, INC. MARCO Y TAPA MARCO | u | 1,139.59 | 63.32 | 34.40 | 1,237.31 |
| 9.0220 PUERTA TAMBORADA MDF 0.80 X 2.10 M, NO INCLUYE MARCO Y TAPAMARCO | u | 58.51 | 36.00 | 22.08 | 116.59 |
| 9.0221 PUERTA PRINCIPAL PIVOTANTE DE MADERA Y ESTRUCTURA METÁLICA CON TARJETERO LATERAL FIJO | u | 2,198.44 | 478.36 | 314.00 | 2,990.80 |
| 9.0222 VIGA ESTRUCTURAL DE MADERA TECA INSTALADA | m | 13.24 | 2.60 | 0.32 | 16.16 |
| 9.0223 MESON CON TABLERO POSFORMADO (FORMICA) A= 60 CM | m | 10.44 | 1.86 | 2.88 | 15.18 |
| 9.0224 COLUMPIO 3 ELEMENTOS | u | 389.87 | 36.00 | 30.75 | 456.62 |
| 9.0225 CLOSET GAMA BAJA | m2 | 230.49 | 14.31 | 9.65 | 254.45 |
| 10 CIELO RASO | | | | | |
| 10.01 CIELO RASO GYPSUM DE ANTIHUMEDAD 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA | m2 | 11.06 | 7.18 | 1.73 | 19.97 |
| 10.02 CIELO RASO GYPSUM, 1/2", INC. EMPASTE Y PINTURA | m2 | 10.77 | 7.17 | 1.73 | 19.67 |
| 10.03 CIELO RASO PVC BLANCO TIPO DUELA 5.7X 0.20 M | m2 | 11.83 | 3.83 | 1.50 | 17.16 |
| 10.04 CENEFA DE YESO | m | 6.35 | 2.14 | 0.46 | 8.95 |
| 11 CUBIERTAS | | | | | |
| 11.01 CUBIERTA DE GALVALUMEN PREPINTADO E= 40 MM | m2 | 15.86 | 2.44 | 0.86 | 19.16 |
| 11.02 CUBIERTA DE GALVALUMEN E= 35MM | m2 | 7.13 | 2.44 | 0.86 | 10.43 |
| 11.03 CUBIERTA DE POLICARBONATO TRANSLUCIDO DE 8MM INC. ESTRUCTURA METÁLICA | m2 | 34.16 | 21.00 | 7.32 | 62.48 |
| 11.04 CUMBRERO 610X0.4X2500 MM | m | 1.18 | 1.22 | 0.22 | 2.62 |
| 11.05 ENTECHADO TIPO P-7 | m2 | 15.18 | 1.02 | 0.12 | 16.32 |
| 11.06 ENTECHADO RESIDENCIAL TIPO P7 | m2 | 32.76 | 1.02 | 0.12 | 33.90 |

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|---|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 11.07 IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA ASFÁLTICA AUTOPROTEGIDA CON ALUMINIO 3 MM | m2 | 9.91 | 3.25 | 1.60 | 14.76 |
| 11.08 COLOCACIÓN DE TEJA DIM: 0.6X17X38 CM, INC. ESTRUCT. E IMPERMEABILIZACIÓN | m2 | 28.77 | 12.00 | 3.56 | 44.33 |
| 11.09 COLOCACIÓN DE TEJA DIM: 0.6X17X38 CM, INC. ESTRUCT. | m2 | 12.11 | 5.91 | 0.77 | 18.79 |
| 11.10 INSTALACIÓN DE TEJA TRADICIONAL DE CERÁMICA TIPO S' COLOR ROJO MATE NATURAL | m2 | 34.97 | 9.75 | 7.00 | 51.72 |
| 12 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | | | | |
| 12.01 INSTALACIONES DE AGUA POTABLE EDIFICACIÓN | | | | | |
| 12.0101 CALEFÓN A GAS 16 LITROS INSTALADO | u | 586.24 | 38.27 | 3.20 | 627.71 |
| 12.0102 CONEXIÓN DOMICILIARIA 1/2", NO INC. CAJA | u | 55.1 | 17.99 | 1.50 | 74.59 |
| 12.0103 LLAVE DE MANGUERA CONTROL DIAM. 1/2" | u | 11.63 | 19.35 | 4.50 | 35.48 |
| 12.0104 LLAVE DE PASO 1/2" | u | 7.57 | 17.20 | 4.00 | 28.77 |
| 12.0105 MEZCLADORA PARA FREGADERO TIPO CUELLO DE GANZO | u | 119.95 | 21.95 | 2.70 | 144.60 |
| 12.0106 LLAVE DE PASO 3/4" | u | 11.31 | 18.06 | 4.20 | 33.57 |
| 12.0107 PUNTO DE AGUA CALIENTE PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS | pto | 8.16 | 15.77 | 1.94 | 25.87 |
| 12.0108 PUNTO DE AGUA CALIENTE PVC 3/4" ROSCABLE INC. ACCESORIOS | pto | 19.05 | 16.26 | 2.00 | 37.31 |
| 12.0109 PUNTO DE AGUA COBRE TIPO L 1" | pto | 108.83 | 26.97 | 3.52 | 139.32 |
| 12.0110 PUNTO DE AGUA COBRE TIPO L 2" | pto | 170.03 | 29.43 | 3.84 | 203.30 |
| 12.0111 PUNTO DE AGUA COBRE TIPO M 1/2" | pto | 15.25 | 15.94 | 3.04 | 34.23 |
| 12.0112 PUNTO DE AGUA COBRE TIPO M 3/4" | pto | 36.04 | 16.78 | 3.20 | 56.02 |
| 12.0113 PUNTO DE AGUA FRÍA HG. 1/2" | pto | 39.88 | 16.26 | 2.00 | 58.14 |
| 12.0114 PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS | pto | 9.64 | 15.77 | 1.94 | 27.35 |
| 12.0115 PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 3/4" ROSCABLE INC. ACCESORIOS | pto | 10.6 | 16.26 | 2.00 | 28.86 |
| 12.0116 PUNTO DE AGUA POTABLE, TUBERÍA ACERO INOXIDABLE, D= 12 MM | pto | 82.07 | 13.69 | 1.60 | 97.36 |
| 12.0117 PUNTO DE AGUA POTABLE, TUBERÍA ACERO INOXIDABLE, D= 19 MM | pto | 95.16 | 13.69 | 1.60 | 110.45 |
| 12.0118 TANQUE CALENTADOR 30 GL INSTALADO | u | 470 | 63.32 | 4.00 | 537.32 |
| 12.0119 TUBERÍA ACERO INOXIDABLE D= 12 MM | m | 13.73 | 1.28 | 0.15 | 15.16 |
| 12.0120 TUBERÍA ACERO INOXIDABLE D= 19 MM | m | 13.43 | 1.28 | 0.15 | 14.86 |
| 12.0121 TUBERÍA ACERO INOXIDABLE D= 25.4 MM | m | 12.55 | 1.28 | 0.15 | 13.98 |
| 12.0122 TUBERÍA ACERO INOXIDABLE D= 31 MM | m | 13.32 | 1.71 | 0.20 | 15.23 |
| 12.0123 TUBERÍA ACERO INOXIDABLE D= 38 MM | m | 36.78 | 1.71 | 0.20 | 38.69 |
| 12.0124 TUBERÍA DE COBRE TIPO M DE 1 1/2" INC. ACCESORIOS | m | 19.18 | 3.42 | 0.46 | 23.06 |
| 12.0125 TUBERÍA DE COBRE TIPO M DE 1 1/4" INC. ACCESORIOS | m | 13.83 | 3.42 | 0.46 | 17.71 |
| 12.0126 TUBERÍA DE COBRE TIPO M DE 1" INC. ACCESORIOS | m | 11.16 | 3.08 | 0.41 | 14.65 |
| 12.0127 TUBERÍA DE COBRE TIPO M DE 1/2" INC. ACCESORIOS | m | 4.67 | 1.97 | 0.26 | 6.90 |
| 12.0128 TUBERÍA DE COBRE TIPO M DE 3/4" INC. ACCESORIOS | m | 10.39 | 2.74 | 0.37 | 13.50 |
| 12.0129 TUBERÍA PVC 1/2" ROSCABLE AGUA CALIENTE, INC. ACCESORIOS | m | 2.34 | 1.63 | 0.20 | 4.17 |
| 12.0130 TUBERÍA PVC 3/4" ROSCABLE AGUA CALIENTE, INC. ACCESORIOS | m | 3.7 | 1.63 | 0.20 | 5.53 |
| 12.0131 TUBERÍA PVC 1/2" ROSCABLE AGUA FRÍA, INC. ACCESORIOS | m | 2.09 | 1.63 | 0.20 | 3.92 |

● NUEVOS / MODIFICADOS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|---|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 12.0132 TUBERÍA PVC 3/4" ROSCABLE AGUA FRÍA, INC. ACCESORIOS | m | 2.74 | 1.63 | 0.20 | 4.57 |
| 12.0133 VÁLVULA CHECK 1/2" TIPO RW | u | 15.5 | 15.05 | 3.50 | 34.05 |
| 12.02 INSTALACIONES SANITARIAS AGUAS SERVIDAS | | | | | |
| 12.0201 BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS 110 MM. UNION CODO | m | 7.64 | 2.73 | 0.34 | 10.71 |
| 12.0202 CAJA DE REVISIÓN DE LADRILLO MAMBRÓN (0.60X0.60X0.60 M) CON TAPA | u | 58.97 | 20.32 | 2.75 | 82.04 |
| 12.0203 CANAL RECOLECTOR DE AGUAS LLUVIAS 4" | m | 6.66 | 1.22 | 0.22 | 8.10 |
| 12.0204 LLAVE PRESSMATIC PARA URINARIO | u | 74.45 | 21.95 | 2.70 | 99.10 |
| 12.0205 CANALIZACIÓN EXTERIOR TUBO CEMENTO 100 MM | m | 8.69 | 1.30 | 0.16 | 10.15 |
| 12.0206 CANALIZACIÓN EXTERIOR TUBO CEMENTO 150 MM | m | 9.17 | 1.36 | 0.17 | 10.70 |
| 12.0207 CANALIZACIÓN EXTERIOR TUBO CEMENTO 200 MM | m | 9.66 | 1.41 | 0.17 | 11.24 |
| 12.0208 CANALIZACIÓN TUBERÍA PVC 110 MM | m | 7.15 | 2.96 | 0.36 | 10.47 |
| 12.0209 CANALIZACIÓN TUBERÍA PVC 160 MM | m | 18.35 | 3.61 | 0.44 | 22.40 |
| 12.0210 CANALIZACIÓN TUBERÍA PVC 50 MM | m | 3.7 | 1.37 | 0.17 | 5.24 |
| 12.0211 CANALIZACIÓN TUBERÍA PVC 75 MM | m | 6.35 | 2.03 | 0.25 | 8.63 |
| 12.0212 PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 110 MM, INC. ACCESORIOS | pto | 36.08 | 16.26 | 2.00 | 54.34 |
| 12.0213 PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 50 MM, INC. ACCESORIOS | pto | 17.29 | 16.26 | 2.00 | 35.55 |
| 12.0214 PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 75 MM, INC. ACCESORIOS | pto | 29.87 | 16.26 | 2.00 | 48.13 |
| 12.0215 REJILLA DE DIM. 100 X 50 MM TIPO HONGO | u | 19.15 | 1.63 | 0.20 | 20.98 |
| 12.0216 REJILLA DE PISO 110 MM | u | 16.57 | 1.63 | 0.20 | 18.40 |
| 12.0217 REJILLA DE PISO 50 MM - CROMADA | u | 5.92 | 1.63 | 0.20 | 7.75 |
| 12.0218 REJILLA DE PISO 75 MM - ALUMINIO | u | 7.42 | 1.63 | 0.20 | 9.25 |
| 12.0219 TUBO VENTILACIÓN PVC 110 MM | m | 2.46 | 9.67 | 1.19 | 13.32 |
| 12.03 APARATOS SANITARIOS | | | | | |
| 12.0301 ACCESORIOS DE BAÑO (TOALLERO, PAPELERA, GANCHO) | jgo | 16.92 | 6.45 | 1.50 | 24.87 |
| 12.0302 INODORO BLANCO LÍNEA ECONÓMICA | u | 77.68 | 24.63 | 3.03 | 105.34 |
| 12.0303 DUCHA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD INC. BARRAS DE APOYO Y ASIENTO | u | 216.25 | 24.00 | 5.76 | 246.01 |
| 12.0304 INODORO PARA NIÑOS | u | 242.31 | 22.76 | 3.08 | 268.15 |
| 12.0305 JUEGO DE GRIFERÍA PARA LAVAMANOS | u | 129.53 | 12.19 | 1.50 | 143.22 |
| 12.0306 LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERÍA) | u | 54.82 | 18.94 | 2.33 | 76.09 |
| 12.0307 LAVAMANOS EMPOTRADO LÍNEA ECONÓMICA (NO INC. GRIFERÍA) | u | 76.87 | 18.94 | 2.33 | 98.14 |
| 12.0308 LAVAPLATOS 1 POZO GRIFERÍA TIPO CUELLO DE GANZO | u | 167.31 | 19.51 | 2.40 | 189.22 |
| 12.0309 LAVAPLATOS 2 POZO GRIFERÍA TIPO CUELLO DE GANZO TIPO TEKA | u | 227.21 | 24.63 | 3.03 | 254.87 |
| 12.0310 URINARIO TIPO LÍNEA ECONÓMICA (NO INC. GRIFERÍA) | u | 109.56 | 24.63 | 3.03 | 137.22 |
| 12.04 GRIFERÍA | | | | | |
| 12.0401 DUCHA CON MEZCLADORA | u | 78.13 | 12.19 | 1.50 | 91.82 |
| 12.0402 MEZCLADORA PARA LAVAMANOS | u | 76.61 | 21.95 | 2.70 | 101.26 |
| 12.05 SISTEMA CONTRA INCENDIOS TUBERÍA | | | | | |
| 12.0501 GABINETE CONTRA INCENDIOS | u | 410 | 17.03 | 2.00 | 429.03 |
| 12.0502 ROCIADORES (SPLINKERS) | u | 16.26 | 9.57 | 0.80 | 26.63 |
| 12.0503 TUBERÍA HG 1" HASTA H= 3 M, INC. ACCESORIOS | m | 4.95 | 2.03 | 0.25 | 7.23 |
| 12.0504 TUBERÍA HG 1 1/2" HASTA H= 3 M, INC. ACCESORIOS | m | 10.81 | 2.03 | 0.25 | 13.09 |
| 12.0505 TUBERÍA HG 1/2" HASTA H= 3 M, INC. ACCESORIOS | m | 11.14 | 2.03 | 0.25 | 13.42 |

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|---|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 12.0506 TUBERÍA HG 2" HASTA H= 3 M ,INC. ACCESORIOS | m | 12.33 | 2.03 | 0.25 | 14.61 |
| 12.0507 TUBERÍA HG 2 1/2" HASTA H= 3 M ,INC. ACCESORIOS | m | 21.84 | 4.06 | 0.50 | 26.40 |
| 12.0508 TUBERÍA HG 3" HASTA H= 3 M ,INC. ACCESORIOS | m | 26.9 | 4.06 | 0.50 | 31.46 |
| 12.0509 TUBERÍA HG 3/4" HASTA H= 3 M ,INC. ACCESORIOS | m | 3.86 | 2.03 | 0.25 | 6.14 |
| 12.0510 TUBERÍA HG 4" HASTA H= 3 M ,INC. ACCESORIOS | m | 36.22 | 4.06 | 0.50 | 40.78 |
| 12.0511 VÁLVULA SIEMESA (2 DE ENTRADA 2 1/2" Y 1 SALIDA 4") | u | 258.72 | 29.98 | 2.50 | 291.20 |

13 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

13.01 ILUMINACIÓN Y FUERZA

| | | | | | |
|---|-----|--------|-------|------|--------|
| 13.0101 ACOMETIDA ELECTRICA 110 V | m | 3.59 | 3.17 | 0.39 | 7.15 |
| 13.0102 ACOMETIDA ELECTRICA 220 V | m | 4.56 | 4.31 | 0.53 | 9.40 |
| 13.0103 ACOMETIDA PRINCIPAL CONDUCTOR 2#4,1#6,1#8 AWG | m | 12.35 | 2.83 | 0.35 | 15.53 |
| 13.0104 BREAKER 1 POLO 16 AMP | u | 6.5 | 4.06 | 0.50 | 11.06 |
| 13.0105 BREAKER 1 POLO 40 AMP | u | 7.2 | 4.06 | 0.50 | 11.76 |
| 13.0106 BREAKER 2 POLOS 32 AMP | u | 16.61 | 4.06 | 0.50 | 21.17 |
| 13.0107 DICROICO LED | u | 9.5 | 5.69 | 0.70 | 15.89 |
| 13.0108 LÁMPARA LED INDUSTRIALES 200 W | u | 124.13 | 17.34 | 2.15 | 143.62 |
| 13.0109 INSTALACIÓN DE LÁMPARA RESIDENCIAL (SIN SUMINISTRO) | u | 0.06 | 5.68 | 0.70 | 6.44 |
| 13.0110 LUMINARIA PANEL LED 1.20X0.60 | u | 75 | 8.13 | 1.00 | 84.13 |
| 13.0111 POZO REVISIÓN INS. ELÉCTRICA 0.70X0.70X1.00 M TAPA | u | 61.95 | 32.52 | 4.40 | 98.87 |
| 13.0112 PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA | pto | 13.53 | 12.19 | 1.50 | 27.22 |
| 13.0113 PUNTO DE ILUMINACIÓN. CONDUCTOR N° 12, SIN APLIQUE | pto | 10.4 | 11.38 | 1.40 | 23.18 |
| 13.0114 PUNTO DE TOMA CORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1" | pto | 29.61 | 18.29 | 2.25 | 50.15 |
| 13.0115 PUNTO DE TOMA CORRIENTE DOBLE 110 V, TUBO CONDUIT EMT. 1/2" | pto | 19.32 | 9.75 | 1.20 | 30.27 |
| 13.0116 PUNTO INTERRUPTOR DOBLE (APLIQUE) | pto | 3.9 | 9.35 | 1.15 | 14.40 |
| 13.0117 PUNTO INTERRUPTOR CONMUTADO (APLIQUE) | pto | 5.67 | 9.35 | 1.15 | 16.17 |
| 13.0118 PUNTO INTERRUPTOR SIMPLE (APLIQUE) | pto | 2.5 | 8.66 | 1.06 | 12.22 |
| 13.0119 SENSOR DE MOVIMIENTO | pto | 10.75 | 8.94 | 1.10 | 20.79 |
| 13.0120 TABLERO CONTROL GE 4-8 PTOS | u | 40.22 | 15.83 | 1.78 | 57.83 |
| 13.0121 TABLERO CONTROL GE 8-12 PTOS | u | 87.92 | 15.83 | 1.78 | 105.53 |
| 13.0122 TIMBRE INCLUYE PVC LIVIANO 1/2", ALAMBRE Y CAJA RECTANGULAR | pto | 11.9 | 13.01 | 1.60 | 26.51 |
| 13.0123 TUBERÍA CONDUIT EMT 1/2" ,INC. ACCESORIOS | m | 0.66 | 0.93 | 0.11 | 1.70 |
| 13.0124 TUBERÍA CONDUIT EMT 3/4" ,INC. ACCESORIOS | m | 0.9 | 0.93 | 0.11 | 1.94 |
| 13.0125 VARILLA COPPERWELD, INC. CONECTOR | u | 8.75 | 17.10 | 2.00 | 27.85 |
| 13.0126 SALIDAS ESPECIALES CONDUCTOR No. 10 (DUCHAS Y LAVADORAS) | pto | 15.59 | 13.09 | 1.70 | 30.38 |

14 TELECOMUNICACIONES

| | | | | | |
|---|-----|------|-------|------|-------|
| 14.01 ACOMETIDA TELEFÓNICA 2P | m | 1.41 | 0.93 | 0.11 | 2.45 |
| 14.02 ACOMETIDA TELEFÓNICA 3P | m | 1.38 | 0.93 | 0.11 | 2.42 |
| 14.03 ACOMETIDA TELEFÓNICA 4P | m | 1.39 | 1.08 | 0.13 | 2.60 |
| 14.04 ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR | m | 2.3 | 0.57 | 1.00 | 3.87 |
| 14.05 PUNTO SALIDA PARA TELÉFONOS, ALAMBRE TELEFÓNICO, ALUG 2 X20 | pto | 4.63 | 16.26 | 1.00 | 21.89 |
| 14.06 PUNTO SALIDAS ANTENAS TV | pto | 6.73 | 13.01 | 1.60 | 21.34 |

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO |
|---|--------|------------|--------------|--------|---------------|
| 15 CABLEADO ESTRUCTURADO | | | | | |
| 15.01 CANALIZACIÓN CENTRAL (ESCALERILLA, TIPO MALLA O ELECTRO CANAL) Y ACCESORIOS | m | 22.61 | 2.60 | 0.94 | 26.15 |
| 15.02 PUNTO DE DATOS DOBLE CATEGORÍA 6 PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL. | pto | 329.12 | 36.58 | 13.23 | 378.93 |
| 15.03 PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 7 PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL. | pto | 150.03 | 12.19 | 7.56 | 169.78 |
| 15.04 PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 6 PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL. | pto | 129.96 | 48.77 | 6.00 | 184.73 |
| 15.05 PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 6A PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL. | pto | 166.4 | 48.77 | 17.64 | 232.81 |

16 SEGURIDAD ELECTRÓNICA

| | | | | | |
|--|---|-----------|--------|-------|-----------|
| 16.01 CÁMARA IP DOMO DÍA Y NOCHE | u | 150 | 24.39 | 3.00 | 177.39 |
| 16.02 CÁMARA IP DOMO INTERIOR DÍA | u | 128.98 | 16.26 | 2.00 | 147.24 |
| 16.03 CÁMARA IP EXTERIOR TUBO DÍA Y NOCHE | u | 295 | 24.39 | 3.00 | 322.39 |
| 16.04 CÁMARA TIPO BALA EXTERIOR | u | 387 | 48.77 | 6.00 | 441.77 |
| 16.05 CERRADURA ELECTROMAGNÉTICA DE 300 LB | u | 42 | 12.04 | 2.80 | 56.84 |
| 16.06 ASCENSOR ELÉCTRICO PARA 6 PERSONAS | u | 18,891.41 | 663.88 | 33.58 | 19,588.87 |

17 SISTEMA CONTRA INCENDIOS EQUIPOS

| | | | | | |
|--|---|--------|-------|-------|--------|
| 17.01 ESTACIÓN MANUAL DOBLE ACCIÓN | u | 28 | 4.03 | 1.00 | 33.03 |
| 17.02 PANEL DE ALARMA EXPANDIBLE DE 8 A 32 ZONAS | u | 158.26 | 68.78 | 16.00 | 243.04 |
| 17.03 SENSOR DE HUMO FOTO ELÉCTRICO | u | 28.64 | 4.30 | 1.00 | 33.94 |
| 17.04 SIRENA CON LUZ ESTROBOSCÓPICA | u | 51.17 | 7.31 | 1.70 | 60.18 |

18 OBRAS EXTERIORES

| | | | | | |
|--|----|--------|-------|-------|--------|
| 18.01 CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA 50/10 H= 2 M | m | 25.1 | 15.79 | 3.25 | 44.14 |
| 18.02 CERRAMIENTO CON MALLA ELECTRO-SOLDADA Y COLUMNAS DE HORMIGÓN | m | 74.54 | 10.29 | 7.34 | 92.17 |
| 18.03 CERRAMIENTO CON MAMPOSTERÍA DE BLOQUE | m | 99.94 | 3.51 | 2.74 | 106.19 |
| 18.04 CERRAMIENTO CON MAMPOSTERÍA DE BLOQUE CON PIEDRA REVENTADOR | m | 196.05 | 3.29 | 1.45 | 200.79 |
| 18.05 CERRAMIENTO CON MAMPOSTERÍA DE LADRILLO | m | 164.07 | 3.51 | 2.74 | 170.32 |
| 18.06 CERRAMIENTO CON PIEDRA BOLA Y CERCA DE MADERA | m | 80.66 | 14.66 | 10.04 | 105.36 |
| 18.07 ENCSPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO PREPARADO | m2 | 2.2 | 1.95 | 0.24 | 4.39 |
| 18.08 LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA | m2 | 0 | 1.87 | 0.16 | 2.03 |
| 18.09 PLANTA - JARDINERA | u | 7.01 | 0.57 | 0.07 | 7.65 |
| 18.10 GRADERO DE TRIBUNA L=6M, 3 ESCALONES 40X70 CM | m | 261.37 | 63.32 | 34.28 | 358.97 |
| 18.11 RESBALADERA METÁLICA | u | 241.3 | 39.21 | 40.18 | 320.69 |
| 18.12 ENTABLADO DE PISO CON TABLA DEPO-LIPROPILENO RECICLADO 0.10X1.00 M, E=3 CM | m2 | 94.05 | 9.60 | 9.38 | 113.03 |

19 INFRAESTRUCTURA

| 19.01 OBRAS VIALIDAD URBANA | | | | | |
|---|----|-------|------|------|-------|
| 19.0101 ACERA H.S. F'C= 180 KG/CM2, E= 6 CM | m2 | 8.53 | 6.48 | 1.00 | 16.01 |
| 19.0102 ADOQUINADO 300 KG/CM2 ARENA, E= 3 CM | m2 | 8.85 | 4.23 | 0.77 | 13.85 |
| 19.0103 ADOQUINADO 350 KG/CM2 ARENA, E= 3 CM | m2 | 10.45 | 4.23 | 0.77 | 15.45 |
| 19.0104 ADOQUIN TIPO TULIPAN 400 KG/CM2 DE 19X28 CM, E=8 CM | m2 | 27.3 | 4.23 | 1.94 | 33.47 |
| 19.0105 BERMA PARA CALZADA F'C=180 KG/CM2, 25x 8CM | m | 9.17 | 7.91 | 5.28 | 22.36 |

● NUEVOS / MODIFICADOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO | |
|-----------------------------|---|------------|--------------|--------|---------------|--------|
| 19.0106 | AGUA PARA CONTROL DE POLVO | m3 | 0.72 | 0.93 | 4.60 | 6.25 |
| 19.0107 | BASE CLASE 2 EQUIPO: CAMIÓN CISTERNA, MOTONIVELADORA Y RODILLO | m3 | 15.65 | 0.60 | 3.42 | 19.67 |
| 19.0108 | BASE CLASE 3 | m3 | 15.65 | 0.71 | 3.42 | 19.78 |
| 19.0109 | BORDILLOS PREFABRICADO PESADO 100X50X15 CM | m | 25.5 | 4.09 | 0.33 | 29.92 |
| 19.0110 | BORDILLOS EN OBRA 100X50X15 CM | m | 23.37 | 1.39 | 0.67 | 25.43 |
| 19.0111 | CAPA DE RODADURA ASFALTO E= 5CM | m2 | 18.89 | 1.39 | 7.67 | 27.95 |
| 19.0112 | CARPETA ASFÁLTICA 7.5 CM | m2 | 12.83 | 0.23 | 1.12 | 14.18 |
| 19.0113 | CINTA PLÁSTICA PELIGRO | m | 0.05 | 0.04 | 0.01 | 0.10 |
| 19.0114 | CONFORMACIÓN DE TALUD A MANO | m2 | 0 | 3.30 | 0.56 | 3.86 |
| 19.0115 | CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE (EQUIPO PESADO) | m2 | 0.03 | 0.22 | 1.26 | 1.51 |
| 19.0116 | CORTE NETO CON EQUIPO: MOTONIVELADORA | m3 | 0 | 0.26 | 1.71 | 1.97 |
| 19.0117 | CUNETAS DE HORMIGÓN S1 F'c= 180 KG/CM2 | m | 15.02 | 11.66 | 1.80 | 28.48 |
| 19.0118 | EMPEDRADO E= 12 CM. | m2 | 3.57 | 4.78 | 2.90 | 11.25 |
| 19.0119 | FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO | m3 | 0.48 | 1.68 | 8.54 | 10.70 |
| 19.0120 | IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA CON EQUIPO: DISTRIBUIDORA DE ASFALTO, ESCOBA MECÁNICA | lt | 0.96 | 0.03 | 0.13 | 1.12 |
| 19.0121 | LETRERO AMBIENTAL PROYECTO (0.60X1.20 M), H= 2 M | u | 120 | 8.09 | 1.00 | 129.09 |
| 19.0122 | MURO DE GAVIÓN PLASTIFICADO | m3 | 52.54 | 12.49 | 0.40 | 65.43 |
| 19.0123 | PISO DE BALDOSA PODOTÁCTIL 40x40 CM | m2 | 49.81 | 8.13 | 1.00 | 58.94 |
| 19.0124 | RE EMPEDRADO E= 12 CM | m2 | 0.87 | 5.40 | 3.26 | 9.53 |
| 19.0125 | PAVIMENTO CONTINUO DE CAUCHO | m | 34.46 | 17.07 | 2.10 | 53.63 |
| 19.0126 | SEÑALIZACIÓN LINEAL DE CALZADA CON RAYA BLANCA | m | 0.37 | 0.10 | 0.07 | 0.54 |
| 19.0127 | SUB-BASE CLASE 2: CAMIÓN CISTERNA, MOTONIVELADORA Y RODILLO | m3 | 18.15 | 0.60 | 3.42 | 22.17 |
| 19.0128 | SUB-BASE CLASE 3 | m3 | 18.15 | 0.71 | 3.42 | 22.28 |
| 19.0129 | SUBDRENE TUBO PERFORADO ANILLADO PVC D:200MM | m | 2.48 | 4.45 | 1.12 | 8.05 |
| 19.0130 | SUMIDERO PREFAB. CALZADA INCLUYE REJILLA HF | u | 142.93 | 24.63 | 3.03 | 170.59 |
| 19.0131 | CUNETA TRAPEZOIDAL PREFABRICADA HORMIGÓN 30x22x100CM E=0.15CM | m | 19.25 | 4.75 | 1.80 | 25.80 |
| 19.0132 | CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN 100X33X100 CM E=0.15 CM | m | 18.87 | 8.13 | 1.80 | 28.80 |
| 19.02 ALCANTARILLADO | | | | | | |
| 19.0201 | ALZADA DE POZOS JABONCILLO H= 40 CM | u | 34.41 | 8.13 | 1.00 | 43.54 |
| 19.0202 | BERMA DE H.S. F'c= 180 KG/CM2 | m | 9.43 | 4.95 | 1.71 | 15.99 |
| 19.0203 | BERMA DE H.S. F'c= 210 KG/CM2, H= 30 CM, B= 15 CM | m | 12.65 | 7.28 | 2.57 | 22.50 |
| 19.0204 | CAMA DE ARENA H= 10 CM | m2 | 1.45 | 0.60 | 0.51 | 2.56 |
| 19.0205 | COLECTOR H.A S=0.60X0.60 M | m | 80.07 | 46.73 | 11.43 | 138.23 |
| 19.0206 | COLECTOR H.A S=0.80X1.00 M | m | 137.03 | 62.44 | 17.14 | 216.61 |
| 19.0207 | COLECTOR H.A S=0.80X1.20 M | m | 150.73 | 62.44 | 17.14 | 230.31 |
| 19.0208 | COLECTOR H.A S=1.00X1.00 M | m | 177.9 | 77.76 | 17.14 | 272.80 |
| 19.0209 | COLECTOR H.A S=1.00X1.20 M | m | 188.59 | 81.85 | 18.05 | 288.49 |
| 19.0210 | COLECTOR H.A S=1.00X1.40 M | m | 203.57 | 81.85 | 18.05 | 303.47 |
| 19.0211 | COLECTOR H.A S=1.20X1.80 M | m | 252.87 | 111.08 | 24.49 | 388.44 |
| 19.0212 | EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MANO EN CONGLOMERADO H= 0.00-2.75 M | m3 | 0 | 13.56 | 1.60 | 15.16 |
| 19.0213 | EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MANO EN TIERRA H= 0.00-2.75 M | m3 | 0 | 10.43 | 1.23 | 11.66 |
| 19.0214 | EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN CONGLOMERADO H= 0-2.75 M | m3 | 0 | 1.49 | 4.80 | 6.29 |
| 19.0215 | EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN CONGLOMERADO H= 2.76-4.00 M | m3 | 0 | 3.10 | 10.00 | 13.10 |

● NUEVOS / MODIFICADOS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | EQUIPO | COSTO DIRECTO | |
|---|--|------------|--------------|--------|---------------|--------|
| 19.0216 | EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN ROCA H= 0-2.75 M | m3 | 0 | 4.34 | 16.54 | 20.88 |
| 19.0217 | EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN ROCA H= 2.76-4.00 M | m3 | 0 | 6.52 | 25.20 | 31.72 |
| 19.0218 | EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN TIERRA H= 0-2.75 M | m3 | 0 | 0.95 | 3.05 | 4.00 |
| 19.0219 | POZO DE REVISIÓN H.S. JINC. TAPA HF | m | 108.25 | 78.00 | 12.00 | 198.25 |
| 19.0220 | EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN TIERRA H= 2.76-4.00 M | m3 | 0 | 1.61 | 5.20 | 6.81 |
| 19.0221 | POZO DE REVISIÓN DE LADRILLO Y H.S INCLUYE TAPA DE ACERO | m | 289.49 | 47.50 | 12.00 | 348.99 |
| 19.03 AGUA POTABLE | | | | | | |
| 19.0301 | TUBERÍA PVC E/C 25 MM 1.6 MPA | m | 1.61 | 0.33 | 0.04 | 1.98 |
| 19.0302 | TUBERÍA PVC E/C 32 MM 1.25 MPA | m | 2.09 | 0.33 | 0.04 | 2.36 |
| 19.0303 | TUBERÍA PVC E/C 40 MM 1.00 MPA | m | 2.34 | 0.33 | 0.04 | 2.61 |
| 19.0304 | TUBERÍA PVC E/C 50 MM 1.00 MPA | m | 3.02 | 0.41 | 0.05 | 3.48 |
| 19.0305 | TUBERÍA PVC E/C 63 MM 1.00 MPA | m | 4.11 | 0.41 | 0.05 | 4.57 |
| 19.0306 | TUBERÍA PVC E/C 75 MM 0.80 MPA | m | 5.5 | 0.41 | 0.05 | 5.96 |
| 19.0307 | TUBERÍA PVC E/C 90 MM 1.00 MPA | m | 7.21 | 0.57 | 0.07 | 7.85 |
| 19.0308 | TUBERÍA PVC U/E 90 MM 1.25 MPA | m | 7.77 | 0.65 | 0.08 | 8.50 |
| 19.0309 | TUBERÍA PVC U/E 110 MM 1.25 MPA | m | 11.9 | 0.65 | 0.08 | 12.63 |
| 19.0310 | TUBERÍA PVC U/E 200 MM 1.25 MPA | m | 32.57 | 1.91 | 0.24 | 34.72 |
| 19.0311 | TUBERÍA PVC U/E 315 MM 1.25 MPA | m | 90.83 | 1.91 | 0.24 | 92.98 |
| 19.0312 | TUBERÍA PVC U/E 400 MM 1.25 MPA | m | 179.05 | 1.91 | 0.24 | 181.20 |
| 19.0313 | TUBERÍA PVC U/E 450 MM 1.25 MPA | m | 218.28 | 1.91 | 0.24 | 220.43 |
| 19.0314 | TUBERÍA PVC U/E 500 MM 1.25MPA | m | 256.52 | 1.91 | 0.24 | 258.67 |
| 19.0315 | POZO DE REVISIÓN PREFABRICADO H.S, F'c 210 KG/CM2, H=2.16, DSUP=0.60 M, DIN=1.00 M | u | 510.43 | 35.93 | 97.40 | 643.76 |
| 19.0316 | RELLENO DE ZANJA COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO | m3 | 0 | 4.28 | 3.62 | 7.90 |
| 19.0317 | RELLENO DE ZANJA COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO | m3 | 17.4 | 4.28 | 3.62 | 25.30 |
| 19.0318 | TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 110 MM | m | 5.76 | 1.30 | 0.16 | 7.22 |
| 19.0319 | TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 160 MM | m | 10.32 | 1.30 | 0.16 | 11.78 |
| 19.0320 | TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 200 MM | m | 17.07 | 1.30 | 0.16 | 18.53 |
| 19.0321 | TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 250 MM | m | 20.99 | 1.30 | 0.16 | 22.45 |
| 19.0322 | TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 300 MM | m | 31.37 | 1.63 | 0.20 | 33.20 |
| 19.0323 | TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 350 MM | m | 53.06 | 1.91 | 0.24 | 55.21 |
| 20 BIOSEGURIDAD | | | | | | |
| 20.01 RETORNO ACTIVIDADES | | | | | | |
| 20.0101 LAVAMANOS PORTÁTIL | | | | | | |
| 20.0102 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL MÍNIMO POR TRABAJADOR DURANTE EL RETORNO A LAS ACTIVIDADES EN EL LUGAR DE TRABAJO | | | | | | |
| 20.0103 GESTIÓN DE DESECHOS | | | | | | |
| 20.0104 IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO DE PREVENCIÓN ANTE EL RIESGO BIOLÓGICO EN OBRAS | | | | | | |
| 20.0105 DESINFECCIÓN DIARIA DE HERRAMIENTAS INCLUYE DOTACIÓN DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA MÍNIMOS | | | | | | |

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Rubros

109
camicon.ec