



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

## **“IMPLEMENTACIÓN MATRICES DE CONTROL EN INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS DEL CONDOMINIO BRISAS DE SANTA CLARA PARA NASSI CONSTRUCTORES, TRUJILLO, 2024”**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título profesional de:**

**INGENIERA CIVIL**

**Autor:**

Gianella Silvana Ramos Loyola

**Asesor:**

Mg. German Sagastegui Vásquez

**<https://orcid.org/0000-0003-3182-3352>**

Trujillo - Perú

2024

## Informe de Similitud



Página 2 of 211 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega tm.cid::1.3087176963

### 18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

#### Fuentes principales

- 18%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**  
78 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

### **Dedicatoria**

Al finalizar este arduo camino, quiero dedicarte mi tesis con todo mi amor y agradecimiento. Cada página escrita lleva impresa tu esencia y tu influencia en mi vida porque estoy segura de que tú me sostuviste fuerte en el proceso. A través de este trabajo, honro tu memoria y he encontrado una forma de mantenerte viva. Tu partida me enseñó que los límites solo existen si nosotros lo permitimos, por ello debemos aprovechar cada instante para perseguir nuestros sueños, y amar incondicionalmente.

En otra vida amor de mi vida, pero hoy puedo decir que lo hemos logrado Victoria.

Con infinito amor y gratitud,

Tu eternamente agradecida mamá.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios y a mi persona por permitirme culminar con éxito esta etapa de mi vida universitaria.

Agradezco a mi madre Jessica Loyola por su apoyo incondicional, a mi padre Martín Ramos por inculcarme la pasión por la ingeniería y forjar mi carácter, a mis hermanitos por ser mis compañeros de vida y mis familiares por su apoyo y aliento durante mi carrera académica.

Agradezco de manera especial a Javier Chávez por apoyarme a concretar lo que al iniciar la carrera era solo un sueño, también a mis amigos por su apoyo emocional, por todas las risas y momentos de alivio durante los tiempos estresantes.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi asesor el Mg German Sagastegui por ser uno de los pilares en el desarrollo de mi tesis, con su orientación, disponibilidad y compromiso en cada asesoría brindada para culminar con éxito este proyecto.

## Tabla de contenido

INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
Índice de tablas .....	6
Índice de Figuras.....	9
Índice de ecuaciones .....	14
RESUMEN EJECUTIVO.....	15
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	24
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....	33
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	169
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	184
REFERENCIAS .....	186
ANEXOS .....	189

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	Metrados de accesorios sanitarios - módulo 1.....	75
Tabla 2	Detalle de cantidad y tipos de módulos en Mz Ñ. ....	77
<b>Tabla 3</b>	Cuadro resumen de sectorización general de módulos 1-2-3. ....	78
<b>Tabla 4</b>	Plantilla de la matriz de control de materiales.....	118
<b>Tabla 5</b>	Matriz de control S1- A1 .....	119
<b>Tabla 6</b>	Matriz de control S1- A2 / Módulo 1. ....	120
<b>Tabla 7</b>	Matriz de control S2 / Módulo 1.....	121
<b>Tabla 8</b>	Matriz de control S3- A1 Módulo 1. ....	122
<b>Tabla 9</b>	Matriz de control S3- A2 / Módulo 1. ....	123
<b>Tabla 10</b>	Matriz de control S4- A1 / Módulo 1. ....	124
<b>Tabla 11</b>	Matriz de control S4- A2 / Módulo 1. ....	125
<b>Tabla 12</b>	Matriz de control S5- A1 / Módulo 1. ....	126
<b>Tabla 13</b>	Matriz de control S5- A2 / Módulo 1. ....	127
<b>Tabla 14</b>	Matriz de control S6 / Módulo 1.....	128
<b>Tabla 15</b>	Matriz de control S7 / Módulo 1.....	129
<b>Tabla 16</b>	Matriz de control S8 / Módulo 1.....	130
<b>Tabla 17</b>	Matriz de control S9 / Módulo 1.....	131
<b>Tabla 18</b>	Matriz de control S10- A1 / Módulo 1. ....	132
<b>Tabla 19</b>	Matriz de control S10- A2 / Módulo 1. ....	133
<b>Tabla 20</b>	Matriz de control S10- A3 / Módulo 1. ....	134

<b>Tabla 21</b> Matriz de control S1- A1 / Módulo 2. ....	135
<b>Tabla 22</b> Matriz de control S1- A2 / Módulo 2. ....	136
<b>Tabla 23</b> Matriz de control S2 / Módulo 2.....	137
<b>Tabla 24</b> Matriz de control S3- A1 / Módulo 2. ....	138
<b>Tabla 25</b> Matriz de control S3- A2 / Módulo 2. ....	139
<b>Tabla 26</b> Matriz de control S4- A1/ Módulo 2. ....	140
<b>Tabla 27</b> Matriz de control S4- A2/ Módulo 2. ....	141
<b>Tabla 28</b> Matriz de control S5- A1/ Módulo 2. ....	142
<b>Tabla 29</b> Matriz de control S5- A2/ Módulo 2. ....	143
<b>Tabla 30</b> Matriz de control S6 / Módulo 2.....	144
<b>Tabla 31</b> Matriz de control S7 / Módulo 2.....	145
<b>Tabla 32</b> Matriz de control S8 / Módulo 2.....	146
<b>Tabla 33</b> Matriz de control S9 / Módulo 2.....	147
<b>Tabla 34</b> Matriz de control S10 – A1 / Módulo 2.....	148
<b>Tabla 35</b> Matriz de control S10 – A2 / Módulo 2.....	149
<b>Tabla 36</b> Matriz de control S10 – A3 / Módulo 2.....	150
<b>Tabla 37</b> Matriz de control S1 – A1 / Módulo 3.....	151
<b>Tabla 38</b> Matriz de control S1 – A2 / Módulo 3.....	152
<b>Tabla 39</b> Matriz de control S2 / Módulo 3.....	153
<b>Tabla 40</b> Matriz de control S3 – A1 / Módulo 3.....	154
<b>Tabla 41</b> Matriz de control S3 – A2 / Módulo 3.....	155

<b>Tabla 42</b> Matriz de control S4 – A1 / Módulo 3.....	156
<b>Tabla 43</b> Matriz de control S4 – A2 / Módulo 3.....	157
<b>Tabla 44</b> Matriz de control S5 – A1 / Módulo 3.....	158
<b>Tabla 45</b> Matriz de control S5 – A2 / Módulo 3.....	159
<b>Tabla 46</b> Matriz de control S5 / Módulo 3.....	160
<b>Tabla 47</b> Matriz de control S7/ Módulo 3.....	161
<b>Tabla 48</b> Matriz de control S8 / Módulo 3.....	162
<b>Tabla 49</b> Matriz de control S9 / Módulo 3.....	163
<b>Tabla 50</b> Matriz de control S10 – A1 / Módulo 3.....	164
<b>Tabla 51</b> Matriz de control S10 – A2 / Módulo 3.....	165
<b>Tabla 52</b> Matriz de control S10 – A3/ Módulo 3.....	166
<b>Tabla 53</b> Resumen de gastos generales en compra de materiales – MZ N.....	167
<b>Tabla 54</b> Resumen de gastos generales en compra de materiales – MZ Ñ.....	168
<b>Tabla 55</b> Diferencia de montos en la compra de materiales en etapa “N” y “Ñ”.. .....	168
<b>Tabla 56</b> Metrados de accesorios sanitarios - módulo 2.....	172
<b>Tabla 57</b> Metrados de accesorios sanitarios - módulo 3.....	174
<b>Tabla 58</b> Metrados de accesorios eléctricos - módulo 1.....	176
<b>Tabla 59</b> Metrados de accesorios eléctricos - módulo 2.....	177
<b>Tabla 60</b> Metrados de accesorios eléctricos - módulo 3.....	179

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Datos en SUNAT de la empresa. ....	19
<b>Figura 2</b> Misión de la empresa Nassi Constructores Sac.....	20
<b>Figura 3</b> Visión de la empresa Nassi Constructores Sac. ....	21
<b>Figura 4</b> Valores de la empresa Nassi Constructores Sac. ....	21
<b>Figura 5</b> Organigrama de la empresa Nassi Constructores Sac.....	22
<b>Figura 6</b> Organigrama de la empresa Nassi Constructores Sac.....	34
<b>Figura 7</b> Ubicación geográfica de la urbanización Santa Clara.....	36
<b>Figura 8</b> Ubicación específica de la urbanización Santa Clara. ....	37
<b>Figura 9</b> Señalización del área de construcción.....	37
<b>Figura 10</b> Distribución de predios dentro de la Mz. Ñ .....	40
<b>Figura 11</b> Distribución arquitectónica módulo 1.....	41
<b>Figura 12</b> Distribución arquitectónica módulo 1.....	42
<b>Figura 13</b> Distribución arquitectónica módulo 2.....	43
<b>Figura 14</b> Distribución arquitectónica módulo 2.....	44
<b>Figura 15</b> Distribución arquitectónica módulo 3.....	45
<b>Figura 16</b> Distribución arquitectónica módulo 3.....	46
<b>Figura 17</b> Cuadro de dotación de agua. ....	47
<b>Figura 18</b> Cálculo de unidades de gasto. ....	47
<b>Figura 19</b> Cuadro de cálculo del colector. ....	48
<b>Figura 20</b> Red de agua primer piso módulo 1. ....	49

<b>Figura 21</b>	Red de agua segundo piso módulo 1.....	49
<b>Figura 22</b>	Red de agua azotea módulo 1.....	50
<b>Figura 23</b>	Red de desagüe primer piso módulo 1. ....	51
<b>Figura 24</b>	Red de desagüe segundo piso módulo 1. ....	52
<b>Figura 25</b>	Red de desagüe azotea módulo 1. ....	52
<b>Figura 26</b>	Cuadro de dotación de agua. ....	53
<b>Figura 27</b>	Cálculo de las unidades de gasto.....	54
<b>Figura 28</b>	Cálculo del colector principal en módulo 2. ....	54
<b>Figura 29</b>	Red de agua primer piso módulo 2. ....	55
<b>Figura 30</b>	Red de agua segundo piso módulo 2.....	56
<b>Figura 31</b>	Red de agua azotea módulo 2.....	56
<b>Figura 32</b>	Red de desagüe primer piso módulo 2. ....	57
<b>Figura 33</b>	Red de desagüe segundo piso, módulo 2. ....	58
<b>Figura 34</b>	Red de desagüe azotea, módulo 2. ....	58
<b>Figura 35</b>	Cuadro de dotación de agua en módulo 3. ....	59
<b>Figura 36</b>	Cálculo de unidades de gasto en módulo 3. ....	60
<b>Figura 37</b>	Cálculo de diámetro de colector principal.....	60
<b>Figura 38</b>	Red de agua primer piso módulo 3. ....	61
<b>Figura 39</b>	Red de agua segundo piso módulo 3.....	62
<b>Figura 40</b>	Red de agua en azotea módulo 3.....	62
<b>Figura 41</b>	Red de desagüe primer piso, módulo 3. ....	63

<b>Figura 42</b> Red de desagüe segundo piso, módulo 3. ....	64
<b>Figura 43</b> Red de desagüe azotea, módulo 3. ....	64
<b>Figura 44</b> Diagrama unifilar de módulos 1, 2, 3.....	66
<b>Figura 45</b> Tabla del cálculo de la máxima demanda TG.....	68
<b>Figura 46</b> Mínima resistencia de aislamiento para instalaciones. ....	69
<b>Figura 47</b> Detalle de pozo de tierra. ....	72
<b>Figura 48</b> Tipos de terrenos y tipo de resistividad según C.N.E. ....	73
<b>Figura 49</b> Área de sectorización 1(Actividad 1) y área de sectorización 2 - M1. .....	79
<b>Figura 50</b> Área de sectorización 1(Actividad 2) – M1 .....	80
<b>Figura 51</b> Área de sectorización 3(Actividad 1) - M1. ....	81
<b>Figura 52</b> Área de sectorización 3 (Actividad 2) – M1.....	82
<b>Figura 53</b> Área de sectorización 4 (Actividad 1) – M1.....	83
<b>Figura 54</b> Área de sectorización 4 (Actividad 2) – M1 .....	84
<b>Figura 55</b> Área de sectorización 5 (Actividad 1) – M1 .....	85
<b>Figura 56</b> Área de sectorización 5 (Actividad 2) – M1.....	86
<b>Figura 57</b> Área de sectorización 6 – M1.....	87
<b>Figura 58</b> Área de sectorización 7 – M1.....	88
<b>Figura 59</b> Área de sectorización 8 – M1.....	89
<b>Figura 60</b> Área de sectorización 9 –M1.....	90
<b>Figura 61</b> Área de sectorización 10(Actividades 1, 2, 3) – M1.....	91

<b>Figura 62</b> Área de sectorización 1(Actividad 1) y área de sectorización 2 - M2. .....	92
<b>Figura 63</b> Área de sectorización 1(Actividad 2) – M2. ....	93
<b>Figura 64</b> Área de sectorización 3(Actividad 1) – M2. ....	94
<b>Figura 65</b> Área de sectorización 3 (Actividad 2) – M2. ....	95
<b>Figura 66</b> Área de sectorización 4 (Actividad 1) – M2. ....	96
<b>Figura 67</b> Área de sectorización 4 (Actividad 2) – M2. ....	97
<b>Figura 68</b> Área de sectorización 5 (Actividad 1) – M2. ....	98
<b>Figura 69</b> Área de sectorización 5 (Actividad 2) – M2. ....	99
<b>Figura 70</b> Área de sectorización 6 – M2.....	100
<b>Figura 71</b> Área de sectorización 7 – M2.....	101
<b>Figura 72</b> Área de sectorización 8 – M2.....	102
<b>Figura 73</b> Área de sectorización 9 –M2.....	103
<b>Figura 74</b> Área de sectorización 10(Actividades 1, 2, 3) – M2.....	104
<b>Figura 75</b> Área de sectorización 1(Actividad 1) y área de sectorización 2 – M3. .....	105
<b>Figura 76</b> Área de sectorización 1(Actividad 2) – M3. ....	106
<b>Figura 77</b> Área de sectorización 3(Actividad 1) – M3. ....	107
<b>Figura 78</b> Área de sectorización 3 (Actividad 2) – M3. ....	108
<b>Figura 79</b> Área de sectorización 4 (Actividad 1) – M3 .....	109
<b>Figura 80</b> Área de sectorización 4 (Actividad 2) – M3. ....	110

<b>Figura 81</b> Área de sectorización 5 (Actividad 1) – M3. ....	111
<b>Figura 82</b> Área de sectorización 5 (Actividad 2) – M3. ....	112
<b>Figura 83</b> Área de sectorización 6 – M3.....	113
<b>Figura 84</b> Área de sectorización 7 – M3.....	114
<b>Figura 85</b> Área de sectorización 8 – M3.....	115
<b>Figura 86</b> Área de sectorización 9 –M3.....	116
<b>Figura 87</b> Área de sectorización 10(Actividades 1, 2, 3) – M3. ....	117
<b>Figura 88</b> Cronograma de avance.....	182

### Índice de ecuaciones

<b>Ecuación 1</b> Formula del cálculo de intensidad de corriente .....	70
<b>Ecuación 2</b> Fórmula del cálculo de intensidad de corriente. ....	70
<b>Ecuación 3</b> Fórmula del cálculo de caída de tensión. ....	71
<b>Ecuación 4</b> Fórmula del cálculo de Resistividad .....	73

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente proyecto consiste en la implementación de matrices de control de material en instalaciones sanitarias y eléctricas del condominio las Brisas de Santa Clara para la empresa Nassi Constructores, 2024, el proyecto tiene como objetivo reducir los déficit que generan un cuello de botella en las obras, ocasionado por la versatilidad de los proyectos, el poco control de almacén de ingresos y salidas, la falta de matrices estándar para solicitar material, la escasa preparación académica específica de los encargados y el desfase de requerimientos con respecto al cronograma de avance.

Se realizó un diseño experimental, el cual fue desarrollado en la segunda etapa del Condominio las Brisas de Santa Clara, Mz Ñ con 38 módulos a los cuales se les realizó metrados específicos, sectorización de áreas por especialidades eléctricas y sanitarias, influenciando en el control de material debido a la creación de matrices donde los requerimientos fueron precisos, beneficiando el cronograma de avance al punto de culminar el proyecto en diez meses, y demostrando que a comparación a una primera etapa similar el ahorro económico en compra de materiales fue de S/ 170,602.64 .

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática:

Según Contreras (2019), mencionó en su investigación que de manera mundial los proyectos de ingeniería y construcción son tienen altos montos de inversión. Por lo tanto, se debe desarrollar un método para controlar y monitorear el proyecto para aumentar sus posibilidades de éxito. Los proyectos fallidos tienen consecuencias, una de las más importantes es que, en el caso de proyectos privados, el desprestigio de la empresa y del ámbito público afecta negativamente al Estado y se pierde la confianza en la gestión de la empresa y fondos de inversión pública. Los proyectos necesitan introducir mejoras tanto en la etapa inicial como durante el desarrollo.

Según Parra & Fuentes (2022), En América Latina se evidencian algunos retrasos, pérdidas y retrabajos en la ejecución de obra, lo que significa la necesidad de incrementar la inversión en capital humano y recursos financieros, según documentación de la gestión, el bajo control de inventarios se confirma como uno de los principales factores de ineficiencia. Primero, debido a que no existe un sistema claro en términos de control de inventarios, también existe capacidad de registro, si se utiliza soporte documental físico o magnético para verificar las cantidades de entrada y salida de producto en sitio, esta situación puede causar diversos problemas financieros, desde desperdicio de material y retrasos en el tiempo de entrega.

Según Paria (2020), La gestión de proyectos del Perú actualmente presenta algunas falencias en la supervisión y control de obras, lo cual se evidencia en la ciudad de Tacna, lo que afecta el presupuesto de la empresa, provocando mayores gastos que afectan no solo a la entidad, sino a todos los interesados directos e indirectos. La

planificación del programa de adquisición de materiales y el uso de estos recursos es uno de los factores que más inciden en la ejecución del proyecto, por lo que siempre se buscará un mayor control en el proceso de ejecución y adquisición, como por ejemplo comprobar la calidad de los materiales, para evitar obstáculos adicionales. Otro factor de mayor impacto es el recurso humano, que está muy relacionado con la compra y uso de materiales.

Martínez (2019), en su estudio realizado en la Ferretería Benjumea & Benjumea ubicada en Colombia, presenta un ambiente con ciertas dificultades que radican en la carencia de un buen manejo y organización de la información tanto de los artículos como de la documentación física en cuanto a los registros de información de movimientos (ingreso y salida de mercancías), stock de mercancía y otros. Por lo que propone implementar un sistema de control de inventarios.

Es decir, en el área de gestión de proyectos el control de los materiales es un proceso con déficit que genera un cuello de botella en las obras, que involucran todas las especialidades, desde la falta de yeso para el trazo, una varilla de acero para armado de estructuras, bolsas de cemento para completar un vaciado de concreto manual, un accesorio ya sea codo, yee, tee para el armado de una batería de baño, o la falta de cajas octagonales y conectores eléctricos; hasta el material en una etapa de acabados como pueden ser, marcos de puertas, aparatos sanitarios, un socket o un mínimo interruptor que me pueden retrasar la entrega de un proyecto.

Ocasionado por diversos factores como la versatilidad de los proyectos, el poco control de almacén de ingresos y salidas, la falta de matrices estándar para solicitar material, la escasa preparación académica específica de los encargados y el desfase de

requerimientos con respeto al cronograma de avance.

Motivos por los cuales se perjudica directamente el cronograma de obra, debido al rendimiento horas hombre que involucra el avance, y presupuesto inicial para la ejecución del proyecto.

Por lo tanto, debido a la problemática existente del control de los materiales se propone implementar metodología específica para dar seguimiento detallado a las áreas a intervenir en instalaciones sanitarias y eléctricas, trabajando las áreas de residencia y almacén, mediante actividades diseñadas, planificadas basadas en construcción sin pérdidas.

## **1.2. Antecedentes de la empresa:**

NASSI CONSTRUCTORES SAC. fue fundada en respuesta a las necesidades del mercado de la construcción en el año 2004 iniciando sus actividades con una vivienda unifamiliar en la ciudad de Trujillo, tipología de viviendas que fue realizando hasta el año 2006 donde empezó a ejecutar obras de mayor envergadura siendo participe de habilitaciones urbanas en condominios, para seguidamente realizar edificios multifamiliares, colegios, carreteras, remodelaciones, pavimento flexible y casas de lujo dentro de las provincias del Perú.

Ofreciendo así una variedad de servicios de construcción en la actualidad.

**Figura 1**

*Datos en SUNAT de la empresa.*

<b>DATOS DE EMPRESA</b>	
NÚMERO DE RUC	20481300208 - NASSI CONSTRUCTORES SAC.
TIPO DE CONTRIBUYENTE	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
ESTADO DEL CONTRIBUYENTE	ACTIVO
CONDICIÓN DEL CONTRIBUYENTE	HABIDO
DOMICILIO FISCAL	JR. CHIRIBOGA NRO. 1227 URB. LAS QUINTANAS LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Principal - 7110 - ACTIVIDADES DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA Y ACTIVIDADES CONEXAS DE CONSULTORÍA TÉCNICA
	Secundaria 1 - 4290 - CONSTRUCCIÓN DE OTRAS OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL
	Secundaria 2 - 4752 - VENTA AL POR MENOR DE ARTÍCULOS DE FERRETERÍA, PINTURAS Y PRODUCTOS DE VIDRIO EN COMERCIOS ESPECIALIZADOS
COMPROBANTES DE PAGO C/AUT DE IMPRESIÓN (F. 806 u 816)	FACTURA PORTAL DESDE 06/01/2022
	BOLETA PORTAL DESDE 09/03/2023
	DESDE LOS SISTEMAS DEL CONTRIBUYENTE. AUTORIZ DESDE 21/11/2023

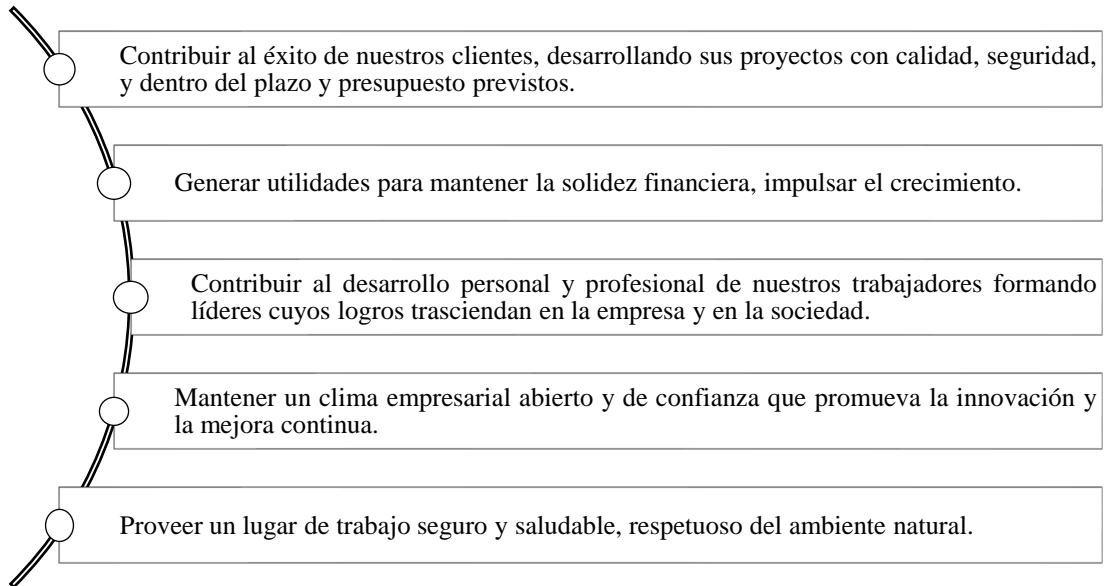
*Nota:* El cuadro contiene información pública sobre la empresa, obtenida de *SUNAT - Consulta Ruc. (s. f.). <https://e-consultaruc.sunat.gob.pe/cl-ti-itmrconsrc/jcrS00Alias>*

1.2.1. Misión de la empresa:

Es una empresa de servicios de Arquitectura, Ingeniería, y Construcción en general; que basada en personas con valores y conocimientos, tiene la misión de:

## Figura 2

*Misión de la empresa Nassi Constructores Sac.*



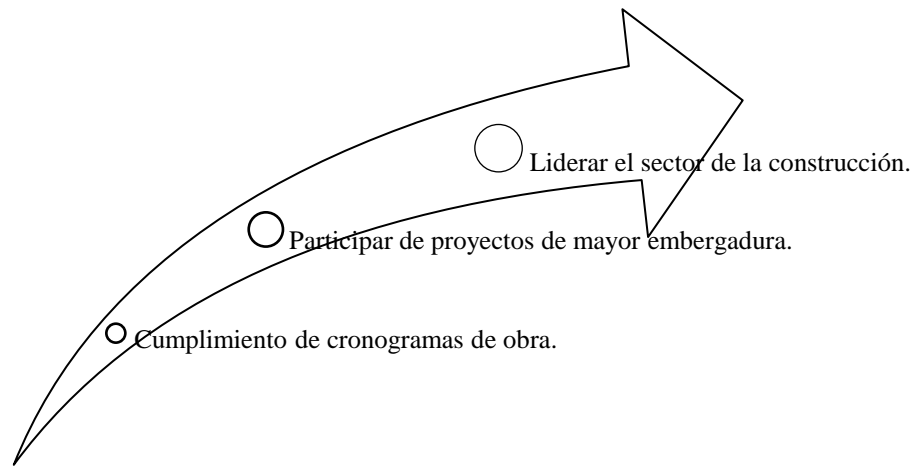
*Nota:* La figura describe los cinco pilares de la empresa.

### 1.2.2. Visión de la empresa:

En el 2030 ser reconocidos como la mejor empresa de Arquitectura, Ingeniería y Construcción en todos los mercados y proyectos en los que participemos. Nos dedicamos a trabajar incansablemente para lograr este reconocimiento y mantener nuestra posición de liderazgo en el sector.

**Figura 3**

*Visión de la empresa Nassi Constructores Sac.*

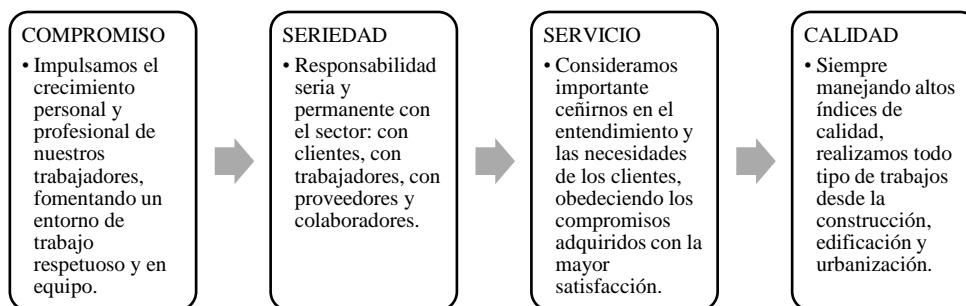


*Nota:* La figura describe de forma jerárquica los objetivos para lograr la visión proyectada en el 2030.

1.2.3. Valores de la empresa:

**Figura 4**

*Valores de la empresa Nassi Constructores Sac.*

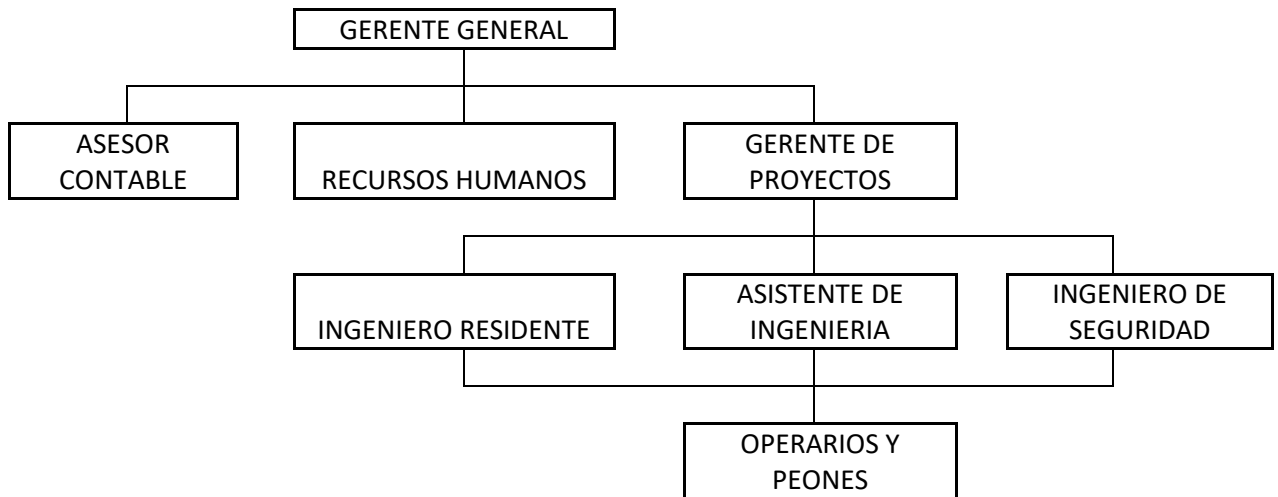


*Nota:* La figura muestra y describe los principales cuatro valores que rigen la entidad.

#### 1.2.4. Organigrama:

**Figura 5**

*Organigrama de la empresa Nassi Constructores Sac.*



*Nota:* Estructura interna de la empresa con sus principales representantes.

### 1.3. Formulación del problema:

¿Cómo es la implementación de matrices de control en instalaciones sanitarias y eléctricas del condominio Brisas de Santa Clara para Nassi Constructores Sac, Trujillo, 2024?

### 1.4. Justificación:

#### 1.4.1. Justificación General

La industria de construcción se enfrenta a proyectos que son totalmente diferentes como lo son viviendas unifamiliares, multifamiliares, reservorios, estacionamientos, carreteras, colegios, etc, lo que no le permite una estandarización en el control de obra, pero al tratarse de proyectos con

sistema típicos como lo son los módulos de los proyectos fondo mi vivienda o edificios multifamiliares repetitivos permite desarrollar una propuesta metodológica de control de materiales en obra, basada en construcción sin pérdidas (LEAN CONSTRUCTION). Se puede llegar a la optimización de estos de tal manera a que le permita al gerente de un proyecto una conceptualización de sus proyectos más cerca a la realidad.

### **1.5.Objetivos:**

#### 1.5.1. Objetivo General:

- Implementar matrices de control en instalaciones sanitarias y eléctricas del condominio Brisas de Santa Clara para Nassi Constructores Sac, Trujillo, 2024.

#### 1.5.2. Objetivo Especifico:

- Realizar metrados detallados de accesorios eléctricos y sanitarios del proyecto Las Brisas de Santa Clara Mz. Ñ.
- Sectorizar áreas de trabajos de instalaciones sanitarias y eléctricas de las tres tipologías de módulos en la Mz. Ñ del condominio las Brisas de Santa Clara.
- Realizar cronograma de avance, basado en matrices de control en instalaciones sanitarias y eléctricas.
- Obtener las ventajas de las nuevas herramientas para el control de desperdicio en instalaciones sanitarias y eléctricas.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes:**

Parra, Fuentes (2023), Durante su investigación experimental en la empresa Realidad Columbia SAS, que realizó trabajos en los departamentos Terragrata en el municipio de Dosquebrada, descubrió algunos retrasos, pérdidas y retrabajos durante la ejecución de la obra, lo que significó que se necesitaran varias grandes inversiones en capital humano y Los recursos financieros, según los registros de gestión de la empresa, pueden confirmar que el bajo control de inventarios de los últimos trimestres es una de las principales ineficiencias porque no existe un sistema claro de control de inventarios ni documentación física o magnética que lo respalde. registros prescritos; verificar la cantidad de producto que entra y sale en el sitio, lo que puede causar una serie de problemas financieros, desde desperdicio de materiales hasta retrasos en los plazos de entrega. Dado lo anterior, trabajamos en inventario porque es un medio para realizar el trabajo, por lo que hemos investigado qué método de gestión de inventario es más beneficioso para la organización, brindando así a la empresa un sistema para controlar la referencia de productos, equipos y herramientas. identificar su ubicación, destino y tiempo de uso, optimizar el tiempo entre pedidos y, en el caso del acero, conseguir entre 40 y 43 pedidos al año, reduciendo costes de mantenimiento y pedidos.

Ipanaque (2019), En su estudio, que tuvo como objetivo determinar cómo implementar 5S y así aumentar la productividad en el mantenimiento de las instalaciones médicas de la empresa, según el diseño preexperimental utilizado, se utilizó como factor la atención de servicio que brinda el área operativa, el tiempo de entrega. muestra. Cada trabajo se retrasa debido a la atención de producción. El grupo de estudio constará de 16

semanas (prueba previa) y 16 semanas (prueba posterior). Se utilizó el programa Excel para la recolección de datos y el programa SPSS para el análisis estadístico de los datos. Los resultados obtenidos permiten comprender qué efecto tiene la implementación del método 5s en la productividad, como indicadores de una metodología de mejora de la productividad, cuyos indicadores son la eficiencia y la eficacia. Luego busque oportunidades para eliminar la pérdida de tiempo u otras actividades sin valor agregado y mejorar la limpieza y el orden del área, y haga recomendaciones sobre la necesidad de ciertos recursos. Utilizando los resultados estadísticos, el nivel de significancia de la prueba de Wilcoxon utilizada antes y después de la productividad es de 0,000 para las respectivas muestras. Por lo tanto, según la regla de decisión, se demuestra que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo que demuestra que la implementación de 5S incrementó la productividad en el área sanitaria de una empresa de mantenimiento en Lima, 2019.

Millones (2020) En su artículo presenta los resultados de los procesos relacionados con la gestión de proyectos, con el objetivo de ofrecer un enfoque basado en los lineamientos de Lean Construction y PMBOK, que pueda incrementar la productividad de los proyectos de construcción. El método logrado al integrar el escenario de planificación del Last Planner con el grupo de proceso de planificación y el grupo de proceso de seguimiento en el escenario PMI (basado en la guía PMBOK), podrá optimizar los factores que afectan la planificación, el seguimiento y el control del proyecto de construcción y mejorar); productividad; reflejando mejoras en la calidad, tiempo y costo del proyecto. La optimización del proceso de perfilado de la plataforma sin entrada de material dio como resultado resultados (resultados) significativos, como una reducción en el tiempo de entrega (ciclo) de 98 a 68 días y una reducción en S/costo. 255,851.59 a

S/. 230.061,70 Estos productos se calculan en unidades de consumo (materias primas) y corresponden a recursos gestionados eficazmente (mano de obra, equipos y materiales) y a un control de calidad eficaz.

Sanchez, Sifuentes (2022), el estudio tiene como objetivo principal aplicar la gestión de inventarios para reducir los costos de inventario en la empresa 3C Consultoría y Construcción SAC, Lima - 2022. En el almacén se encuentran 474 artículos, entre cableado, equipos sanitarios y agua contra incendios. cuya muestra está compuesta por instalaciones eléctricas clase C, equipos sanitarios y artículos de agua contra incendios según el método ABC. Las herramientas utilizadas para la recolección de datos fueron cuestionario, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, Kardex, método ABC, EOQ, ROP y hoja de documentación. Como uno de los problemas más apremiantes se puede encontrar que no cuentan con planificación de actividades y control de inventarios, luego de la aplicación se concluye que las mejoras en la gestión de inventarios pueden reducir el costo del inventario. Hasta el 26,38%, es decir. ahorro en S/unidad monetaria. 41.205,30; el valor significativo es 0,036, por debajo de  $p < 0,05$ .

Julca, Ramirez (2019) Su objetivo fue determinar la aplicabilidad de la gestión de inventarios en la adquisición de materiales durante los últimos 23 años utilizando una revisión sistemática de la literatura de 50 estudios en español e inglés de una base de datos de libre acceso. Esta búsqueda se realizó teniendo en cuenta las palabras clave “control de inventarios”, “adquisición de materiales”, las cuales permitieron recolectar información sobre control de inventarios y adquisiciones de materiales en diferentes momentos y horarios. , el control de inventarios y la adquisición de materiales tienen una relación directa e importante, y reconoció la necesidad de extender sus investigaciones al campo de la construcción.

Jimenez (2020) tiene como principal objetivo de este trabajo determinar si los controles internos son esenciales para la empresa MAGENSA Materiales Generales S.A.C. para la gestión de inventarios. basado en la implementación de un control especial en los aspectos más esenciales de la gestión, porque evitará riesgos y fraudes, protegerá y protegerá los bienes e intereses de la empresa, así como aumentará la eficiencia de la organización. Los métodos utilizados incluyen investigación descriptiva, correlacional, deductiva y cuantitativa. Se utilizó como instrumento una encuesta y estuvo compuesta por 27 preguntas divididas en 13 puntos en una escala Likert. La muestra estuvo compuesta por 15 personas de la empresa GENEREL." Se concluye que el control interno tendrá un efecto positivo en MAGENSA Materiales Generales S.A.C. gestión de inventarios.

Pareja (2021) su trabajo de investigación tiene como objetivo arrojar exponer las herramientas de planificación y control de materiales, concretamente la planificación de requisitos de materiales (MRP), el sistema ABC y las 5 "S" del idioma japonés. Por un lado, se presentaron tres casos de pequeñas, medianas y microempresas. Ante problemas en su estrategia de planificación, utilizaron herramientas MRP para realizar mejoras, mejorar la competitividad, reducir el tiempo de producción, cumplir con los plazos de entrega y brindar un buen servicio. clientes y, lo más importante, reducir el suministro de materia prima y los costos de producción. Por otro lado, en dos empresas analizamos problemas de inventario, que se manifestaban particularmente en el excedente o déficit de materias primas y materias primas, es decir, no existía un plan para controlarlas, para poder controlarlas adecuadamente, se utilizaron herramientas 5S y se utilizaron sistemas ABC . Concluye con los beneficios de utilizar herramientas de control y planificación de materiales, así como las ventajas que estas herramientas aportan en el competitivo

mercado actual.

Aguilar, Rios (2021) El objetivo principal de este trabajo de investigación es determinar en qué medida la implementación de un sistema de control de materiales de construcción afecta la eficiencia del trabajo en El Rey David Constructora e Inmobiliaria S.A.C (Trujillo, 2020) I.E N° 80910, Distrito de Uskill Sekss - 2021. Para lograr este objetivo, se realizó un estudio metodológico experimental sobre la efectividad antes y después del uso consistente del sistema de control de materiales de construcción antes y después de su implementación. La base teórica de la investigación determina el sistema de gestión de materiales de construcción como variable independiente y la utilidad como variable dependiente. La población y muestra utilizadas en este estudio fueron cuatro contribuyentes. Utilizando métodos como el análisis de documentos y entrevistas, se formularon 18 preguntas a gerentes de logística, contabilidad, ingeniería y administración. También se utilizaron herramientas de recolección de datos como hojas de registro de datos y análisis de documentos. Al finalizar el estudio se concluyó que la implementación del sistema de control de materiales de construcción usados tuvo un efecto positivo en la eficiencia del trabajo en la empresa I.E. No. 80910, El Rey David Constructora e Inmobiliaria S.A.C., Distrito de Usquiera. hasta 2021.

## **2.2. Bases teóricas:**

Herramientas de diagnóstico de procesos

Aplicar herramientas de diagnóstico de procesos permite obtener y conocer de manera más clara información confiable de la situación actual de las empresas,

específicamente de ciertas áreas o actividades, con el fin de identificar problemas existentes en los procesos y las causas que lo generan. En este capítulo se desarrollan 4 herramientas de diagnóstico de procesos que serán utilizados en el desarrollo del trabajo de investigación: la matriz FODA, el diagrama causa-efecto (Ishikawa), el diagrama de flujo y el diagrama de Pareto.

### Planeamiento de Requerimiento de Materiales (MRP)

De acuerdo a los autores Chase, B. y Jacobs, F. (2018), el sistema MRP es un método lógico el cual determina el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir todo artículo final. Además, da el programa que especifica cuando debe pedirse o producirse cada uno de estos artículos. Este sistema es alimentado por “una lista de materiales (BOM), un programa maestro de producción (PMP) y un registro de inventario” (Krajewski, J. et al, 2008). Por otro lado, la implementación de este sistema representa una solución para las empresas ya que planifica las actividades de producción, las órdenes de compra y las de entrega, asegura la existencia de materiales al momento de la producción y reduce los niveles de inventario. En la figura 9 se muestran la estructura de la información requerida para realizar el MRP, así como, el plan de materiales e informes que se generan después de su uso.

### Control de materiales

En esta sección, para que la mejora de planificación, usando el MRP, sea efectiva es necesario implantar una mejora en el control de inventarios, por lo cual, se utilizan tres técnicas las cuales son las siguientes y se detallarán más adelante:

Sistema ABC y las 5 “S” japonesa.

Sistema ABC gestión del stock:

Es una regla de 80/20 o principio de Pareto, el método consiste en que controlando un 20% del total de materia en almacén nos beneficiará en un 80% de utilidad en la empresa.

El método utiliza el criterio de 80/20, para clasificar el material de almacén en tres categorías (A,B,C) rigiéndose por la importancia y prioridad para poder direccionar los recursos a la principal categoría.

Categorías A

Esta categoría, contiene los productos de movimiento habitual dentro de almacén, son un 20% del inventario la utilización de estos aporta en torno al 80% de los ingresos a la empresa. La escasez de estos productos generaría perdidas significativas.

Los productos dentro de estas categorías deben ubicarse en zonas de fácil y rápido accesos, a su vez tendrían que estar directas a la zona de carga y descarga para optimizar tiempos si lo ameritan los productos.

Categorías B

Los productos dentro de esta categoría tienen una rotación moderada dentro de almacén, al ser productos de categoría intermedia, deben tener seguimiento periódico para controlar el cambio a una posible categoría A o C .

Los productos dentro de estas categorías deben ubicarse en zonas accesibles, como son las consecutivas a la categoría A podrían ubicarse en niveles intermedios siendo así

rápido de acceder pero no siempre directo.

### Categorías C

Es la categoría que contiene mercadería con la más baja rotación, debido a la poca demanda de dichos productos, por ellos su control no requiere ser periódico sino en fechas determinadas.

La ubicación dentro de almacén será alejada de la zona de control, en niveles superiores o con poca accesibilidad ya que no tendrá una rotación fluida.

### 5 “S” japonesa

Las 5 “S” es una herramienta que desarrolla una nueva manera de realizar las tareas en una organización (Dorbessan, 2006). Ayuda a organizar, limpiar, desarrollar y sostener un entorno de trabajo productivo (Krajewski, J. et al, 2008). Por otra parte, esta herramienta pretende mejorar las condiciones de trabajo, que los trabajadores se comprometan, generar menos accidentes, menos movimientos o traslados inútiles, evitar la compra de materiales innecesarios, mejorar la comunicación y la seguridad en el trabajo.

La metodología de implementación de esta herramienta en el área de trabajo se basa en seguir 5 fases o pasos de forma ordenada, los cuales se detallan a continuación.

1. Seiri (Clasificar y descartar). Consiste en clasificar y separar los elementos necesarios de los que no lo son (incluidas las herramientas, partes, materiales y papelería) y descartar los innecesarios (Krajewski, J. et al, 2008). Esta fase permite disminuir las necesidades de espacio, stock y almacenamiento, entre otras muchas

cosas más.

2. Seiton (Ordenar). Consiste en organizar cuidadosamente lo que quede, con un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, de modo que sea fácil encontrar lo que se necesita (Krajewski, J. et al, 2008). Al emplear esta fase se logra una menor necesidad de controles de stock, menor tiempo de búsqueda, evita comprar materiales innecesarios y facilita el transporte interno.
3. Seiso (Limpiar). Consiste en limpiar y lavar el área de trabajo para que siempre estén relucientes. Al aplicar esta fase se reduce el riesgo de generar accidentes, evita pérdidas o daños materiales y mejora el bienestar físico del trabajador.
4. Seiketsu (Estandarizar). Consiste en establecer programas y métodos para realizar las labores de limpieza y clasificación. Formalizar la limpieza que resulta de realizar con regularidad las primeras tres prácticas S a fin de mantener un estado permanente de limpieza y preparación (Krajewski, J. et al, 2008).
5. Shitsuke (Sostener). Consiste en crear la disciplina para realizar las primeras cuatro prácticas S, a fin de que todos entiendan, acaten y practiquen las reglas cuando se encuentren en la planta. Implementar mecanismos para sostener las ganancias mediante la participación de los empleados y brindándoles reconocimiento mediante un sistema de medición del desempeño (Krajewski, J. et al, 2008).

### **CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Mi relación laboral con NASSI CONSTRUCTORES SAC inicio el 14 de marzo del 2022 por motivos de prácticas preprofesionales el cual duró tres meses para luego ser contratada ,y asumir el cargo de Asistente de Ingeniero Residente de Obra, la empresa se dedica a la ejecución de proyectos, en ese entonces se encontraban ejecutando la obra Las Brisas de Santa Clara, Mz “N” para la inmobiliaria TOP HOUSE, el cual consistía en la ejecución de 32 viviendas unifamiliares cumpliendo parámetros, reglamento nacional de edificaciones y requisitos del fondo Mi vivienda , realizando mi trabajo con el compromiso y responsabilidad que implicaba la magnitud de mi primer proyecto, detectando así déficit y oportunidad de mejoras en el control de materiales ( se detectó perdida de materiales debido al poco control y seguimiento de los ingresos y salidas de almacén).

Dificultades que pudieron ser disminuidas en la ejecución de la Segunda Etapa la Mz “Ñ” la cual consistía en la construcción de 38 módulos con tres tipologías típicas de viviendas, proyecto al que se implementó la creación de matrices, formatos que implementamos para el control de almacén – oficina técnica de materiales; el cual favoreció a cumplir con lo programado en la obra, implementando el método de LOOKAHEAD para un adecuado control de recursos y ejecución de obra.

#### **3.1. EMPRESA**

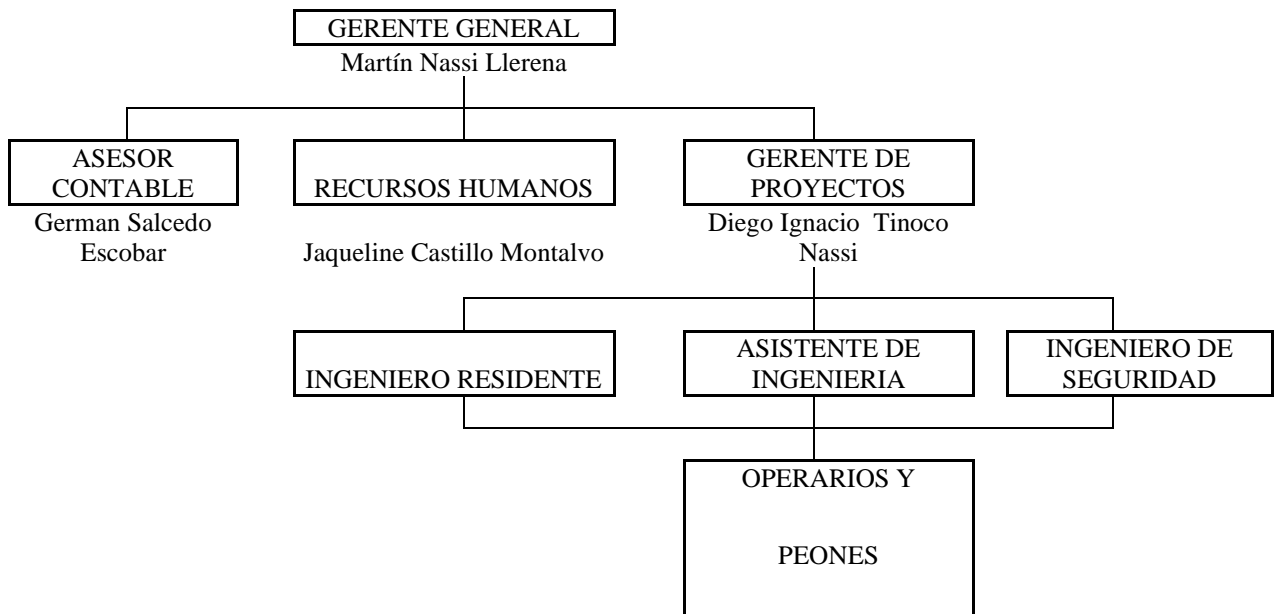
Empresa fundada en el año 2004 iniciando sus actividades con una vivienda unifamiliar en la ciudad de Trujillo, tipología de viviendas que fue realizando hasta el año 2006 donde empezó a ejecutar obras de mayor envergadura siendo participe de habilitaciones urbanas en condominios, para seguidamente realizar edificios

multifamiliares, colegios, carreteras, remodelaciones, pavimento flexible y casas de lujo dentro de las provincias del Perú. Ofreciendo así una variedad de servicios de construcción en la actualidad.

### 3.1.1. Organigrama

**Figura 6**

*Organigrama de la empresa Nassi Constructores Sac.*



*Nota:* Estructura interna de la empresa con sus principales representantes.

### 3.1.2. Funciones y desempeño laboral

La empresa cuenta con las siguientes áreas:

- Gerencia de NASSI CONSTRUCTORES SAC: Área donde se realiza la gestión estratégica de la organización. Soportada por la gestión comercial y la gestión por procesos.
- Asesoría contable de NASSI CONSTRUCTORES S.A.C: Área donde se

realiza la gestión financiera para el correcto funcionamiento de los procesos de ejecución y consultas. V

- Recursos humanos de NASSI CONSTRUCTORES S.A.C:
- Gerencia de proyectos de NASSI CONSTRUCTORES S.A.C:
- Ingeniero residente: es el profesional para que lo represente en el control y ejecución de la obra.
- Asistente de obra: es el encargado del buen funcionamiento de una obra o proyectos, tales como planificar y coordinar las actividades de una obra, así mismo apoyar al residente en las actividades correspondiente a ejecución del proyecto.
- SSOMA: Área de soporte donde se asegura el cumplimiento de los lineamientos de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente para minimizar los riesgos de los trabajadores y el impacto hacia el medio ambiente.
- Maestro de Obra: es el encargado de ejecutar los trabajos técnicamente de acuerdo a las indicaciones de la programación. Planificando sus actividades de acuerdo al programación de trabajo semanal conjuntamente con el supervisor y residente de la obra.

Peones: Los peones realizan labores auxiliares muy necesarias en una obra. Ellos están a mando del maestro de obra.

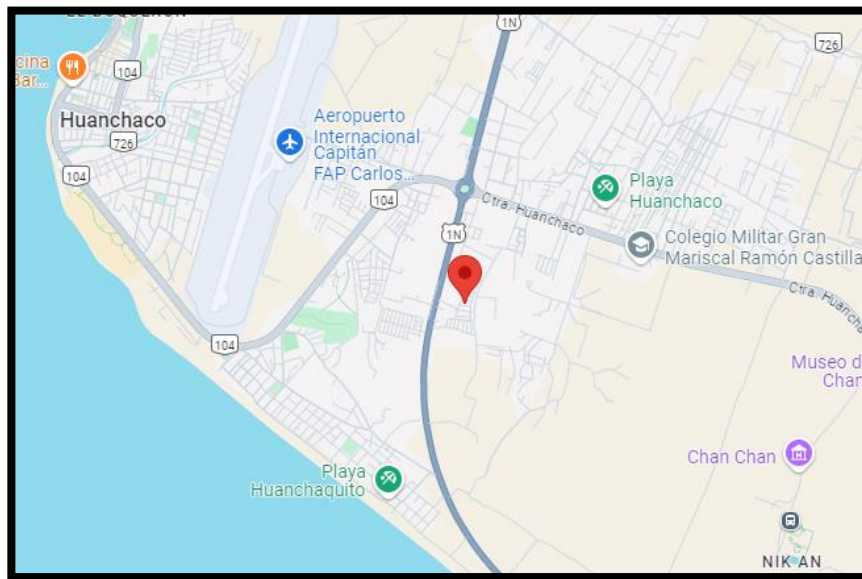
## 3.2. DIAGNOSTICO DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN MATRICES DE CONTROL EN INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS DEL CONDOMINIO BRISAS DE SANTA CLARA PARA NASSI CONSTRUCTORES, TRUJILLO, 2024

### 3.2.1. Ubicación

La obra se encuentra ubicada en la urbanización Santa Clara, en el departamento de La Libertad, Trujillo, Huanchaco (Vía de evitamiento) Huanchaco 13000

#### Figura 7

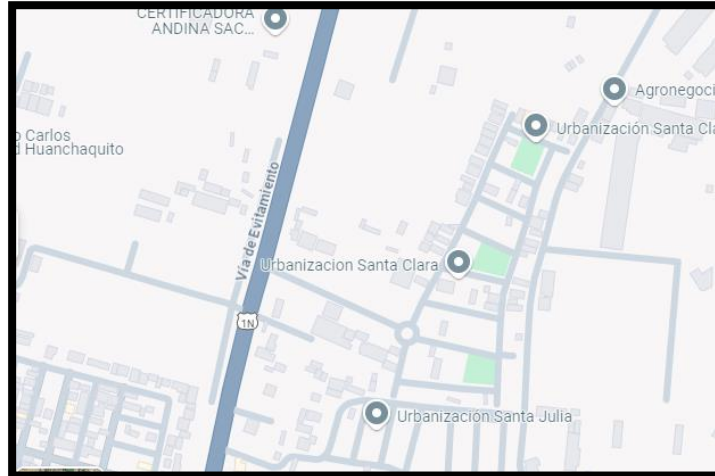
*Ubicación geográfica de la urbanización Santa Clara.*



Nota: Ubicación donde se ejecutaron las dos etapas del proyecto Las Brisas de Santa Clara Mz “N” y “Ñ”.

**Figura 8**

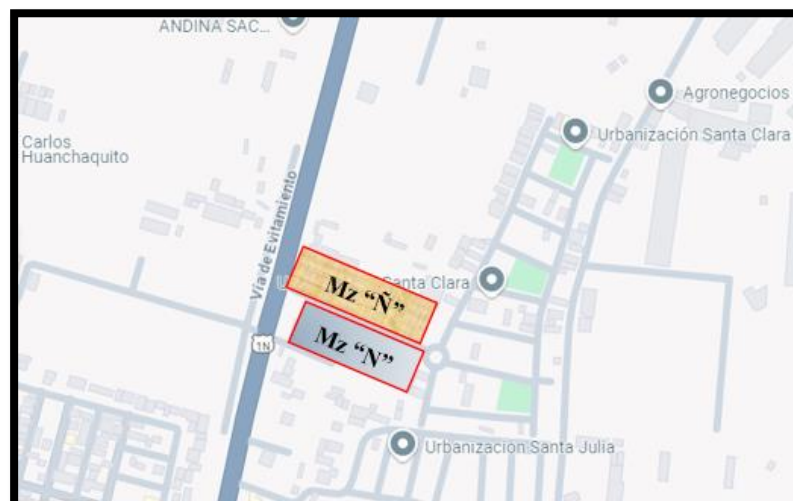
*Ubicación específica de la urbanización Santa Clara.*



Nota: Vista en planta del condominio Las Brisas de Santa Clara y sus lotes colindantes.

**Figura 9**

*Señalización del área de construcción.*



Nota: Vista en planta de etapa de construcción Mz "N" y Mz "Ñ" .

### 3.2.2. **Clima**

La ciudad de Huanchaco se caracteriza por un clima desértico. Durante el año, virtualmente no hay lluvia en Huanchaco. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es BWh. La temperatura media anual en Huanchaco se encuentra a 19.7 °C. El nivel anual de precipitaciones asciende a 275 mm según los registros meteorológicos.

Huanchaco, en el centro de nuestro planeta, tiene un clima muy variable en verano. Se recomienda que el periodo óptimo para emprender un viaje sea durante enero, febrero, marzo.

En cuanto a las precipitaciones, el mes con menor pluviosidad es junio, registrando un mero 4 mm en su totalidad. Esto denota un periodo excepcionalmente seco dentro de ese marco temporal concreto. En marzo, la precipitación alcanza su pico, con un promedio de 78 mm.

El mes que experimenta las temperaturas más altas a lo largo del año se denomina febrero, en el que prevalece una temperatura media de 22.3 °C. A 17.7 °C en promedio, agosto es el mes más frío del año.

### 3.2.3. **Descripción del terreno – Medidas y Linderos**

El proyecto se desarrolla dentro de la poligonal de dos predios, los mismos que se encuentra inscrito en el Registro de Predios de la Zona Registral V – Trujillo y cuentan con las siguientes medidas y linderos:

#### **Lote Acumulado 1 Mz. Ñ Urb. Santa Clara (Inscrito en PE N° 11473314)**

- Por el frente: Con Calle San Martín de la Ascensión, con 115.36 ml.
- Por la derecha: Con Lote 18, con 28.23 ml.

- Por la izquierda: Con vía de evitamiento, con 21.00 ml.
- Por el fondo: Con propiedad de P.E. Chavimochic, con 117.35 ml.

**Lote 18 Mz. Ñ Urb. Santa Clara (Inscrito en PE N° 11287295)**

- Por el frente: Con Calle San Martín de la Ascensión, con 6.01 ml.
- Por la derecha: Con Lote 19, con 28.61 ml.
- Por la izquierda: Con lote acumulado 1, con 28.23 ml.
- Por el fondo: Con propiedad de P.E. Chavimochic, con 6.00 ml.

### **3.3. ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

#### 3.3.1. Áreas de Proyecto

El conjunto de viviendas unifamiliares se desarrollará en el polígono antes descrito, que cuenta con las siguientes características:

Área del Lote del Proyecto : 3,021.57 m<sup>2</sup>

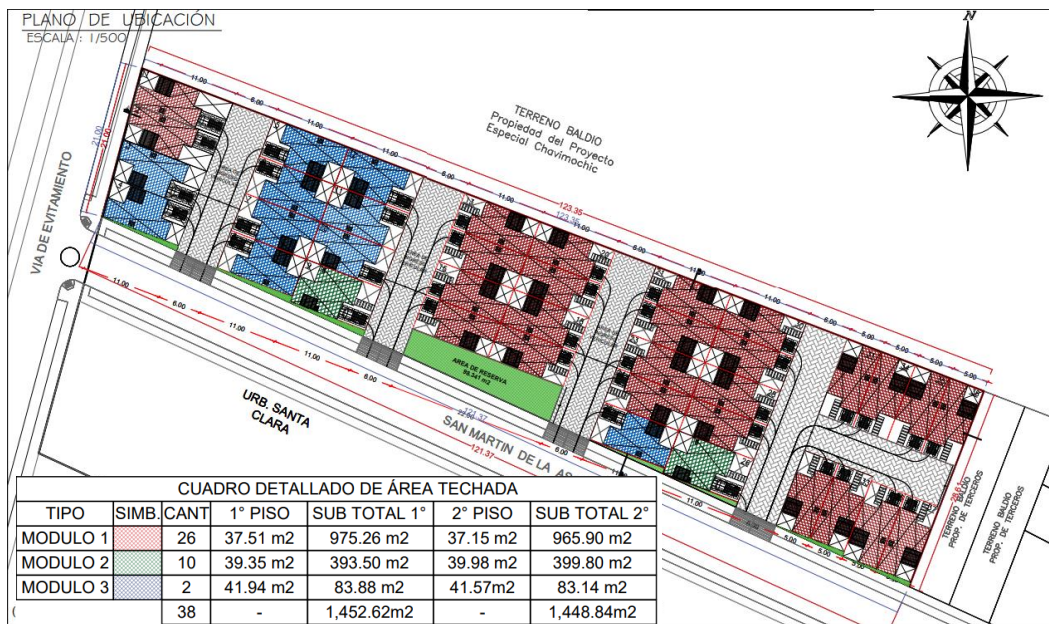
Perímetro : 294.33 m

Área Libre : 712.97 m<sup>2</sup>

### 3.3.2. Emplazamiento de módulos

**Figura 10**

*Distribución de predios dentro de la Mz. Ñ*



*Nota:* En la figura se observa el detalle de las áreas techadas en cada piso.

En el terreno correspondiente a la Mz “Ñ” se ejecutarán 3 tipos de módulos, haciendo un total de 38 unidades de vivienda: Módulo 1 (5 x 11.00 ml), Módulo 2 (5.45 x 11.00 ml) y Módulo 3 (6.20 x 11.00 ml).

#### 3.3.2.1. Módulo de Vivienda

Comprende el desarrollo de tres tipologías de módulos de dos niveles.

Módulo 1 (5 x 11.00 ml), Módulo 2 (5.45 x 11.00 ml) y Módulo 3 (6.20 x 11.00 ml).

a) MÓDULO 1

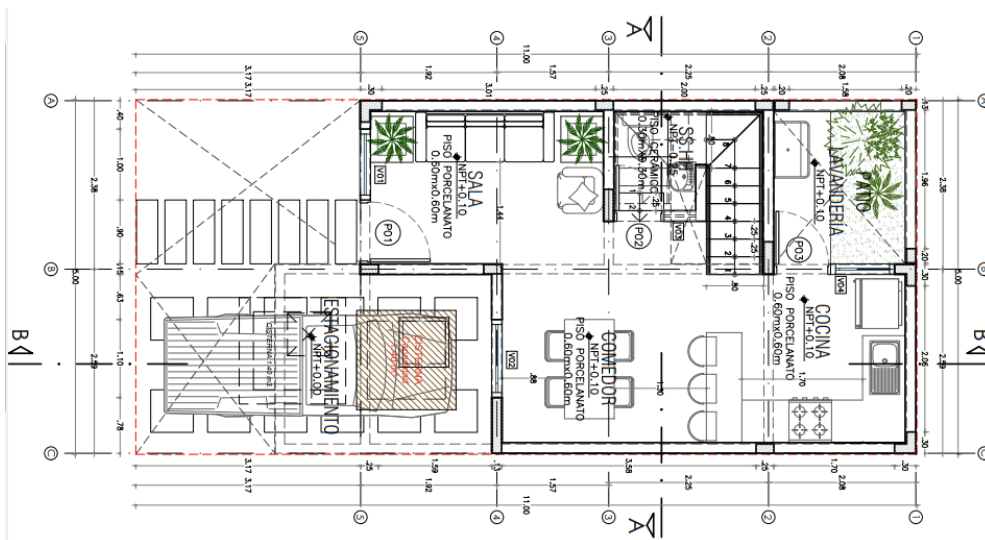
El Módulo 1 (5 x 11.00 ml), según su distribución arquitectónica.

➤ **Primer Nivel:**

Cuenta con sala comedor-integrada y cocina americana abierta, medio baño para visitas, espacio para lavandería – patio, acceso al segundo nivel y estacionamiento.

**Figura 11**

*Distribución arquitectónica módulo 1.*



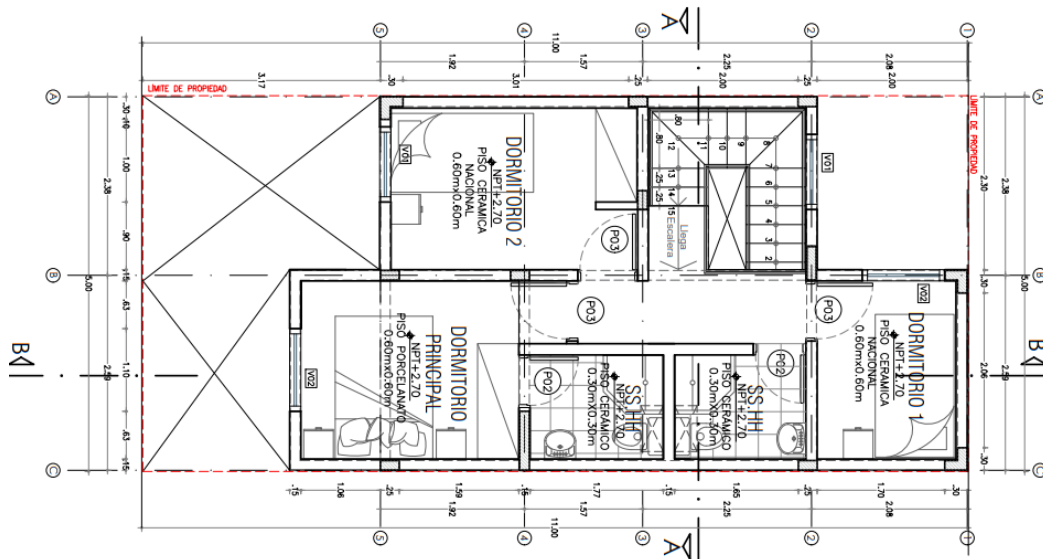
*Nota:* Vista en planta del primer piso – módulo 1.

➤ **Segundo Nivel:**

Cuenta con acceso al segundo nivel, 1 dormitorio principal con SS.HH. completo, 2 dormitorios amplios y SS. HH completo. Todos los espacios cuentan con adecuada iluminación y ventilación y cumplen con el RNE Norma A 010 Condiciones Generales de Diseño, A020 Vivienda, A 120 Accesibilidad Universal en Edificaciones y A 130 Condiciones de Seguridad en Edificaciones.

**Figura 12**

*Distribución arquitectónica módulo 1.*



*Nota:* Vista en planta del segundo piso – módulo 1.

b) MÓDULO 2

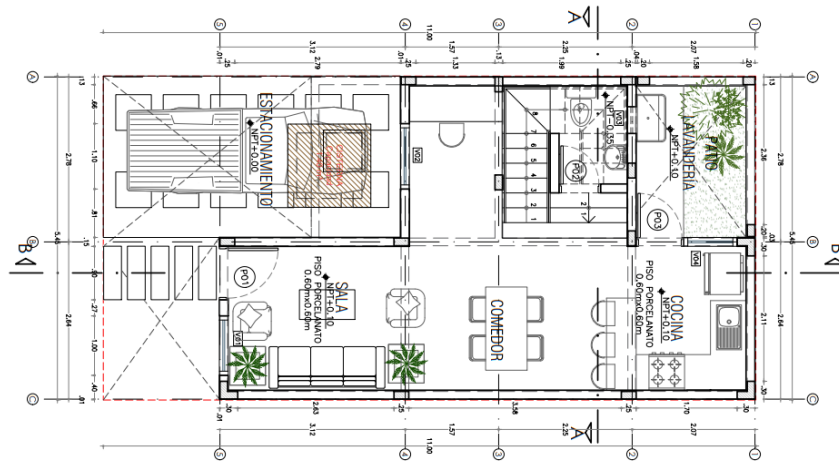
El Módulo 2 (5.45 x 11.00 ml) según su distribución arquitectónica.

➤ **Primer Nivel:**

Cuenta con sala comedor-integrada y cocina americana abierta, medio baño para visitas y espacio para estudio o trabajo remoto, espacio para patio– lavandería, acceso al segundo nivel y estacionamiento.

**Figura 13**

*Distribución arquitectónica módulo 2.*



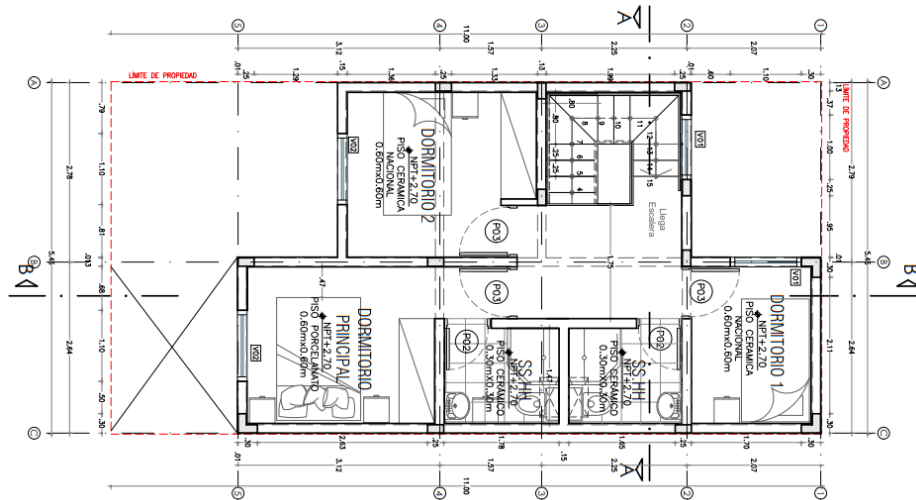
*Nota:* Vista en planta del segundo piso – módulo 2.

➤ **Segundo Nivel:**

Cuenta con acceso al segundo nivel, 1 dormitorio principal con SS.HH. completo, 2 dormitorios amplios y SS. HH completo. Todos los espacios cuentan con adecuada iluminación y ventilación y cumplen con el RNE Norma A 010 Condiciones Generales de Diseño, A020 Vivienda, A 120 Accesibilidad Universal en Edificaciones y A 130 Condiciones de Seguridad en Edificaciones.

**Figura 14**

*Distribución arquitectónica módulo 2.*



*Nota:* Vista en planta del segundo piso – módulo 2.

c) **MÓDULO 3**

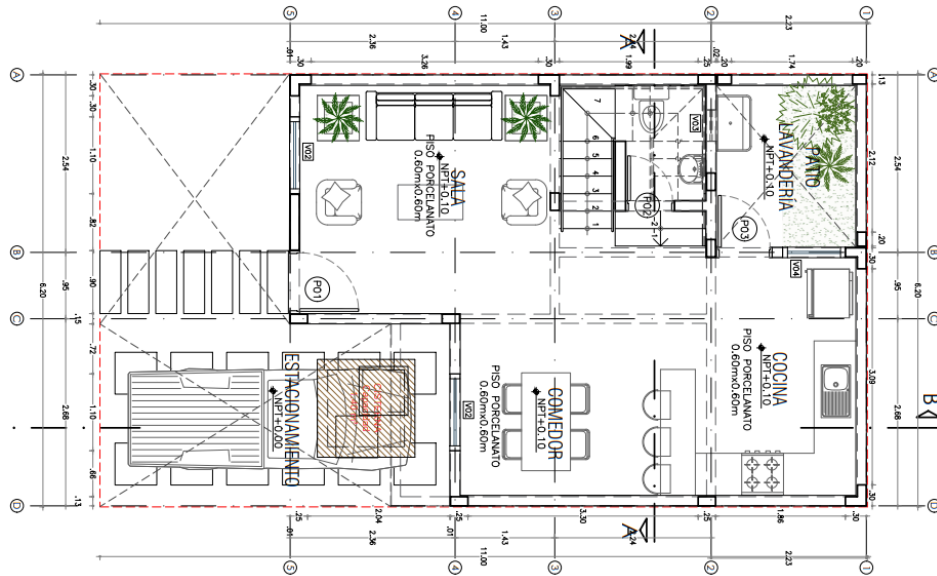
El Módulo 3 (6.20 x 11.00 ml), según su distribución arquitectónica.

➤ **Primer Nivel:**

Cuenta con sala comedor-integrada y cocina americana abierta, medio baño para visitas, espacio para lavandería – terraza, acceso al segundo nivel y estacionamiento.

**Figura 15**

*Distribución arquitectónica módulo 3.*



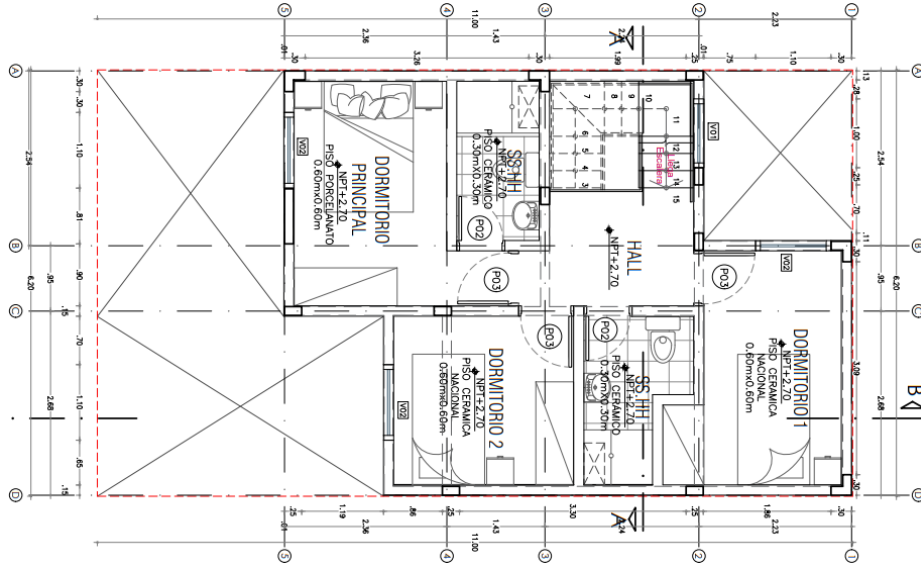
*Nota:* Vista en planta del primer piso – módulo 3.

➤ **Segundo Nivel:**

Cuenta con acceso al segundo nivel, 1 dormitorio principal con SS.HH. completo, 2 dormitorios amplios y SS. HH completo. Todos los espacios cuentan con adecuada iluminación y ventilación y cumplen con el RNE Norma A 010 Condiciones Generales de Diseño, A020 Vivienda, A120 Accesibilidad Universal en Edificaciones y A130 Condiciones de Seguridad en Edificaciones.

**Figura 16**

*Distribución arquitectónica módulo 3.*



*Nota:* Vista en planta del segundo piso – módulo 3.

### 3.4. TRABAJO DE GABINETE

#### 3.4.1. CONSIDERACIONES DE DISEÑO MÓDUO 1

##### 3.4.1.1. AGUA

El sistema de agua potable comprende a partir de la red pública, cuyo ingreso de agua se controlará con el medidor general de consumo.

La propuesta de abastecimiento para cada vivienda es red de agua fría y abastecimiento interno mediante sistema directo; pero, se consideran las conexiones que, de requerir el propietario, a futuro podrá realizar, permitiéndole la implementación de una electrobomba monoblock monofásica de 0.50 hp y una cisterna de 2m<sup>3</sup>.

### Cálculo de Dotación

Como referencia, la dotación de agua para vivienda unifamiliar con área de lote de hasta 200 m<sup>2</sup> es de 1500 lts/día (Reglamento Nacional de Edificaciones, IS-010, 2.2 Dotaciones).

**Figura 17**

*Cuadro de dotación de agua.*

PISO	AMBIENTE	UND	CANTIDAD	DORMITORIOS	DOTACIÓN	VOLUMEN	
						PARCIALES	TOTAL
	AGUA FRIA:						
	ÁREA DEL TERRENO	m2.	55.00	3	1.5	m3/día	1.50 1.50
<b>VOLUMEN TOTAL</b>							<b>1.50</b> m3.

Cálculo de los volúmenes de cisterna y tanque elevado:

$$\text{Volumen de cisterna } V_c = 0.75 \times 1.50 = 1.13 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen del tanque elevado } V_{te} = 1/3 \times 1.50 = 0.50 \text{ m}^3$$

**Asumimos  $V_c = 2.00 \text{ m}^3$ .**

**Asumimos  $V_{te} = 1.50 \text{ m}^3$**

**Figura 18**

*Cálculo de unidades de gasto.*

CÁLCULO DE LAS UNIDADES DE GASTO					
PISO	APARATO	UND	CANT.	UH	TOTAL UH
1°	LAVATORIOS	UND	1	1	1
	INODOROS	UND	1	3	3
	LAVADERO DE COCINA	UND	1	3	3
	LAVADERO DE ROPA	UND	1	3	3
	LAVADORA	UND	1	3	3
2°	LAVATORIOS	UND	2	1	2
	INODOROS	UND	2	3	6
	DUCHA	UND	2	2	4
TOTAL U.H.					25
CAUDAL DE DISEÑO				Q=	0.64 lts/seg
				Impulsión	1"
				Succión	1 1/4"

*Nota:* Cuadro de cálculo de las unidades de gasto donde se obtuvo que para el tipo de distribución será necesario una tubería de succión de 1 1/4” e impulsión de 1”.

**Figura 19**

*Cuadro de cálculo del colector.*

<b>CÁLCULO DEL COLECTOR:</b>					
PISO	APARATO	UND	CANT.	U.D	TOTAL
1°	LAVATORIOS	UND	1	2	2
	INODOROS	UND	1	4	4
	LAVADERO DE COCINA	UND	1	2	2
	LAVADERO DE ROPA	UND	1	2	2
	LAVADORA	UND	1	2	2
2°	LAVATORIOS	UND	2	2	4
	INODOROS	UND	2	4	8
	DUCHA	UND	2	2	4
TOTAL					28 <180
Colector Principal					4" S=1%

*Nota:* Cuadro de cálculo de colector, obteniendo como tubería principal un diámetro de 4” con el 1% de pendiente.

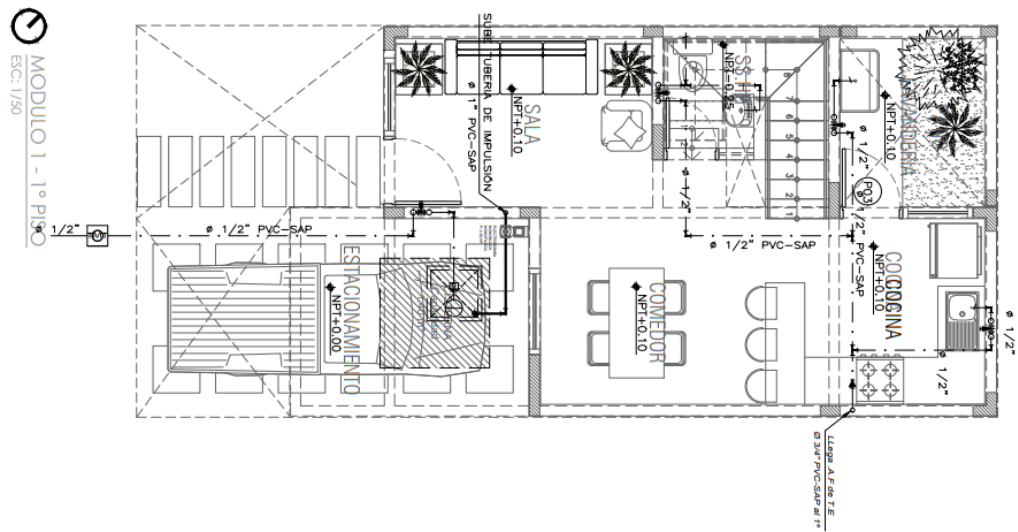
Distribución

Desde medidor, previo a ingreso a vivienda se colocará, llave de control general de  $\varnothing$  1/2”; desde esta se llevará el agua hacia el tubo de impulsión de 1” hacia el agua hacia el T.E. del cual bajarán los alimentadores de 3/4” de PVC hacia cada piso. En cada ambiente (Cocina, SSHH/Jardín, Lavadero), se colocará llave de control de  $\varnothing$  1/2”, ubicada en pared en zona de fácil acceso

## MÓDULO 1 – RED DE AGUA

**Figura 20**

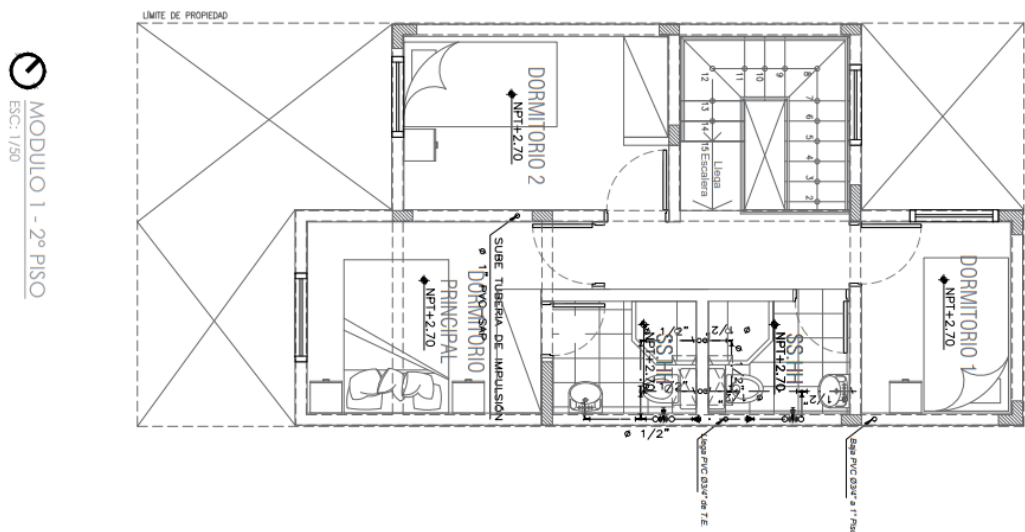
*Red de agua primer piso módulo 1.*



*Nota: Vista en planta de la red de agua del primer piso – módulo 1.*

**Figura 21**

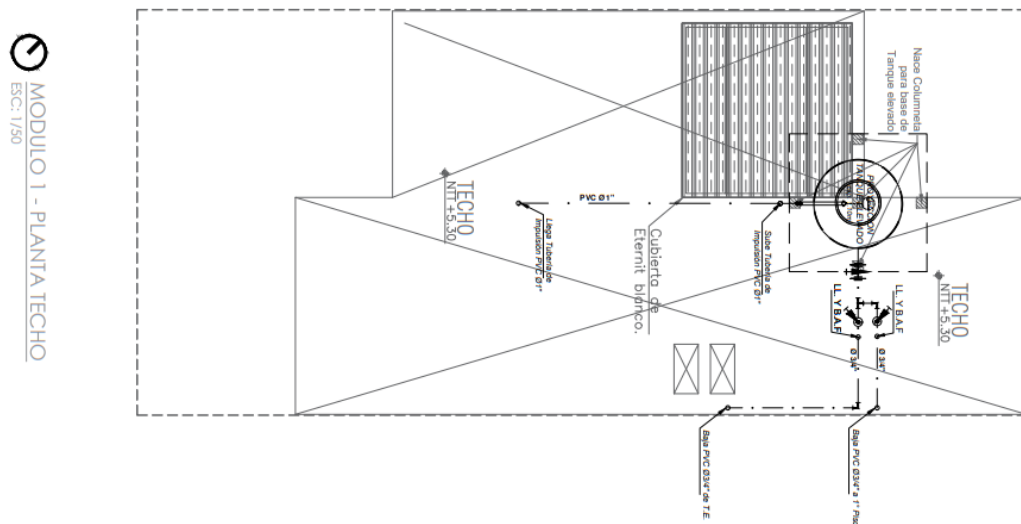
*Red de agua segundo piso módulo 1.*



*Nota:* Vista en planta de la red de agua del segundo piso – módulo 1.

**Figura 22**

*Red de agua azotea módulo 1.*



*Nota:* Vista en planta de la red de agua del tanque elevado – módulo 1.

**3.4.1.2.DESAGUES**

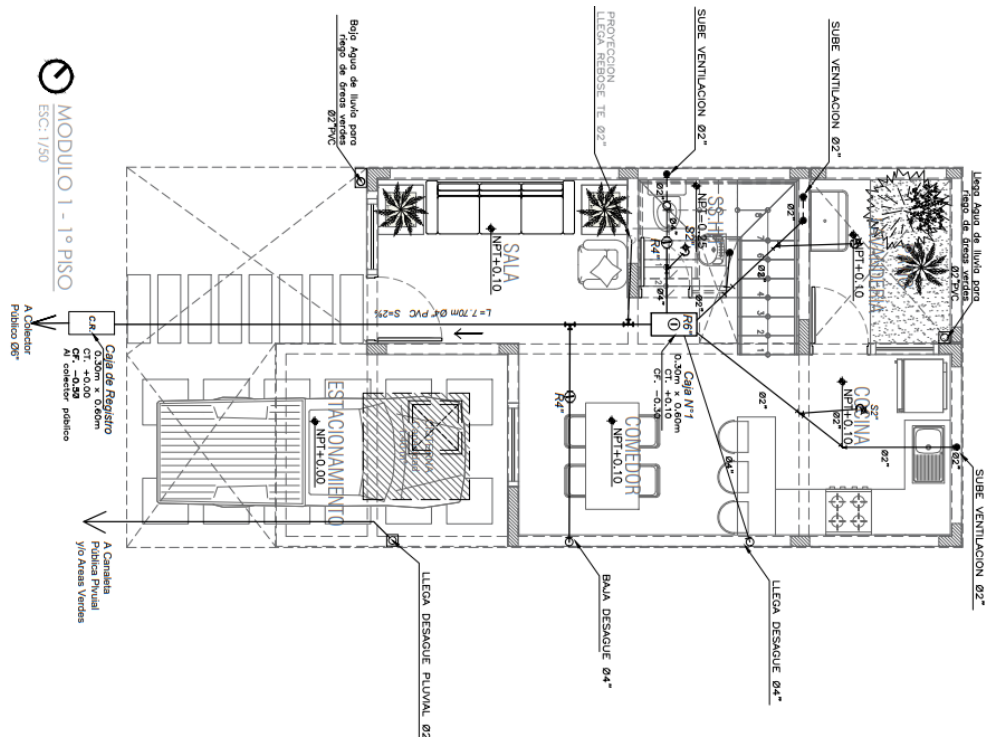
La evacuación de las aguas residuales se realizará mediante red de tuberías de PVC  $\varnothing$  2” o 4” que confluyen en las cajas de registro y desde estas una tubería matriz de PVC  $\varnothing$  4” que se conecta con red pública.

La evacuación del agua pluvia, será canalizada sobre piso de azotea hacia el frente y fondo, donde serán tomadas por sumidero de 2” y de este, dirigidas hacia la zona de jardín.

## MÓDULO 1 – RED DE DESAGUE

**Figura 23**

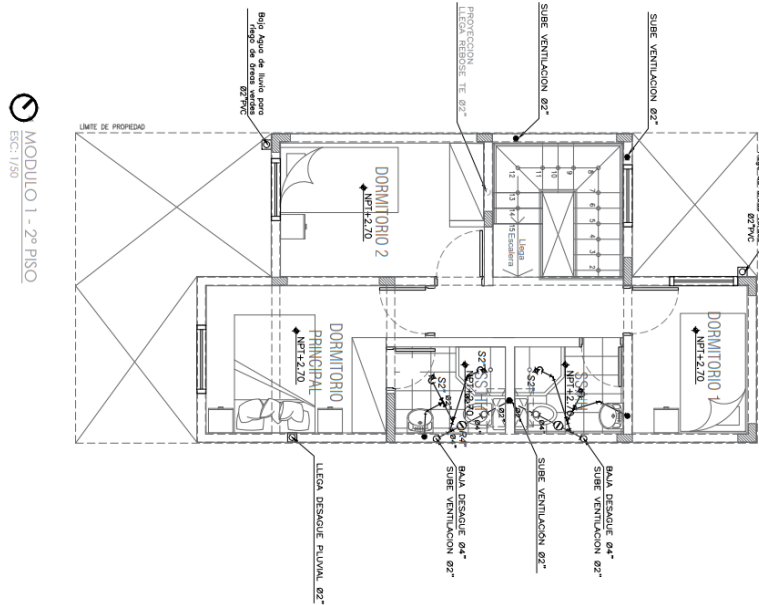
*Red de desagüe primer piso módulo 1.*



*Nota:* Vista en planta de la red de desagüe del primer piso – módulo 1.

**Figura 24**

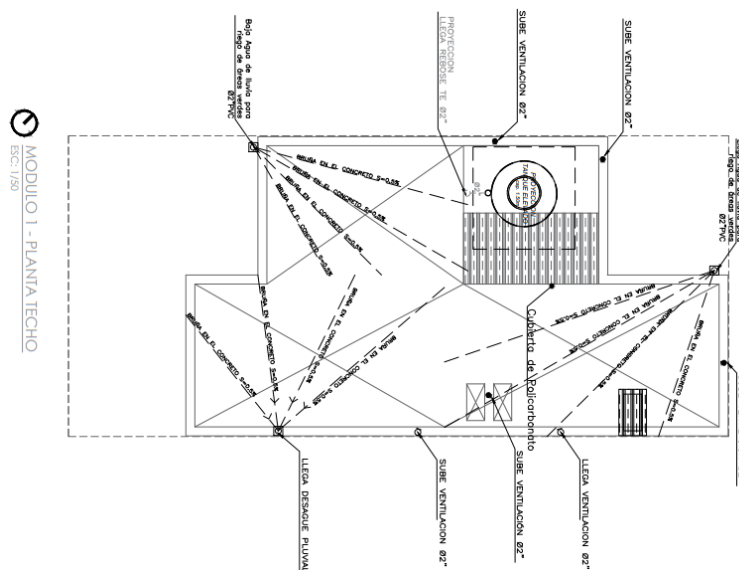
*Red de desague segundo piso módulo 1.*



*Nota: Vista en planta de la red de desague del segundo piso – módulo 1.*

**Figura 25**

*Red de desague azotea módulo 1.*



*Nota:* Vista en planta de la red de desagüe pluviales en azotea. – módulo 1.

### 3.4.2. CONSIDERACIONES DE DISEÑO MÓDULO 2

#### 3.4.2.1. AGUA

El sistema de agua potable comprende a partir de la red pública, cuyo ingreso de agua se controlará con el medidor general de consumo.

La propuesta de abastecimiento para cada vivienda es red de agua fría y abastecimiento interno mediante sistema directo; pero, se consideran las conexiones que, de requerir el propietario, a futuro podrá realizar, permitiéndole la implementación de una electrobomba monoblock monofásica de 0.50 hp y una cisterna de 2m<sup>3</sup>.

#### Cálculo de Dotación

Como referencia, la dotación de agua para vivienda unifamiliar con área de lote de hasta 200 m<sup>2</sup> es de 1500 lts/día (Reglamento Nacional de Edificaciones, IS-010, 2.2 Dotaciones).

### Figura 26

*Cuadro de dotación de agua.*

PISO	AMBIENTE	UND	CANTIDAD	DORMITORIOS	DOTACIÓN	VOLUMEN		
						PARCIALES	TOTAL	
	AGUA FRÍA:							
	ÁREA DEL TERRENO	m <sup>2</sup> .	55.00	3	1.5	m <sup>3</sup> /día	1.50	1.50
<b>VOLUMEN TOTAL</b>								<b>1.50</b> m <sup>3</sup> .

Cálculo de los volúmenes de cisterna y tanque elevado:

Volumen de cisterna  $V_c = 0.75 \times 1.50 = 1.13 \text{ m}^3$

Volumen del tanque elevado  $V_{te} = 1/3 \times 1.50 = 0.50 \text{ m}^3$

Asumimos  $V_c=2.00 \text{ m}^3$ .

Asumimos  $V_{te}= 1.50 \text{ m}^3$

**Figura 27**

*Cálculo de las unidades de gasto.*

CÁLCULO DE LAS UNIDADES DE GASTO					
PISO	APARATO	UND	CANT.	UH	TOTAL UH
1°	LAVATORIOS	UND	1	1	1
	INODOROS	UND	1	3	3
	LAVADERO DE COCINA	UND	1	3	3
	LAVADERO DE ROPA	UND	1	3	3
	LAVADORA	UND	1	3	3
2°	LAVATORIOS	UND	2	1	2
	INODOROS	UND	2	3	6
	DUCHA	UND	2	2	4
TOTAL U.H.					25
CAUDAL DE DISEÑO				Q=	0.64 lts/seg
				Impulsión	1"
				Succión	1 1/4"

*Nota:* Cuadro de cálculo de las unidades de gasto donde se obtuvo que para el tipo de distribución será necesario una tubería de succión de 1 1/4” e impulsión de 1”.

**Figura 28**

*Cálculo del colector principal en módulo 2.*

CÁLCULO DEL COLECTOR:					
PISO	APARATO	UND	CANT.	U.D	TOTAL
1°	LAVATORIOS	UND	1	2	2
	INODOROS	UND	1	4	4
	LAVADERO DE COCINA	UND	1	2	2
	LAVADERO DE ROPA	UND	1	2	2
	LAVADORA	UND	1	2	2
2°	LAVATORIOS	UND	2	2	4
	INODOROS	UND	2	4	8
	DUCHA	UND	2	2	4
TOTAL					28 <180
Colector Principal					4" S=1%

*Nota:* Cuadro de cálculo de colector, obteniendo como tubería principal un diámetro de 4” con el 1% de pendiente.

### Distribución

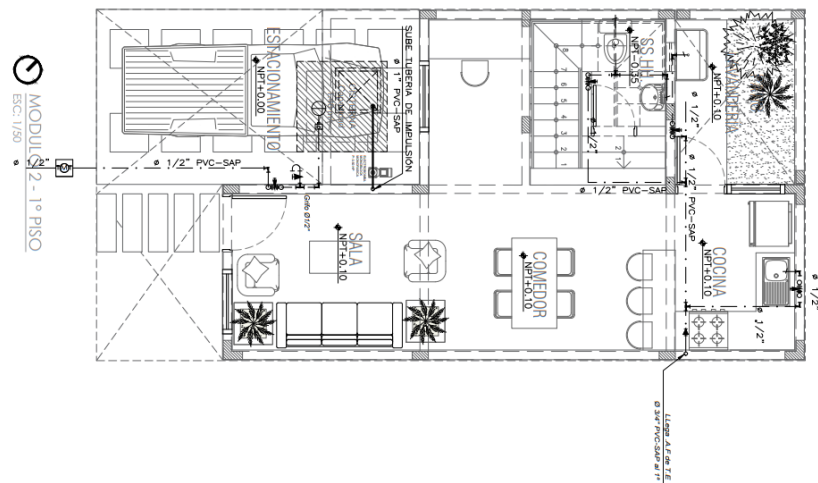
Desde medidor, previo a ingreso a vivienda se colocar, llave de control general de  $\varnothing 1/2"$ ; desde esta se llevará el agua hacia el tubo de impulsión de 1” hacia el agua hacia el T.E. del cual bajaran los alimentadores de  $3/4"$  de PVC hacia cada piso.

En cada ambiente (Cocina, SSHH/Jardín, Lavadero), se colocará llave de control de  $\varnothing 1/2"$ , ubicada en pared en zona de fácil acceso (ver Fig. 3 y 4).

## MÓDULO 2 – RED DE AGUA

### Figura 29

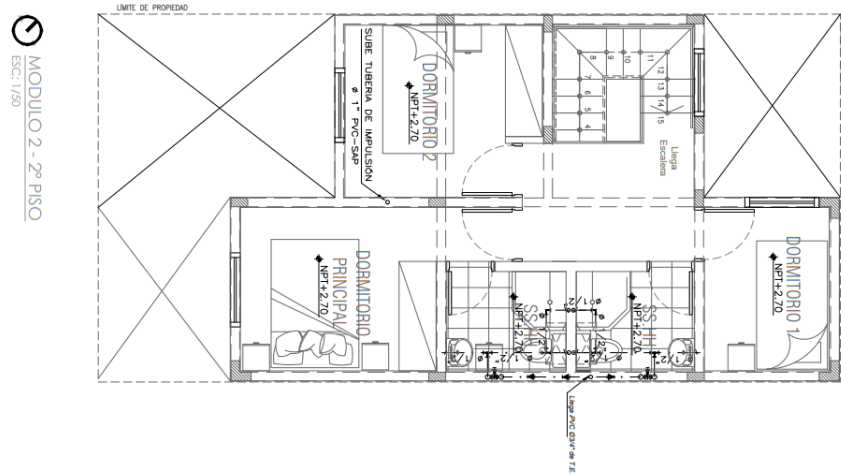
*Red de agua primer piso módulo 2.*



*Nota:* Vista en planta de la red de tubería de agua en primer piso en módulo 2.

**Figura 30**

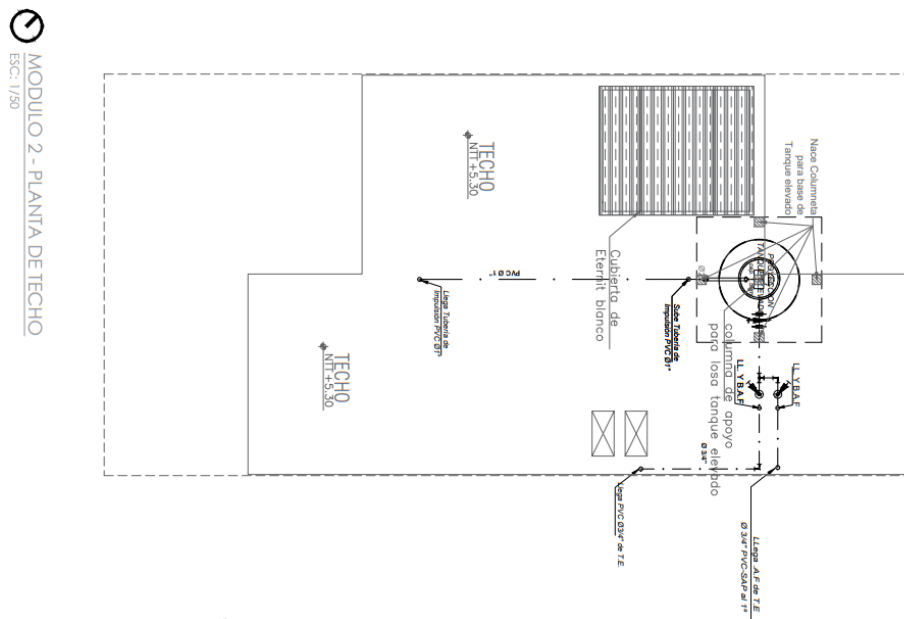
*Red de agua segundo piso módulo 2.*



*Nota: Vista en planta de la red de tubería de agua en segundo piso en módulo 2. V*

**Figura 31**

*Red de agua azotea módulo 2.*



*Nota: Vista en planta de la red de tubería de agua en azotea en módulo 2.*

### 3.4.2.2.DESAGUES

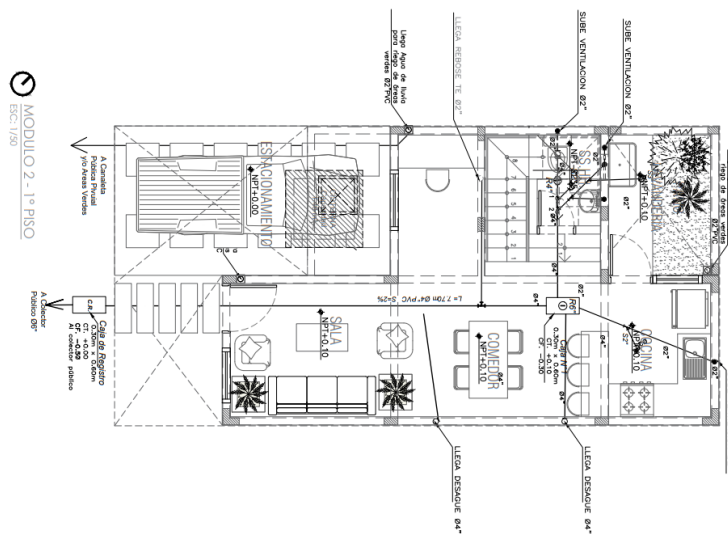
La evacuación de las aguas residuales se realizará mediante red de tuberías de PVC  $\varnothing$  2” o 4” que confluyen en las cajas de registro y desde estas una tubería matriz de PVC  $\varnothing$  4” que se conecta con red pública.

La evacuación del agua pluvia, será canalizada sobre piso de azotea hacia el frente y fondo, donde serán tomadas por sumidero de 2” y de este, dirigidas hacia la zona de jardín.

## MÓDULO 2 – RED DE DESAGUE

**Figura 32**

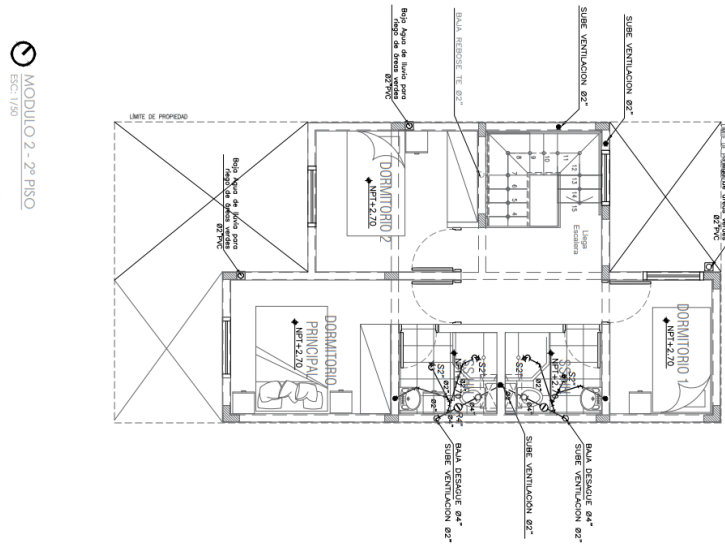
*Red de desagüe primer piso módulo 2.*



*Nota:* Vista en planta de la red de desagüe del primer piso – módulo 2.

**Figura 33**

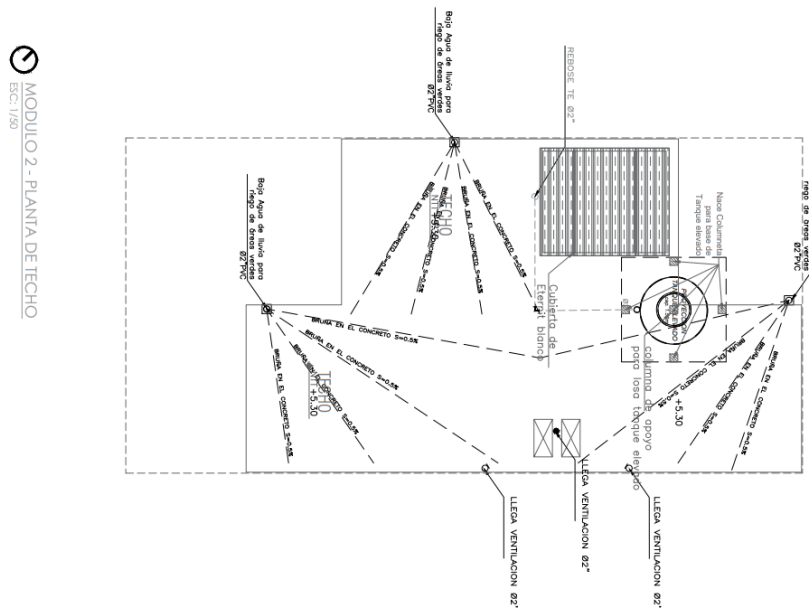
*Red de desague segundo piso, módulo 2.*



*Nota:* Vista en planta de la red de desague del segundo piso – módulo 2.

**Figura 34**

*Red de desague azotea, módulo 2.*



*Nota:* Vista en planta de la red de desague pluvial en azotea – módulo 2.

### 3.4.3. CONSIDERACIONES DE DISEÑO MÓDULO 3

#### 3.4.3.1. AGUA

El sistema de agua potable comprende a partir de la red pública, cuyo ingreso de agua se controlará con el medidor general de consumo.

La propuesta de abastecimiento para cada vivienda es red de agua fría y abastecimiento interno mediante sistema directo; pero, se consideran las conexiones que, de requerir el propietario, a futuro podrá realizar, permitiéndole la implementación de una electrobomba monoblock monofásica de 0.50 hp y una cisterna de 2m<sup>3</sup>.

#### Cálculo de Dotación

Como referencia, la dotación de agua para vivienda unifamiliar con área de lote de hasta 200 m<sup>2</sup> es de 1500 lts/día (Reglamento Nacional de Edificaciones, IS-010, 2.2 Dotaciones).

### Figura 35

*Cuadro de dotación de agua en módulo 3.*

PISO	AMBIENTE	UND	CANTIDAD	DORMITORIOS	DOTACIÓN	VOLUMEN		
						PARCIALES	TOTAL	
	AGUA FRÍA:							
	ÁREA DEL TERRENO	m <sup>2</sup> .	55.00	3	1.5	m <sup>3</sup> /día	1.50	1.50
<b>VOLUMEN TOTAL</b>								<b>1.50</b> m <sup>3</sup> .

Cálculo de los volúmenes de cisterna y tanque elevado:

Volumen de cisterna  $V_c = 0.75 \times 1.50 = 1.13 \text{ m}^3$

Volumen del tanque elevado  $V_{te} = 1/3 \times 1.50 = 0.50 \text{ m}^3$

Asumimos  $V_c=2.00 \text{ m}^3$ .

Asumimos  $V_{te}= 1.50 \text{ m}^3$

**Figura 36**

*Cálculo de unidades de gasto en módulo 3.*

CÁLCULO DE LAS UNIDADES DE GASTO					
PISO	APARATO	UND	CANT.	UH	TOTAL UH
1°	LAVATORIOS	UND	1	1	1
	INODOROS	UND	1	3	3
	LAVADERO DE COCINA	UND	1	3	3
	LAVADERO DE ROPA	UND	1	3	3
	LAVADORA	UND	1	3	3
2°	LAVATORIOS	UND	2	1	2
	INODOROS	UND	2	3	6
	DUCHA	UND	2	2	4
TOTAL U.H.					25
CAUDAL DE DISEÑO				Q=	0.64 lts/seg
				Impulsión	1"
				Succión	1 1/4"

*Nota:* Cuadro de cálculo de las unidades de gasto donde se obtuvo que para el tipo de distribución será necesario una tubería de succión de 1 1/4" e impulsión de 1".

**Figura 37**

*Cálculo de diámetro de colector principal.*

CÁLCULO DEL COLECTOR:					
PISO	APARATO	UND	CANT.	U.D	TOTAL
1°	LAVATORIOS	UND	1	2	2
	INODOROS	UND	1	4	4
	LAVADERO DE COCINA	UND	1	2	2
	LAVADERO DE ROPA	UND	1	2	2
	LAVADORA	UND	1	2	2
2°	LAVATORIOS	UND	2	2	4
	INODOROS	UND	2	4	8
	DUCHA	UND	2	2	4
TOTAL					28 <180
Colector Principal					4" S=1%

*Nota:* Cuadro de cálculo de colector, obteniendo como tubería principal un

diámetro de 4” con el 1% de pendiente.

### Distribución

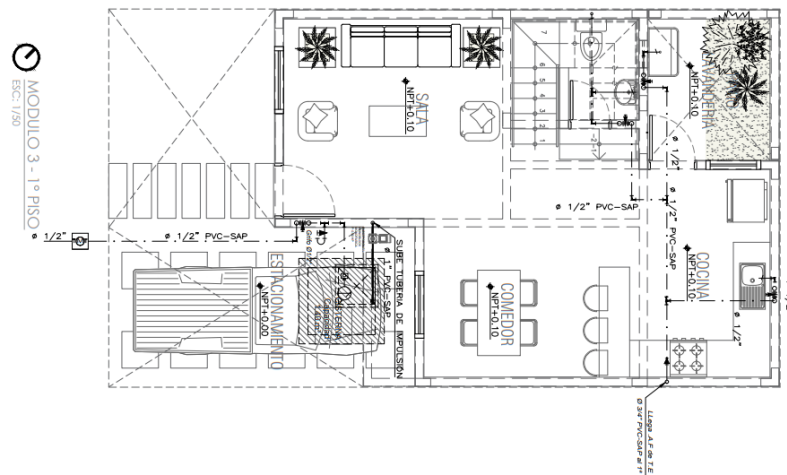
Desde medidor, previo a ingreso a vivienda se colocar, llave de control general de  $\varnothing 1/2''$ ; desde esta se llevará el agua hacia el tubo de impulsión de 1” hacia el agua hacia el T.E. del cual bajaran los alimentadores de  $3/4''$  de PVC hacia cada piso.

En cada ambiente (Cocina, SSHH/Jardín, Lavadero), se colocará llave de control de  $\varnothing 1/2''$ , ubicada en pared en zona de fácil acceso (ver Fig. 3 y 4).

### **MÓDULO 3 – RED DE AGUA**

**Figura 38**

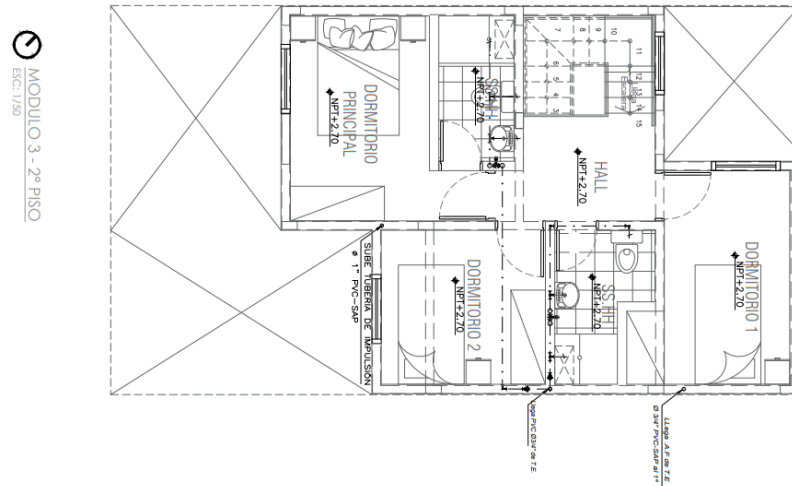
*Red de agua primer piso módulo 3.*



*Nota: Vista en planta de la red de agua en primer piso del módulo 3.*

**Figura 39**

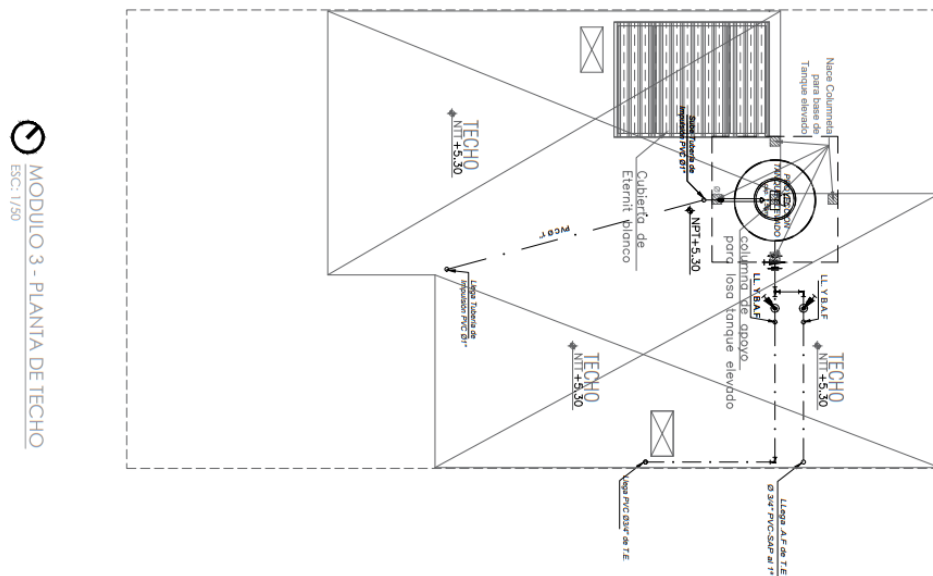
*Red de agua segundo piso módulo 3.*



*Nota: Vista en planta de la red de agua en segundo piso del módulo 3.*

**Figura 40**

*Red de agua en azotea módulo 3.*



*Nota: Vista en planta de la red de agua en tanque elevado del módulo 3.*

### 3.4.3.2.DESAGUES

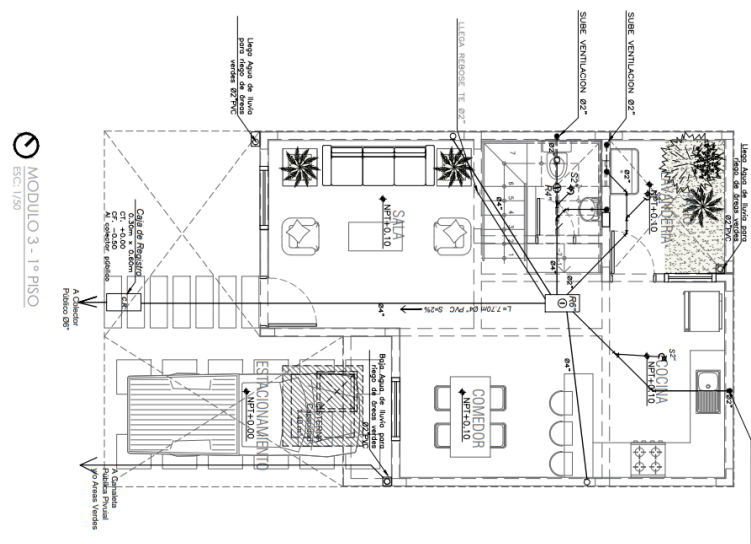
La evacuación de las aguas residuales se realizará mediante red de tuberías de PVC  $\varnothing$  2” o 4” que confluyen en las cajas de registro y desde estas una tubería matriz de PVC  $\varnothing$  4” que se conecta con red pública.

La evacuación del agua pluvia, será canalizada sobre piso de azotea hacia el frente y fondo, donde serán tomadas por sumidero de 3” y de este, dirigidas hacia la zona de jardín.

## MÓDULO 3 – RED DE DESAGUE

**Figura 41**

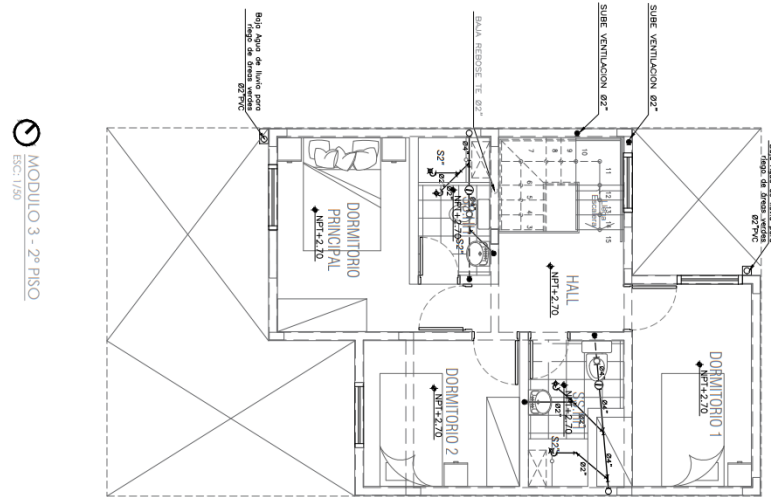
*Red de desagüe primer piso, módulo 3.*



*Nota:* Vista en planta de la red de desagüe en primer piso – módulo 3.

**Figura 42**

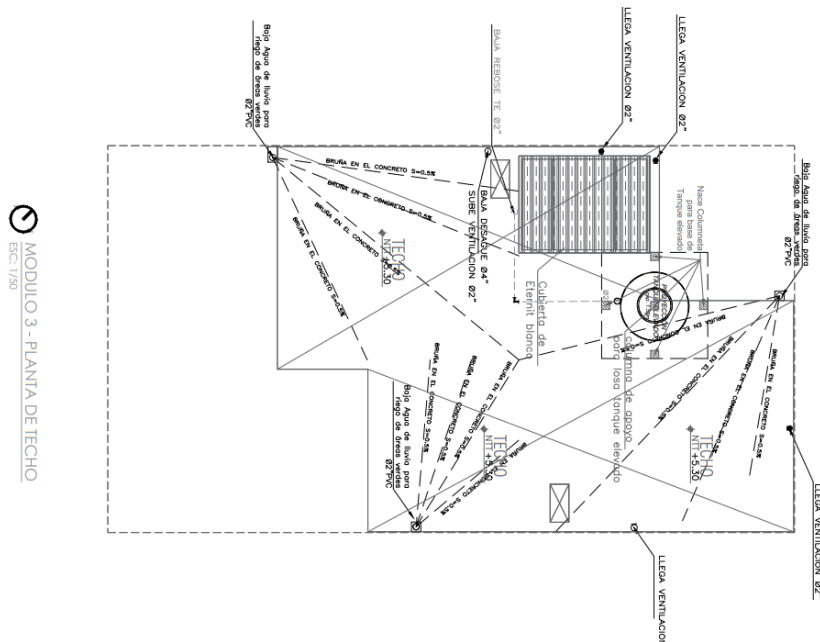
Red de desagüe segundo piso, módulo 3.



*Nota:* Vista en planta de la red de desagüe en segundo piso – módulo 3.

**Figura 43**

Red de desagüe azotea, módulo 3.



*Nota:* Vista en planta de la red de desagües pluviales en azotea – módulo 3.

### 3.4.4. DESCRIPCION DEL PROYECTO EN INSTALACIONES ELECTRICAS – MÓDULO 1- 2 - 3

#### 3.4.4.1. REDES ELÉCTRICAS:

- a). El suministro propuesto es del tipo monofásico, Por lo tanto, en zona de libre y fácil acceso, se instalará un Tablero General (TG), desde el cual se distribuirá la energía eléctrica a toda la vivienda (ver plano IE-01).

Desde el punto de suministro (caja toma F-1) ubicada en el frontis de la vivienda, se conduce cable NH-80 (2-1x6 mm<sup>2</sup>) hacia el TG; donde la energía eléctrica será controlada por Interruptor termomagnético General de 2x32A.

#### b). **Tablero General (TG)**

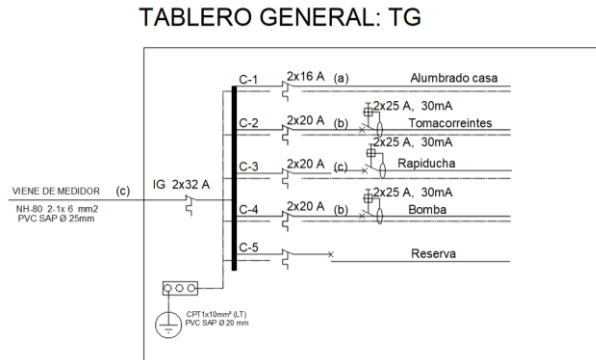
El tablero será de PVC del tipo para empotrar, conformado por un Interruptor Termo magnético General del tipo riel DIN y los circuitos derivados con interruptores termo magnéticos. Asimismo, tendrán una barra de cobre para el sistema de tierra.

Será instalado en la ubicación mostrada en el plano IE-01-IE-05-IE-09; donde también se muestra su respectivo diagrama unifilar, esquema del tablero general, cuadro de carga y demás detalles.

Para su provisión, se recomienda que los Interruptores Termomagnéticos, sean adquiridos de una sola marca.

**Figura 44**

*Diagrama unifilar de módulos 1, 2, 3.*



*Nota:* Diagrama del tablero general de la vivienda.

Este diagrama fue utilizado para las tres tipologías, debido a que son módulos repetitivos y no varían en cargas eléctricas solo en distribución.

**c). Alimentador principal y red de alimentadores secundarios**

Esta red se inicia en el punto de alimentación o medidor de energía proyectado, que se encuentra ubicado en el cerco perimétrico, desde allí a través del TG proyectado, se alimentara a cada vivienda.

El alimentador principal está compuesto por 2-conductores de fase. Los conductores de fase serán del tipo NH-80. El alimentador principal va del medidor de energía al Tablero General principal y serán instalados directamente enterrados a una profundidad de 0,65m.

La elección de los cables del alimentador guarda relación directa con la capacidad del interruptor general del tablero y la Máxima Demanda.

Todos los alimentadores con cables tipo NH-80, serán entubados.

Todos los empalmes se ejecutarán en las cajas de pase y serán eléctrica y mecánicamente seguros, protegiéndose con cinta aislante de PVC.

Antes de proceder al alambrado se limpiarán, secaran los tubos y se barnizaran las cajas. Además, para facilitar el pase de los conductores y siempre que sea necesario podrá utilizarse talco en polvo o parafina no debiéndose emplear grasas o aceites.

**d). Sistema de comunicaciones**

Dentro del sistema de comunicaciones se han considerado para ingreso de red: TV Cable Telefonía e Internet, los siguientes puntos al interior de la vivienda: En sala para TV Cable Telefonía e Internet, en Dormitorio Principal, para TV Cable Telefonía e Internet. En este circuito solo se considera la ductería más no equipos ni cables; mismos que serán suministrados y gestionados por el propietario.

**3.4.4.2.PUESTA A TIERRA**

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión “no conductoras” de la corriente y expuestas de la instalación, como son las cubiertas de los tableros, estructuras metálicas, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra.

El sistema de puesta a tierra está conformado por 02 pozo a tierra (a ser suministrado e instalado por propietario en etapa posterior), que se ubica en el jardín de la vivienda y cuyo detalle constructivo se muestra en plano IE-01

**3.4.4.3.MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA**

La máxima demanda de los tableros generales se ha calculado considerando el CNE 050 110 (2), para viviendas unifamiliares de área interior menor a 90m<sup>2</sup>.

**Figura 45**

*Tabla del cálculo de la máxima demanda TG.*

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA TG			
AREA TECHADA M2	POTENCIA WATTS	FACTOR DE DEMANDA (%)	M. D. (W)
74.20 M2	3000.00	100 %	3000.00

*Nota:* La máxima demanda para un área techada de 74.20m2 es de 3000W.

#### 3.4.4.4.CÓDIGO Y REGLAMENTOS

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables a los siguientes Códigos o Reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad Utilización (Regla 050 – 200) vivienda unifamiliar Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas de DGE-MEM

#### 3.4.4.5.PRUEBAS ELECTRICAS

Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado, tomacorrientes y demás equipos se realizarán pruebas de aislamiento en toda la instalación.

La resistencia de aislamiento entre las partes vivas y tierra no debe ser menor que la especificada en la Tabla 24 CNE, para una tensión de ensayo de 500 V. de corriente continua durante 1 minuto.

**Figura 46**

*Mínima resistencia de aislamiento para instalaciones.*

**Tabla 24**  
(Ver Regla 300-130)  
**Mínima resistencia de aislamiento para instalaciones**

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua [V]	Resistencia de aislamiento [MΩ]
Muy baja tensión de seguridad	250	≥ 0,25
Muy baja tensión de protección		
Inferior o igual a 500 V, excepto los casos anteriores	500	≥ 0,5
Superior a 500 V	1 000	≥ 1,0

*Nota:* La tabla detalla criterios para considerar la mínima resistencia de aislamiento para edificaciones.

Esta Tabla está dada para una instalación en la cual el conjunto de canalizaciones y cualquiera sea el número de conductores que las componen, no exceda de 100 m.

Cuando no es posible el fraccionamiento del circuito a 100 m o fracción, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

Cuando los portalámparas, tomacorrientes, calefactores de zócalo u otros electrodomésticos se conecten a la instalación o donde exista excesiva humedad, pueden esperarse menores valores de resistencia de aislamiento.

3.4.4.6.SIMBOLOS

Los símbolos empleados en el proyecto corresponden a los indicados en la Norma DGE “Símbolos Gráficos en Electricidad”, según R.M. N° 091-2002-EM/VME, los cuales están descritos en la leyenda respectiva.

### 3.4.4.7.MEMORIA DE CÁLCULO

#### 3.4.4.7.1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS

##### a) Cálculos de Intensidades de corriente

Los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula:

##### **Ecuación 1**

*Formula del cálculo de intensidad de corriente*

$$I = 1.25 \frac{MD_{TOTAL}}{KxVx\cos\theta}$$

Donde:

K = 1.73 para circuitos trifásicos

K = 1.00 para circuitos monofásicos

#### 3.4.4.7.2. CÁLCULOS DE INTENSIDADES DE CORRIENTE

##### **Ecuación 2**

*Fórmula del cálculo de intensidad de corriente.*

$$I = 1.25 \frac{MD_{TOTAL}}{KxVx\cos\theta}$$

Donde:

K = 1.73 para circuitos trifásicos

K = 1.00 para circuitos monofásicos

### 3.4.4.7.3. CÁLCULOS DE CAÍDA DE TENSION

Los cálculos se han realizado con la siguiente formula:

#### **Ecuación 3**

*Fórmula del cálculo de caída de tensión.*

$$DV = K \times I \times \frac{r \times L}{S}$$

Donde:

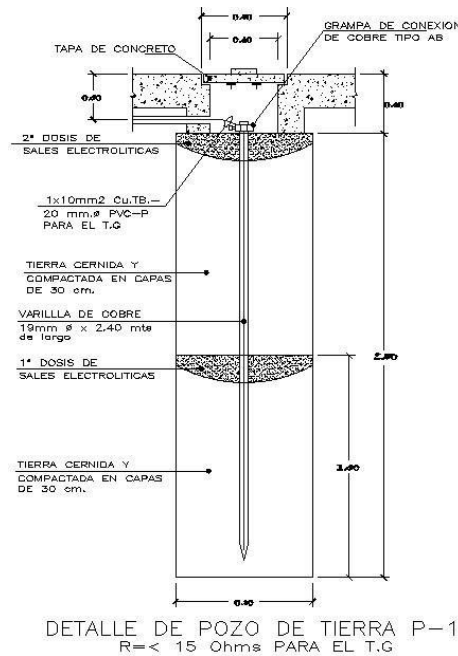
I	=	Corriente en Amperios
V	=	Tensión de servicio en voltios
M.D.	=	Máxima demanda total en watts
TOTAL		
Cos Ø	=	Factor de potencia
□V	=	Caída de tensión en voltios.
L	=	Longitud en metros.
□	=	Resist. en el conductor en Ohm-mm <sup>2</sup> /m. Para el Cu= 0.01785.
S	=	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>
K	=	Constante √3 para circuitos trifásicos y 2 para circuitos Monofásicos

#### 3.4.4.7.4. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

Para realizar el cálculo de Resistividad se tiene en cuenta el estudio de suelos realizado por el profesional a cargo, que determino que el terreno donde se ubica la puesta a tierra; está conformada por arenas gravosas, con valor de resistividad promedio de 170 ohmios/metro.

**Figura 47**

*Detalle de pozo de tierra.*



*Nota:* Detalle de la conformación del pozo a tierra y materiales para la realización de este.

#### Ecuación 4

*Fórmula del cálculo de Resistividad*

$$R = \frac{\rho}{2 \pi l} \times \ln \left( \frac{4l}{1.36 \times d} \right)$$

Donde:

$\rho$  = Resistividad del terreno en ohmio - metro

$l$  = Longitud de la varilla en metros

$d$  = Diámetro de la varilla en metros

*Nota:* La resistividad del terreno dependerá del estudio de suelos .

#### Figura 48

*Tipos de terrenos y tipo de resistividad según C.N.E.*

Tabla A2-06 Resistividades medias de Terrenos Típicos

Terreno	Símbolo del Terreno	Resistividad Media [ $\Omega.m$ ]
Grava de buen grado, mezcla de grava y arena	GW	600 – 1 000
Grava de bajo grado, mezcla de grava y arena	GP	1 000 – 2 500
Grava con arcilla, mezcla de grava y arcilla	GC	200 – 400
Arena con limo, mezcla de bajo grado de arena con limo	SM	100 – 500
Arena con arcilla, mezcla de bajo grado de arena con arcilla	SC	50 – 200
Arena fina con arcilla de ligera plasticidad	ML	30 – 80
Arena fina o terreno con limo, terrenos elásticos	MH	80 – 300
Arcilla pobre con grava, arena, limo	CL	25 – 60
Arcilla inorgánica de alta plasticidad	CH	10 – 55

*Nota:* Estas resistividades clasificadas según el terreno están fuertemente influenciadas por la presencia de humedad.

$\rho$  (terreno): 170 ohmio - metro

Aplicando el tratamiento con sales electrolíticas la resistividad puede ser reducida hasta un 85% por lo tanto:

$\rho$  (modificado):  $170 \text{ ohmio - metro} \times 0.15 = 25.50 \text{ ohm-metro}$

Siendo la longitud de la varilla de 2.4m y su diámetro de 20 mm, el cálculo resultante será:

$$R = \frac{25.50}{2 \pi \times 2.40} \times L_n \frac{4 \times 2.40}{1.36 \times 0.02}$$

$$R = 9.83 \text{ OHM}$$

Para el TG se instalarán una (01) Puesta a Tierra tipo PT-1, con varillas de cobre de  $\frac{3}{4}$ " y cable de cobre desnudo de 10 mm<sup>2</sup>

### 3.4.5. METRADO DE ACCESORIOS SANITARIOS Y ELETRICOS

Para poder realizar la matriz de control de materiales es necesario conocer los metrados específicos generales de instalaciones sanitarias y eléctricas de la vivienda, para proceder a realizar la sectorización y considerar los materiales necesarios para la intervención de estos.

Se procede a dejar el prototipo del metrado realizado en campo para instalaciones sanitarias – módulo 1, el cual también fue usado para instalaciones eléctricas en los tres módulos.

**Tabla 1**

*Metrados de accesorios sanitarios - módulo 1.*

<b>METRADO I.I.S.S. MÓDULO 1</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SISTEMA DE AGUA</b>		
<b>SALIDAS Y TUBERIAS</b>		
SALIDA DE AGUA Ø 1/2"	PTO	11.00
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 1"	PTO	15.46
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 3/4"	PTO	12.70
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 1/2"	M	26.52
<b>ACCESORIOS Y PRUEBAS</b>		
VALVULA COMPUERTA 3/4"	UND	3.00
VALVULA COMPUERTA 1/2"	UND	6.00
UNIÓN UNIVERSAL 1/2"	UND	12.00
CODO DE PVC 1/2" X 90°	UND	50.00
NIPLE 1/2"X2"	UND	12.00
ADAPTADOR 1/2"	UND	25.00
CODO DE BRONCE 1/2"	UND	11.00
TEE DE PVC 1/2"	UND	
VALVULA COMPUERTA 3/4"	UND	3.00
UNIÓN UNIVERSAL 3/4"	UND	2.00
CODO DE PVC 3/4" X 90°	UND	10.00
NIPLE 3/4"X2"	UND	10.00
ADAPTADOR3/4"	UND	10.00
TEE DE PVC 3/4"	UND	2.00
TAPÓN MACHO GALVANIZADO	UND	11.00
TEFLON ROJO	UND	1.00
FORMADOR DE EMPAQUETADURA	UND	2.00
PEGAMENTO	UND	3.00
VALVULA COMPUERTA 1"	UND	1.00
UNIÓN UNIVERSAL 1"	UND	2.00
CODO DE PVC 1" X 90°	UND	6.00
NIPLE 1"X2"	UND	3.00
ADAPTADOR 1"	UND	3.00
TEE MIXTA DE PVC 1"	UND	1.00
TAPON MACHO 1"	UND	1.00

REDUCCIÓN ROSCADA DE 1" A 3/4"	UND	1.00
<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>		
<b>SALIDAS Y TUBERIAS</b>		
SALIDA DESAGUE Ø 2"	PTO	15.00
SALIDA DESAGUE Ø 4"	PTO	5.00
SALIDA VENTILACION Ø 2"	PTO	6.00
TUBERIA DE PVC SAL 4"	M	17.20
TUBERIA DE PVC SAL 2"	M	55.21
<b>CAJAS Y ACCESORIOS</b>		
CAJA DE REGISTRO DE 0.30X0.60 M	UND	2.00
CAJA DE REGISTRO DE 0.25X0.50 M	UND	1.00
YEE DE PVC 4"	UND	1.00
YEE DE PVC 2"	UND	8.00
YEE DE PVC 4"X2"	UND	5.00
CODO DE PVC 45° X 4"	UND	2.00
CODO DE PVC 45° X 2"	UND	5.00
CODO DE PVC 90° X 2"	UND	25.00
TEE DE PVC 4"	UND	3.00
TEE SANITARIA DE PVC 4"X4"X2"	UND	2.00
TEE SANITARIA DE PVC 2"X2"X2"	UND	2.00
SUMIDERO DE 2"	UND	9.00
REGISTRO DE 4"	UND	3.00
SOMBRERO DE VENTILACION DE 2"	UND	6.00

*Nota:* Metrado detallado de los accesorios sanitarios para red de agua y desagüe del módulo 1 en Condominio las Brisas de Santa Clara Mz Ñ – II ETAPA.

### 3.4.6. SECTORIZACIÓN DEL PROYECTO LAS BRISAS DE SANTA CLARA MZ Ñ

En el desarrollo del proceso se identificó que podía realizarse una sectorización de la instalaciones eléctricas y sanitarias de los 38 módulos, debido a que son viviendas típicas repetitivas, realizando la división de una especialidad en sectores iguales para optimizar el flujo de trabajo.

Lo primero que se hizo fue identificar la cantidad total de módulos con la misma tipología, donde se presentaron 26 módulos de tipo 1, 10 módulos de tipo 2 y 2 módulos de tipo 3, la característica de esta obra es que contienen la misma cantidad de ambientes, pero con variadas áreas de construcción.

Se trabajó por bloques A, B, C, D y E. El bloque A, B y C formado por 8 viviendas, el bloque C por 9 y el bloque C por 5, lo que permitió crear un tren de trabajo y realizar la intervención de sectores a lo largo del desarrollo del proyecto.

*Tabla 2*

*Detalle de cantidad y tipos de módulos en Mz Ñ.*

LEYENDA		
DESCRIPCIÓN	ABREVIATURA	CANTIDAD
MÓDULO 1	M1	26
MÓDULO 2	M2	10
MÓDULO 3	M3	2

*Nota: En la etapa Ñ del Condominio las Brisas de Santa Clara se tienen 26 viviendas tipo módulo 1, 10 tipo módulo 2 y 2 tipo módulo 3.*

**Tabla 3**

*Cuadro resumen de sectorización general de módulos 1-2-3.*

SECTORIZACIÓN GENERAL DE MÓDULO 1-2-3		
S1	Actividad 1	Tendido de tubería de desagüe en cocina/comedor/sala.
	Actividad 2	Tendido de tubería de luz en cocina/comedor/sala.
S2	Actividad 1	Tendido de tubería de desagüe en 1/2 baño y lavandería.
S3	Actividad 1	Tendido de tubería de desagüe en techo del primer piso.
	Actividad 2	Tendido de tubería de luz en techo del primer piso.
S4	Actividad 1	Tendido de tubería de desagüe en techo del segundo piso.
	Actividad 2	Tendido de tubería de luz en techo del segundo piso.
S5	Actividad 1	Instalación de tubería de desagüe en tanque elevado.
	Actividad 2	Instalación de tubería de agua en tanque elevado.
S6	Actividad 1	Instalación de red de agua en primer piso.
S7	Actividad 1	Instalación de red de agua en segundo piso.
S8	Actividad 1	Instalación de red de agua para bomba y cisterna.
S9	Actividad 1	Tendido de tubería de luz en segundo piso.
	Actividad 1	Cableado de tomacorrientes y luminarias.
S10	Actividad 2	Instalación de accesorios eléctricos.
	Actividad 3	Instalación de accesorios sanitarios.

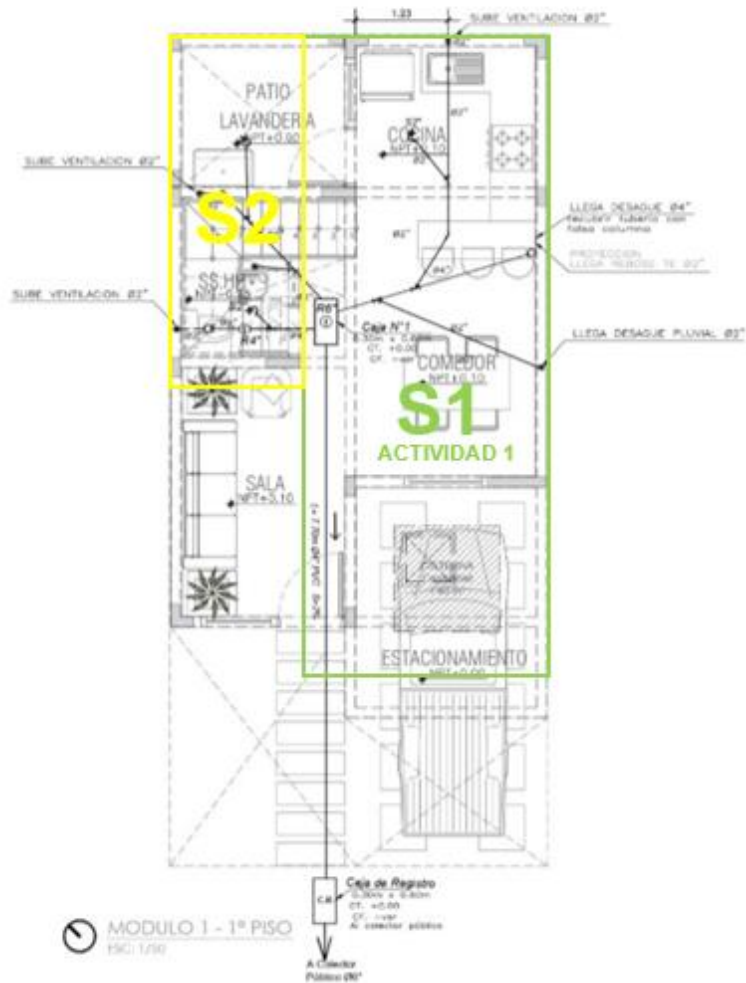
*Nota:* Resumen del tipo de sectorización por especialidades de las tres tipologías de viviendas.

La sectorización de actividades se realizó para ir avanzando según la liberación de partidas, iniciando con la S1-A1,A2 y la S2 que al culminar me permiten el vaciado de falso piso en el primer nivel, para proceder a liberar encofrado de techos e iniciar sector S3- A1, A2 ( Instalación de red de desagüe y tendido de tubería de luz en losa) y así consecutivamente sin generar un cuello de botella ya que al terminar un sector en un módulo se procederá a realizar la misma actividad en el siguiente.

3.4.6.1. SECTORIZACIÓN DETALLADA EN PLANO - MÓDULO 1

**Figura 49**

Área de sectorización 1 (Actividad 1) y área de sectorización 2 - M1.



*Nota: Se observa la señalización del sector S1- A1, S2.*

El sector S1- A1 consiste en el tendido de tuberías de la red de desagüe en cocina, bajada de montantes y pluviales hacia la caja principal, se considera S2 a la red de desagüe en ½ baño, ya que será trabajada un día diferente al S1, y se hará un requerimiento específico para esa batería.

**Figura 50**

Área de sectorización 1(Actividad 2) – M1

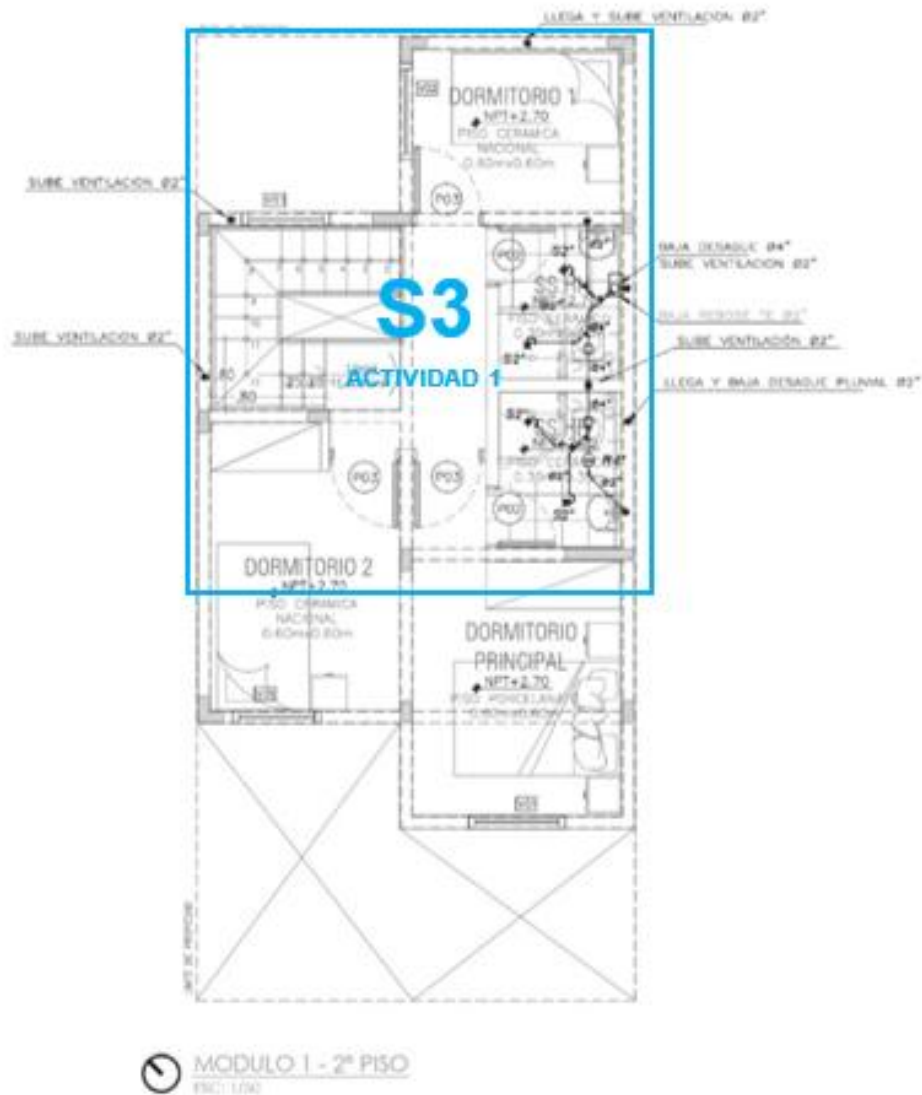


*Nota:* Se observa la señalización del sector S1- A2.

El sector S1- A2 consiste en el tendido de tuberías principales de luz, como acometida, red de tomacorrientes, intercomunicador, data, internet y cable, se divide de la actividad 1, debido a que esta será hecha por electricistas a diferencia de la especialidad de sanitarias que será por gasfiteros.

**Figura 51**

Área de sectorización 3(Actividad 1) - M1.

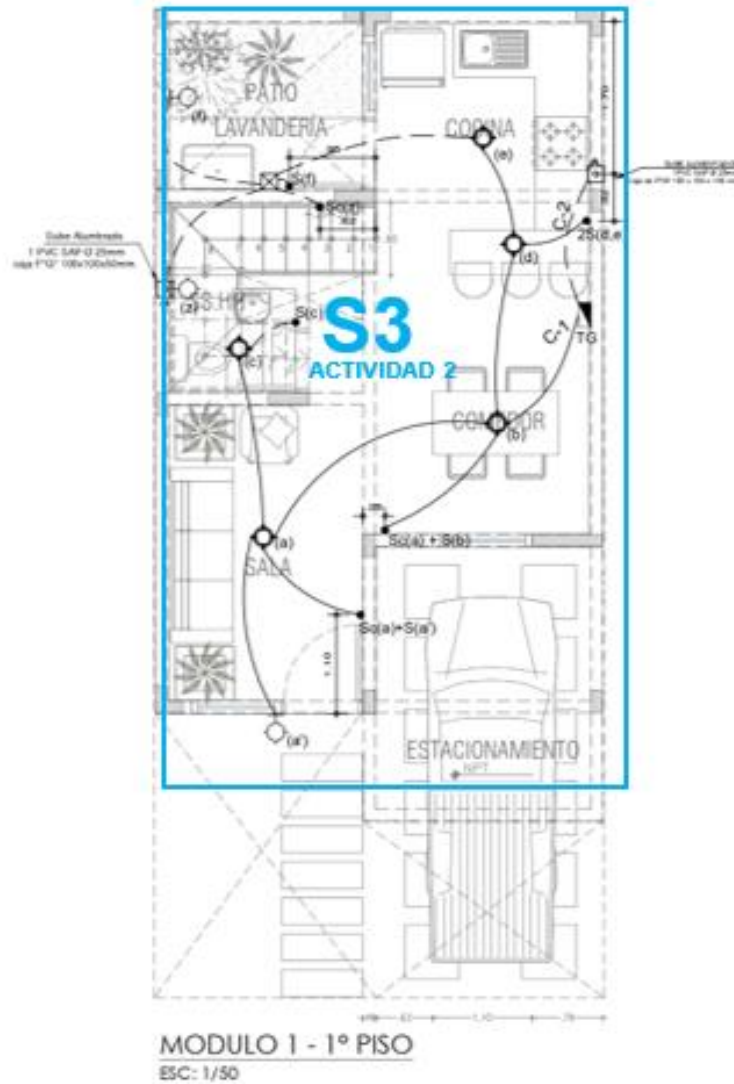


*Nota:* Se observa la señalización del sector S3- A1.

El sector S3 - A1 consiste en la red de desagüe en techo del primer piso, el cual consiste en el armado de baterías de baños.

**Figura 52**

Área de sectorización 3 (Actividad 2) – M1.

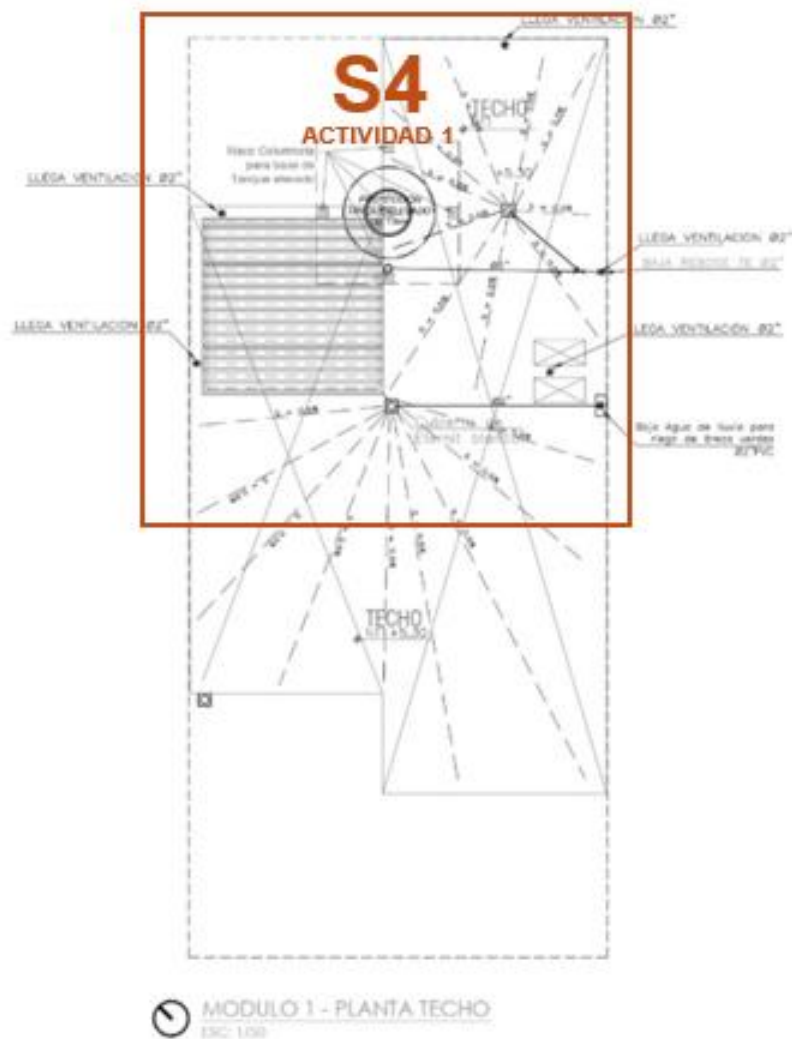


*Nota:* Se observa la señalización del sector S3- A2.

El sector S3 - A2 consiste en el tendido de tuberías de luz para puntos de iluminación en el techo del primer piso, pases de luz para el sub-tablero en segundo piso.

**Figura 53**

Área de sectorización 4 (Actividad 1) – M1.



*Nota:* Se observa la señalización del sector S4- A1.

En el sector S4 – A1 formado por la red de desagüe en azotea, sumideros pluviales.

**Figura 54**

Área de sectorización 4 (Actividad 2) – M1

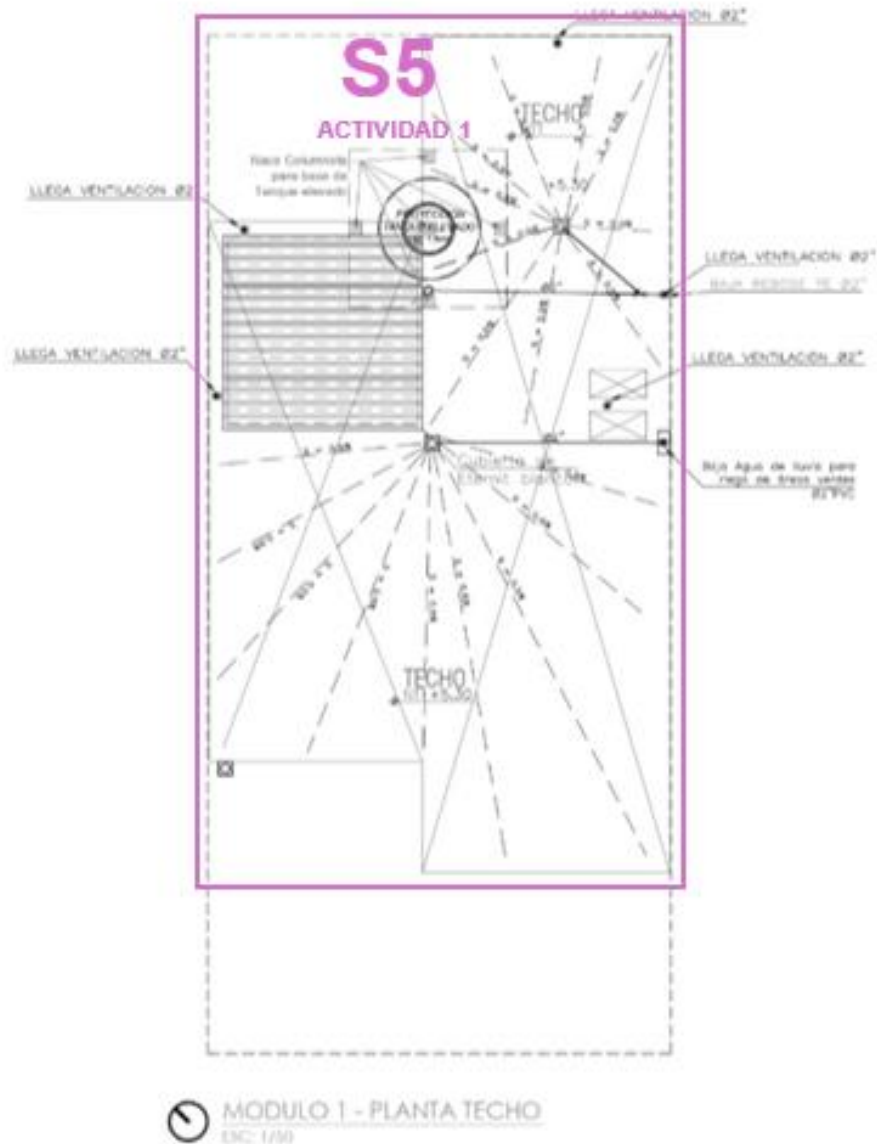


*Nota:* Se observa la señalización del sector S4- A2.

El Sector S4 – A2 está formado por toda la red de iluminación en techo del segundo piso, la cual es una partida casi final antes del vaciado de concreto en losa.

**Figura 55**

Área de sectorización 5 (Actividad 1) – M1

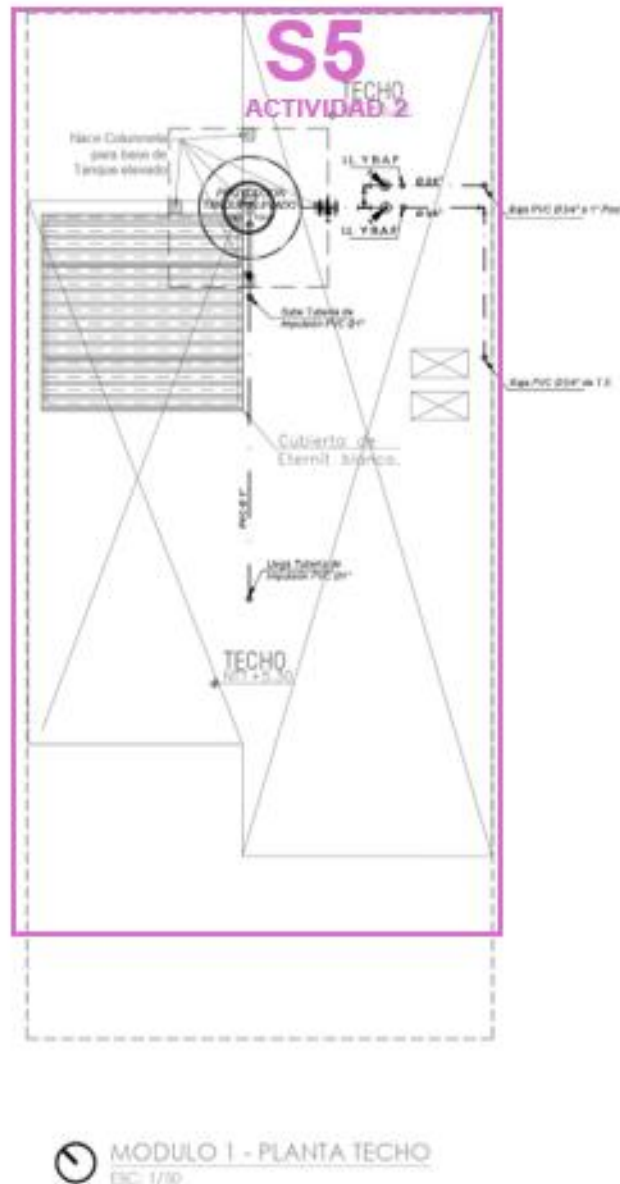


*Nota:* Se observa la señalización del sector S5- A1.

El sector S5 – A1 se subdivide en actividad 1 que consiste en armar la red desagüe para tanque elevado y una actividad 2 que se detalla en *la figura 56*.

**Figura 56**

Área de sectorización 5 (Actividad 2) – M1.

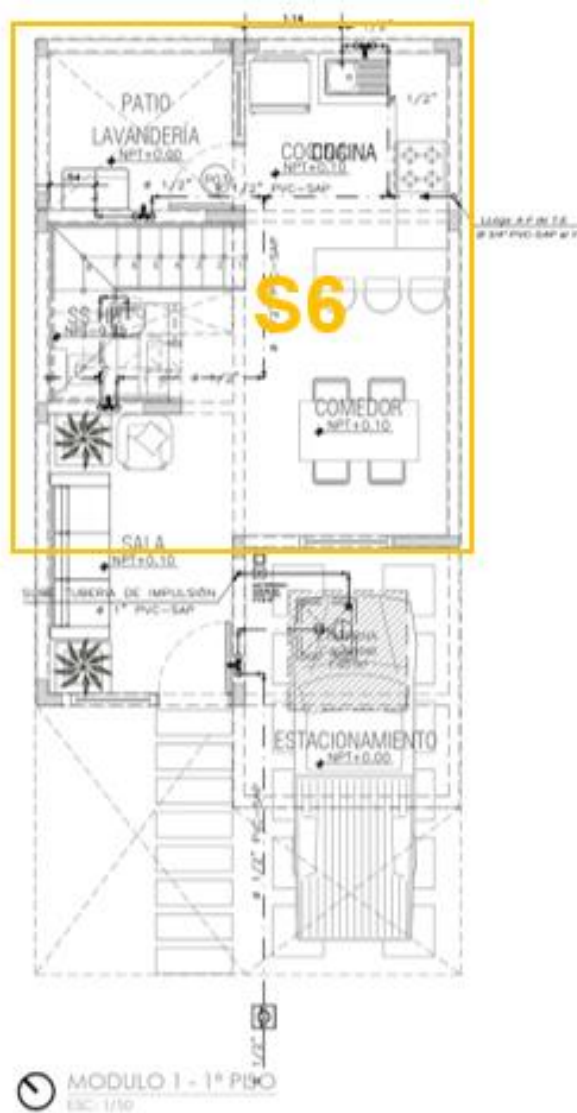


*Nota:* Se observa la señalización del sector S5- A2.

La actividad 2 del sector S5 – A2 consiste en la instalación de válvulas y tuberías para el llenado de tanque levado y control del agua en cada piso.

**Figura 57**

Área de sectorización 6 – M1



*Nota:* Se observa la señalización del sector S6.

El sector S6 consiste en la instalación de la red de agua en primer piso, como salidas de estas, armado de válvulas y prueba hidráulica correspondiente.

**Figura 58**

Área de sectorización 7 – M1.



*Nota:* Se observa la señalización del sector S7.

El S7 esta formado por la instalación de tuberías de agua en segundo piso, dejando habilitadas las salidas, válvulas y prueba hidráulica para el vaciado de contrapiso después de terminar el S9.

**Figura 59**

Área de sectorización 8 – M1.



*Nota:* Se observa la señalización del sector S8.

El sector S8 consta por el armado de bomba de impulsión y cisterna.

**Figura 60**

*Área de sectorización 9 –M1.*



*Nota:* Se observa la señalización del sector S9.

En el sector S9 se encuentra el tendido de tuberías para la red de tomacorrientes, salidas de data, internet y cable.

**Figura 61**

*Área de sectorización 10(Actividades 1, 2, 3) – M1.*



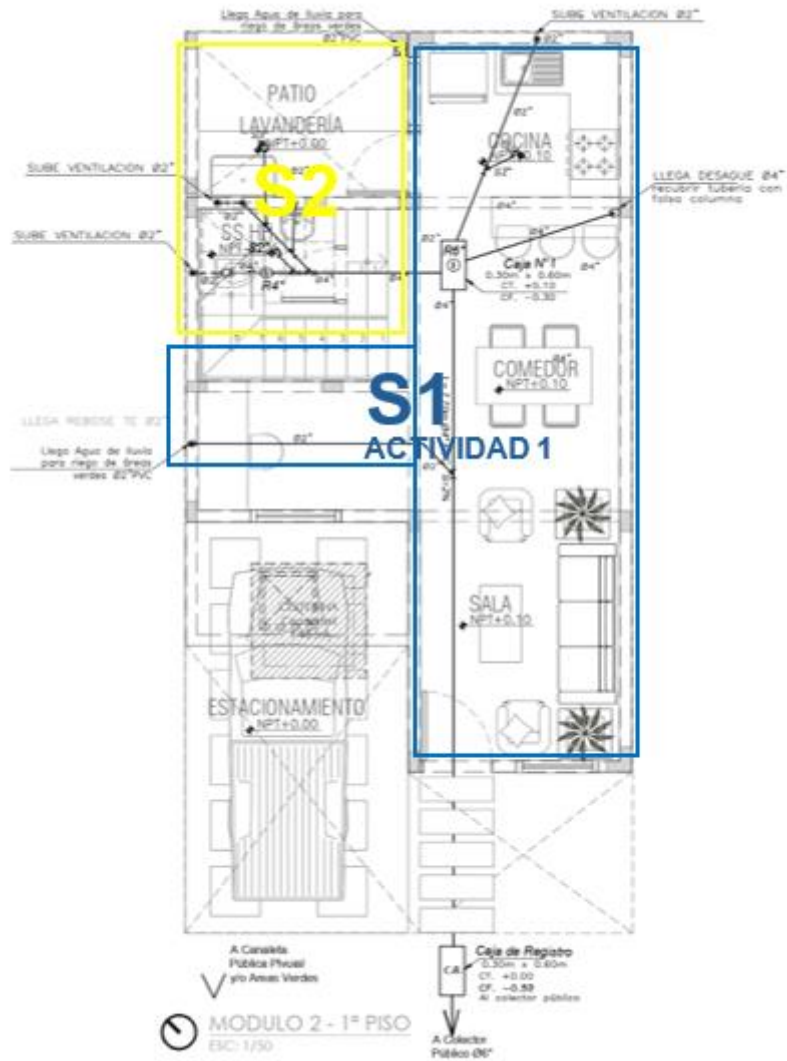
*Nota:* Se observa la señalización del sector S10.

El sector S10 esta sub dividido en tres actividades que entran a ser la parte final de los módulos, desarrollando en actividad 1 el cableado de todos los puntos eléctricos como tomacorrientes, luminarias, bomba de impulsión , radar para tanque elevado; en actividad 2 la instalación de accesorios eléctricos y para finalizar la instalación de accesorios sanitarios , quedan la vivienda lista para ser habitada.

3.4.6.2. SECTORIZACIÓN DETALLADA EN PLANO - MÓDULO 2

**Figura 62**

Área de sectorización 1 (Actividad 1) y área de sectorización 2 - M2.



*Nota:* Se observa la señalización del sector S1- A1, S2.

El sector S1- A1 consiste en el tendido de tuberías de la red de desagüe en cocina, bajada de montantes y pluviales hacia la caja principal, se considera S2 a la red de desagüe en ½ baño, ya que será trabajada un día diferente al S1, y se hará un requerimiento específico para esa batería.

**Figura 63**

Área de sectorización 1(Actividad 2) – M2.

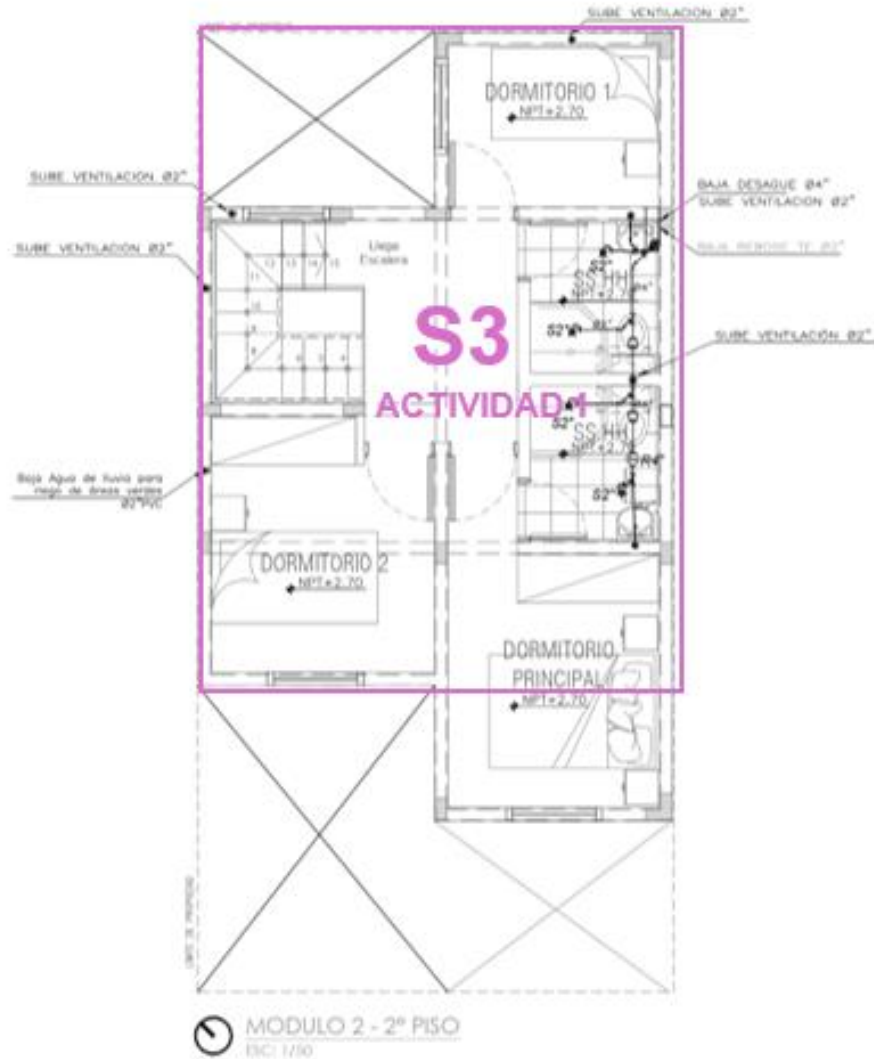


*Nota:* Se observa la señalización del sector S1- A2.

El sector S1- A2 consiste en el tendido de tuberías principales de luz, como acometida, red de tomacorrientes, intercomunicador, data, internet y cable, se divide de la actividad 1, debido a que esta será hecha por electricistas a diferencia de la especialidad de sanitarias que será por gasfiteros.

**Figura 64**

Área de sectorización 3(Actividad 1) – M2.

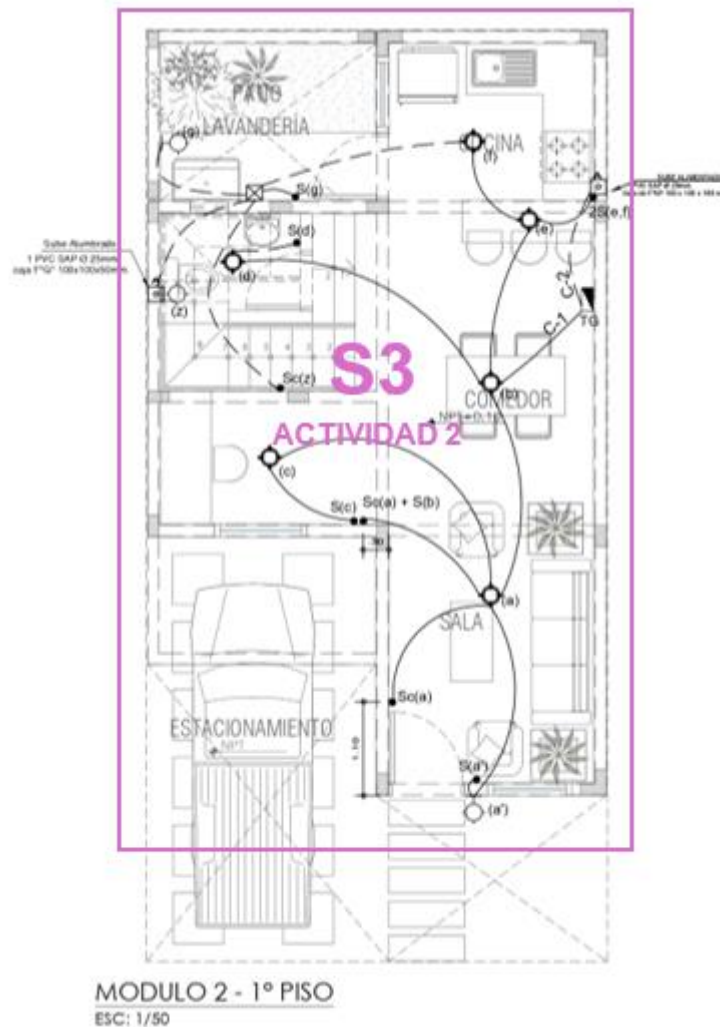


*Nota:* Se observa la señalización del sector S3- A1.

El sector S3 - A1 consiste en la red de desagüe en techo del primer piso, el cual consiste en el armado de baterías de baños.

**Figura 65**

Área de sectorización 3 (Actividad 2) – M2.

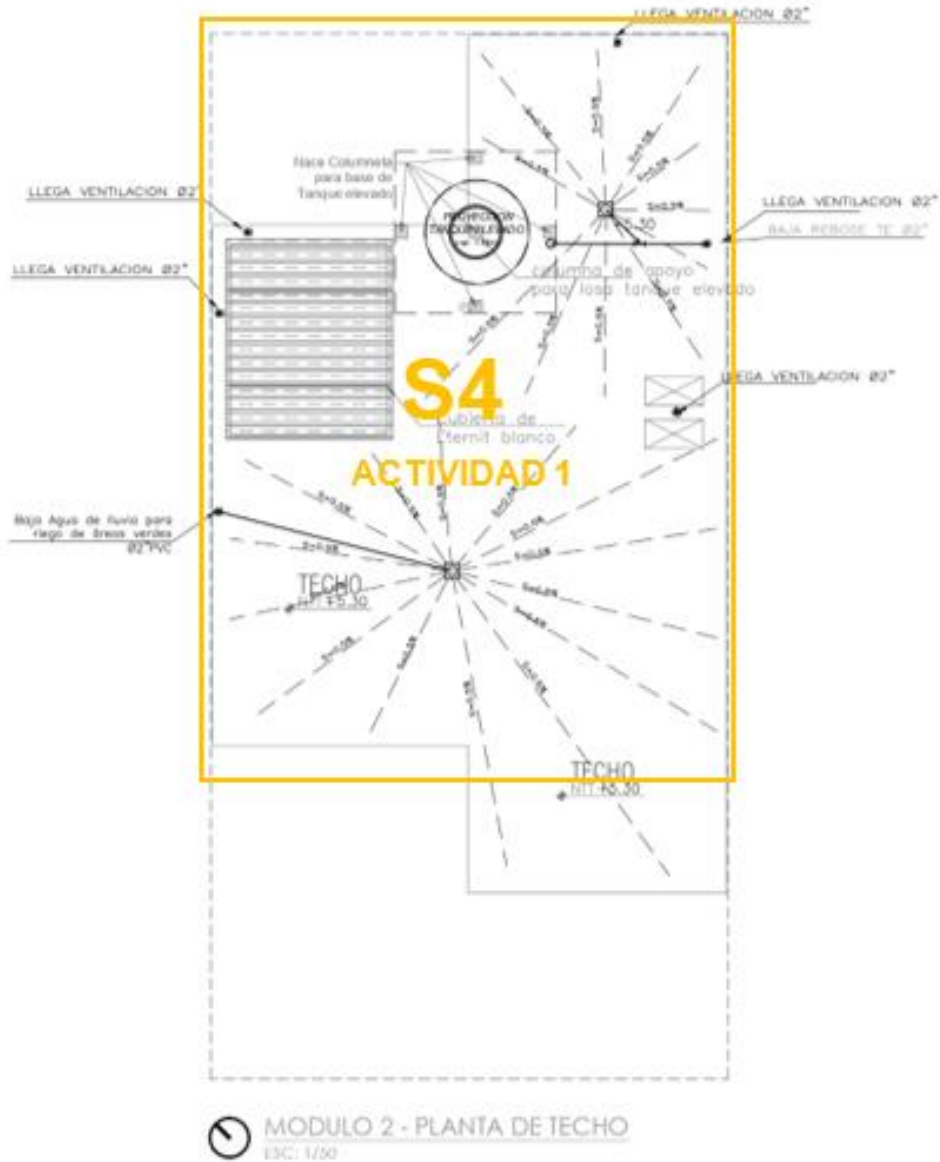


*Nota:* Se observa la señalización del sector S3- A2.

El sector S3 - A2 consiste en el tendido de tuberías de luz para puntos de iluminación en el techo del primer piso, pases de luz para el sub-tablero en segundo piso.

**Figura 66**

Área de sectorización 4 (Actividad 1) – M2.

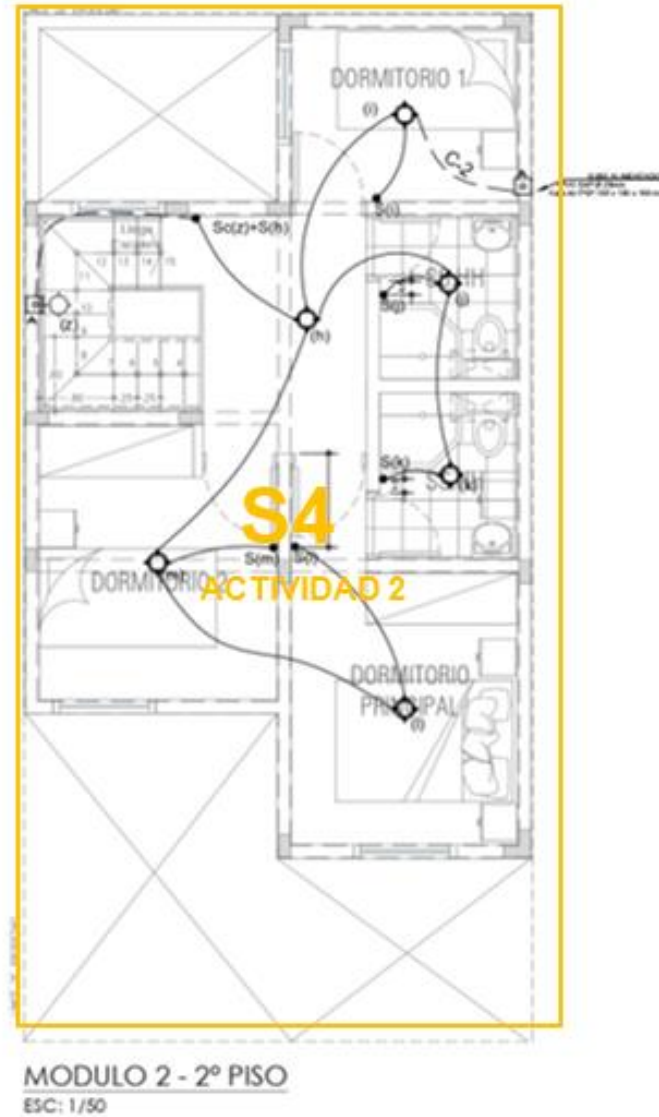


*Nota:* Se observa la señalización del sector S4- A1.

En el sector S4 – A1 formado por la red de desagüe en azotea, sumideros pluviales.

**Figura 67**

Área de sectorización 4 (Actividad 2) – M2.

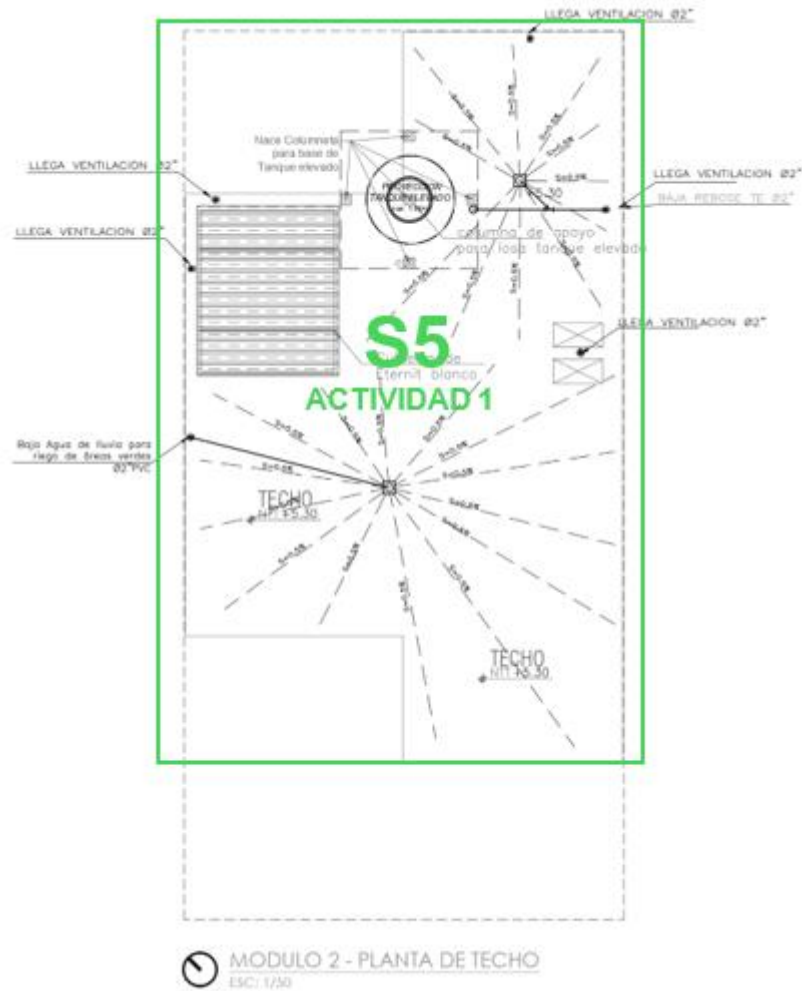


*Nota:* Se observa la señalización del sector S4- A2.

El Sector S4 – A2 está formado por toda la red de iluminación en techo del segundo piso, la cual es una partida casi final antes del vaciado de concreto en losa.

**Figura 68**

Área de sectorización 5 (Actividad 1) – M2.

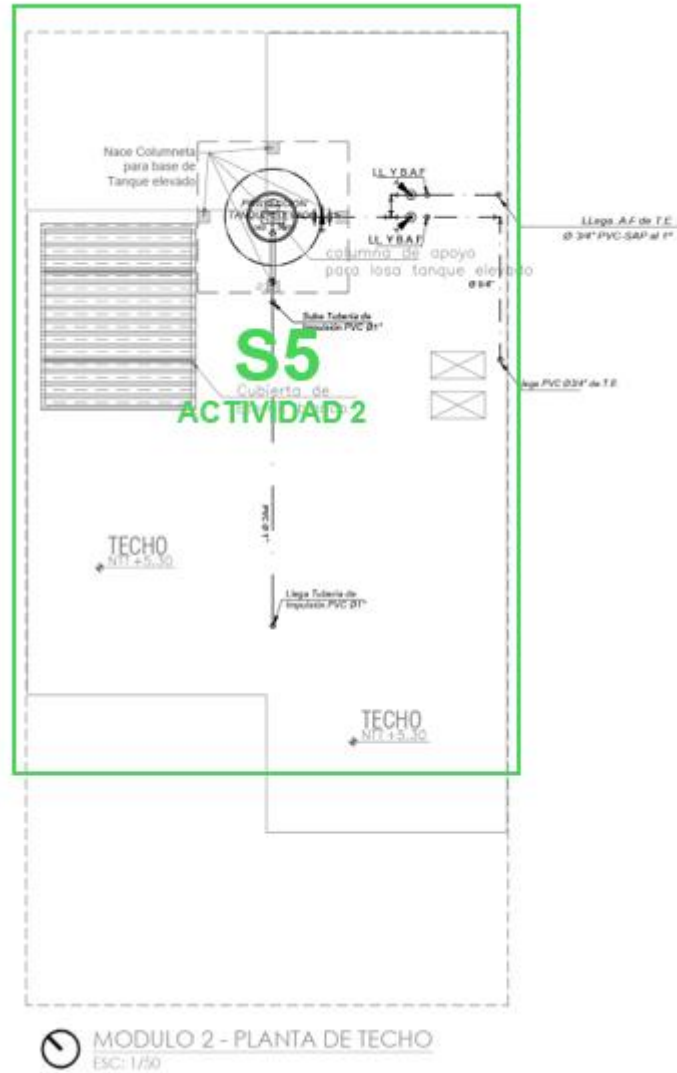


*Nota:* Se observa la señalización del sector S5- A1.

El sector S5 – A1 se subdivide en actividad 1 que consiste en armar la red desague para tanque elevado y una actividad 2 que se detalla en *la figura 56*.

**Figura 69**

Área de sectorización 5 (Actividad 2) – M2.



*Nota:* Se observa la señalización del sector S5- A2.

La actividad 2 del sector S5 – A2 consiste en la instalación de válvulas y tuberías para el llenado de tanque levado y control del agua en cada piso.

**Figura 70**

Área de sectorización 6 – M2.

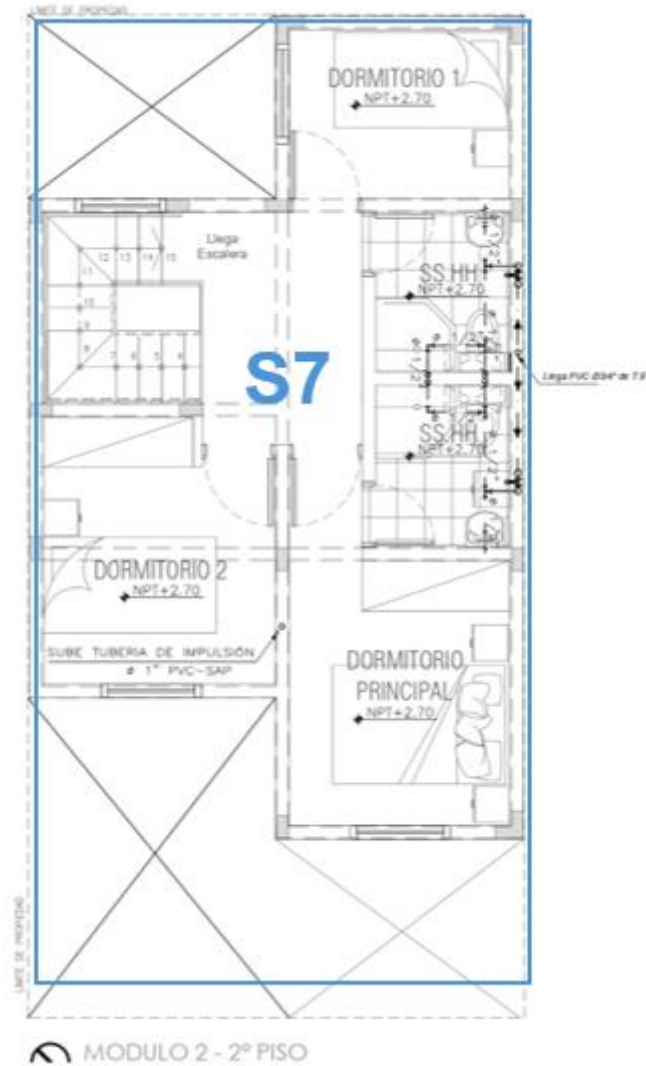


*Nota:* Se observa la señalización del sector S6.

El sector S6 consiste en la instalación de la red de agua en primer piso, como salidas de estas, armado de válvulas y prueba hidráulica correspondiente.

**Figura 71**

Área de sectorización 7 – M2.



*Nota:* Se observa la señalización del sector S7.

El S7 está formado por la instalación de tuberías de agua en segundo piso, dejando habilitadas las salidas, válvulas y prueba hidráulica para el vaciado de contrapiso después de terminar el S9.

**Figura 72**

Área de sectorización 8 – M2.

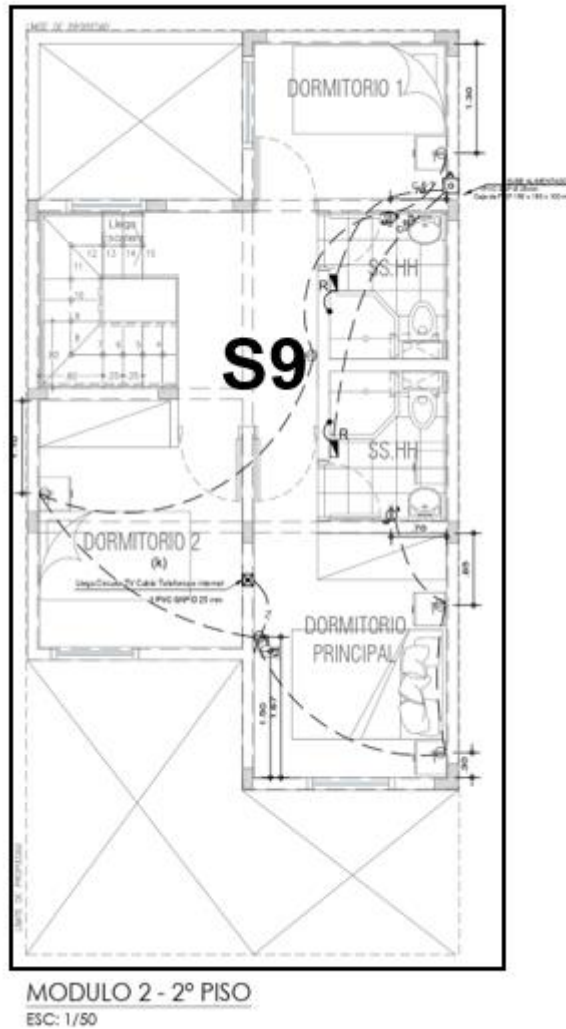


*Nota:* Se observa la señalización del sector S8.

El sector S8 consta por el armado de bomba de impulsión y cisterna.

**Figura 73**

Área de sectorización 9 –M2.



*Nota:* Se observa la señalización del sector S9.

En el sector S9 se encuentra el tendido de tuberías para la red de tomacorrientes, salidas de data, internet y cable.

**Figura 74**

*Área de sectorización 10(Actividades 1, 2, 3) – M2.*



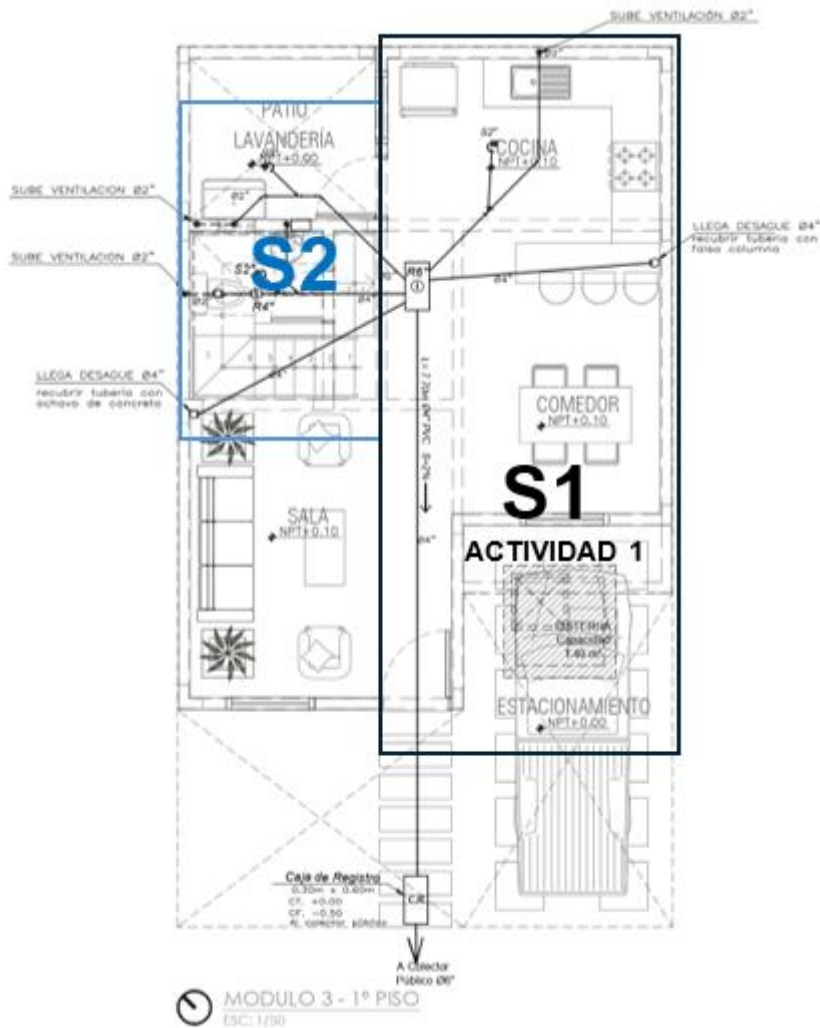
*Nota:* Se observa la señalización del sector S10.

El sector S10 esta subdividido en tres actividades que entran a ser la parte final de los módulos, desarrollando en actividad 1 el cableado de todos los puntos eléctricos como tomacorrientes, luminarias, bomba de impulsión, radar para tanque elevado; en actividad 2 la instalación de accesorios eléctricos y para finalizar la instalación de accesorios sanitarios, quedan la vivienda lista para ser habitada.

3.4.6.3.SECTORIZACIÓN DETALLADA EN PLANO - MÓDULO 3

**Figura 75**

Área de sectorización 1(Actividad 1) y área de sectorización 2 – M3.



*Nota:* Se observa la señalización del sector S1- A1, S2.

El sector S1- A1 consiste en el tendido de tuberías de la red de desagüe en cocina, bajada de montantes y pluviales hacia la caja principal, se considera S2 a la red de desagüe en 1/2 baño, ya que será trabajada un día diferente al S1, y se hará un requerimiento específico para esa batería.

**Figura 76**

Área de sectorización 1(Actividad 2) – M3.

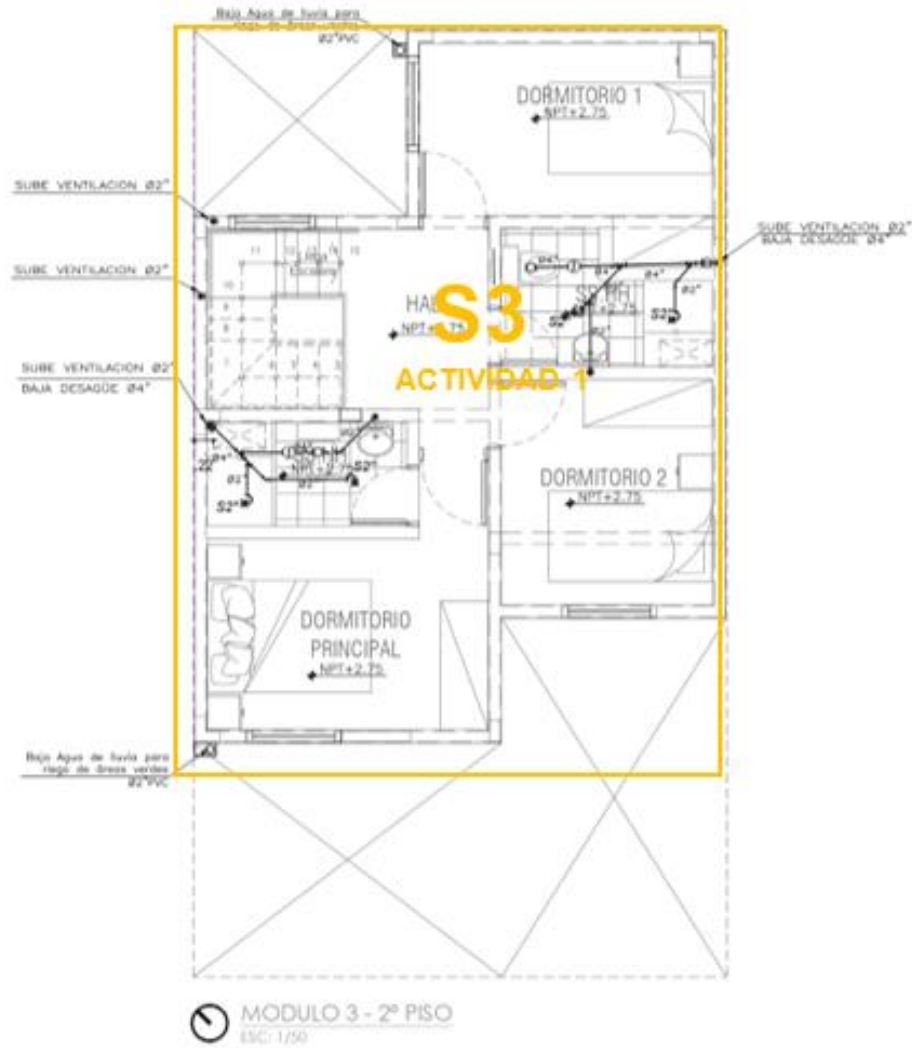


*Nota:* Se observa la señalización del sector S1- A2.

El sector S1- A2 consiste en el tendido de tuberías principales de luz, como acometida, red de tomacorrientes, intercomunicador, data, internet y cable, se divide de la actividad 1, debido a que esta será hecha por electricistas a diferencia de la especialidad de sanitarias que será por gasfiteros.

**Figura 77**

Área de sectorización 3(Actividad 1) – M3.

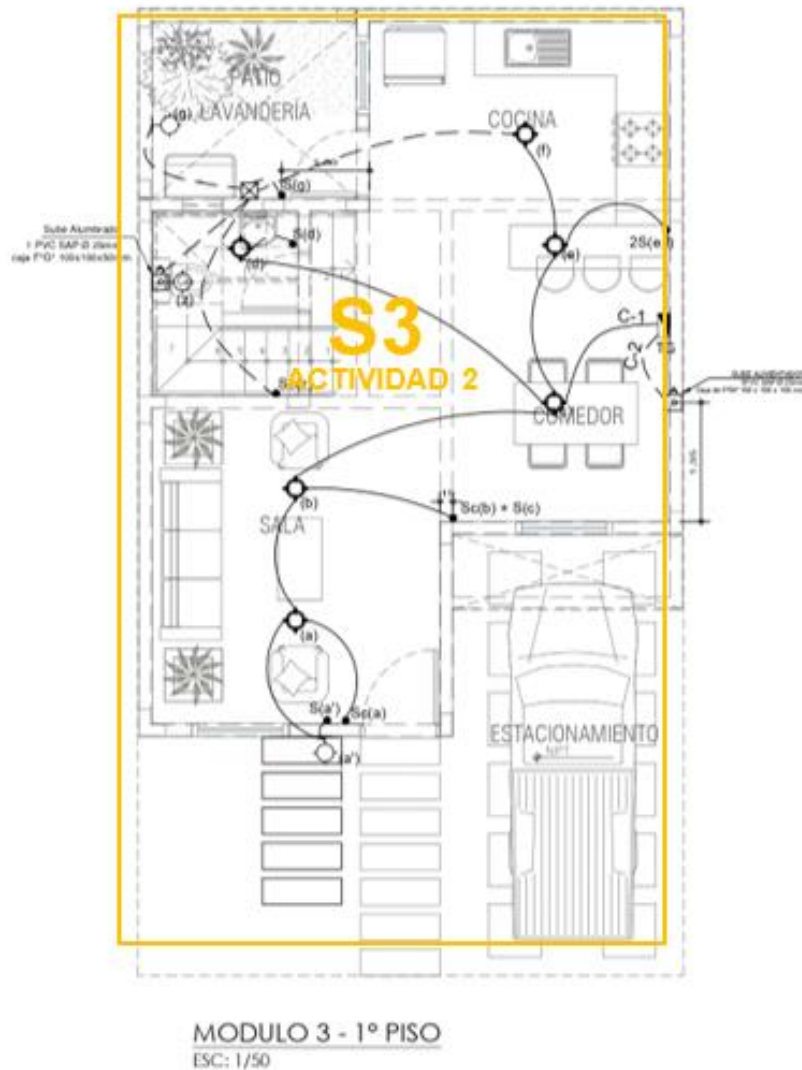


*Nota:* Se observa la señalización del sector S3- A1.

El sector S3 - A1 consiste en la red de desagüe en techo del primer piso, el cual consiste en el armado de baterías de baños.

**Figura 78**

Área de sectorización 3 (Actividad 2) – M3.

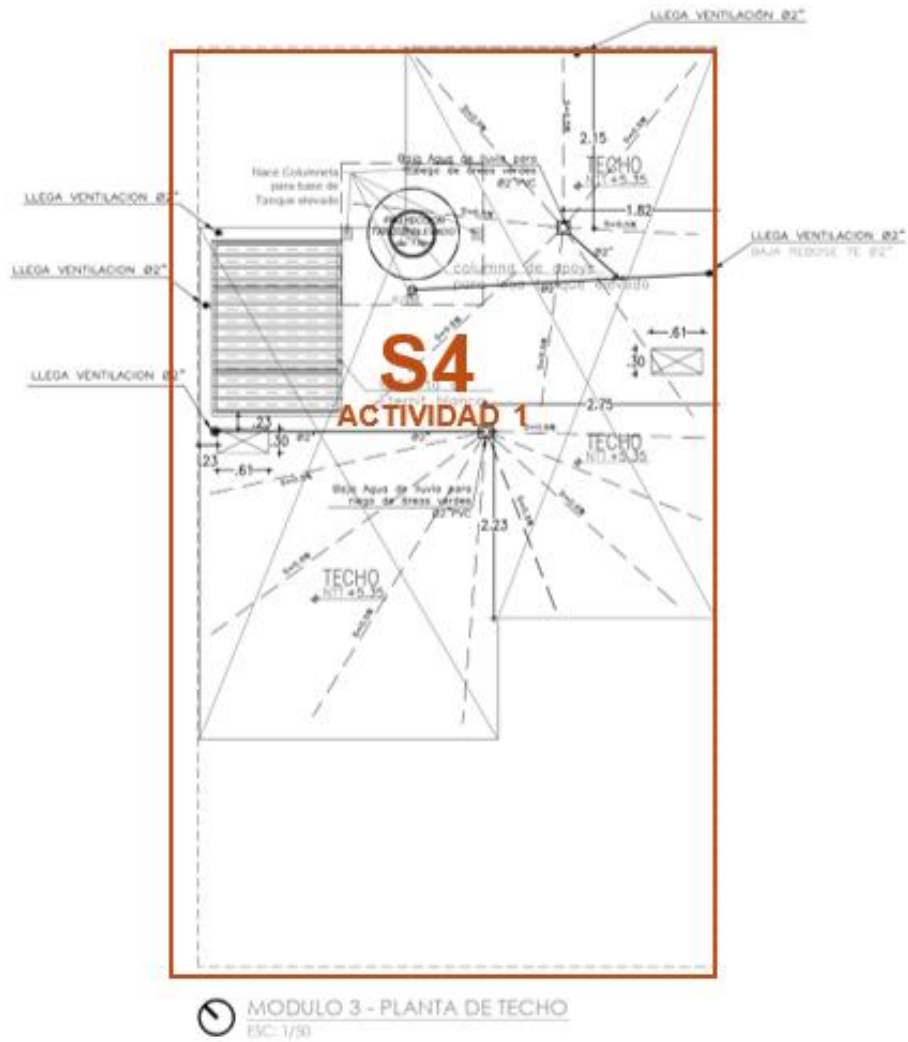


*Nota:* Se observa la señalización del sector S3- A2.

El sector S3 - A2 consiste en el tendido de tuberías de luz para puntos de iluminación en el techo del primer piso, pases de luz para el sub-tablero en segundo piso.

**Figura 79**

Área de sectorización 4 (Actividad 1) – M3



*Nota:* Se observa la señalización del sector S4- A1.

En el sector S4 – A1 formado por la red de desagüe en azotea, sumideros pluviales.

**Figura 80**

Área de sectorización 4 (Actividad 2) – M3.

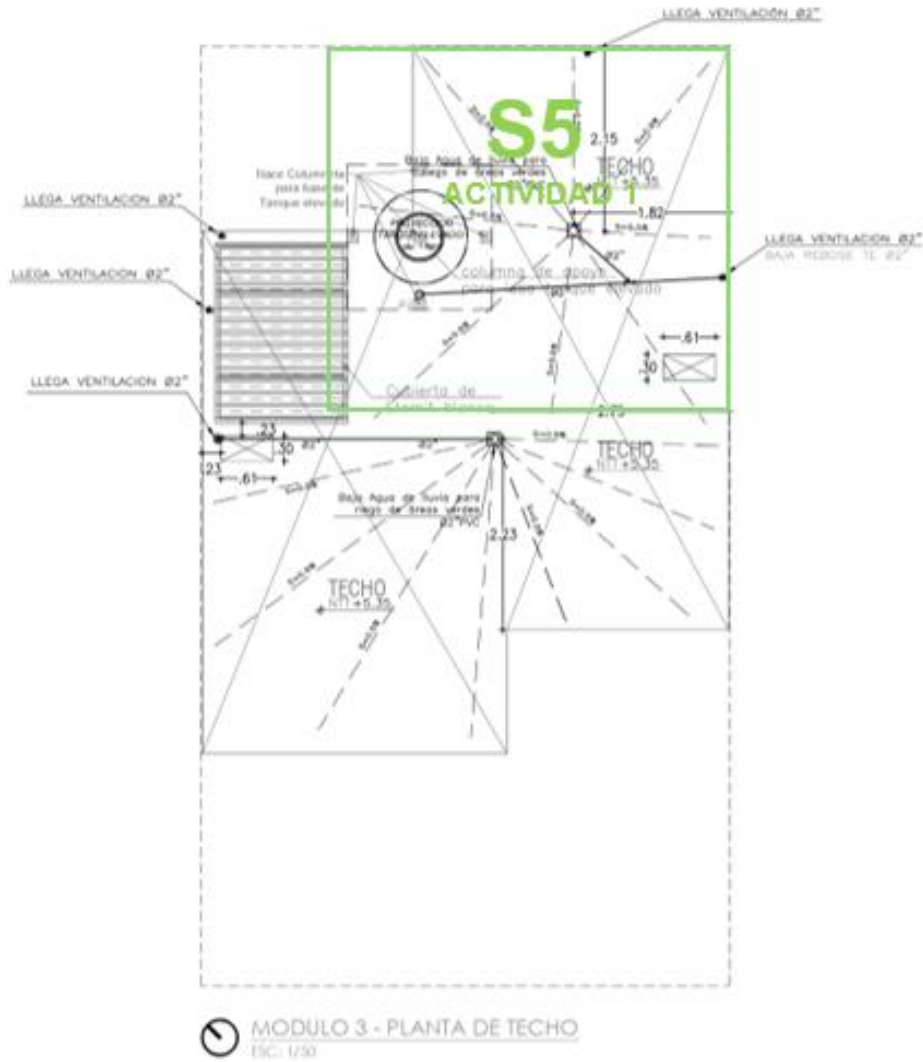


*Nota:* Se observa la señalización del sector S4- A2.

El Sector S4 – A2 está formado por toda la red de iluminación en techo del segundo piso, la cual es una partida casi final antes del vaciado de concreto en losa.

**Figura 81**

Área de sectorización 5 (Actividad 1) – M3.

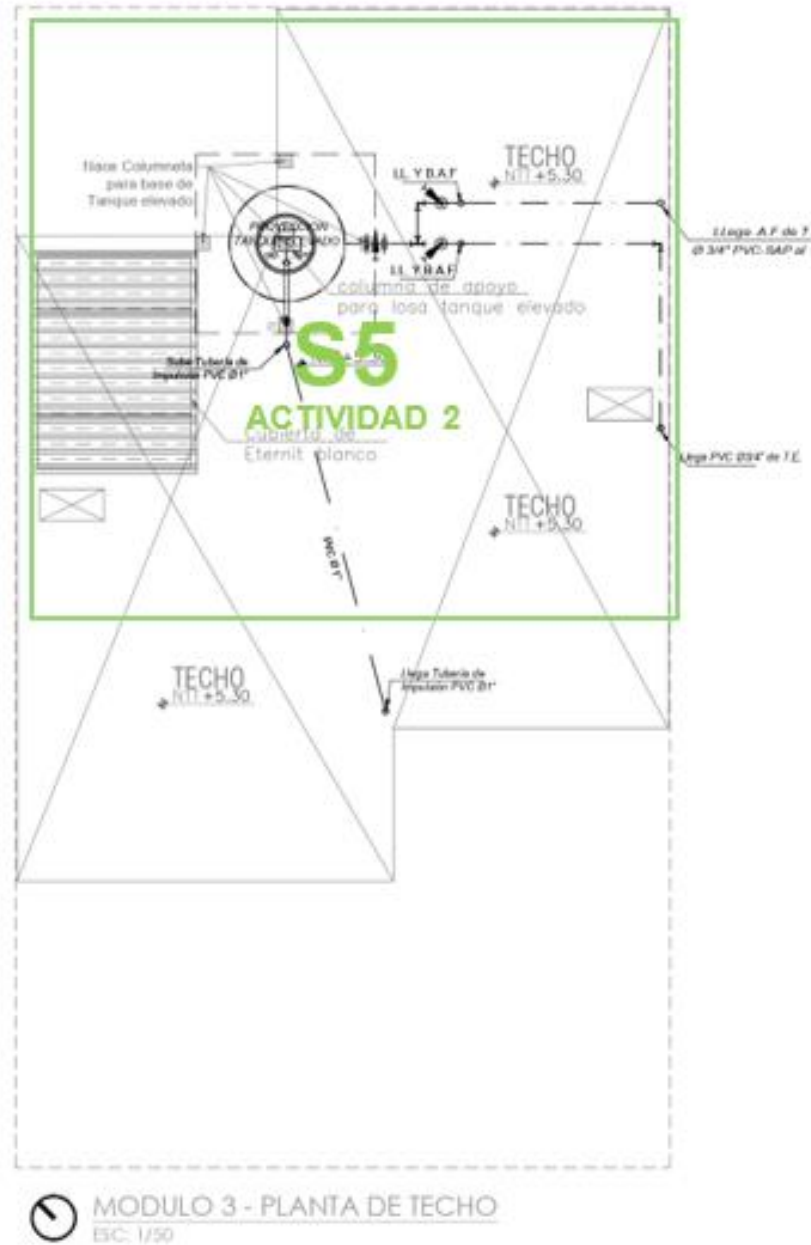


*Nota:* Se observa la señalización del sector S5- A1.

El sector S5 – A1 se subdivide en actividad 1 que consiste en armar la red desagüe para tanque elevado y una actividad 2 que se detalla en *la figura 56*.

**Figura 82**

Área de sectorización 5 (Actividad 2) – M3.



*Nota:* Se observa la señalización del sector S5- A2.

La actividad 2 del sector S5 – A2 consiste en la instalación de válvulas y tuberías para el llenado de tanque levado y control del agua en cada piso.

**Figura 83**

Área de sectorización 6 – M3.

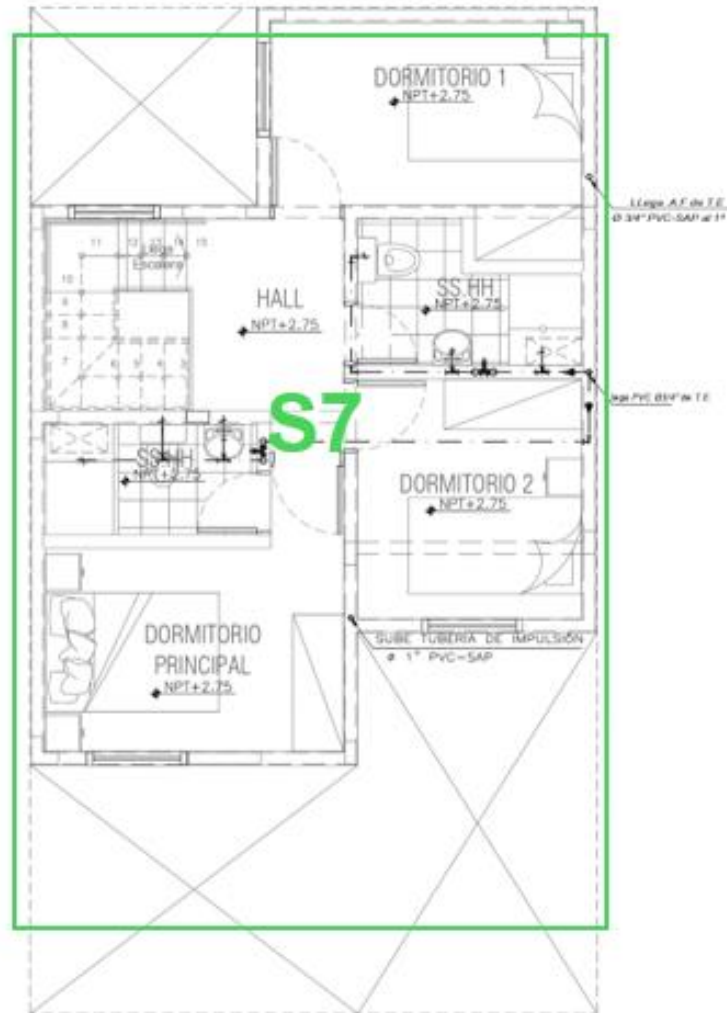


*Nota:* Se observa la señalización del sector S6.

El sector S6 consiste en la instalación de la red de agua en primer piso, como salidas de estas, armado de válvulas y prueba hidráulica correspondiente.

**Figura 84**

Área de sectorización 7 – M3.



MODULO 3 - 2º PISO  
ESC: 1/750

*Nota:* Se observa la señalización del sector S7.

El S7 está formado por la instalación de tuberías de agua en segundo piso, dejando habilitadas las salidas, válvulas y prueba hidráulica para el vaciado de contrapiso después de terminar el S9.

**Figura 85**

Área de sectorización 8 – M3.

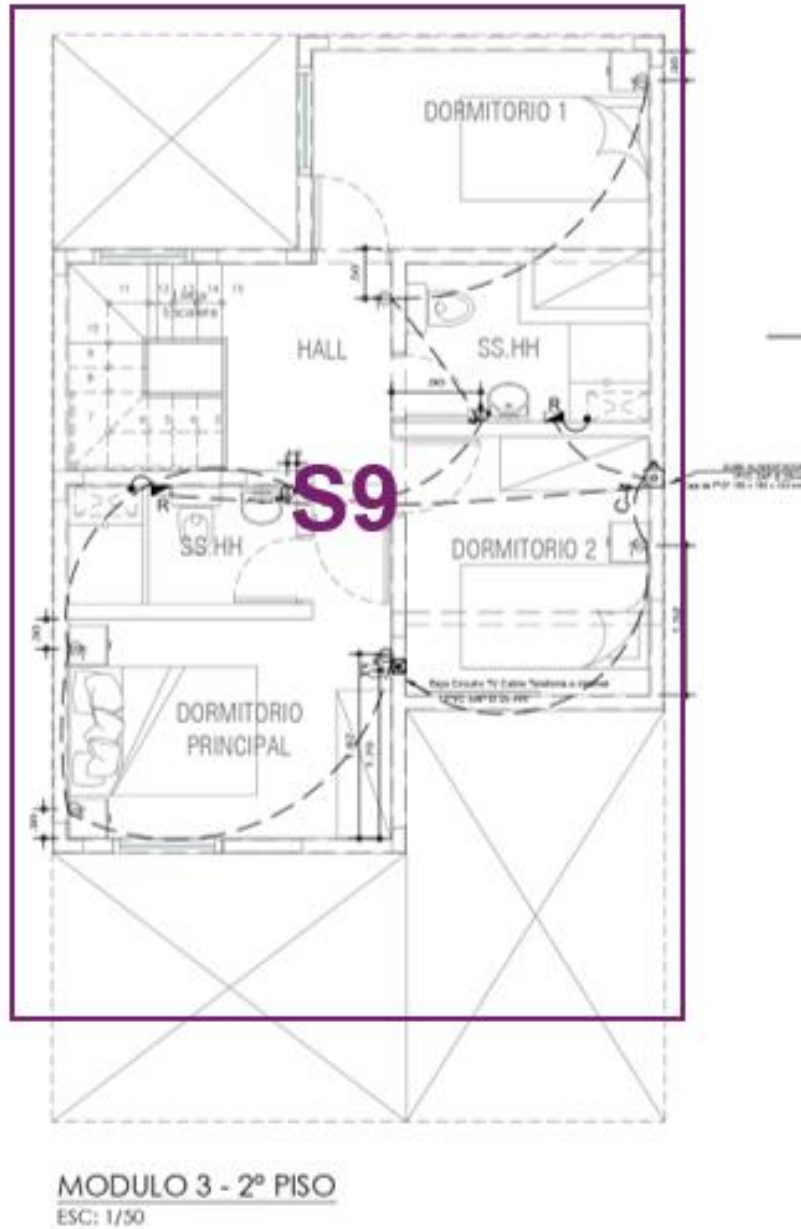


*Nota:* Se observa la señalización del sector S8.

El sector S8 consta por el armado de bomba de impulsión y cisterna.

**Figura 86**

Área de sectorización 9 –M3.



*Nota:* Se observa la señalización del sector S9.

En el sector S9 se encuentra el tendido de tuberías para la red de tomacorrientes, salidas de data, internet y cable.

**Figura 87**

*Área de sectorización 10(Actividades 1, 2, 3) – M3.*



*Nota:* Se observa la señalización del sector S10.

El sector S10 esta sub dividido en tres actividades que entran a ser la parte final de los módulos, desarrollando en actividad 1 el cableado de todos los puntos eléctricos como tomacorrientes, luminarias, bomba de impulsión , radar para tanque elevado; en actividad 2 la instalación de accesorios eléctricos y para finalizar la instalación de accesorios sanitarios , quedan la vivienda lista para ser habitada.

### 3.4.7. MATRICES DE CONTROL EN INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS

La creación de la matriz se debe a la sectorización, sirve para realizar un requerimiento preciso y sin desperdicio el cual llegará a almacén siendo previamente llenada por el ingeniero residente, beneficiando el control de stock de almacén y producción en obra.

**Tabla 4**

*Plantilla de la matriz de control de materiales.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR .....</b>	<b>FECHA</b>		
<b>PROYECTO</b>				
LAS BRISAS DE SANTA CLARA				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
1				
2				
3				
4				
5				

INGENIERO  
 RESIDENTE

*Nota:* Se observa el detalle a ser llenado para la solicitud de materiales.

La matriz de control contiene el nombre del solicitante, el sector a intervenir, la fecha, descripción del material a utilizar previo metrado específico y detallado, la cantidad solicitada, cantidad entregada según stock y firma del ingeniero residente.

## 3.4.7.1.MATRICES DE CONTROL - MÓDULO 1

**Tabla 5**
*Matriz de control S1- A1*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 1/ A 1</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
LAS BRISAS DE SANTA CLARA			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
<b>1</b>	TUBERÍA 4"X 3MTS	5	
<b>2</b>	TUBERÍA 2"X 3MTS	5	
<b>3</b>	YEE 4"X2"	2	
<b>4</b>	CODO 2"X45°	1	
<b>5</b>	CODO 2"X90°	5	
<b>6</b>	YEE 2"	1	
<b>7</b>	CODO 4"X45°	1	
<b>8</b>	CAJA DE REGISTRO DE 0.30X0.60 M	2	

 INGENIERO  
 RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S1- A1 detalle el material a utilizar en la instalación de red desagüe en el primer piso sala -cocina- comedor y bajadas de salidas pluviales para el área de gasfitería.

**Tabla 6**

*Matriz de control S1- A2 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 1/A2</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
LAS BRISAS DE SANTA CLARA			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	CAJA DE PASO DE F°G° 150X150X50 mm	3	
2	TABLERO DE 24 POLOS	1	
3	CAJA RECTANGULAR	21	
4	CURVA SEL Ø=1/2"	30	
5	CONECTOR SEL Ø=1/2"	22	
6	CAJA OCTAGONAL	2	
7	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	30	
8	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=3/4"	2	
9	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1"	6	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S1- A2 detalla el material a utilizar en el tendido de tubería de luz en primer piso.

**Tabla 7**

*Matriz de control S2 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 2 M1</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	TUBERÍA 4"X 3MTS	1	
2	TUBERÍA 2"X 3MTS	4	
3	YEE 4"X2"	1	
4	CODO 2"X90°	14	
5	YEE 2"	2	
6	CODO 4"X2"	1	
7	TEE 4"	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S2 detalla el material a utilizar en la instalación de red desagüe en el medio baño del primer piso.

**Tabla 8**

*Matriz de control S3- A1 Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 3/A1</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
<b>1</b>	TUBERÍA 4"X 3MTS	1	
<b>2</b>	TUBERÍA 2"X 3MTS	7	
<b>3</b>	YEE 4"X2"	3	
<b>4</b>	CODO 2"X90°	16	
<b>5</b>	YEE 2"	2	
<b>6</b>	CODO 4"X2"	1	
<b>7</b>	TEE 4"	2	
<b>8</b>	REDUCCIÓN 4" A 2"	1	
<b>9</b>	CODO 2"X45°	5	
<b>10</b>	CODO 4"X45°	1	
<b>11</b>	TEE 4"X2"	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S3- A1 detalla el material a utilizar en la instalación de red desagüe en el techo del primer piso.

**Tabla 9**
*Matriz de control S3- A2 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 3/A2</b>	<b>MI</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
<b>1</b>	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	18		
<b>2</b>	CAJA OCTAGONAL	5		
<b>3</b>	CURVA SEL Ø=1/2"	29		
<b>4</b>	CONECTOR SEL Ø=1/2"	15		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S3- A2 detalla el material a utilizar en la instalación de red de luminarias en el techo del primer piso.

**Tabla 10**

*Matriz de control S4- A1 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 4/A1</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
<b>1</b>	TUBERÍA 2"X 3MTS	3		
<b>2</b>	CODO 2"X90°	4		
<b>3</b>	YEE 2"	1		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S4- A1 detalla el material a utilizar en la instalación de la red de desagüe pluviales en techo del segundo piso - azotea.

**Tabla 11**

*Matriz de control S4- A2 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 4/A2</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
<b>1</b>	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	14		
<b>2</b>	CAJA OCTAGONAL	6		
<b>3</b>	CURVA SEL Ø=1/2"	31		
<b>4</b>	CONECTOR SEL Ø=1/2"	17		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S4- A2 detalla el material a utilizar en la instalación de la red de tuberías para iluminación en techo del segundo piso - azotea

**Tabla 12**

*Matriz de control S5- A1 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 5/A1</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
1	TUBERÍA 3/4"X 5MTS PVC C-10	1		
2	TUBERÍA 1"X 5MTS PVC C-11	1		
3	LLAVE DE CONTROL DE 3/4"	2		
4	UNIÓN UNIVERSAL 3/4"	2		
5	NIPLA DE 3/4"X2"	2		
6	ADAPTADOR 3/4"	7		
7	TEE 3/4"	1		
8	CODO 3/4"	6		
9	TEFLON ROJO	3		
10	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1		
11	REDUCCIÓN 1" A 3/4"	1		
12	PEGAMENTO OATEY AZUL	1		
13	RADAR	1		

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S5 – A1 detalla el material específico a utilizar en el armado de tanque elevado – red de agua.

**Tabla 13**

*Matriz de control S5- A2 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 5/A2</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
<b>1</b>	TUBERÍA 2"X 3MTS	2		
<b>2</b>	CODO 2"X90°	5		
<b>3</b>	TEE 2"	1		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S5 – A2 detalla el material específico a utilizar en el armado de tanque elevado – red de desagüe.

**Tabla 14**

*Matriz de control S6 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 6</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	TUBERÍA 1/2"X 5MTS PVC C-10	5	
2	TUBERÍA 3/4"X 5MTS PVC C-10	1	
3	TUBERÍA 1"X 5MTS PVC C-11	1	
4	REDUCCIÓN 3/4" A 1/2"	1	
5	TEE 1/2"	3	
6	CODO 1/2"	19	
7	VÁLVULA DE CONTROL 1/2" RC	4	
8	UNIÓN UNIVERSAL 1/2" RC	8	
9	NIPLE 1/2" X 1"	8	
10	ADAPTADOR 1/2"	12	
11	CODO DE BRONCE 1/2"	4	
12	TAPÓN MACHO 1/2"	4	
13	TEFLON ROJO	6	
14	CODO 1"	1	
15	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1	
16	PEGAMENTO OATEY AZUL	1	
INGENIERO RESIDENTE			

*Nota:* La matriz de control S6 detalla el material específico a utilizar en el tendido de tubería, salida de agua y armado de válvulas del primer piso.

**Tabla 15**

*Matriz de control S7 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 7</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
1	TUBERÍA 1/2"X 5MTS PVC C-10	2		
2	TUBERÍA 3/4"X 5MTS PVC C-10	1		
3	TUBERÍA 1"X 5MTS PVC C-10	1		
4	REDUCCIÓN 3/4" A 1/2"	2		
5	TEE 1/2"	4		
6	CODO 1/2"	9		
7	VÁLVULA DE CONTROL 1/2" RC	2		
8	UNIÓN UNIVERSAL 1/2" RC	4		
9	NIPLE 1/2" X 1"	4		
10	ADAPTADOR 1/2"	10		
11	CODO DE BRONCE 1/2"	6		
12	TAPÓN MACHO 1/2"	6		
13	TEFLON ROJO	5		
15	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1		
16	PEGAMENTO OATEY AZUL	1		

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S7 detalla el material específico a utilizar en el tendido de tubería, salida de agua y armado de válvulas del segundo piso.

**Tabla 16**

*Matriz de control S8 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 8</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	VÁLVULA DE CONTROL 1"	1	
2	UNIÓN UNIVERSAL 1"	2	
3	TEE CON ROSCA 1"	1	
4	NIPLE 1"	3	
5	ADAPTADOR 1"	5	
6	CODO 1"	3	
7	TAPÓN 1"	1	
8	CHECK 1"	1	
9	BOMBA	1	
10	CODO 1/2"	1	
11	ADAPTADOR 1/2"	1	
12	PERNOS	4	
13	TARUGOS	4	
14	TEFLON ROJO	5	
15	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1	
16	PEGAMENTO OATEY AZUL	1	
17	ENCHUFE LEVINTON	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S8 detalla el material específico para gasfitería en el armado de bomba de impulsión.

**Tabla 17**

*Matriz de control S9 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 9</b>	<b>MI</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	CAJA DE PASO DE F°G° 150X150X50 mm	2	
2	TABLERO DE 2 POLOS	2	
3	CAJA RECTANGULAR	16	
4	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	34	
5	CURVA SEL Ø=1/2"	20	
6	CONECTOR SEL Ø=1/2"	25	
7	CAJA OCTAGONAL	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S9 detalla el material a utilizar en el tendido de tuberías de luz en contrapiso del segundo nivel.

**Tabla 18**

*Matriz de control S10- A1 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 10/A1</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
<b>1</b>	CABLE NH-80 2X2.5 + 1X2.5mm2	3 RLL	
<b>2</b>	CABLE NH-80 2X4 + 1X4mm2	4 RLL	
INGENIERO RESIDENTE			

*Nota:* La matriz de control S10 – A1 detalla la cantidad de rollos de cables necesarios para la red de inmunización en todo el módulo 1.

**Tabla 19**
*Matriz de control S10- A2 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 10/A2</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
<b>1</b>	ZOQUET	14		
<b>2</b>	TORTUGA	1		
<b>3</b>	FOCOS	1		
<b>4</b>	INTERRUPTOR SIMPLE COMUTADO	1		
<b>5</b>	INTERRUPTOR DOBLE COMUTADO	3		
<b>6</b>	INTERRUPTOR SIMPLE	7		
<b>7</b>	INTERRUPTOR DOBLE	1		
<b>8</b>	TOMACORRIENTES DOBLE	15		
<b>9</b>	IDROBOX	5		
<b>10</b>	SALIDA DE TV	2		
<b>11</b>	SALIDA DE INTERNET	1		
<b>12</b>	SALIDA DE TELEFONO	1		
<b>13</b>	TAPA CIEGA RECTANGULAR	2		
<b>14</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 40 A PRINCIPAL	1		
<b>15</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A ALUMBRADO	2		
<b>16</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 20 A TOMAS	2		
<b>17</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 25 A BOMBA	1		
<b>18</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 32 A RAPIDUCHA GRAL.	1		
<b>19</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A RAPIDUCHA SEC.	2		
<b>20</b>	DIFERENCIALES DE 25A	4		

 INGENIERO  
 RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S10 – A2 detalla la cantidad de accesorios eléctricos de toda la vivienda.

**Tabla 20**

*Matriz de control S10- A3 / Módulo 1.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 10/A3</b>	<b>M1</b>	<b>FECHA</b>
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	INODOROS	3	
2	LAVAMANOS	3	
3	TUBO DE ABASTO DE 1/2"	3	
4	TUBO DE ABASTO DE 7/8"	3	
5	TRAMPA PARA LAVATORIO	3	
6	CAÑOS LAVAMANOS	3	
7	CAÑO LAVAPLATO	1	
8	PERNOS DE ANCLAJE	3	
9	UÑAS	3	
10	TRAMPA P	2	
11	TUBO DE ABASTO 1m.	2	
12	ANILLO DE CERA	3	
13	SUMIDEROS	9	
14	REGISTROS	3	
15	SOMBREROS 2"	7	
16	TEROMASILLA	1	
17	TANQUE DE INODORO + ACCESORIOS	3	
18	Tapa de inodoro	3	
19	Lavaropa	1	
20	Ángulo de lavaropa	1 par	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S10 – A3 detalla la cantidad accesorios sanitarios para culminar la vivienda y poder ser habitable.

## 3.4.7.2.MATRICES DE CONTROL - MÓDULO 2

**Tabla 21**
*Matriz de control S1- A1 / Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 1/ A 1</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
<b>1</b>	TUBERÍA 4"X 3MTS	5	
<b>2</b>	TUBERÍA 2"X 3MTS	5	
<b>3</b>	YEE 4"X2"	2	
<b>4</b>	CODO 2"X45°	1	
<b>5</b>	CODO 2"X90°	5	
<b>6</b>	YEE 2"	1	
<b>7</b>	CODO 4"X45°	1	
<b>8</b>	CAJA DE REGISTRO DE 0.30X0.60 M	2	
<b>INGENIERO</b>			
<b>RESIDENTE</b>			

*Nota:* La matriz de control S1- A1 detalle el material a utilizar en la instalación de red desagüe en el primer piso sala -cocina- comedor y bajadas de salidas pluviales para el área de gasfitería.

**Tabla 22**

*Matriz de control S1- A2 / Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 1/A2</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	CAJA DE PASO DE F°G° 150X150X50 mm	3	
2	TABLERO DE 24 POLOS	1	
3	CAJA RECTANGULAR	21	
4	CURVA SEL Ø=1/2"	30	
5	CONECTOR SEL Ø=1/2"	22	
6	CAJA OCTAGONAL	2	
7	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	30	
8	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=3/4"	2	
9	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1"	6	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S1- A2 detalla el material a utilizar en el tendido de tubería de luz en primer piso.

**Tabla 23**

*Matriz de control S2 / Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 2 M2</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	TUBERÍA 4"X 3MTS	1	
2	TUBERÍA 2"X 3MTS	4	
3	YEE 4"X2"	1	
4	CODO 2"X90°	14	
5	YEE 2"	2	
6	CODO 4"X2"	1	
7	TEE 4"	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S2 detalla el material a utilizar en la instalación de red desagüe en el medio baño del primer piso.

**Tabla 24**

*Matriz de control S3- A1 / Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 3/A1</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	TUBERÍA 4"X 3MTS	1	
2	TUBERÍA 2"X 3MTS	7	
3	YEE 4"X2"	3	
4	CODO 2"X90°	16	
5	YEE 2"	2	
6	CODO 4"X2"	1	
7	TEE 4"	2	
8	REDUCCIÓN 4" A 2"	1	
9	CODO 2"X45°	5	
10	CODO 4"X45°	1	
11	TEE 4"X2"	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S3- A1 detalla el material a utilizar en la instalación de red desagüe en el techo del primer piso.

**Tabla 25**
*Matriz de control S3- A2 / Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 3/A2</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
<b>1</b>	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	18		
<b>2</b>	CAJA OCTAGONAL	5		
<b>3</b>	CURVA SEL Ø=1/2"	29		
<b>4</b>	CONECTOR SEL Ø=1/2"	15		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S3- A2 detalla el material a utilizar en la instalación de red de luminarias en el techo del primer piso.

**Tabla 26**
*Matriz de control S4- A1/ Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 4/A1</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
<b>1</b>	TUBERÍA 2"X 3MTS	3		
<b>2</b>	CODO 2"X90°	4		
<b>3</b>	YEE 2"	1		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S4- A1 detalla el material a utilizar en la instalación de la red de desagüe pluviales en techo del segundo piso - azotea.

**Tabla 27**

*Matriz de control S4- A2/ Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 4/A2</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
<b>1</b>	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	14		
<b>2</b>	CAJA OCTAGONAL	6		
<b>3</b>	CURVA SEL Ø=1/2"	31		
<b>4</b>	CONECTOR SEL Ø=1/2"	17		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S4- A2 detalla el material a utilizar en la instalación de la red de tuberías para iluminación en techo del segundo piso – azotea.

**Tabla 28**

*Matriz de control S5- A1/ Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 5/A1</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	TUBERÍA 3/4"X 5MTS PVC C-10	1	
2	TUBERÍA 1"X 5MTS PVC C-11	1	
3	LLAVE DE CONTROL DE 3/4"	2	
4	UNIÓN UNIVERSAL 3/4"	2	
5	NIPLE DE 3/4"X2"	2	
6	ADAPTADOR 3/4"	7	
7	TEE 3/4"	1	
8	CODO 3/4"	6	
9	TEFLON ROJO	3	
10	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1	
11	REDUCCIÓN 1" A 3/4"	1	
12	PEGAMENTO OATEY AZUL	1	
13	RADAR	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S5 – A1 detalla el material específico a utilizar en el armado de tanque elevado – red de agua.

**Tabla 29**

*Matriz de control S5- A2/ Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 5/A2</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
1	TUBERÍA 2"X 3MTS	2		
2	CODO 2"X90°	5		
3	TEE 2"	1		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S5 – A2 detalla el material específico a utilizar en el armado de tanque elevado – red de desagüe.

**Tabla 30**

*Matriz de control S6 / Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 6</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
1	TUBERÍA 1/2"X 5MTS PVC C-10	5		
2	TUBERÍA 3/4"X 5MTS PVC C-10	1		
3	TUBERÍA 1"X 5MTS PVC C-11	1		
4	REDUCCIÓN 3/4" A 1/2"	1		
5	TEE 1/2"	3		
6	CODO 1/2"	19		
7	VÁLVULA DE CONTROL 1/2" RC	4		
8	UNIÓN UNIVERSAL 1/2" RC	8		
9	NIPLE 1/2" X 1"	8		
10	ADAPTADOR 1/2"	12		
11	CODO DE BRONCE 1/2"	4		
12	TAPÓN MACHO 1/2"	4		
13	TEFLON ROJO	6		
14	CODO 1"	1		
15	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1		
16	PEGAMENTO OATEY AZUL	1		

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S6 detalla el material específico a utilizar en el tendido de tubería, salida de agua y armado de válvulas del primer piso

**Tabla 31**

*Matriz de control S7 / Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 7</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	TUBERÍA 1/2"X 5MTS PVC C-10	2	
2	TUBERÍA 3/4"X 5MTS PVC C-10	1	
3	TUBERÍA 1"X 5MTS PVC C-11	1	
4	REDUCCIÓN 3/4" A 1/2"	2	
5	TEE 1/2"	4	
6	CODO 1/2"	9	
7	VÁLVULA DE CONTROL 1/2" RC	2	
8	UNIÓN UNIVERSAL 1/2" RC	4	
9	NIPLE 1/2" X 1"	4	
10	ADAPTADOR 1/2"	10	
11	CODO DE BRONCE 1/2"	6	
12	TAPÓN MACHO 1/2"	6	
13	TEFLON ROJO	5	
15	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1	
16	PEGAMENTO OATEY AZUL	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S7 detalla el material específico a utilizar en el tendido de tubería, salida de agua y armado de válvulas del segundo piso.

**Tabla 32**

*Matriz de control S8 / Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 8</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	VÁLVULA DE CONTROL 1"	1	
2	UNIÓN UNIVERSAL 1"	2	
3	TEE CON ROSCA 1"	1	
4	NIPLE 1"	3	
5	ADAPTADOR 1"	5	
6	CODO 1"	3	
7	TAPÓN 1"	1	
8	CHECK 1"	1	
9	BOMBA	1	
10	CODO 1/2"	1	
11	ADAPTADOR 1/2"	1	
12	PERNOS	4	
13	TARUGOS	4	
14	TEFLON ROJO	5	
15	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1	
16	PEGAMENTO OATEY AZUL	1	
17	ENCHUFE LEVINTON	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S8 detalla el material específico para gasfitería en el armado de bomba de impulsión.

**Tabla 33**

*Matriz de control S9 / Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 9</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	CAJA DE PASO DE F°G° 150X150X50 mm	2	
2	TABLERO DE 2 POLOS	2	
3	CAJA RECTANGULAR	16	
4	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	34	
5	CURVA SEL Ø=1/2"	20	
6	CONECTOR SEL Ø=1/2"	25	
7	CAJA OCTAGONAL	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S9 detalla el material a utilizar en el tendido de tuberías de luz en contrapiso del segundo nivel.

**Tabla 34**

Matriz de control S10 – A1 / Módulo 2.

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 10/A1</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
<b>1</b>	CABLE NH-80 2X2.5 + 1X2.5mm <sup>2</sup>	3 RLL		
<b>2</b>	CABLE NH-80 2X4 + 1X4mm <sup>2</sup>	4 RLL		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S10 – A1 detalla la cantidad de rollos de cables necesarios para la red de inmunización en todo el módulo 1.

**Tabla 35**

*Matriz de control S10 – A2 / Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 10/A2</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
1	ZOQUET	14		
2	TORTUGA	1		
3	FOCOS	1		
4	INTERRUPTOR SIMPLE COMUTADO	1		
5	INTERRUPTOR DOBLE COMUTADO	3		
6	INTERRUPTOR SIMPLE	7		
7	INTERRUPTOR DOBLE	1		
8	TOMACORRIENTES DOBLE	15		
9	IDROBOX	5		
10	SALIDA DE TV	2		
11	SALIDA DE INTERNET	1		
12	SALIDA DE TELEFONO	1		
13	TAPA CIEGA RECTANGULAR	2		
14	LLAVE TERMOMANETICA DE 40 A PRINCIPAL	1		
15	LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A ALUMBRADO	2		
16	LLAVE TERMOMANETICA DE 20 A TOMAS	2		
17	LLAVE TERMOMANETICA DE 25 A BOMBA	1		
18	LLAVE TERMOMANETICA DE 32 A RAPIDUCHA GRAL.	1		
19	LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A RAPIDUCHA SEC.	2		
20	DIFERENCIALES DE 25A	4		

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S10 – A2 detalla la cantidad de accesorios eléctricos de toda la vivienda.

**Tabla 36**

*Matriz de control S10 – A3 / Módulo 2.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 10/A3</b>	<b>M2</b>	<b>FECHA</b>
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	INODOROS	3	
2	LAVAMANOS	3	
3	TUBO DE ABASTO DE 1/2"	3	
4	TUBO DE ABASTO DE 7/8"	3	
5	TRAMPA PARA LAVATORIO	3	
6	CAÑOS LAVAMANOS	3	
7	CAÑO LAVAPLATO	1	
8	PERNOS DE ANCLAJE	3	
9	UÑAS	3	
10	TRAMPA P	2	
11	TUBO DE ABASTO 1m.	2	
12	ANILLO DE CERA	3	
13	SUMIDEROS	9	
14	REGISTROS	3	
15	SOMBREROS 2"	7	
16	TEROMASILLA	1	
17	TANQUE DE INODORO + ACCESORIOS	3	
18	Tapa de inodoro	3	
19	Lavaropa	1	
20	Ángulo de lavaropa	1 par	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S10 – A3 detalla la cantidad accesorios sanitarios para culminar la vivienda y poder ser habitable

3.4.7.3.MATRICES DE CONTROL - MÓDULO 3

**Tabla 37**

*Matriz de control S1 – A1 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 1/ A 1</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
<b>1</b>	TUBERÍA 4"X 3MTS	5	
<b>2</b>	TUBERÍA 2"X 3MTS	5	
<b>3</b>	YEE 4"X2"	2	
<b>4</b>	CODO 2"X45°	1	
<b>5</b>	CODO 2"X90°	5	
<b>6</b>	YEE 2"	1	
<b>7</b>	CODO 4"X45°	1	
<b>8</b>	CAJA DE REGISTRO DE 0.30X0.60 M	2	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S1- A1 detalle el material a utilizar en la instalación de red desagüe en el primer piso sala -cocina- comedor y bajadas de salidas pluviales para el área de gasfitería.

**Tabla 38**

*Matriz de control S1 – A2 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 1/A2</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	CAJA DE PASO DE F°G° 150X150X50 mm	3	
2	TABLERO DE 24 POLOS	1	
3	CAJA RECTANGULAR	21	
4	CURVA SEL Ø=1/2"	30	
5	CONECTOR SEL Ø=1/2"	22	
6	CAJA OCTAGONAL	2	
7	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	30	
8	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=3/4"	2	
9	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1"	6	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S1- A2 detalla el material a utilizar en el tendido de tubería de luz en primer piso.

**Tabla 39**
*Matriz de control S2 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 2</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
1	TUBERÍA 4"X 3MTS	1		
2	TUBERÍA 2"X 3MTS	4		
3	YEE 4"X2"	1		
4	CODO 2"X90°	14		
5	YEE 2"	2		
6	CODO 4"X2"	1		
7	TEE 4"	1		

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S2 detalla el material a utilizar en la instalación de red desagüe en el medio baño del primer piso.

**Tabla 40**

*Matriz de control S3 – A1 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 3/A1</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	TUBERÍA 4"X 3MTS	1	
2	TUBERÍA 2"X 3MTS	7	
3	YEE 4"X2"	3	
4	CODO 2"X90°	16	
5	YEE 2"	2	
6	CODO 4"X2"	1	
7	TEE 4"	2	
8	REDUCCIÓN 4" A 2"	1	
9	CODO 2"X45°	5	
10	CODO 4"X45°	1	
11	TEE 4"X2"	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S3- A1 detalla el material a utilizar en la instalación de red desagüe en el techo del primer piso.

**Tabla 41**

*Matriz de control S3 – A2 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 3/A2</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
1	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	18		
2	CAJA OCTAGONAL	5		
3	CURVA SEL Ø=1/2"	29		
4	CONECTOR SEL Ø=1/2"	15		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S3- A2 detalla el material a utilizar en la instalación de red de luminarias en el techo del primer piso.

**Tabla 42**

*Matriz de control S4 – A1 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 4/A1</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
1	TUBERÍA 2"X 3MTS	3		
2	CODO 2"X90°	4		
3	YEE 2"	1		

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S4- A1 detalla el material a utilizar en la instalación de la red de desagüe pluviales en techo del segundo piso - azotea.

**Tabla 43**

*Matriz de control S4 – A2 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 4/A2</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
<b>1</b>	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	14		
<b>2</b>	CAJA OCTAGONAL	6		
<b>3</b>	CURVA SEL Ø=1/2"	31		
<b>4</b>	CONECTOR SEL Ø=1/2"	17		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S4- A2 detalla el material a utilizar en la instalación de la red de tuberías para iluminación en techo del segundo piso - azotea

**Tabla 44**

*Matriz de control S5 – A1 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 5/A1</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
1	TUBERÍA 3/4"X 5MTS PVC C-10	1		
2	TUBERÍA 1"X 5MTS PVC C-11	1		
3	LLAVE DE CONTROL DE 3/4"	2		
4	UNIÓN UNIVERSAL 3/4"	2		
5	NIPLE DE 3/4"X2"	2		
6	ADAPTADOR 3/4"	7		
7	TEE 3/4"	1		
8	CODO 3/4"	6		
9	TEFLON ROJO	3		
10	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1		
11	REDUCCIÓN 1" A 3/4"	1		
12	PEGAMENTO OATEY AZUL	1		
13	RADAR	1		

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S5 – A1 detalla el material específico a utilizar en el armado de tanque elevado – red de agua.

**Tabla 45**

*Matriz de control S5 – A2 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 5/A2</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>				
Las Brisas de Santa Clara				
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>	
<b>1</b>	TUBERÍA 2"X 3MTS	2		
<b>2</b>	CODO 2"X90°	5		
<b>3</b>	TEE 2"	1		
INGENIERO RESIDENTE				

*Nota:* La matriz de control S5 – A2 detalla el material específico a utilizar en el armado de tanque elevado – red de desagüe.

**Tabla 46**
*Matriz de control S5 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 6</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
<b>1</b>	TUBERÍA 1/2"X 5MTS PVC C-10	5	
<b>2</b>	TUBERÍA 3/4"X 5MTS PVC C-10	1	
<b>3</b>	TUBERÍA 1"X 5MTS PVC C-11	1	
<b>4</b>	REDUCCIÓN 3/4" A 1/2"	1	
<b>5</b>	TEE 1/2"	3	
<b>6</b>	CODO 1/2"	19	
<b>7</b>	VÁLVULA DE CONTROL 1/2" RC	4	
<b>8</b>	UNIÓN UNIVERSAL 1/2" RC	8	
<b>9</b>	NIPLE 1/2" X 1"	8	
<b>10</b>	ADAPTADOR 1/2"	12	
<b>11</b>	CODO DE BRONCE 1/2"	4	
<b>12</b>	TAPÓN MACHO 1/2"	4	
<b>13</b>	TEFLON ROJO	6	
<b>14</b>	CODO 1"	1	
<b>15</b>	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1	
<b>16</b>	PEGAMENTO OATEY AZUL	1	

 INGENIERO  
 RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S6 detalla el material específico a utilizar en el tendido de tubería, salida de agua y armado de válvulas del primer piso.

**Tabla 47**

*Matriz de control S7/ Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 7</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	TUBERÍA 1/2"X 5MTS PVC C-10	2	
2	TUBERÍA 3/4"X 5MTS PVC C-10	1	
3	TUBERÍA 1"X 5MTS PVC C-11	1	
4	REDUCCIÓN 3/4" A 1/2"	2	
5	TEE 1/2"	4	
6	CODO 1/2"	9	
7	VÁLVULA DE CONTROL 1/2" RC	2	
8	UNIÓN UNIVERSAL 1/2" RC	4	
9	NIPLE 1/2" X 1"	4	
10	ADAPTADOR 1/2"	10	
11	CODO DE BRONCE 1/2"	6	
12	TAPÓN MACHO 1/2"	6	
13	TEFLON ROJO	5	
15	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1	
16	PEGAMENTO OATEY AZUL	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S7 detalla el material específico a utilizar en el tendido de tubería, salida de agua y armado de válvulas del segundo piso.

**Tabla 48**

*Matriz de control S8 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 8</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	VÁLVULA DE CONTROL 1"	1	
2	UNIÓN UNIVERSAL 1"	2	
3	TEE CON ROSCA 1"	1	
4	NIPLE 1"	3	
5	ADAPTADOR 1"	5	
6	CODO 1"	3	
7	TAPÓN 1"	1	
8	CHECK 1"	1	
9	BOMBA	1	
10	CODO 1/2"	1	
11	ADAPTADOR 1/2"	1	
12	PERNOS	4	
13	TARUGOS	4	
14	TEFLON ROJO	5	
15	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS	1	
16	PEGAMENTO OATEY AZUL	1	
17	ENCHUFE LEVINTON	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S8 detalla el material específico para gasfitería en el armado de bomba de impulsión.

**Tabla 49**

*Matriz de control S9 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 9</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	CAJA DE PASO DE F°G° 150X150X50 mm	2	
2	TABLERO DE 2 POLOS	2	
3	CAJA RECTANGULAR	16	
4	TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	34	
5	CURVA SEL Ø=1/2"	20	
6	CONECTOR SEL Ø=1/2"	25	
7	CAJA OCTAGONAL	1	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S9 detalla el material a utilizar en el tendido de tuberías de luz en contrapiso del segundo nivel.

**Tabla 50**

*Matriz de control S10 – A1 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 10/A1</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
<b>1</b>	CABLE NH-80 2X2.5 + 1X2.5mm <sup>2</sup>	3 RLL	
<b>2</b>	CABLE NH-80 2X4 + 1X4mm <sup>2</sup>	4 RLL	
INGENIERO RESIDENTE			

*Nota:* La matriz de control S10 – A1 detalla la cantidad de rollos de cables necesarios para la red de inmunización en todo el módulo 1.

**Tabla 51**

*Matriz de control S10 – A2 / Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 10/A2</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
<b>1</b>	ZOQUET	14	
<b>2</b>	TORTUGA	1	
<b>3</b>	FOCOS	1	
<b>4</b>	INTERRUPTOR SIMPLE COMUTADO	1	
<b>5</b>	INTERRUPTOR DOBLE COMUTADO	3	
<b>6</b>	INTERRUPTOR SIMPLE	7	
<b>7</b>	INTERRUPTOR DOBLE	1	
<b>8</b>	TOMACORRIENTES DOBLE	15	
<b>9</b>	IDROBOX	5	
<b>10</b>	SALIDA DE TV	2	
<b>11</b>	SALIDA DE INTERNET	1	
<b>12</b>	SALIDA DE TELEFONO	1	
<b>13</b>	TAPA CIEGA RECTANGULAR	2	
<b>14</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 40 A PRINCIPAL	1	
<b>15</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A ALUMBRADO	2	
<b>16</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 20 A TOMAS	2	
<b>17</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 25 A BOMBA	1	
<b>18</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 32 A RAPIDUCHA GRAL.	1	
<b>19</b>	LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A RAPIDUCHA SEC.	2	
<b>20</b>	DIFERENCIALES DE 25 <sup>a</sup>	4	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S10 – A2 detalla la cantidad de accesorios eléctricos de toda la vivienda.

**Tabla 52**

*Matriz de control S10 – A3/Módulo 3.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR 10/A3</b>	<b>M3</b>	<b>FECHA</b>
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1	INODOROS	3	
2	LAVAMANOS	3	
3	TUBO DE ABASTO DE 1/2"	3	
4	TUBO DE ABASTO DE 7/8"	3	
5	TRAMPA PARA LAVATORIO	3	
6	CAÑOS LAVAMANOS	3	
7	CAÑO LAVAPLATO	1	
8	PERNOS DE ANCLAJE	3	
9	UÑAS	3	
10	TRAMPA P	2	
11	TUBO DE ABASTO 1m.	2	
12	ANILLO DE CERA	3	
13	SUMIDEROS	9	
14	REGISTROS	3	
15	SOMBREROS 2"	7	
16	TEROMASILLA	1	
17	TANQUE DE INODORO + ACCESORIOS	3	
18	Tapa de inodoro	3	
19	Lavaropa	1	
20	Ángulo de lavaropa	1 par	

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control S10 – A3 detalla la cantidad accesorios sanitarios para culminar la vivienda y poder ser habitable

3.4.8. TABLA DE GASTOS EN MATERIALES PARA EJECUCIÓN DE  
MZ “N” Y MZ “Ñ”

Se presenta la tabla de compras realizadas en materiales para la ejecución de la primera etapa (Mz N) y segunda etapa (Mz Ñ) de conjunto de viviendas en el Condominio las Brisas de Santa Clara.

**Tabla 53**

*Resumen de gastos generales en compra de materiales – MZ N.*

<b>GASTOS GENERALES - MATERIALES</b>	
<b>MESES</b>	<b>MONTO</b>
<b>MARZO</b>	S/ 312,664.13
<b>ABRIL</b>	S/ 511,076.55
<b>MAYO</b>	S/ 150,158.50
<b>JUNIO</b>	S/ 154,267.70
<b>JULIO</b>	S/ 129,601.34
<b>AGOSTO</b>	S/ 249,379.58
<b>SEPTIEMBRE</b>	S/ 245,539.92
<b>OCTUBRE</b>	S/ 104,886.34
<b>NOVIEMBRE</b>	S/ 86,593.21
<b>DICIEMBRE</b>	S/ 54,391.48
<b>ENERO</b>	S/ 56,855.10
<b>FEBRERO</b>	S/ 31,416.30
<b>TOTAL</b>	S/ 2,086,830.13

*Nota:* Se observa que la tabla contiene los gastos mensuales de la etapa N.

La tabla contiene el resumen del monto gastado en las compras de materiales realizadas en cada mes hasta finalizar obra, para la construcción de la Mz “N” conformada por 32 de viviendas típicas.

**Tabla 54**

*Resumen de gastos generales en compra de materiales – MZ Ñ.*

<b>GASTOS GENERALES - MATERIALES</b>	
<b>MESES</b>	<b>GASTO DE ING</b>
<b>MARZO</b>	S/ 134,942.63
<b>ABRIL</b>	S/ 26,582.23
<b>MAYO</b>	S/ 126,514.49
<b>JUNIO</b>	S/ 141,817.01
<b>JULIO</b>	S/ 83,289.73
<b>AGOSTO</b>	S/ 132,304.53
<b>SEPTIEMBRE</b>	S/ 113,841.31
<b>OCTUBRE</b>	S/ 182,464.46
<b>NOVIEMBRE</b>	S/ 250,147.23
<b>DICIEMBRE</b>	S/ 158,947.24
<b>ENERO</b>	S/ 263,539.38
<b>FEBRERO</b>	S/ 138,701.38
<b>MARZO</b>	S/ 120,748.43
<b>ABRIL</b>	S/ 24,878.64
<b>MAYO</b>	S/ 17,508.80
<b>TOTAL</b>	S/ 1,916,227.49

*Nota:* Se observa que la tabla contiene los gastos mensuales de la etapa Ñ.

La tabla contiene el resumen de gastos en compras de materiales realizadas hasta finalizar obra, para la construcción de la Mz “Ñ” conformada por 38 de viviendas típicas, considerar que la obra culminó en enero, pero la tabla presenta los gastos hasta el mes de mayo donde presentan compras de otro tipo de materiales.

**Tabla 55**

*Diferencia de montos en la compra de materiales en etapa “N” y “Ñ”.*

ETAPA	MONTO DE COMPRA DE MATERIALES
MZ N	S/ 2,086,830.13
MZ Ñ	S/ 1,916,227.49
<b>DIFERENCIA</b>	<b>S/ 170,602.64</b>

*Nota:* Diferencia económica en la compra de materiales en ambas etapas.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Resultado del objetivo general.

En este proyecto se implementó una matriz de control de materiales que permitió llevar un registro exacto de la cantidad a utilizar en áreas específicas, controlando a su vez el stock de almacén y evitando pérdidas, la cual es llenada según sectorización a intervenir, teniendo como matriz base el llenado de la *tabla 4*.

**Tabla 4**

*Plantilla de la matriz de control de materiales.*

<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>			
<b>NOMBRE DEL SOLICITANTE</b>	<b>SECTOR .....</b>	<b>FECHA</b>	
<b>PROYECTO</b>			
Las Brisas de Santa Clara			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION Y REFERENCIA</b>	<b>CANTIDAD SOLICITADA</b>	<b>CANTIDAD ENTREGADA</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

INGENIERO  
RESIDENTE

*Nota:* La matriz de control contiene el nombre del solicitante, el sector a intervenir, la fecha, descripción del material a utilizar previo metrado específico y detallado, la

cantidad solicitada, cantidad entregada según stock de almacén y firma del ingeniero residente responsable del registro.

#### 4.2. Resultado del primer objetivo específico.

Se elaboraron metrados detallados de los tres tipos de módulos, basadas en las especialidades de instalaciones sanitarias y eléctricas.

**Tabla 1**

*Metrados de accesorios sanitarios - módulo 1.*

<b>METRADO I.I.S.S. MÓDULO 1</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>TOTAL</b>	
<b>SISTEMA DE AGUA</b>			
<b>SALIDAS Y TUBERIAS</b>			
SALIDA DE AGUA Ø 1/2"	PTO	11.00	
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 1"	PTO	15.46	
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 3/4"	PTO	12.70	
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 1/2"	M	26.52	
<b>ACCESORIOS Y PRUEBAS</b>			
VALVULA COMPUERTA 3/4"	UND	3.00	
VALVULA COMPUERTA 1/2"	UND	6.00	
UNIÓN UNIVERSAL 1/2"	UND	12.00	
CODO DE PVC 1/2" X 90°	UND	50.00	
NIPLE 1/2"X2"	UND	12.00	
ADAPTADOR 1/2"	UND	25.00	
CODO DE BRONCE 1/2"	UND	11.00	
TEE DE PVC 1/2"	UND		
VALVULA COMPUERTA 3/4"	UND	3.00	
UNIÓN UNIVERSAL 3/4"	UND	2.00	
CODO DE PVC 3/4" X 90°	UND	10.00	
NIPLE 3/4"X2"	UND	10.00	
ADAPTADOR3/4"	UND	10.00	
TEE DE PVC 3/4"	UND	2.00	
TAPÓN MACHO GALVANIZADO	UND	11.00	
TEFLON ROJO	UND	1.00	
		<b>170</b>	

FORMADOR DE EMPAQUETADURA	UND	2.00
PEGAMENTO	UND	3.00
VALVULA COMPUERTA 1"	UND	1.00
UNIÓN UNIVERSAL 1"	UND	2.00
CODO DE PVC 1" X 90°	UND	6.00
NIPLE 1"X2"	UND	3.00
ADAPTADOR 1"	UND	3.00
TEE MIXTA DE PVC 1"	UND	1.00
TAPON MACHO 1"	UND	1.00
REDUCCIÓN ROSCADA DE 1" A 3/4"	UND	1.00
<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>		
<b>SALIDAS Y TUBERIAS</b>		
SALIDA DESAGUE Ø 2"	PTO	15.00
SALIDA DESAGUE Ø 4"	PTO	5.00
SALIDA VENTILACION Ø 2"	PTO	6.00
TUBERIA DE PVC SAL 4"	M	17.20
TUBERIA DE PVC SAL 2"	M	55.21
<b>CAJAS Y ACCESORIOS</b>		
CAJA DE REGISTRO DE 0.30X0.60 M	UND	2.00
CAJA DE REGISTRO DE 0.25X0.50 M	UND	1.00
YEE DE PVC 4"	UND	1.00
YEE DE PVC 2"	UND	8.00
YEE DE PVC 4"X2"	UND	5.00
CODO DE PVC 45° X 4"	UND	2.00
CODO DE PVC 45° X 2"	UND	5.00
CODO DE PVC 90° X 2"	UND	25.00
TEE DE PVC 4"	UND	3.00
TEE SANITARIA DE PVC 4"X4"X2"	UND	2.00
TEE SANITARIA DE PVC 2"X2"X2"	UND	2.00
SUMIDERO DE 2"	UND	9.00
REGISTRO DE 4"	UND	3.00
SOMBRERO DE VENTILACION DE 2"	UND	6.00

*Nota:* Metrado detallado de los accesorios sanitarios para red de agua y desagüe del módulo 1 en Condominio las Brisas de Santa Clara Mz Ñ – II ETAPA.

**Tabla 56**

*Metrados de accesorios sanitarios - módulo 2.*

<b>METRADO I.I.S.S. MÓDULO 2</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>TOTAL</b>	
<b>SISTEMA DE AGUA</b>			
<b>SALIDAS Y TUBERIAS</b>			
SALIDA DE AGUA Ø 1/2"	PTO	11.00	
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 1"	PTO	15.46	
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 3/4"	PTO	12.70	
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 1/2"	M	26.52	
<b>ACCESORIOS Y PRUEBAS</b>			
VALVULA COMPUERTA 3/4"	UND	3.00	
VALVULA COMPUERTA 1/2"	UND	6.00	
UNIÓN UNIVERSAL 1/2"	UND	12.00	
CODO DE PVC 1/2" X 90°	UND	50.00	
NIPLE 1/2"X2"	UND	12.00	
ADAPTADOR 1/2"	UND	25.00	
CODO DE BRONCE 1/2"	UND	11.00	
TEE DE PVC 1/2"	UND		
VALVULA COMPUERTA 3/4"	UND	3.00	
UNIÓN UNIVERSAL 3/4"	UND	2.00	
CODO DE PVC 3/4" X 90°	UND	10.00	
NIPLE 3/4"X2"	UND	10.00	
ADAPTADOR3/4"	UND	10.00	
TEE DE PVC 3/4"	UND	2.00	
TAPÓN MACHO GALVANIZADO	UND	11.00	
TEFLON ROJO	UND	1.00	
FORMADOR DE EMPAQUETADURA	UND	2.00	
PEGAMENTO	UND	3.00	
VALVULA COMPUERTA 1"	UND	1.00	
UNIÓN UNIVERSAL 1"	UND	2.00	
CODO DE PVC 1" X 90°	UND	6.00	
NIPLE 1"X2"	UND	3.00	
ADAPTADOR 1"	UND	3.00	
TEE MIXTA DE PVC 1"	UND	1.00	
TAPON MACHO 1"	UND	1.00	

REDUCCIÓN ROSCADA DE 1" A 3/4"	UND	1.00
<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>		
<b>SALIDAS Y TUBERIAS</b>		
SALIDA DESAGUE Ø 2"	PTO	15.00
SALIDA DESAGUE Ø 4"	PTO	6.00
SALIDA VENTILACION Ø 2"	PTO	6.00
TUBERIA DE PVC SAL 4"	M	17.50
TUBERIA DE PVC SAL 2"	M	48.90
<b>CAJAS Y ACCESORIOS</b>		
CAJA DE REGISTRO DE 0.30X0.60 M	UND	2.00
CAJA DE REGISTRO DE 0.25X0.50 M	UND	1.00
YEE DE PVC 2"	UND	5.00
YEE DE PVC 4"X2"	UND	7.00
CODO DE PVC 45° X 4"	UND	2.00
CODO DE PVC 45° X 2"	UND	5.00
CODO DE PVC 90° X 2"	UND	46.00
TEE DE PVC 4"	UND	3.00
TEE SANITARIA DE PVC 4"X4"X2"	UND	2.00
TEE SANITARIA DE PVC 2"X2"X2"	UND	2.00
SUMIDERO DE 2"	UND	9.00
REGISTRO DE 4"	UND	3.00
SOMBRERO DE VENTILACION DE 2"	UND	6.00

*Nota:* Metrado detallado de los accesorios sanitarios para red de agua y desagüe del

módulo 2 en Condominio las Brisas de Santa Clara Mz Ñ – II ETAPA.

**Tabla 57**

*Metrados de accesorios sanitarios - módulo 3.*

<b>METRADO I.I.S.S. MÓDULO 3</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SISTEMA DE AGUA</b>		
<b>SALIDAS Y TUBERIAS</b>		
SALIDA DE AGUA Ø 1/2"	PTO	11.00
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 1"	PTO	15.46
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 3/4"	PTO	12.70
TUBERIA DE PVC C-10 Ø 1/2"	M	26.52
<b>ACCESORIOS Y PRUEBAS</b>		
VALVULA COMPUERTA 3/4"	UND	3.00
VALVULA COMPUERTA 1/2"	UND	6.00
UNIÓN UNIVERSAL 1/2"	UND	12.00
CODO DE PVC 1/2" X 90°	UND	50.00
NIPLE 1/2"X2"	UND	12.00
ADAPTADOR 1/2"	UND	25.00
CODO DE BRONCE 1/2"	UND	11.00
TEE DE PVC 1/2"	UND	
VALVULA COMPUERTA 3/4"	UND	3.00
UNIÓN UNIVERSAL 3/4"	UND	2.00
CODO DE PVC 3/4" X 90°	UND	10.00
NIPLE 3/4"X2"	UND	10.00
ADAPTADOR3/4"	UND	10.00
TEE DE PVC 3/4"	UND	2.00
TAPÓN MACHO GALVANIZADO	UND	11.00
TEFLON ROJO	UND	1.00
FORMADOR DE EMPAQUETADURA	UND	2.00
PEGAMENTO	UND	3.00
VALVULA COMPUERTA 1"	UND	1.00
UNIÓN UNIVERSAL 1"	UND	2.00
CODO DE PVC 1" X 90°	UND	6.00
NIPLE 1"X2"	UND	3.00
ADAPTADOR 1"	UND	3.00
TEE MIXTA DE PVC 1"	UND	1.00
TAPON MACHO 1"	UND	1.00
		174

REDUCCIÓN ROSCADA DE 1" A 3/4"	UND	1.00
<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>		
<b>SALIDAS Y TUBERIAS</b>		
SALIDA DESAGUE Ø 2"	PTO	12.00
SALIDA DESAGUE Ø 4"	PTO	6.00
SALIDA VENTILACION Ø 2"	PTO	6.00
TUBERIA DE PVC SAL 4"	M	19.25
TUBERIA DE PVC SAL 2"	M	51.10
<b>CAJAS Y ACCESORIOS</b>		
CAJA DE REGISTRO DE 0.30X0.60 M	UND	2.00
CAJA DE REGISTRO DE 0.25X0.50 M	UND	1.00
YEE DE PVC 2"	UND	4.00
YEE DE PVC 4"X2"	UND	4.00
CODO DE PVC 45° X 4"	UND	4.00
CODO DE PVC 45° X 2"	UND	7.00
CODO DE PVC 90° X 2"	UND	44.00
TEE DE PVC 4"	UND	2.00
TEE SANITARIA DE PVC 4"X4"X2"	UND	2.00
TEE SANITARIA DE PVC 2"X2"X2"	UND	2.00
SUMIDERO DE 2"	UND	9.00
REGISTRO DE 4"	UND	3.00
SOMBRERO DE VENTILACION DE 2"	UND	6.00

*Nota:* Metrado detallado de los accesorios sanitarios para red de agua y desagüe del módulo 3 en Condominio las Brisas de Santa Clara Mz Ñ – II ETAPA.

**Tabla 58**

Metrados de accesorios eléctricos - módulo 1.

<b>METRADO I.I.E.E. MÓDULO 1</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>TOTAL</b>
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
<b>SALIDAS Y TUBERIAS</b>		
ZOQUET	UND	13
TORTUGA	UND	1
INTERRUPTOR SIMPLE COMUTADO	UND	1
INTERRUPTOR DOBLE COMUTADO	UND	3
INTERRUPTOR SIMPLE	UND	7
INTERRUPTOR DOBLE	UND	1
TOMACORRIENTES DOBLE	UND	15
IDROBOX	UND	5
SALIDA DE TV	UND	2
SALIDA DE INTERNET	UND	1
SALIDA DE TELEFONO	UND	1
TAPA CIEGA RECTANGULAR	UND	2
LLAVE TERMOMANETICA DE 40 A PRINCIPAL	UND	1
LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A ALUMBRADO	UND	2
LLAVE TERMOMANETICA DE 20 A TOMAS	UND	2
LLAVE TERMOMANETICA DE 25 A BOMBA	UND	1
LLAVE TERMOMANETICA DE 32 A RAPIDUCHA GRAL.	UND	1
LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A RAPIDUCHA SEC.	UND	2
DIFERENCIALES DE 25A	UND	4
TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	M	130
TUBERIA DE PVC - SEL Ø=3/4"	M	101.48
TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1"	M	26.10
CAJA OCTAGONAL	UND	15.00
CAJA RECTANGULAR	UND	38.00
CURVAS 1/2 SAP	UND	150.00
CURVAS 3/4 SAP	UND	35.00
CURVAS 1 SAP	UND	10.00
<b>CABLES Y CAJAS DE PASO</b>		
CABLE NH-80 2X2.5 + 1X2.5mm2	M	305.00
CABLE NH-80 2X4 + 1X4mm2	M	369.00
CABLE NH-80 2-1X6mm2	M	30.00

CAJA DE PASO DE F°G° 150X150X50 mm	UND	5.00
<b>TABLERO ELECTRICO Y POZO A TIERRA</b>		
TABLERO GENERAL 24 POLOS	UND	1.00
POZO A TIERRA	UND	1.00

*Nota:* Metrado detallado de los accesorios eléctricos para acometida principal, data, comunicaciones, red de luminarias y tomacorrientes del módulo 1 en Condominio las Brisas de Santa Clara Mz Ñ – II ETAPA.

**Tabla 59**

*Metrados de accesorios eléctricos - módulo 2.*

<b>METRADO I.I.E.E. MÓDULO 2</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>TOTAL</b>
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
<b>SALIDAS Y TUBERIAS</b>		
ZOQUET	UND	13
TORTUGA	UND	1
INTERRUPTOR SIMPLE COMUTADO	UND	1
INTERRUPTOR DOBLE COMUTADO	UND	3
INTERRUPTOR SIMPLE	UND	7
INTERRUPTOR DOBLE	UND	1
TOMACORRIENTES DOBLE	UND	16
IDROBOX	UND	5
SALIDA DE TV	UND	2
SALIDA DE INTERNET	UND	1
SALIDA DE TELEFONO	UND	1
TAPA CIEGA RECTANGULAR	UND	2
LLAVE TERMOMANETICA DE 40 A PRINCIPAL	UND	1
LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A ALUMBRADO	UND	2
LLAVE TERMOMANETICA DE 20 A TOMAS	UND	2
LLAVE TERMOMANETICA DE 25 A BOMBA	UND	1
LLAVE TERMOMANETICA DE 32 A RAPIDUCHA GRAL.	UND	1
LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A RAPIDUCHA SEC.	UND	2
DIFERENCIALES DE 25A	UND	4
TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	M	165

TUBERIA DE PVC - SEL Ø=3/4"	M	64.00
TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1"	M	26.10
CAJA OCTAGONAL	UND	15.00
CAJA RECTANGULAR	UND	38.00
CURVAS 1/2 SAP	UND	150.00
CURVAS 3/4 SAP	UND	35.00
CURVAS 1 SAP	UND	10.00
<b>CABLES Y CAJAS DE PASO</b>		
CABLE NH-80 2X2.5 + 1X2.5mm <sup>2</sup>	M	350.00
CABLE NH-80 2X4 + 1X4mm <sup>2</sup>	M	400.00
CABLE NH-80 2-1X6mm <sup>2</sup>	M	30.00
CAJA DE PASO DE F°G° 150X150X50 mm	UND	5.00
<b>TABLERO ELECTRICO Y POZO A TIERRA</b>		
TABLERO GENERAL 24 POLOS	UND	1.00
POZO A TIERRA	UND	1.00

*Nota:* Metrado detallado de los accesorios eléctricos para acometida principal, data, comunicaciones, red de luminarias y tomacorrientes del módulo 2 en Condominio las Brisas de Santa Clara Mz Ñ – II ETAPA.

**Tabla 60**

*Metrados de accesorios eléctricos - módulo 3.*

<b>METRADO I.I.E.E. MÓDULO 3</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>TOTAL</b>
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
<b>SALIDAS Y TUBERIAS</b>		
ZOQUET	UND	14
TORTUGA	UND	1
INTERRUPTOR SIMPLE COMUTADO	UND	1
INTERRUPTOR DOBLE COMUTADO	UND	3
INTERRUPTOR SIMPLE	UND	7
INTERRUPTOR DOBLE	UND	1
TOMACORRIENTES DOBLE	UND	15
IDROBOX	UND	5
SALIDA DE TV	UND	2
SALIDA DE INTERNET	UND	1
SALIDA DE TELEFONO	UND	1
TAPA CIEGA RECTANGULAR	UND	2
LLAVE TERMOMANETICA DE 40 A PRINCIPAL	UND	1
LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A ALUMBRADO	UND	2
LLAVE TERMOMANETICA DE 20 A TOMAS	UND	2
LLAVE TERMOMANETICA DE 25 A BOMBA	UND	1
LLAVE TERMOMANETICA DE 32 A RAPIDUCHA GRAL.	UND	1
LLAVE TERMOMANETICA DE 16 A RAPIDUCHA SEC.	UND	2
DIFERENCIALES DE 25A	UND	4
TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1/2"	M	165
TUBERIA DE PVC - SEL Ø=3/4"	M	101.48
TUBERIA DE PVC - SEL Ø=1"	M	26.10
CAJA OCTAGONAL	UND	15.00
CAJA RECTANGULAR	UND	38.00
CURVAS 1/2 SAP	UND	150.00
CURVAS 3/4 SAP	UND	35.00
CURVAS 1 SAP	UND	10.00
<b>CABLES Y CAJAS DE PASO</b>		
CABLE NH-80 2X2.5 + 1X2.5mm2	M	350.00
CABLE NH-80 2X4 + 1X4mm2	M	432.00
		179

CABLE NH-80 2-1X6mm <sup>2</sup>	M	30.00
CAJA DE PASO DE F°G° 150X150X50 mm	UND	5.00
<b>TABLERO ELECTRICO Y POZO A TIERRA</b>		
TABLERO GENERAL 24 POLOS	UND	1.00
POZO A TIERRA	UND	1.00

---

*Nota:* Metrado detallado de los accesorios eléctricos para acometida principal, data, comunicaciones, red de luminarias y tomacorrientes del módulo 3 en Condominio las Brisas de Santa Clara Mz Ñ – II ETAPA.

### 4.3. Resultado del segundo objetivo específico.

Debido a la tipología del proyecto se realizó la sectorización convencional de los tres módulos para instalaciones eléctricas y sanitarias permitiendo así la creación de trenes de trabajos, sectorización que es detallada en la *tabla 4*.

**Tabla 4**

*Cuadro resumen de sectorización general de módulos 1-2-3.*

SECTORIZACIÓN GENERAL DE MÓDULO 1-2-3		
S1	Actividad 1	Tendido de tubería de desagüe en cocina/comedor/sala.
	Actividad 2	Tendido de tubería de luz en cocina/comedor/sala.
S2	Actividad 1	Tendido de tubería de desagüe en 1/2 baño y lavandería.
S3	Actividad 1	Tendido de tubería de desagüe en techo del primer piso.
	Actividad 2	Tendido de tubería de luz en techo del primer piso.
S4	Actividad 1	Tendido de tubería de desagüe en techo del segundo piso.
	Actividad 2	Tendido de tubería de luz en techo del segundo piso.
S5	Actividad 1	Instalación de tubería de desagüe en tanque elevado.
	Actividad 2	Instalación de tubería de agua en tanque elevado.
S6	Actividad 1	Instalación de red de agua en primer piso.
S7	Actividad 1	Instalación de red de agua en segundo piso.
S8	Actividad 1	Instalación de red de agua para bomba y cisterna.
S9	Actividad 1	Tendido de tubería de luz en segundo piso.
	Actividad 1	Cableado de tomacorrientes y luminarias.
S10	Actividad 2	Instalación de accesorios eléctricos.
	Actividad 3	Instalación de accesorios sanitarios.

*Nota:* Resumen del tipo de sectorización por especialidades de las tres tipologías de viviendas en el condominio las Brisas de Santa Clara, detallado por actividades para realizar el tren de trabajo.



#### 4.5. Resultado del cuarto objetivo específico.

Según la *tabla 60* se puede observar que en la segunda etapa conformada por 38 viviendas unifamiliares se hizo un gasto de S/ 1,916,227.49 a diferencia de la primera etapa N que a pesar de ser 32 módulos se gastó S/ 2,086,830.13 haciendo así un ahorro de S/ 170,602.64 en el cual influyó la creación de matrices para evitar costos adicionales en materiales y mano de obra.

**Tabla 55**

*Diferencia de montos totales en la compra de materiales en etapa “N” y “Ñ”.*

ETAPA	MONTO DE COMPRA DE MATERIALES
MZ N	S/ 2,086,830.13
MZ Ñ	S/ 1,916,227.49
DIFERENCIA	S/ 170,602.64

*Nota: Diferencia económica en la compra de materiales en ambas etapas.*

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- Se realizaron las matrices de control de materiales, en respuesta a la sectorización y metrados detallados; matrices que permiten minimizar el desperdicio de material por la falta de control o desconocimiento del personal técnico de instalación y a su vez crear trenes de trabajos por actividades repetitivas.
- Se realizó un metrado detallado de instalaciones sanitarias y eléctricas para cada uno de los tres tipos de módulos, obteniendo la cantidad exacta de materiales y accesorios, metrados vitalmente necesarios una vez iniciada la obra debido a que la empresa solo brinda un detalle global con el cual no se puede controlar con precisión almacén.
- Se realizó la sectorización por áreas y pisos para la intervención del personal técnico, el cual es base para llenar las matrices del control de materiales.
- Se realizó el cronograma de obra donde se ve reflejado que la aplicación de sectorización permitió culminar la construcción de las 38 viviendas típicas, con 3 diseños de módulos evitando retraso en entrega final de obra.
- Se demostró las ventajas económicas de la aplicación de matrices de control en la Mz “Ñ” para el beneficio de la empresa, reflejado en la comparativa que se hizo con una etapa “N” construida anteriormente, donde el monto gastaron superó por S/ 170,602.64 a pesar de que en esta habían 6 módulos menos.

## **Recomendaciones**

1. Se recomienda antes de hacer el proyecto, realizar la sectorización que se seguirá a lo largo del proyecto, para poder controlar el avance del personal.
2. Se recomienda a la empresa ejecutora que antes o en los primeros meses de iniciada la obra verifique que los metrados de materiales proporcionados por le empresa a la que se le dará el servicio sean realistas para poder evitar sobrecostos del presupuesto inicial.
3. Se recomienda dar seguimiento a los matrices de control de materiales que se entregan en almacén debido a que a veces el stock puede no tener todos los materiales previstos y así especificar cuales faltarían para evitar duplicar materiales con un nuevo requerimiento para una misma área.
4. Se recomienda comunicación constante entre el área técnica y el personal de almacén.
5. Se recomienda que el ingeniero residente una vez propuesta su matriz para un determinado sector, verifique en campo si consideró los materiales adecuados, debido a las posibles variaciones en campo.
6. Se recomienda al ingeniero residente verificar y actualizar los materiales solicitados en las matrices de control en base a lo que encuentre en campo para la realización de un trabajo en específico.

## REFERENCIAS

- Aguilar Nureña, ZM, & Ríos Asto, CS (2021). *Implementación de un sistema de control de materiales de construcción y su incidencia en la utilidad de la obra Institución Educativa N° 80910 del distrito de usquil, de la empresa el rey David constructora e Inmobiliaria SAC, Trujillo, 2020-2021*. Universidad Privada Antenor Orrego.
- Angulo-Rivera, R. J. (2019). Control interno y gestión de inventarios de la empresa constructora Peter Contratistas SR Ltda. *Gaceta Científica*, 5(2), 129-137.
- Arias Maldonado, K. I., & Yapuchura Platero, V. (2019). Aplicación del Método Last Planner System Enfocado a Criterios de Sectorización para La Construcción de Centros Comerciales, en la Provincia de Tacna-2018.
- Cespedes Cueto, E. A. (2022). Implementación de herramientas lean construcción en la productividad del casco estructural del proyecto Tres Regiones–Cercado Lima.
- Crespo Ortiz, Z. M., & Torres Saldaña, D. F. (2019). Deficiencias de control interno en el área de compras y almacén y su incidencia en la rentabilidad de la empresa constructora Janet EIRL, de Trujillo, año 2017.
- Crisóstomo Alvarado, E. E. (2020). SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO Y LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA “BARZA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC”-2019.
- Ipanaque Paucar, E. (2019). *Aplicación del método 5S para mejorar la productividad en el área de instalaciones sanitarias de una empresa de mantenimiento, Lima- 2019*.

Universidad César Vallejo.

Jiménez Troncos F. M., (2018) *Control interno y la gestión de inventarios en los almacenes de la empresa MAGENSA Materiales Generales, 2018. Lima.*  
Universidad Nacional Federico Villareal.

Julca, M. G., & Ramirez, E. E. (2019). Control de inventarios en la compra de materiales. Una revisión sistemática [Trabajo de investigación, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/21866>

Millones Mateus M., (2020) *Vista de Metodología de gestión basada en lean construction y pmbok; Para mejorar la productividad en proyectos de construcción. (2024).*  
Ucsm.edu.pe.  
<https://revistas.ucsm.edu.pe/ojs/index.php/veritas/article/view/276/196>

Parra Angel, S., & Fuentes Rojas, E. (2023). DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DENTRO DE LA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN REALIDAD COLOMBIA S.A.S. Revista Ingeniería, Matemáticas Y Ciencias De La Información, 10(19), 61-72. Recuperado a partir de <https://urepublicana.edu.co/ojs/index.php/ingenieria/article/view/878>

Paucar Peña, K. O., Esquivel Achata, E. A., Monteras Wayta, D. D., Sánchez Palacios, R., & Durán Quispe, G. R. (2021). Marco de trabajo para el control de costo y cronograma en proyectos de construcción de pequeña y mediana envergadura.

Romero-Agila, S. E., Sáenz-Encalada, S. S., & Pacheco-Molina, A. M. (2021). La

Gestión de inventarios en las PYMES del sector de la construcción. *Polo del conocimiento*, 6(9), 1495-1518.

Rosas, P., & Moisés, IP (2022). *Análisis y diagnóstico de la planificación y control de materiales en una empresa ubicada en Chimbote*. Pontificia Universidad Católica del Perú.

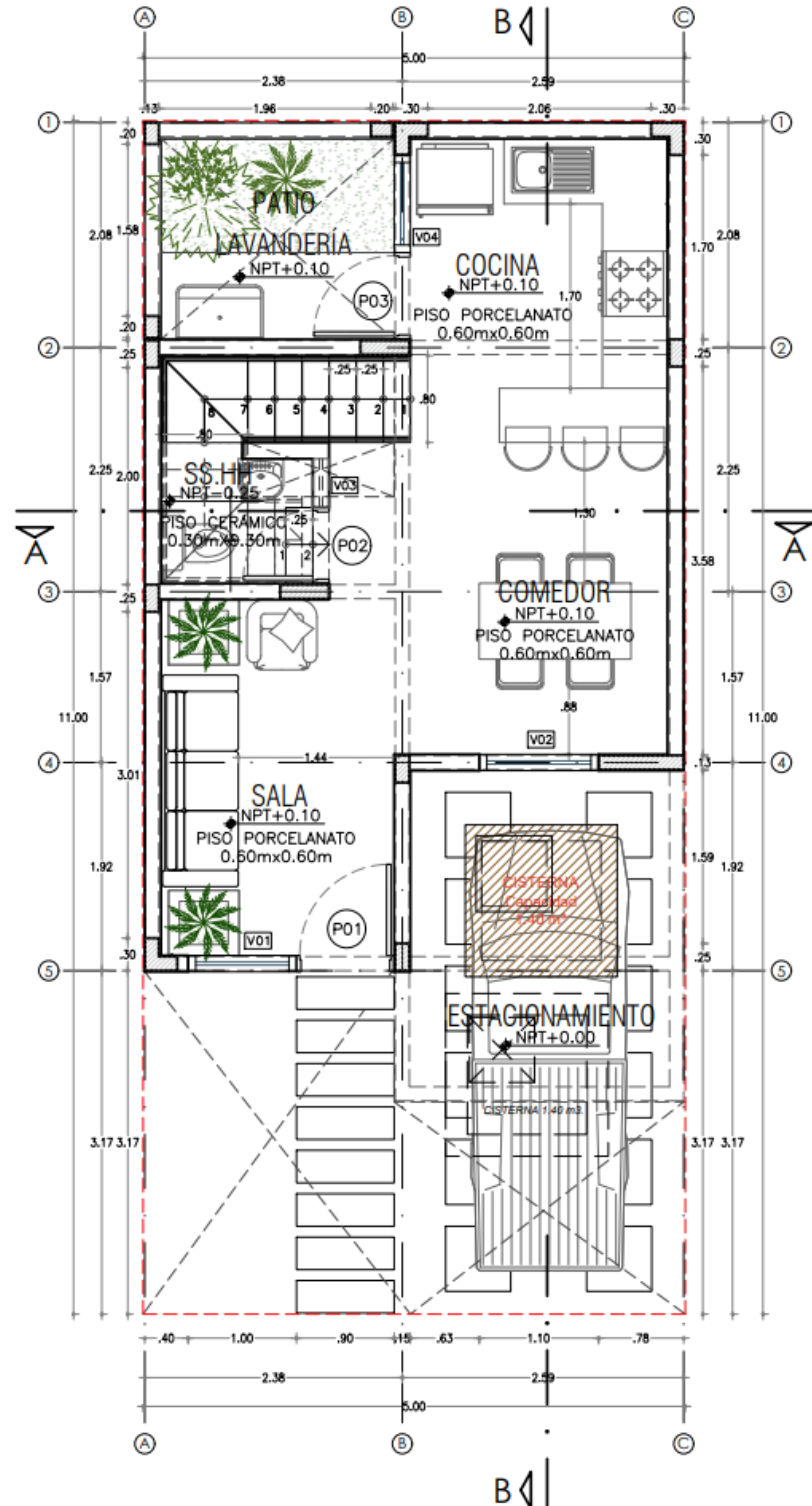
Sánchez Gutiérrez, N. F., & Sifuentes Puruguay, A. R. (2022). *Gestión de inventario para reducir costos del almacén de la Empresa 3C Consultoría y Construcción S.A.C*, Lima – 2022. Universidad César Vallejo.

Vásquez Holguín, L. E. (2019). Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la empresa Constructora ARQ Piura SA-2016.

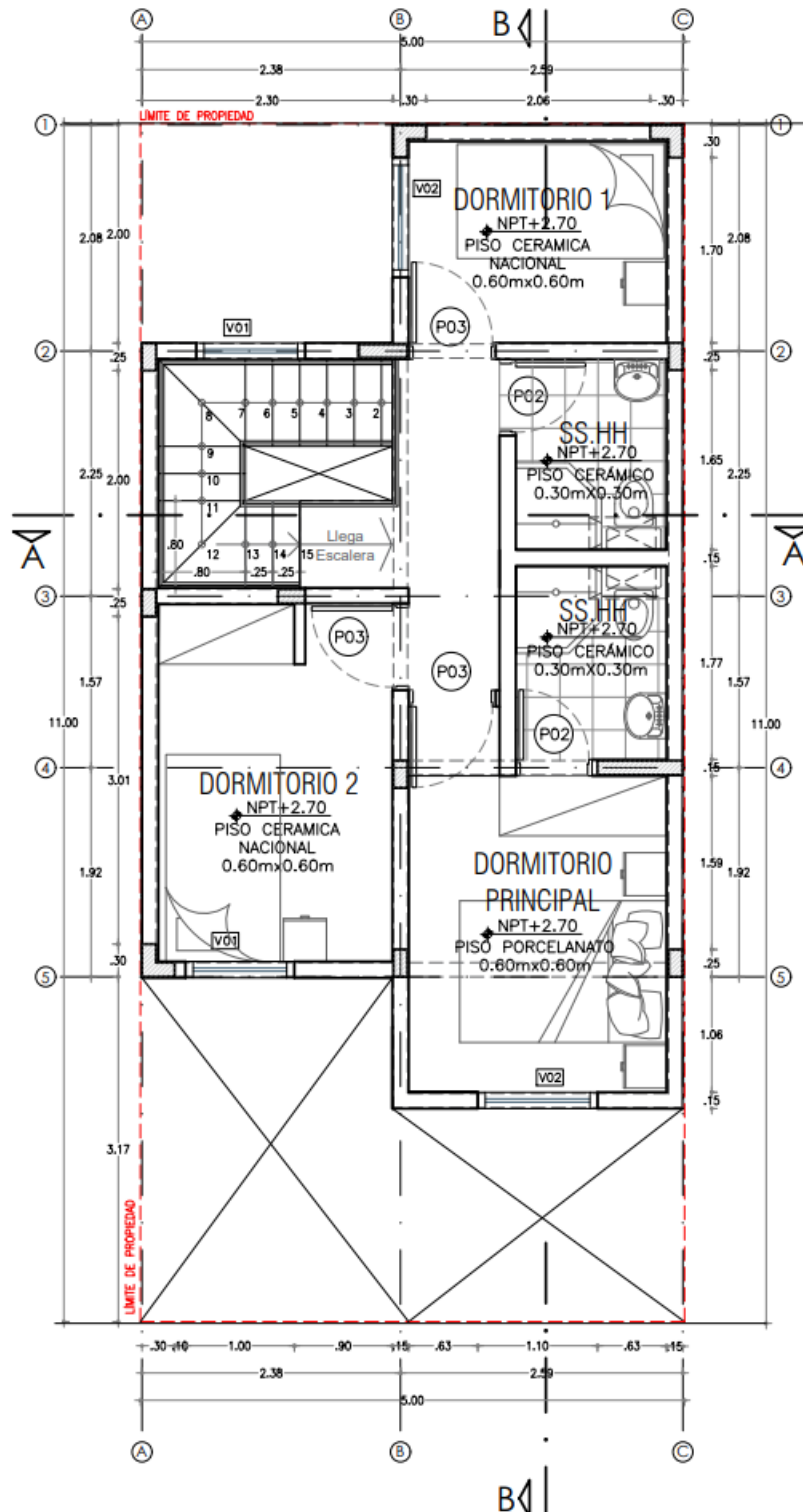
# ANEXOS



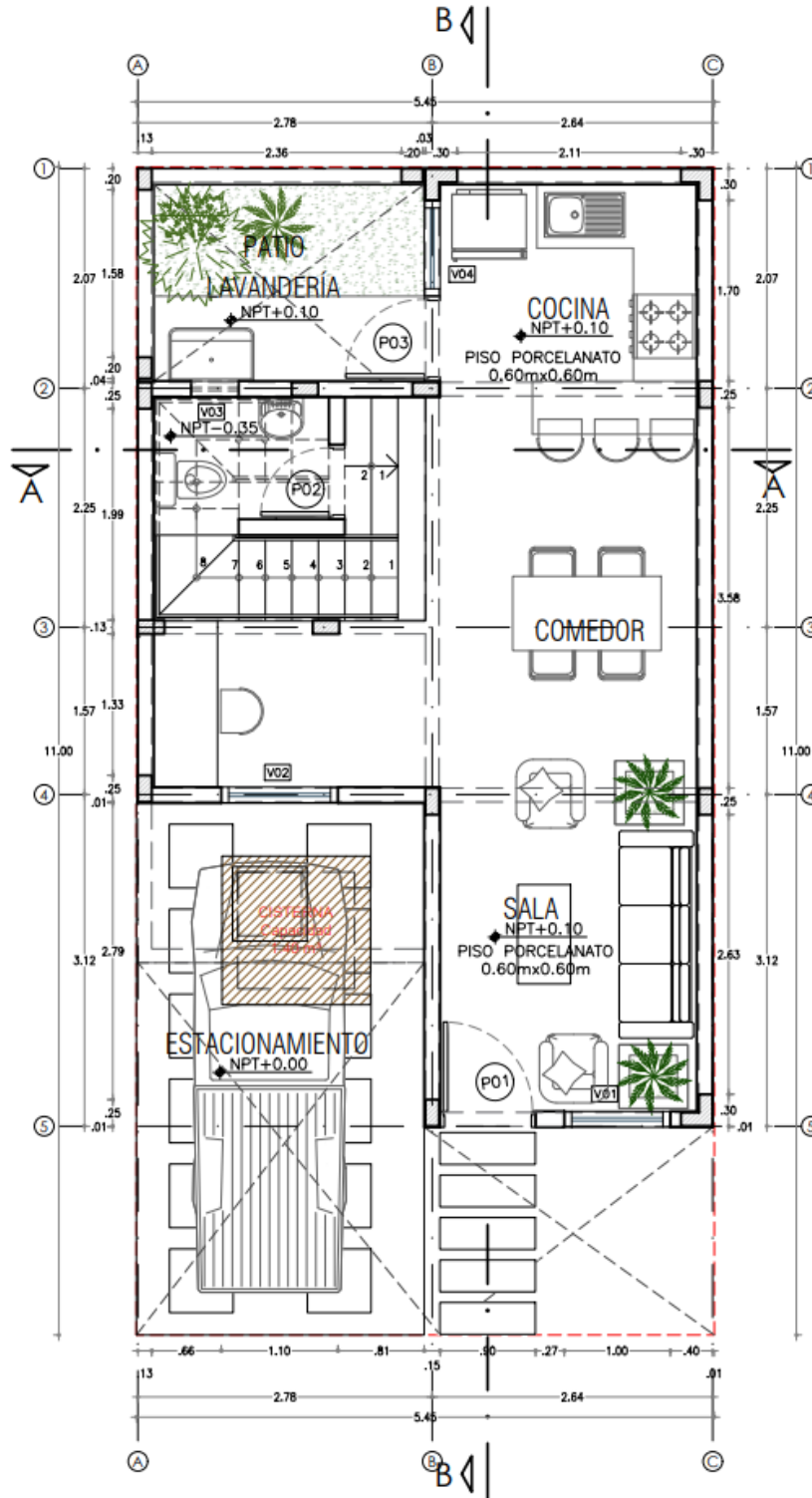
ANEXO N° 2: PLANO DE ARQUITECTURA PRIMER PISO MÓDULO 1.



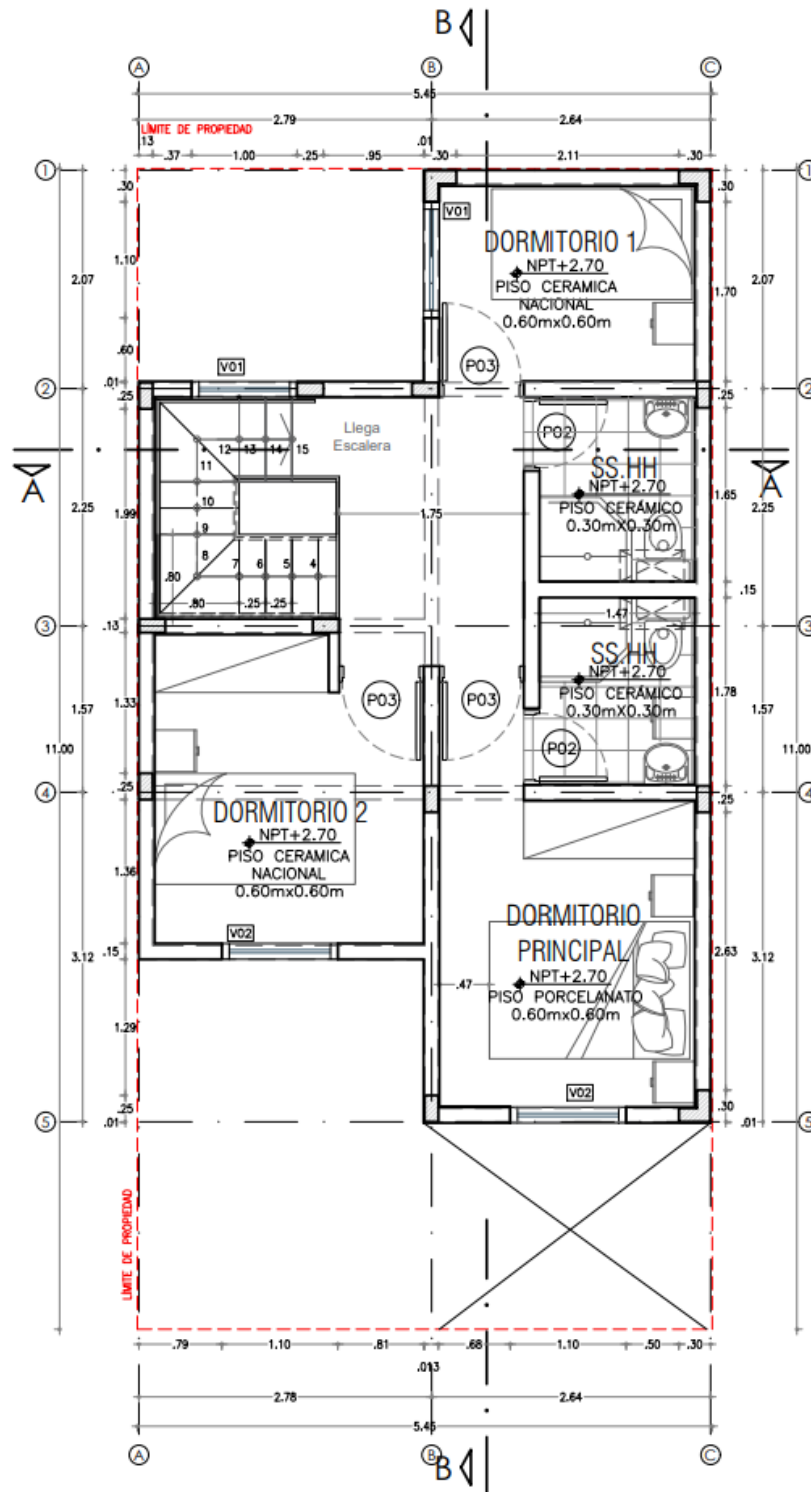
ANEXO N° 3: PLANO DE ARQUITECTURA SEGUNDO PISO MÓDULO 1.



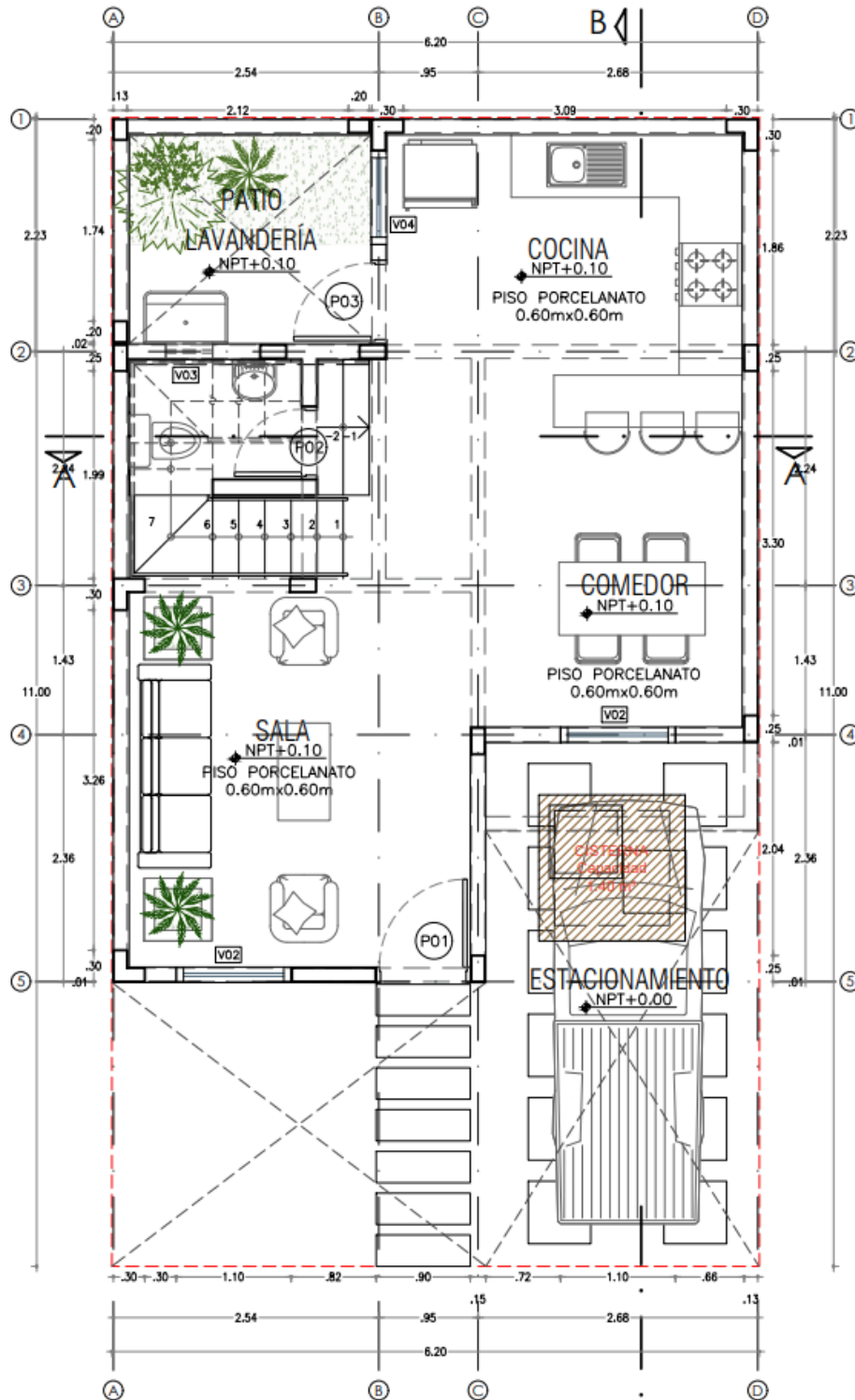
ANEXO N° 4: PLANO DE ARQUITECTURA PRIMER PISO MÓDULO 2.



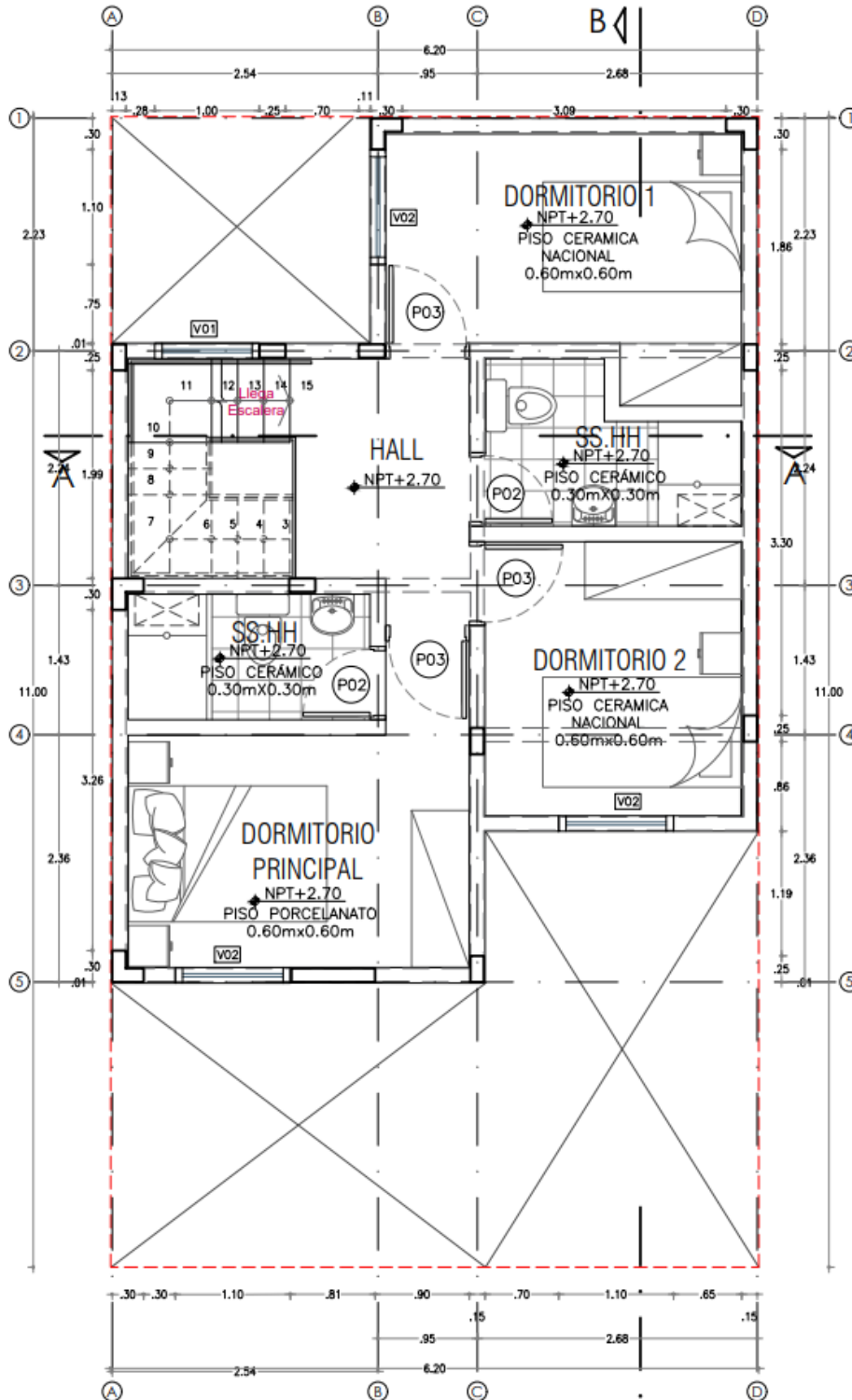
ANEXO N° 5: PLANO DE ARQUITECTURA SEGUNDO PISO MÓDULO 2.



ANEXO N° 6: PLANO DE ARQUITECTURA PRIMER PISO MÓDULO 3.



ANEXO N° 7: PLANO DE ARQUITECTURA SEGUNDO PISO MÓDULO 3.



### ANEXO N° 8: CALCULO DEL ALIMENTADOR PRINCIPAL DE AGUA

#### Datos

Presion de servicio en la red  
 Presion minima de agua a la salida en la cisterna  
 Desnivel entre la red publica y el punto de entrega a la cisterna  
 Longitud de la linea  
 Tiempo de llenado de la cisterna  
 Volumen de la cisterna  
 Accesorios en la linea

Variable	Calculo	Valor	Und
Pr		10	m
Ps		2	m
Ht		0.8	m
		6	m
		4	hr
		2.00	m3

1 valv comp, 8 codos

#### Incognitas

Diametro del medidor  
 Diametro de la linea

#### Solucion

Caudal de ingreso a la cisterna  
 Carga disponible  
 Perdida de carga maxima del medidor

Variable	Calculo	Valor	Und
Q	V/T	0.50	m3/h
H	H=Pr - Ps - Ht	7.20	m
h	0.50.H	3.60	m


0.14 l/s

5.14 psi

Del abaco de perdidas de carga de medidores para Q =

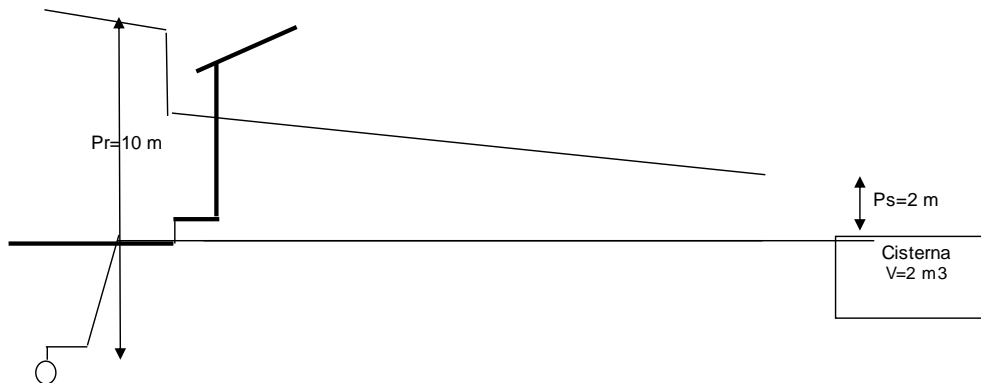
2.20 gpm

Diametro	Perdida (psi)	Perdida (m)
1/2"	0.5	0.35

medidor tipo disco  
 hm

Luego el diametro del medidor será

**1/2"**



Carga disponible con medidor de 1/2"  
 Diametro asumido  
 Longitudes equivalentes de accesorios para D= 1/2"  
 Valvula de comp  
 Codos de 90

Variable	Calculo	Valor	Und
h	h=H - hm	6.85	m
D		17.40	mm

Cantidad	Long Equi	Long
1	0.112	0.112
3	0.532	1.596

Longitud total  
 Pendiente S  
 Perdida de carga

Variable	Cálculo	Valor	Und
L		7.708	
S		<b>0.0266</b>	m/m
hf	hf=S.L	0.20	m

Carga disponible > hf

**D = 1/2"**

**ANEXO N° 9: CALCULO DEL SISTEMA DE IMPULSION**
**1 Cálculos del caudal de bombeo**

Volumen del tanque elevado	1.1 m <sup>3</sup>
Tiempo de llenado	0.5 hr
Caudal de llenado	0.61 l/seg
Unidades de Gasto	25.00
Qdms	0.64 l/seg
Caudal de bombeo = El mayor Q entre el Qdms y Qllenado te	0.64 l/seg

**2 Cálculo de la ADT**

Nivel de succión	-1.85
Nivel de descarga	9.00
Desnivel geométrico	10.85 m

**Accesorios en la succión**

- 1 codo
- 1 canastilla

**Accesorios en la succión**

- 1 Valv Check
- 1 Valv de comp
- 1 Tee
- 5 codos de 90

Longitud de la impulsión =	12.00 m
Longitud de la succión =	2.40 m

**3 Cálculo del Diámetro de la impulsión**

Asumiendo un caudal Q=	0.00064 m <sup>3</sup> /seg
Según el RNE IS.010 - Anexo 05:	

Diámetro de impulsión	
Diámetro comercial	1" plg
Diámetro interior	0.0294 m

Diámetro de la succión	
Diámetro comercial	1 1/4" plg
Diámetro interior	0.038 m

**4 Cálculo de la pérdida de carga unitaria en la impulsión**

Aplicando la fórmula de Hazen y Williams

$$Q = 0.2785 \times C \times D^{2.63} \times S^{0.54}$$

Despejando la pérdida de carga unitaria

$$S = ((Q/0.2785C \times D^{2.63})^{1/0.54})$$

Material a utilizar en el sistema Fierro Galvanizado

Coeficiente de rugosidad de Hazen y Williams para fo gdo C=	120
---	-----

Reemplazando:

Simp=	0.03598 m/m
-------	-------------

**5 Cálculo de la longitud equivalente de accesorios en la impulsión**

Diámetro de la impulsión=

**1"**

0.0294 m

Accesorio

Valv check

Valv de comp

Tee

Codos de 90

Cantidad	Lon Equi Unit	Log Eq par	
1	2.114	2.114	
1	0.216	0.216	
1	2.045	2.045	
4	1.023	4.092	8.467

**6 Cálculo de la longitud equivalente de accesorios en la succión**

Diámetro de la succión=

**1 1/4"**

0.038

Accesorio

Canastilla

Codo de 90

Cantidad	Lon Equi Unit	Log Eq par	
1	8.868	8.868	
4	1.309	5.236	14.104

**7 Cálculo de la pérdida de carga unitaria en la succión**
 $S_{succion} = (0.00275 / (0.2785 \times 100 \times 0.00861^{1.63}))^{1/0.54}$ 

0.01031 m/m

**8 Calculo de perdidas de carga hf en tuberías y accesorios**

 hf en tuberías en la impulsión =  $Simp \times L_{imp} =$ 

0.43 m

 hf en tuberías en la succión =  $S_{succ} \times L_{succ} =$ 

0.02 m

 hf en accesorios en la impulsión =  $Simp \times L_{equ \ imp} =$ 

0.30 m

 hf en accesorios en la succión =  $S_{succ} \times L_{equ \ succ} =$ 

0.54 m

**9 Cálculo de la velocidad de paso del agua por la impulsión**
 $V = Q/A =$ 

0.77 m

**10 Presion de Servicio**

 Adoptando  $P_s =$ 

2.00

**11 Cálculo de la Altura Dinámica Total**
 $ADT = h_{geo} + h_{ft} + h_{facc} + p_s + v^2/2g$ 

ADT=

14.18 m

**12 Cálculo de la Potencia del equipo de bombeo**

Caudal de bombeo

0.640 lts/seg

Altura Dinámica Total

14.18 m

Adoptando una eficiencia de 52.5%

**n=**

0.53

 $Potencia = (Q \times ADT / (76 \times n)) \times 1.15 =$ 

0.21 HP

**Número de Unidades**
**1**
**Potencia de la bomba de 0.50 HP**

ANEXO N° 10: CALCULO DE LAS PERDIDAS DE CARGA Y ALTURA DEL T.E.

CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA EN LAS REDES DE A.F.

DIAMETROS INTERIORES DE TUBERIAS DE PVC

Ø	m.	m. m.	A
1/2"	0.017	17.40	0.0002
3/4"	0.023	22.90	0.0004
1"	0.029	29.40	0.0007
1 1/4"	0.038	38.00	0.0011
1 1/2"	0.043	43.40	0.0015
2"	0.054	54.20	0.0023
2 1/2"	0.066	66.00	0.0034
3"	0.080	80.10	0.0050

LONGITUDES EQUIVALENTES A PERDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS

(expresadas en metros de longitus)

Ø	codo	tee	valvulas	reducc
1/2"	0.532	1.064	0.112	0.030
3/4"	0.777	1.554	0.164	0.043
1"	1.023	2.045	0.216	0.057
1 1/4"	1.309	2.618	0.278	0.073
1 1/2"	1.554	3.109	0.328	0.086
2"	2.045	4.091	0.432	0.114

f) Para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0,60 m/s y la velocidad máxima según la siguiente tabla.

Diámetro(mm)	Velocidad máxima(m/s)
15 (1/2")	1.90
20 (3/4")	2.20
25 (1")	2.48
32 (1 1/4")	2.85
40 y mayores (1 1/2" y mayores).	3.00

VIVIENDA 1

1.0 CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA DE AGUA FRIA

1.1 Cálculo de pérdidas de carga

Nivel	Ambiente	Tramo	UG	Demanda Sim (l/s)	Diametro interior(mm)	V (m/s)	Long (m)	Accesorios			Long Equiva por accs			Long equ total (m)	Long Total	S m/m	Perdida carga hf(m)		
								Codo	Tee	Reduc	Valv	Codo	Tee					Reduc	Valv
1°	SSHH	WC1-a	3.00	0.120	17.4	0.505	1.45	2				1.06			1.06	2.51	0.0203	0.05	
		Lav1-a	1.00	0.040	17.4	0.168	1.45	2				1.06			1.06	2.51	0.0026	0.01	
	Lavandería	a-b	4.00	0.160	17.4	0.673	4.60		1		1	1.06		0.112	1.18	5.78	0.0345	0.20	
		Lav2-b	3.00	0.120	17.4	0.505	3.40	4	1		1	2.13	1.06	0.112	3.30	6.70	0.0203	0.14	
	Cocina	b-c	7.00	0.280	17.4	1.178	1.30		1			1.06			1.06	2.36	0.0973	0.23	
		Lav3-c	3.00	0.120	17.4	0.505	3.55	3		1	1	1.60		0.03	0.112	1.74	5.29	0.0203	0.11
		c-T.E.	10.00	0.430	22.9	1.044	11.90	5	1	1	1	3.89	1.55	0.043	0.164	5.65	17.55	0.0565	0.99
2°	SSHH	Ducha1-a	2.00	0.080	17.4	0.336	2.80	3			1	1.60		0.112	1.71	4.51	0.0096	0.04	
		WC1-a	3.00	0.120	17.4	0.505	1.30	2				1.06			1.06	2.36	0.0203	0.05	
		a-b	5.00	0.230	17.4	0.967	0.20		1	1			1.06	0.03		1.09	1.29	0.0676	0.09
		Lav1-b	1.00	0.040	17.4	0.168	1.00	2			1	1.06		0.03		1.09	2.09	0.0026	0.01
		b-T.E.	6.00	0.250	22.9	0.607	9.40	6	1	1	1	4.66	1.55	0.043	0.164	6.423	15.82	0.0207	0.33

2.23

Nivel mínimo de agua en el tanque elevado = Na 7.25  
 Nivel de piso terminado del 2° Nivel= Npt 2.70  
 Altura del punto de agua mas desfavorable = Haparato 2.00  
 Presion de servicio = Ps 2.00  
 Sinatoria de perdidas de carga del pto mas desfavorable hasta el tanque elevado = ΣHf 0.51  
 Nivel requerido de agua en el tanque elevado =Nreq= Npt+ Haparato+ Ps+ ΣHf = 7.21 (OK)

*ANEXO N° 11: PANEL FOTOGRÁFICO*



Habilitación de tuberías de luz en el primer piso del módulo1, área perteneciente al sector S1, actividad 2



Habilitación de tuberías de luz en el primer piso del módulo1, área perteneciente al sector S1, actividad 2



Armado de red de desagüe del segundo piso, perteneciente al sector S3



Verificación del tendido de tubería de luz en losa aligerada del primer piso  
perteneciente al Sector 3 - actividad 2.



Sector 3, actividad 1 (armado de desagüe en techo del primer piso) y actividad 2  
(tendido de tubería de luz para techo del primer piso) en módulo 2.



Sector 4, actividad 1 (armado de desagüe pluvial) y actividad 2 (tendido de  
tubería de luz para techo del segundo piso )



Vista frontal del pasaje B del conjunto de viviendas Mz Ñ en las Brisas de Santa Clara



Vista de los tanques elevados instalados en los módulos.



Trabajo terminado en el sector 8, que consistió en la instalación de red de agua para bombas.



Instalación de accesorios y prueba eléctricos.