

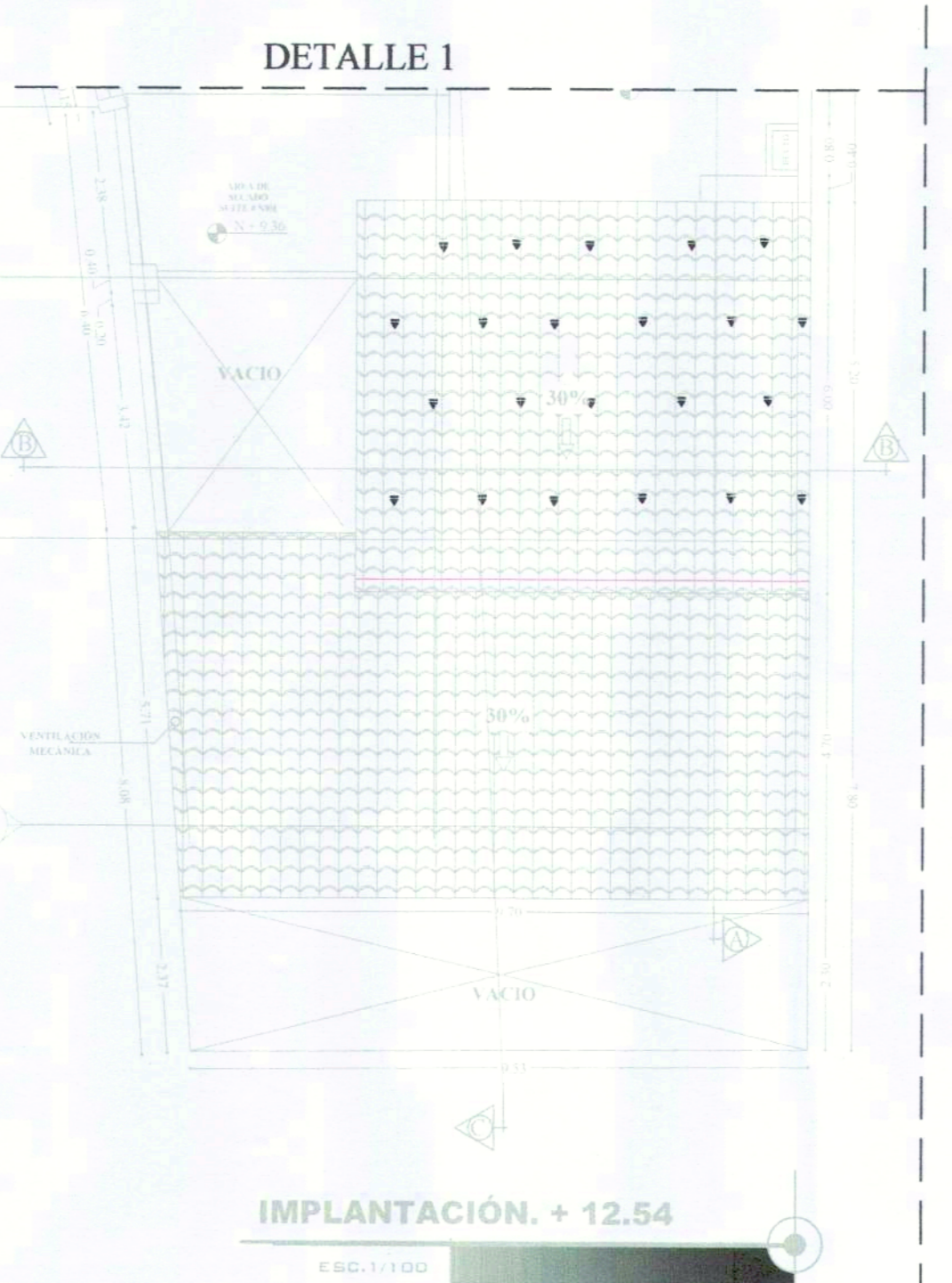
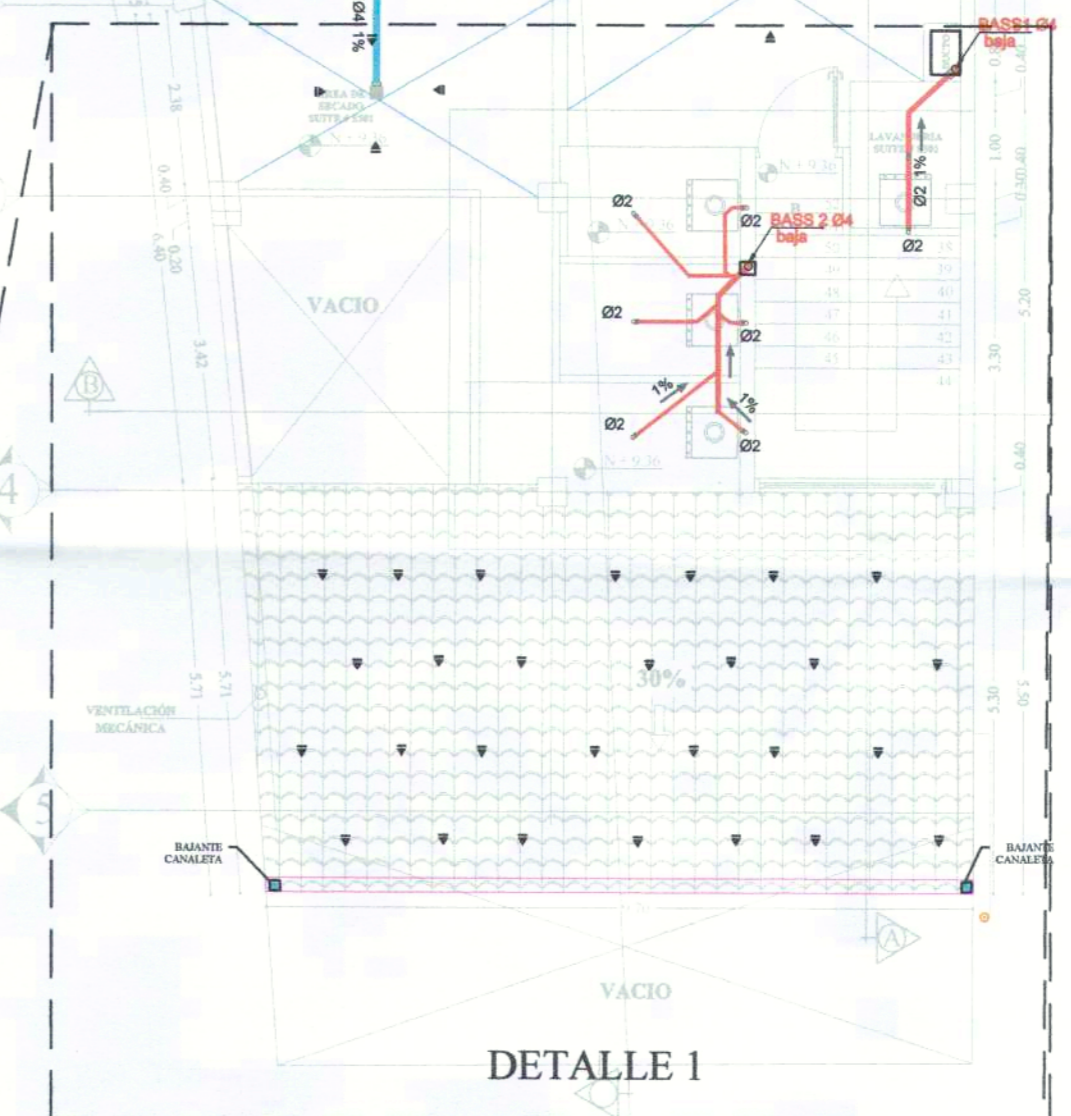
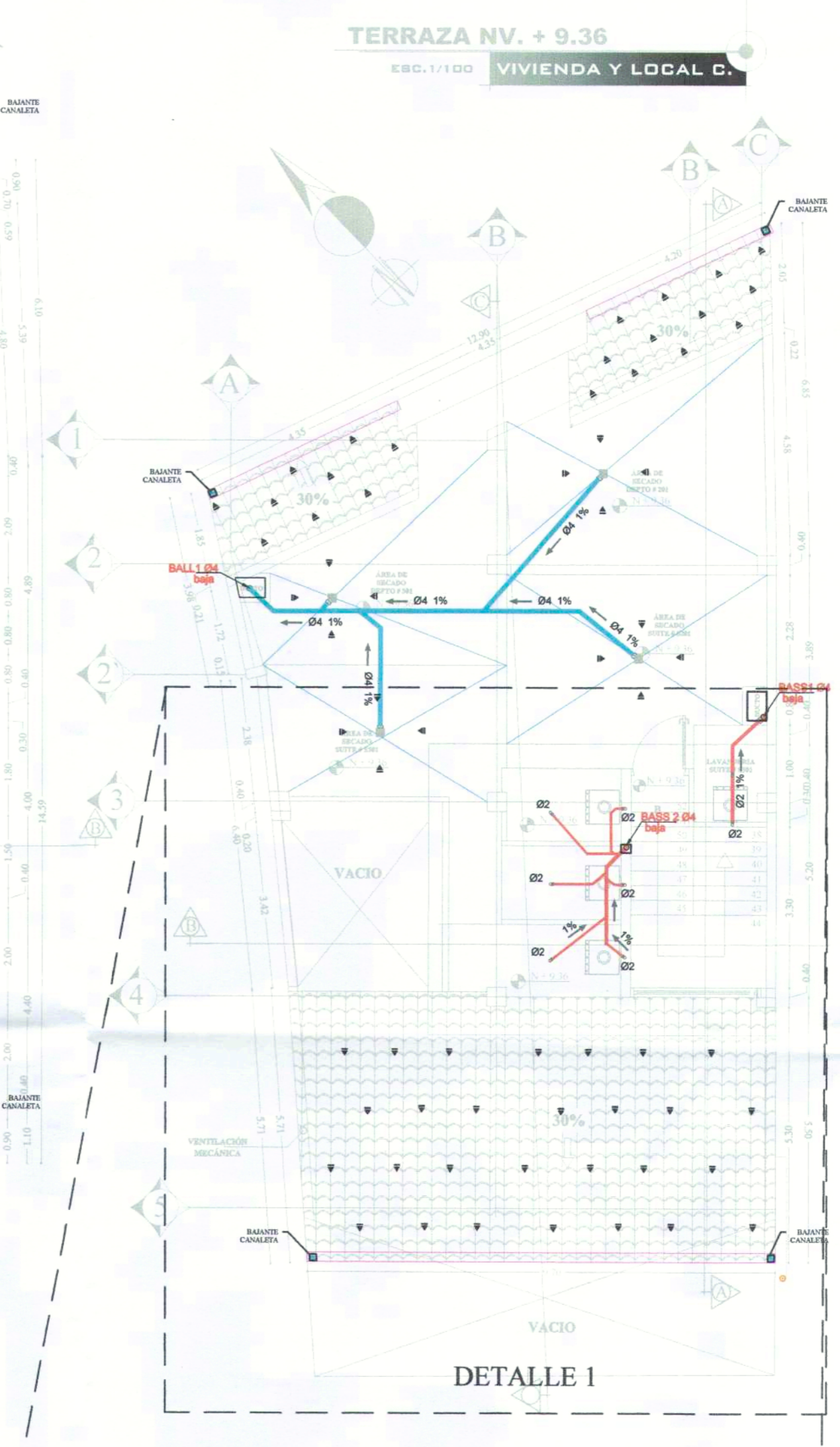
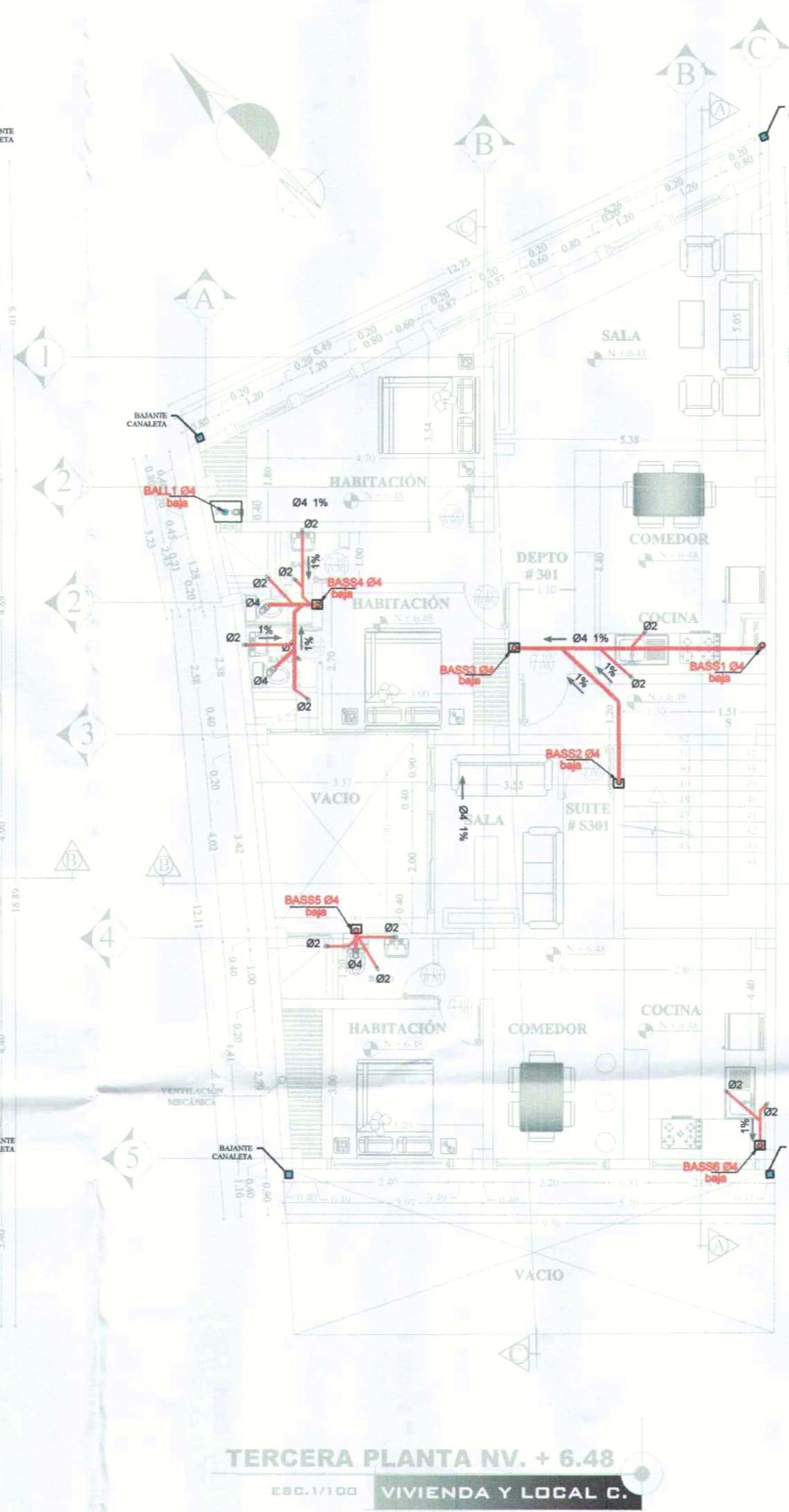
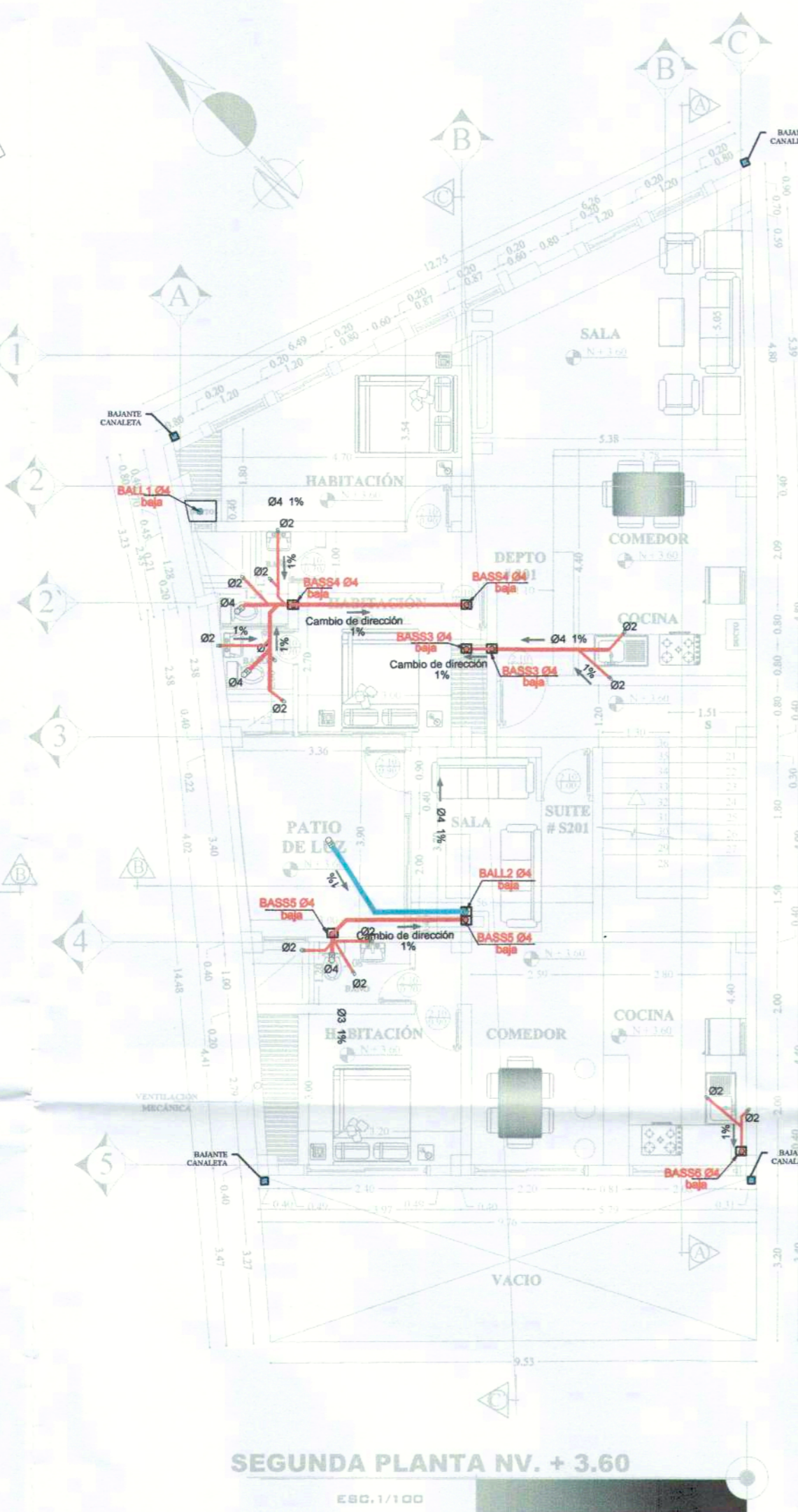
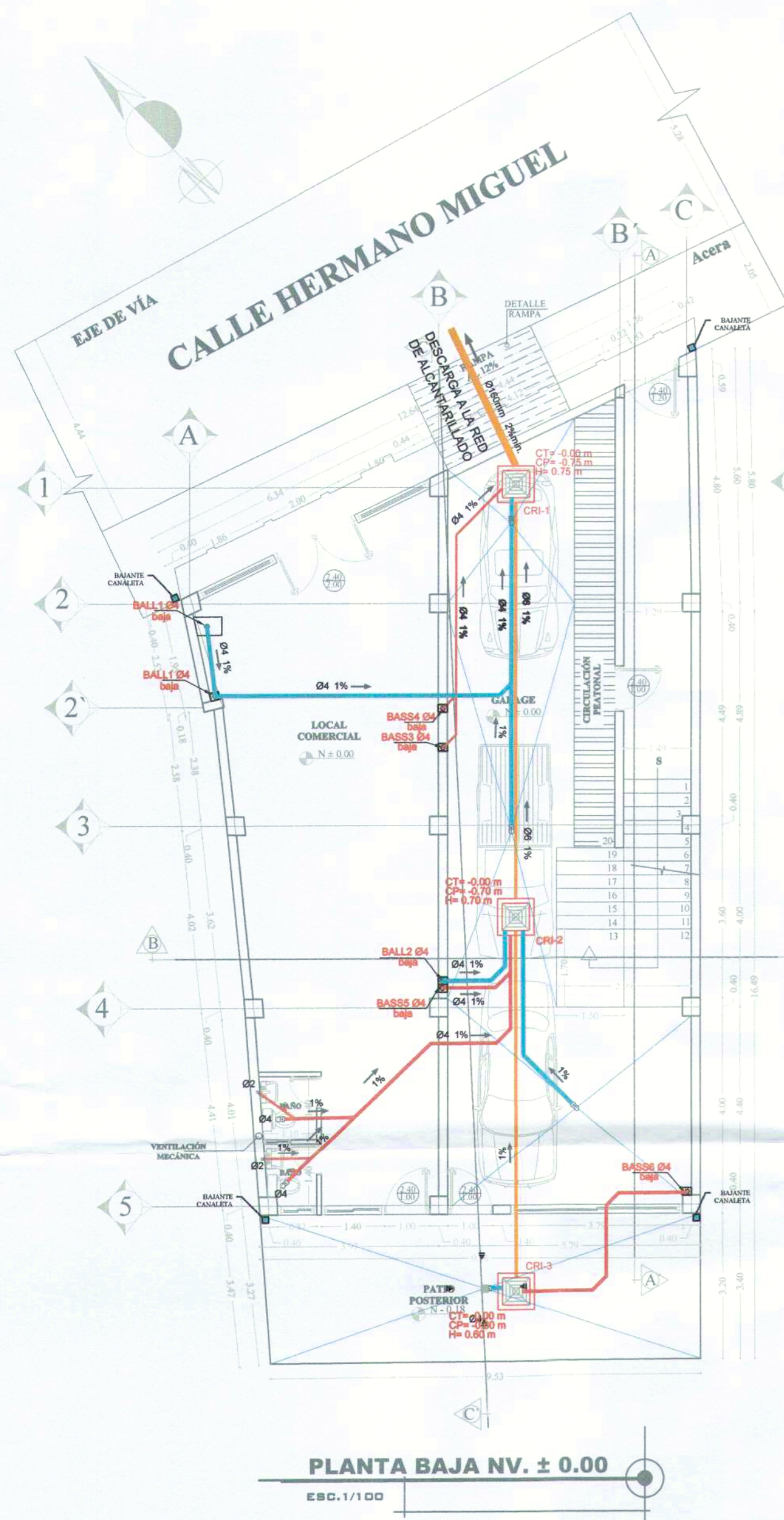


PLANOS DE INSTALACIONES HIDROSANITARIOS Y MEMORIA TÉCNICA

SR. JOSÉ ANTONIO CABASCANGO MALES Y SRA.

MARZO DEL 2023

IS.- PLANO DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS - VIVIENDA / LOCAL COMERCIAL

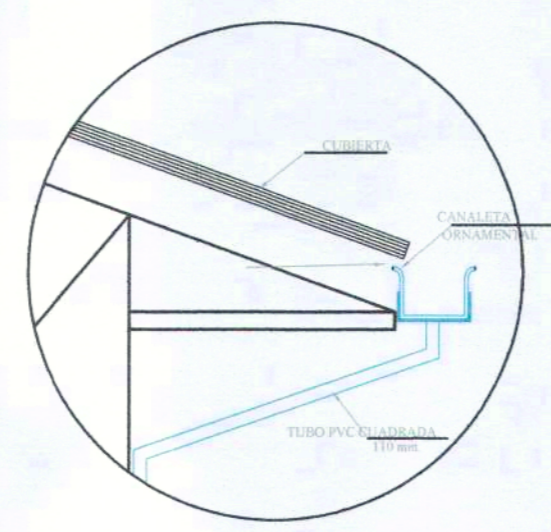
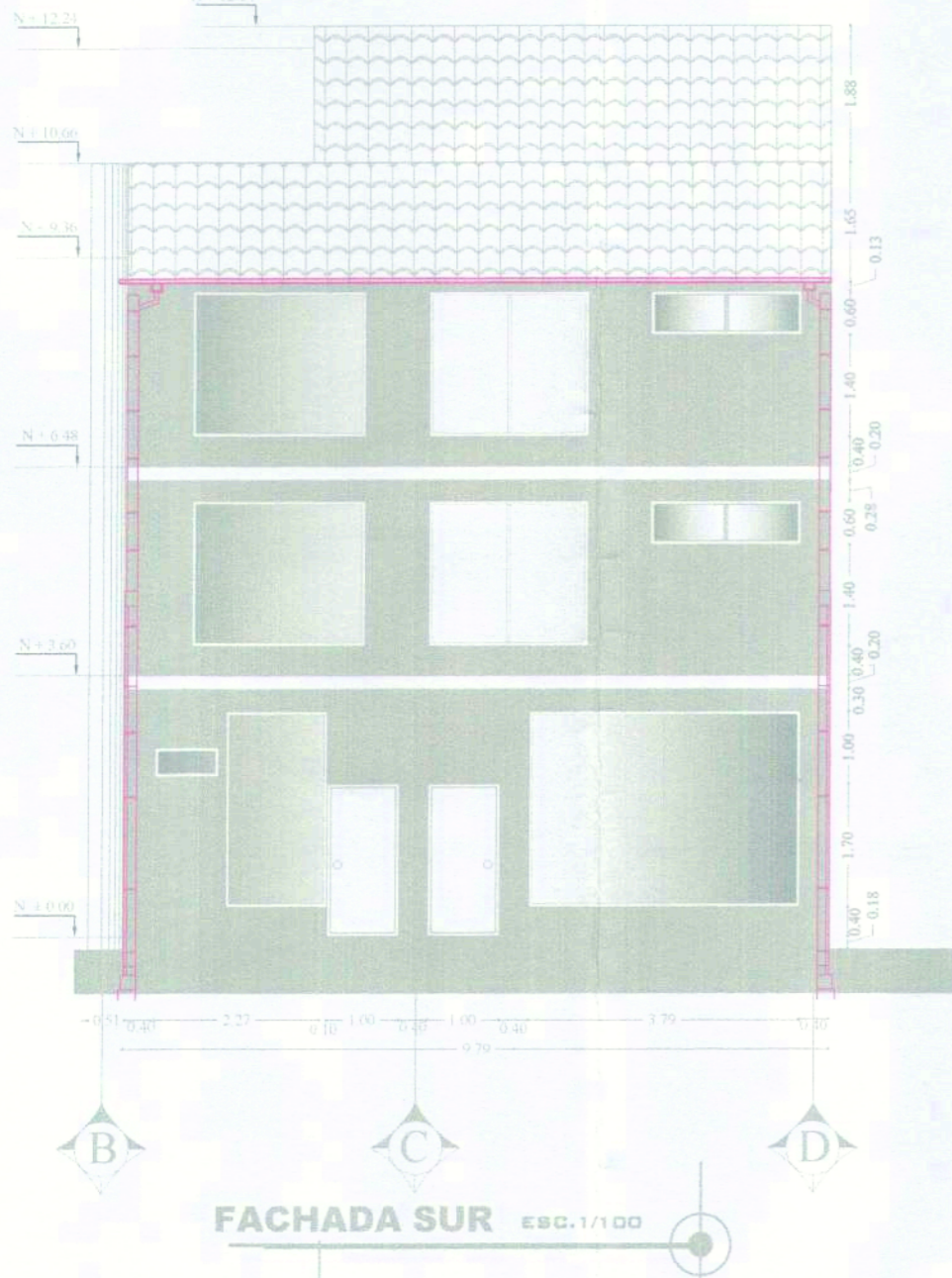


AGUAS SERVIDAS

- REALIZAR EL REPLANTEO PREVIO PARA UBICAR LOS DESAGUES, DE ACUERDO AL TIPO DE MUEBLE SANITARIO SELECCIONADO.
- LAS TUBERIAS SE INSTALARAN CON PENDIENTE MINIMA DEL 1% Y RECOMENDABLE DEL 2%.
- LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS A UTILIZAR SERAN DE PVC DESAGUE TIPO B.
- TODAS LAS INSTALACIONES SE REALIZARAN CON BAJANTES INDEPENDIENTES.
- VERIFICAR EN OBRA LA COTA DE DESCARGA AL ALCANTARILLADO Y UBICACION EXACTA ANTES DE PROCEDER CON LA INSTALACION.

SIMBOLOGIA	
	BAJANTE DE AGUAS SERVIDAS
	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS
	TUBERIA DE RED SANITARIA
	TUBERIA DE RED PLUVIAL
	RED DE ALCANTARILLADO
	DESAGUE
	SUMIDERO DE PATIO
	SENTIDO DE FLUIDO
	PENDIENTE DE PISO
	BAJANTE ORNAMENTAL
	CANALETA ORNAMENTAL
	CAJA DE REVISION

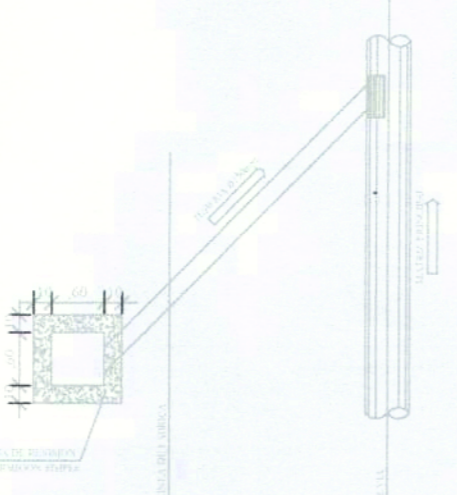
DIAMETROS DE TUBERIAS	
PVC Ø 2 x Ø 50 mm	PVC Ø 6 x Ø 100 mm
PVC Ø 3 x Ø 75 mm	PVC Ø 8 x Ø 200 mm
PVC Ø 4 x Ø 110 mm	PVC Ø 10 x Ø 250 mm



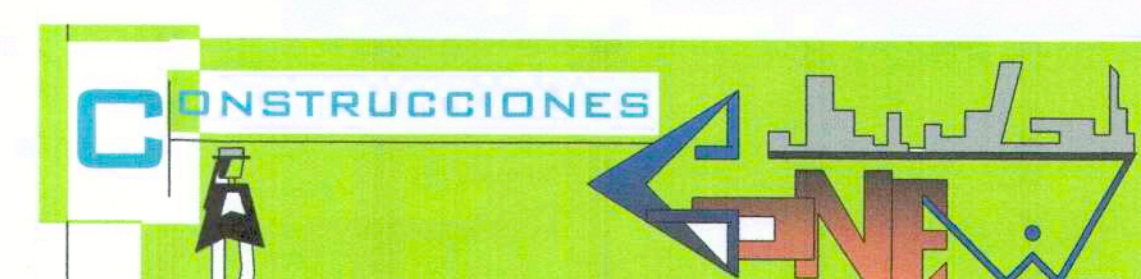
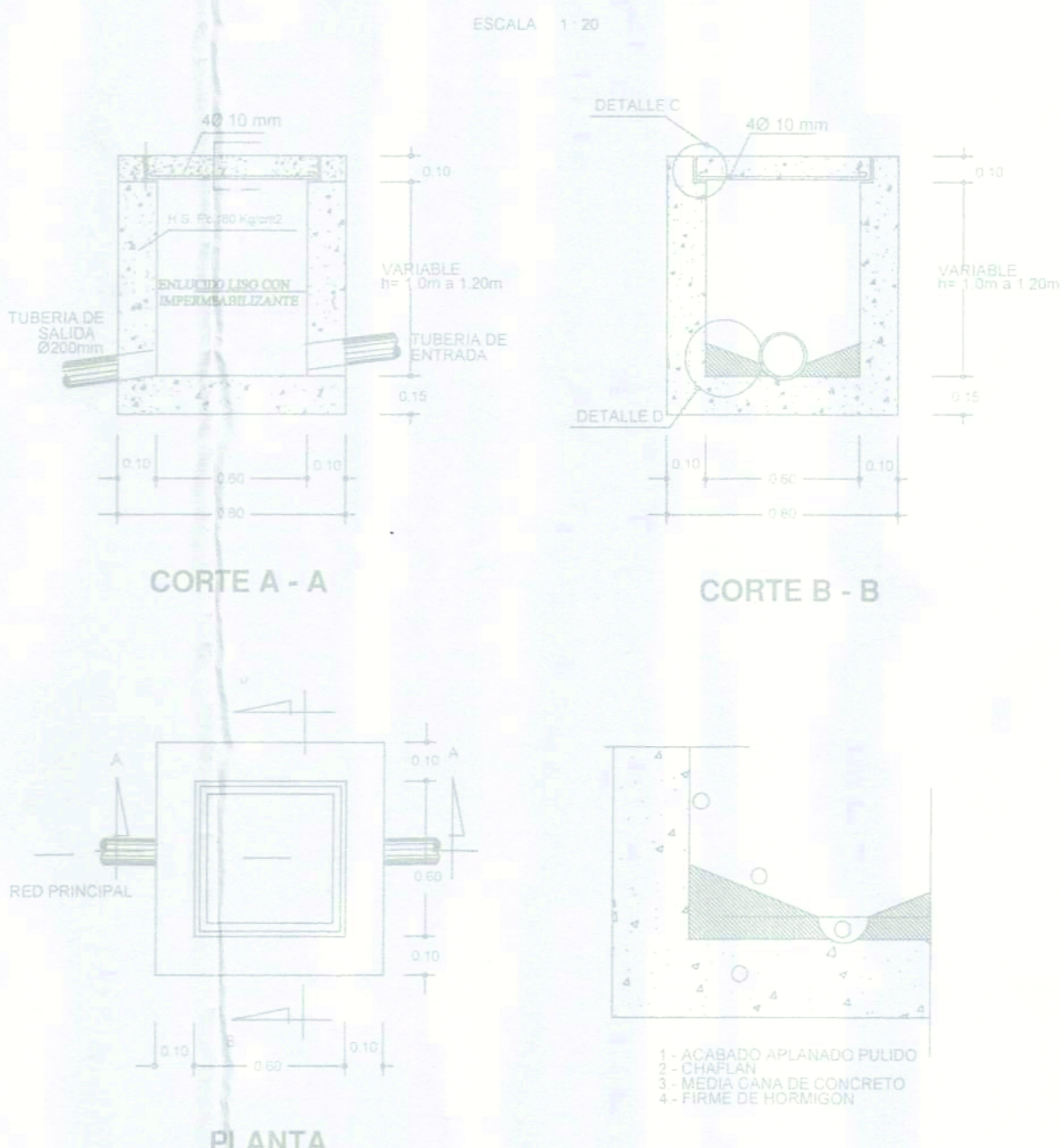
SIMBOLOGIA

-
-

ACOMETIDA DOMICILIARIA ALCANTARILLADO
ESCALA: 5/8



CAJA SANITARIA - DETALLE
ESCALA: 1/20



KATHERINE BETANCURT
0998095971
INGENIERA CIVIL

PROYECTO: RESIDENCIA DE LOS SRES. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES, MARÍA REBECA SANTELLAN LEMA

PROPIETARIOS:
SRA. MARÍA REBECA SANTELLAN LEMA (C.I. 100143077-4)
SR. CABASCANGO MALES JOSE ANTONIO (C.I. 100131799-7)

PROYECTISTA:
ING. KATHERINE BETANCURT (REG. 1001-2018-1936447)

UBICACIÓN: BARRIO TEJAR - SAN JUAN - CENTRO QUITO
CLAVE CATASTRAL: 4010222012

CONTENIDO:
• DISEÑO DE RED DE DESAGUES SANITARIAS Y LLUVIAS.
• DETALLES CONSTRUCTIVOS

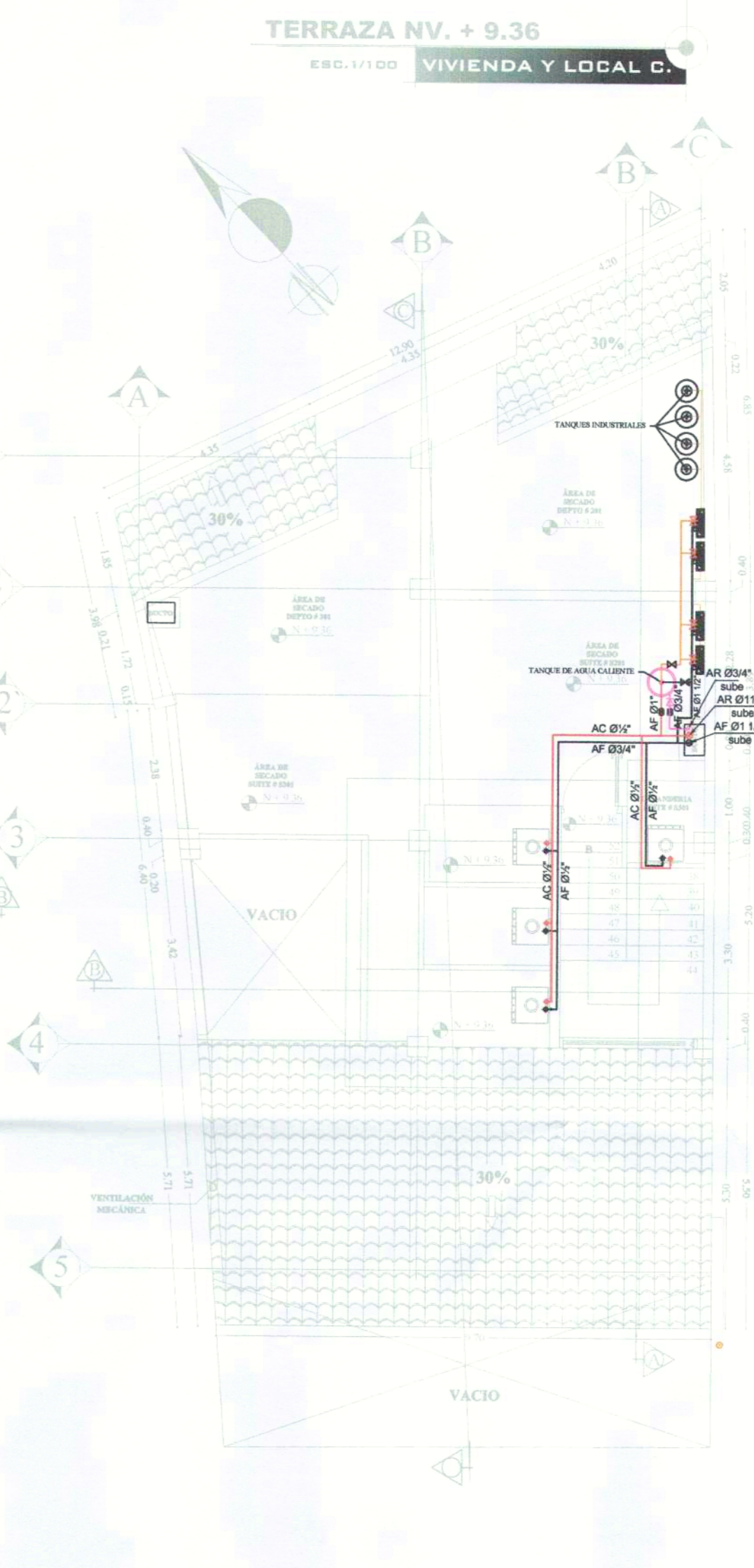
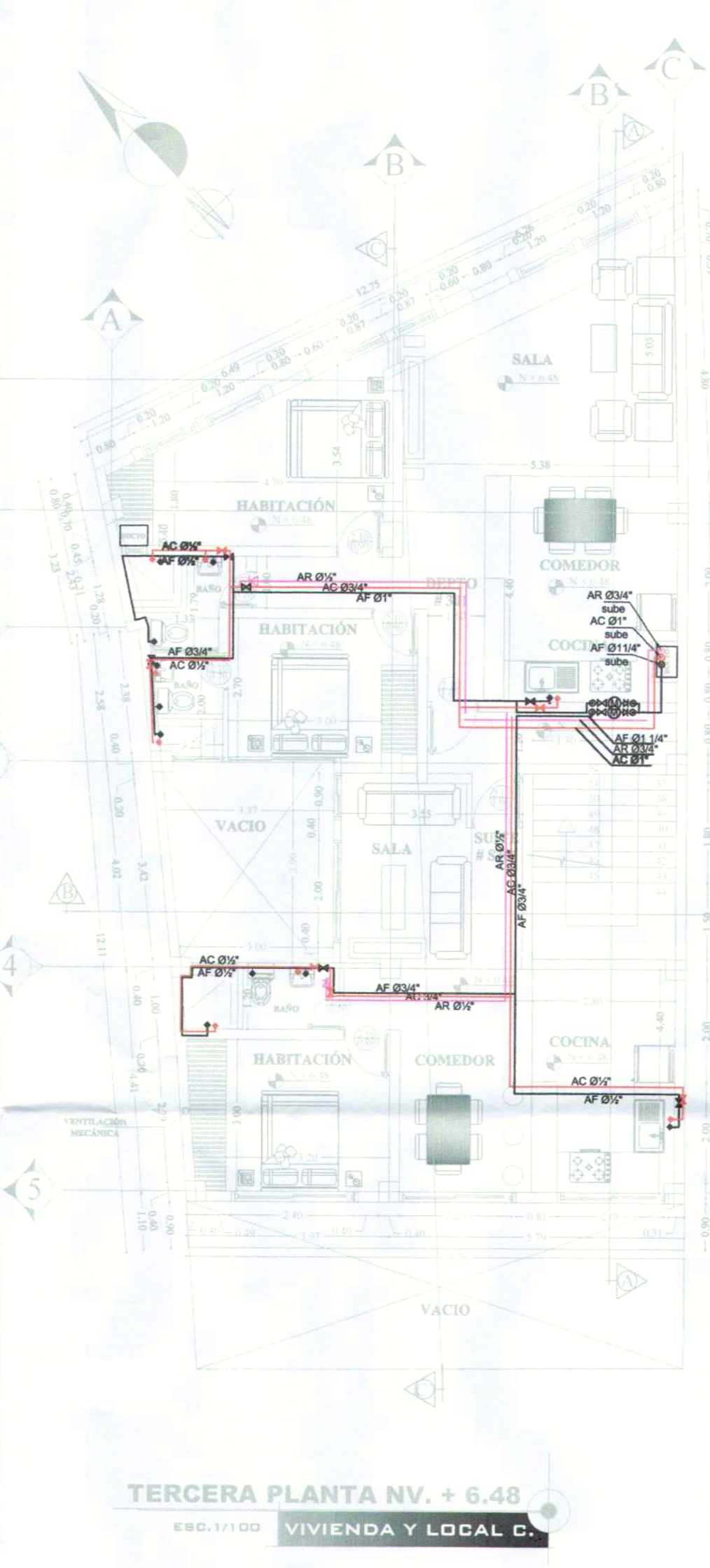
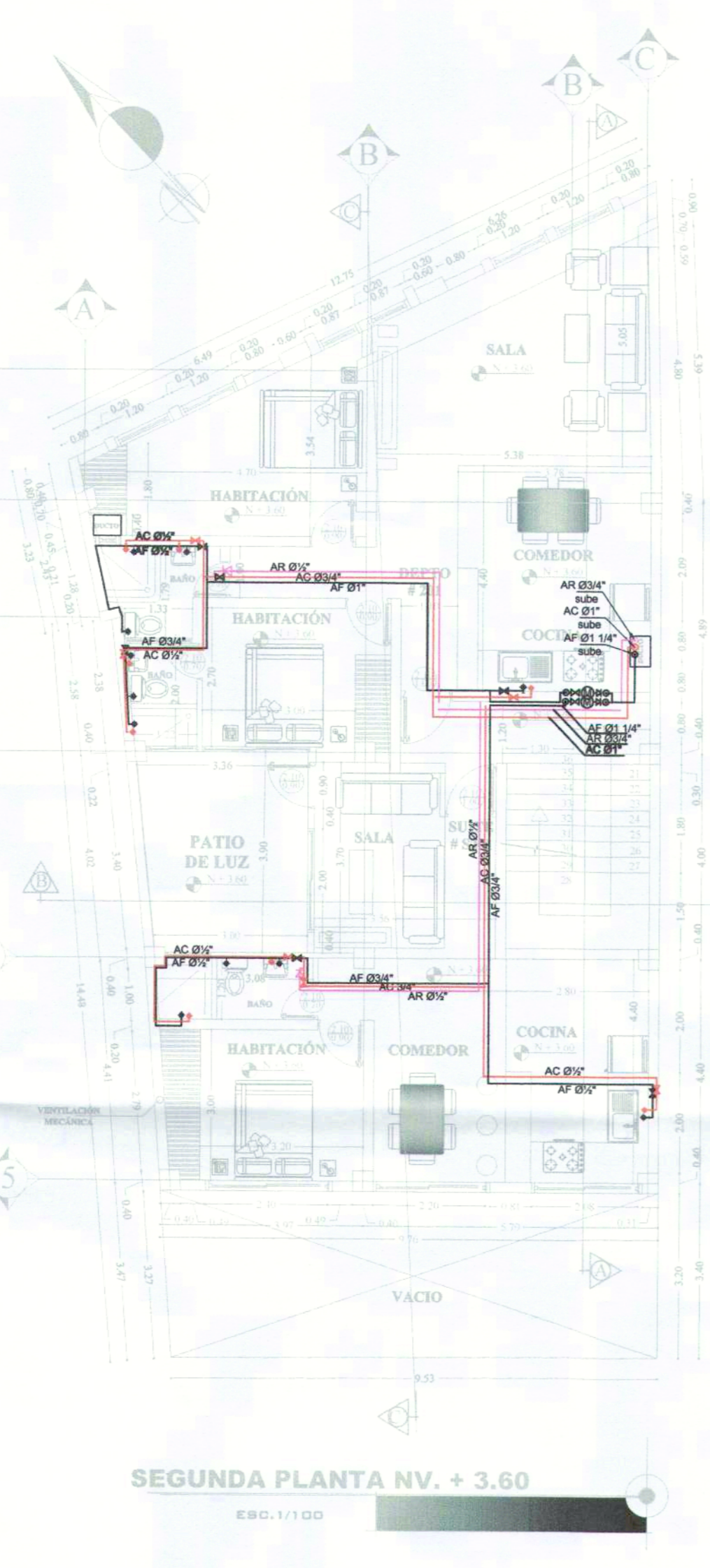
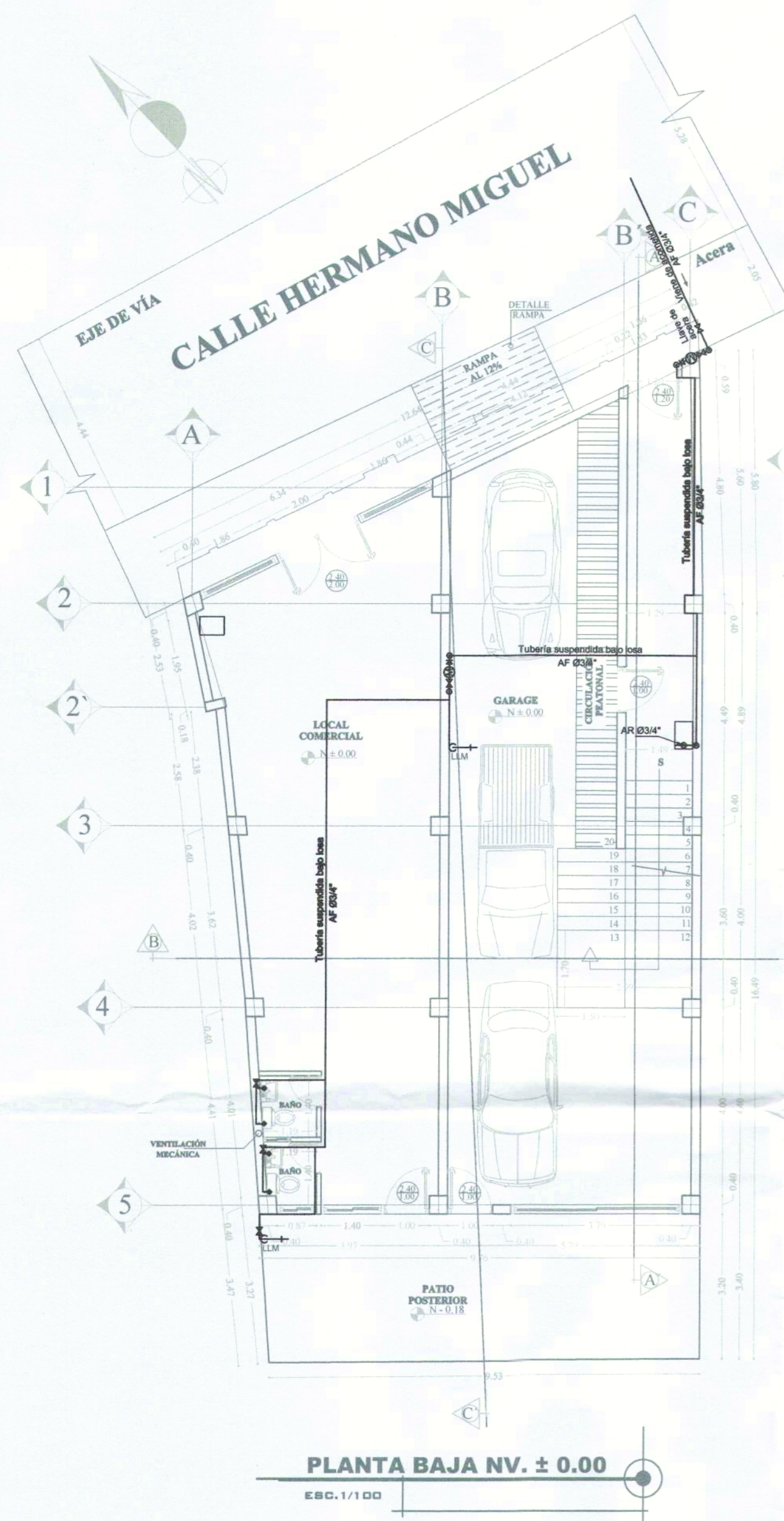
ESCALA: INDICADAS
LÁMINA: IS1/2
FECHA: MARZO / 2023

No. de Predio: 28663

SELLOS:

EL PRESENTE PROYECTO ARQUITECTÓNICO ES RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO Y PROFESIONAL FIRMANTE. pág. 109

IS.- PLANO DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS - VIVIENDA / LOCAL COMERCIAL

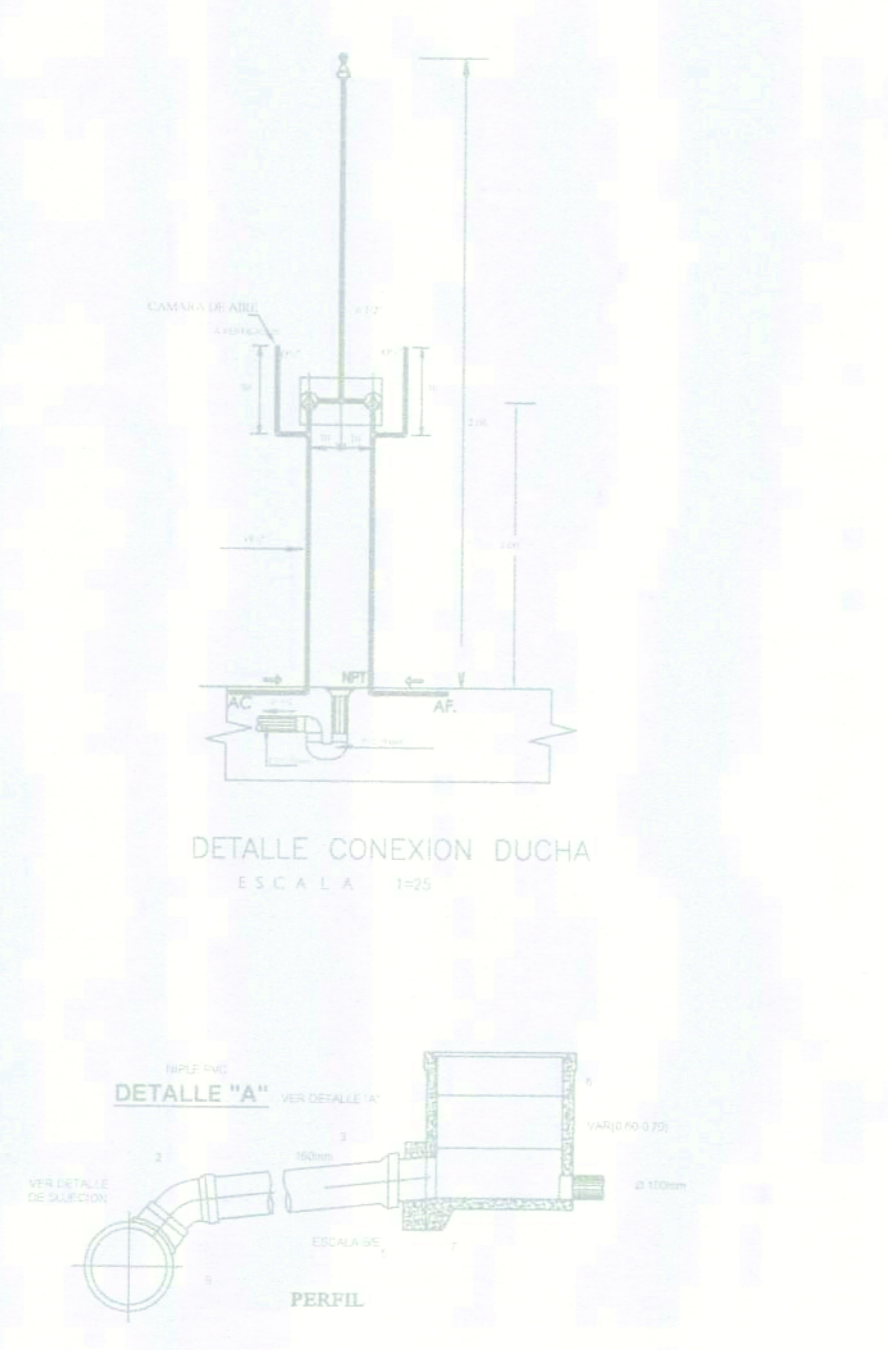
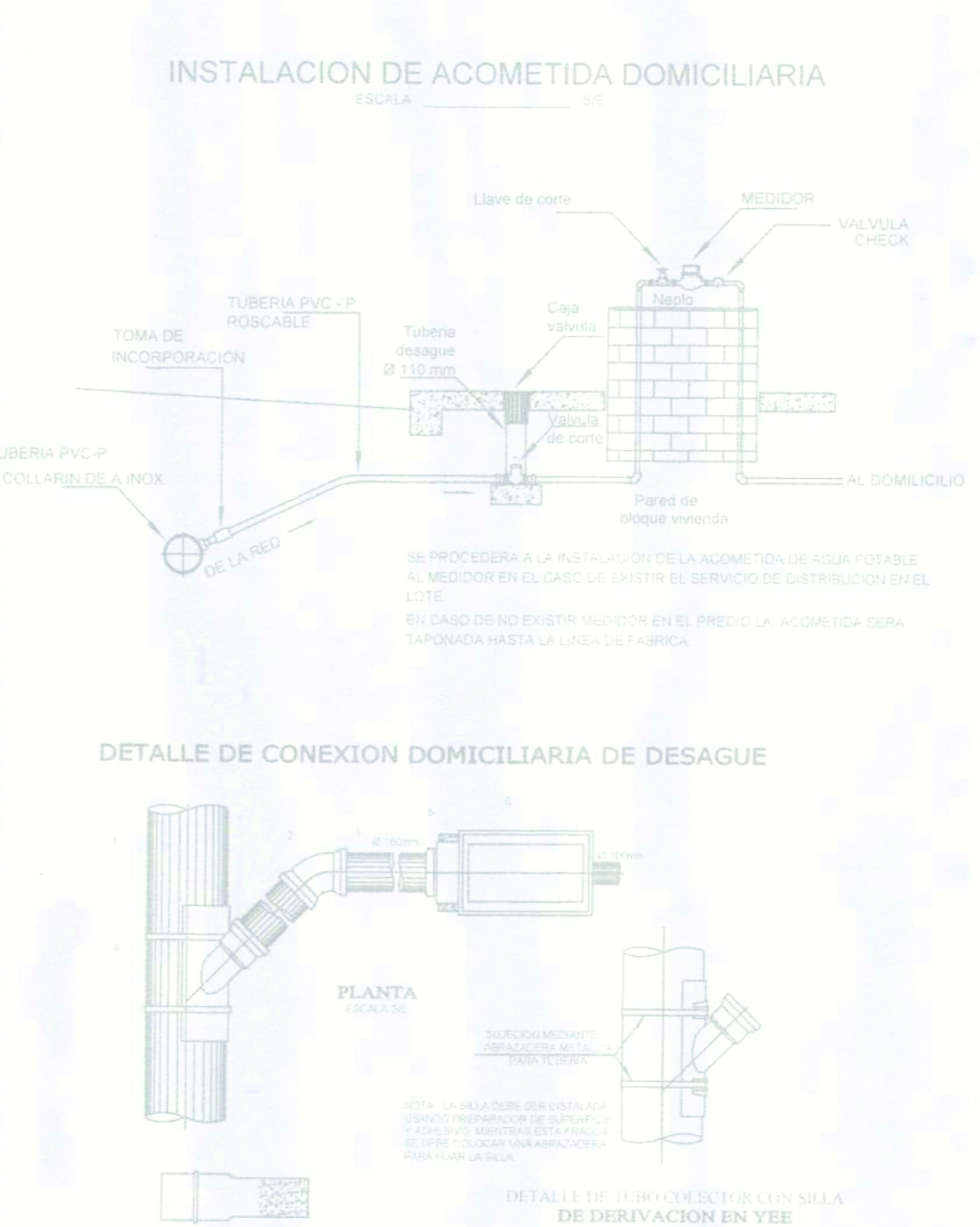
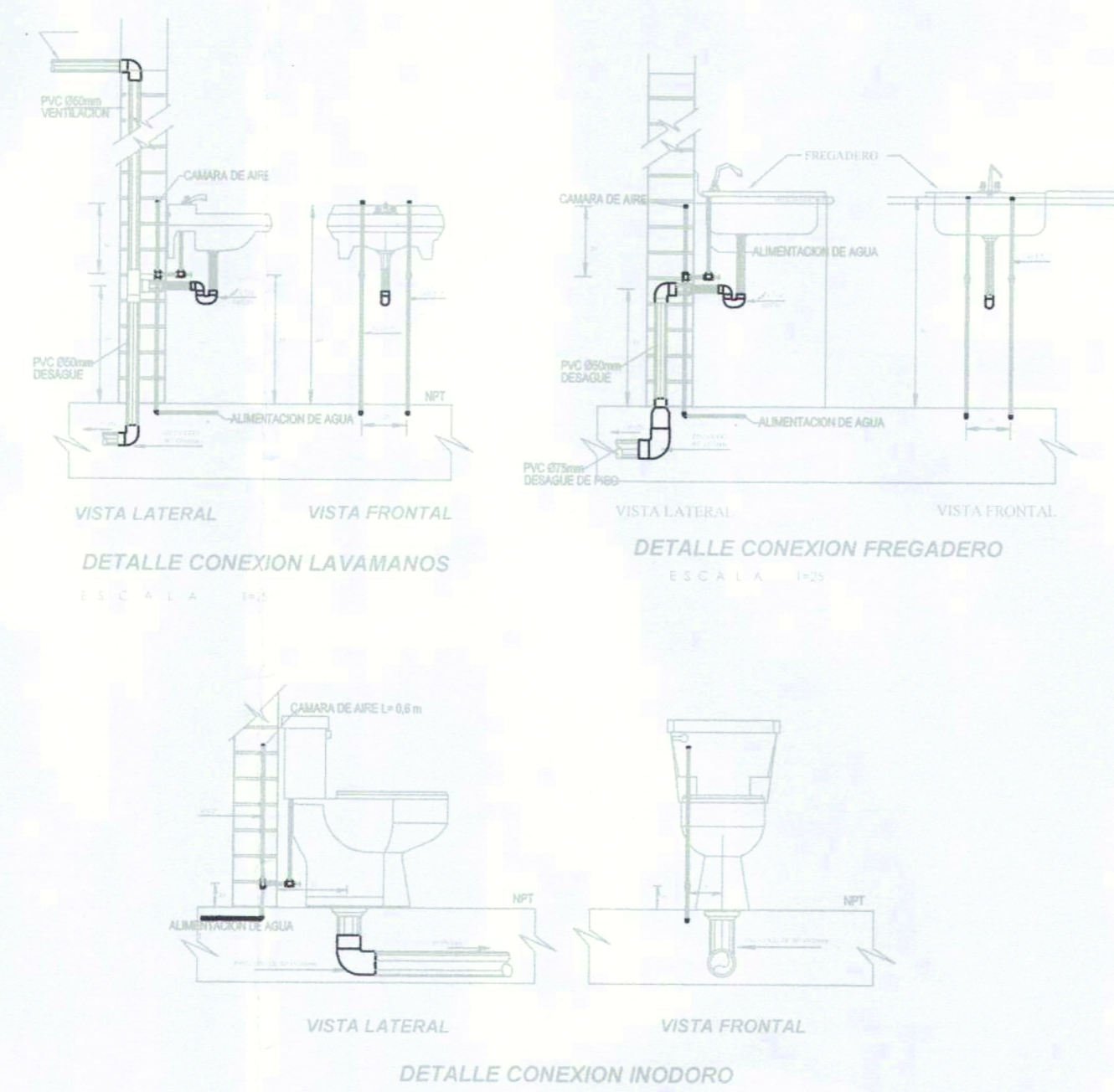


INSTALACION DE AGUA POTABLE

- TODA LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN EL INTERIOR DEL PREDIO SE HARA CON TUBERIA DE TERMOFUSION.
- EL MATERIAL PARA AGUA CALIENTE ES TUBERIA DE TERMOFUSION; ESTA TUBERIA SOPORTA TEMPERATURAS HASTA 280°C
- LA UBICACION DE TOMAS PARA LAS PIEZAS SANITARIAS SELECCIONADAS DEBEN SER CONFIRMADAS EN OBRA, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ARQUITECTONICAS Y EQUIPO SELECCIONADO.
- TODA TUBERIA DE AGUA DEBE QUEDAR PERFECTAMENTE AISLADA DE TODO ELEMENTO METALICO, COMO HIERROS, CLAVOS, ALAMBRES, ETC.
- PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA CALIENTE SE INSTALARA UN SISTEMA CENTRALIZADO CON CALEFONES, TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

SIMBOLOGIA AGUA POTABLE

● ● ●	COLUMNA A. POTABLE (AP, AF, AC)
—	RED DE AGUA POTABLE FRIA (AF)
—	RED DE AGUA RECIRCULACION (AR)
—	RED DE AGUA POTABLE CALIENTE (AC)
↑ ↓	SALIDA DE AGUA POTABLE FRIA Y CALIENTE
—	LLAVE DE PASO
—	VALVULA CHECK
—	MEDIDOR DE AGUA
—	TANQUE DE ALMACENAMIENTO
—	CALEFONES
—	BOMBAS DE RECIRCULACION
—	TANQUES INDUSTRIALES
—	LLAVES DE MANGUERA



CONSTRUCCIONES GEN

KATHERINE BETANCURT
0998095971
INGENIERA CIVIL

PROYECTO: RESIDENCIA DE LOS SRES.
JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES
MARÍA REBECA SANTELLAN LEMA

PROPIETARIOS:
SRA. MARÍA REBECA SANTELLAN LEMA (C.I. 100143077-4)
SR. CABASCANGO MALES JOSE ANTONIO (C.I. 100131799-7)

PROYECTISTA:
ING. KATHERINE BETANCURT (REG. 1001-2018-1936447)

UBICACION: BARRIO TEJAR - SAN JUAN - CENTRO QUITO
CLAVE CATASTRAL: 4010222012

CONTENIDO:
• DISEÑO DE RED DE AGUA FRIA Y CALIENTE
• DETALLES CONSTRUCTIVOS

ESCALA: INDICADAS
FECHA: MARZO / 2023
LÁMINA: IS/2/2

No. de Predio: 28663

SELLOS:

EL PRESENTE PROYECTO ARQUITECTÓNICO ES RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO Y PROFESIONAL FIRMANTE. pág. 110



JMK
INGENIERIA

MEMORIA DE CÁLCULO HIDROSANITARIO

**INFORME TÉCNICO Y DESCRIPTIVO DEL DISEÑO
HIDROSANITARIO REDES DE AGUA POTABLE, REDES DE
DESAGUES DEL PROYECTO: RESIDENCIA DE LOS SRES.
JOSÉ ANTONIO CABASCANGO MALES Y MARÍA REBECA
SANTELLAN LEMA**

ELABORADO POR: JMK Construcciones, Diseño y consultoría

TECNICO RESPONSABLE: Ing. Katherine Betancurt.

VERSIÓN: 1.0

FECHA DE ELABORACIÓN: ENERO 2023

FECHA DE ENTREGA: ENERO 2023



ÍNDICE DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	ANTECEDENTES	3
1.2	OBJETIVOS	3
1.2.1	<i>General</i>	3
1.3	UBICACIÓN	3
1.3.1	<i>UBICACIÓN ZONAL DEL PROYECTO</i>	4
1.3.2	<i>UBICACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO</i>	5
2	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	5
2.6	MÉTODO DE CÁLCULO PARA DIMENAMIENTO DE RAMALES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	8
	<i>CONCLUSIONES DEL SISTEMA</i>	9
2.7	RED DE AGUAS RESIDUALES INTERNAS	9
2.8	CONSIDERACIONES PARA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.	11
	<i>CONCLUSIONES DEL SISTEMA</i>	13
2.9	RED DE AGUAS LLUVIAS	13
	<i>CONCLUSIONES DEL SISTEMA</i>	18

ÍNDICE DE TABLA

TABLA 1.	DATOS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
TABLA 2.	DOTACIONES PARA EDIFICACIONES DE USO ESPECÍFICO	7
TABLA 3.	DEMANDA TOTAL DE AGUA POTABLE POR UN DÍA DE FLUENCIA PROMEDIO	7
TABLA 4.	CUADRO DE VELOCIDAD MÁXIMA EN TUBERÍAS	11

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1.	UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO	4
ILUSTRACIÓN 2.	UBICACIÓN ZONAL DEL PROYECTO	4
ILUSTRACIÓN 3.	UBICACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO	5

1 INTRODUCCIÓN

El acceso al agua es un derecho inalienable, el orden de prelación de la misma prioriza el uso para consumo humano, y cubrir necesidades básicas: agua potable para la preparación de alimentos, el aseo personal y la limpieza; actividades que generan aguas residuales. La Ley Orgánica de Recursos hídricos usos y aprovechamientos del agua, garantiza el derecho humano al acceso del agua tal como la gestión, preservación, conservación del recurso hídrico, de aquí la necesidad de diseñar y proyectar un correcto sistema tanto de abastecimiento de agua para consumo como de recolección de aguas residuales y de aguas lluvias que lleven las mismas hacia una descarga segura, a través de los desagües horizontales, bajantes o montantes, cajas de revisión en planta baja, colectores, tratamiento y descargas a la red pública o a un cuerpo receptor según sea el caso. Este sistema de desagües deberá garantizarnos un adecuado dimensionamiento de tuberías de acuerdo con los caudales de agua en base a las unidades de descarga de los diferentes artefactos sanitarios que conforman el sistema en las edificaciones

1.1 ANTECEDENTES

Proyecto Residencia de los Sres. José Antonio Cabascango Males y María Rebeca Santellan Lema ubicado en Pichincha – Quito, edificación de tres plantas de diferentes niveles, el cual se compone de departamentos y locales.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General

- Este presente informe describe de manera técnica las consideraciones de diseño del sistema hidrosanitario para el proyecto Residencia de los Sres. José Antonio Cabascango Males y María Rebeca Santellan Lema.

1.3 UBICACIÓN

La zona de estudio se encuentra ubicada en la parte suroeste de la República del Ecuador

Tabla 1. Datos de ubicación del proyecto

Datos de ubicación del proyecto	
Provincia:	Pichincha
Cantón:	Quito
Ubicación:	Barrio Tejar – San Juan – Centro Quito
Coordenadas referenciales UTM WGS84 17S	
Coordenada Este:	78.5166191 m
Coordenada Norte:	-0.2156492 m

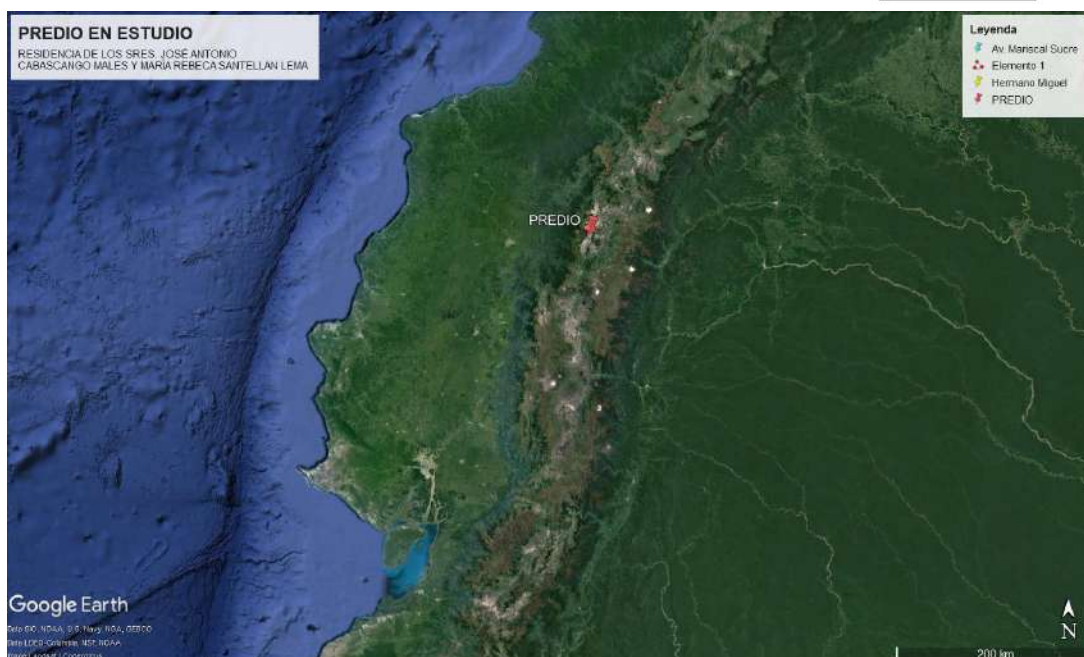


Ilustración 1. Ubicación Regional Del Proyecto
FUENTE: Google Earth / ELABORACIÓN: Equipo consultor

1.3.1 UBICACIÓN ZONAL DEL PROYECTO

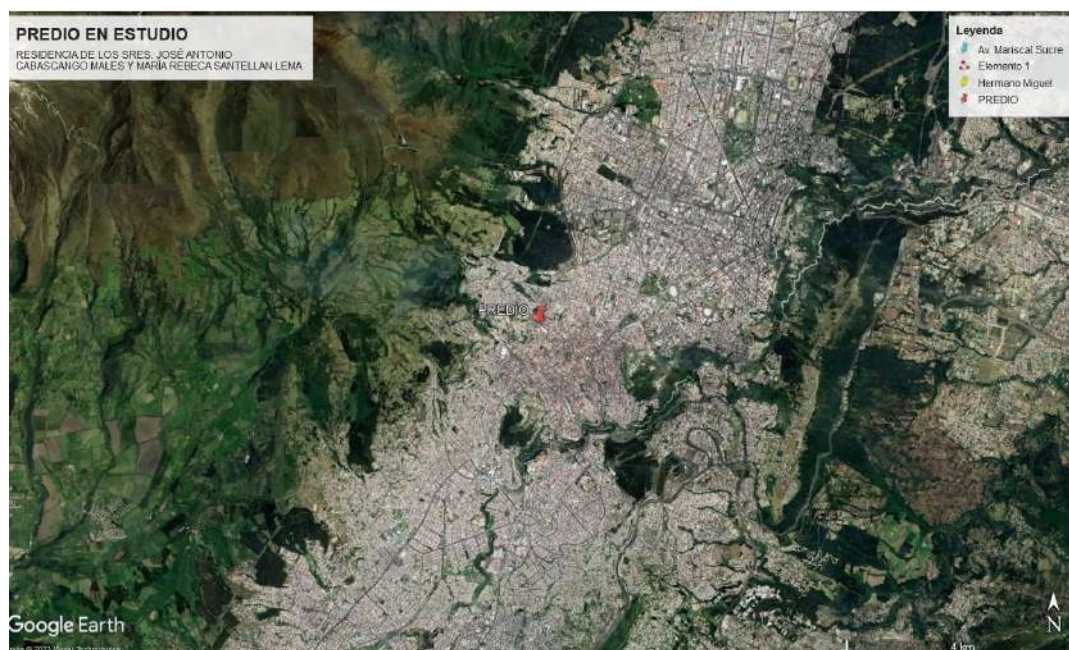


Ilustración 2. Ubicación Zonal Del Proyecto
FUENTE: Google maps / ELABORACIÓN: Equipo consultor

1.3.2 UBICACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en el Barrio Tejar – San Juan – Centro Quito.



Ilustración 3. Ubicación Específica Del Proyecto

FUENTE: Imágenes Google Earth / Trabajo de campo ELABORACIÓN: Equipo consultor

2 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

2.1 PERIODO DE DISEÑO

Es el tiempo durante el cual un proyecto de ingeniería sirve con eficiencia para lo que fue diseñado, la selección del período de diseño depende de:

- Capacidad económica de la localidad, condiciones particulares como su topografía, tratamiento, facilidad para ampliaciones, etc.
- Vida útil de los materiales de las estructuras. El Ex IEOS en las normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos, establece lo siguiente:



<i>Obras como estaciones de bombeo, plantas de depuración de fácil ampliación</i>	20 - 25 años
<i>Para el caso de obras de gran envergadura</i>	30 años
<i>Laterales y subcolectores menores de 0,4 m de diámetro</i>	40 - 50 años
<i>Colectores principales, descargas</i>	40 - 50 años
<i>Tratamiento: intereses bajos</i>	20 -25 años
<i>Tratamiento: intereses altos</i>	10 - 15 años

Para el presente estudio en conformidad a la normativa NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES, se ha establecido un periodo de diseño de 25 años como valor que permita el diseño de las redes de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario. Los factores más importantes que intervienen en la adaptación de las bases técnicas para el cálculo, diseño y planificación de un sistema de alcantarillado son las siguientes:

- Periodo de diseño.
- Población futura
- Dotación futura de agua potable
- Caudales de diseño

2.2 CAUDAL DE DISEÑO

Las redes de distribución deben tener capacidad para transportar la condición que resulte más crítica entre la demanda máxima horaria, y la demanda máxima diaria. Bajo estos parámetros exponemos a continuación las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned} \text{Demanda Máxima Diaria} &= 1.35 \times \text{Demanda Media Anual} \\ \text{Demanda Máxima Horaria} &= 2.06 \times \text{Demanda Media Anua} \end{aligned}$$

2.3 POBLACIÓN POR SERVIRSE

El Proyecto Residencia de los Sres. José Antonio Cabascango Males y María Rebeca Santellan Lema. tiene una capacidad de servir simultáneamente a 25 personas, las cuales se dividen aproximadamente en:

- Departamentos: 12 personas
- Visitas: 8 personas
- Locales: 5 personas

2.4 DOTACIÓN ADOPTADA

Para la selección de la dotación se utiliza las dotaciones recomendadas por las normas y las que se han adoptado para el cálculo de la Demanda de Agua Potable que requiere el proyecto de este tipo, que se muestra en la siguiente tabla:



Tabla 2. Dotaciones para edificaciones de uso específico

Tipo de edificación	Unidad	Dotación
Bloques de viviendas	L/habitante/día	200 a 350
Bares, cafeterías y restaurantes	L/m ² área útil/día	40 a 60
Camales y planta de faenamiento	L/cabeza	150 a 300
Cementerios y mausoleos	L/visitante/día	3 a 5
Centro comercial	L/m ² área útil/día	15 a 25
Cines, templos y auditorios	L/concurrente/día	5 a 10
Consultorios médicos y clínicas con hospitalización	L/ocupante/día	500 a 1000
Cuarteles	L/persona/día	150 a 350
Escuelas y colegios	L/estudiante/día	20 a 50
Hospitales	L/cama/día	800 a 1300
Hoteles hasta 3 estrellas	L/ocupante/día	150 a 400
Hoteles de 4 estrellas en	L/ocupante/día	350 a 800

Tipo de edificación	Unidad	Dotación
adelante		
Internados, hogar de ancianos y niños	L/ocupante/día	200 a 300
Jardines y ornamentación con recirculación	L/m ² /día	2 a 8
Lavanderías y tintorerías	L/kg de ropa	30 a 50
Mercados	L/puesto/día	100 a 500
Oficinas	L/persona/día	50 a 90
Piscinas	L/m ² área útil/día	15 a 30
Prisiones	L/persona/día	350 a 600
Salas de fiesta y casinos	L/m ² área útil/día	20 a 40
Servicios sanitarios públicos	L/mueble sanitario/día	300
Talleres, industrias y agencias	L/trabajador/jornada	80 a 120
Terminales de autobuses	L/pasajero/día	10 a 15
Universidades	L/estudiante/día	40 a 60
Zonas industriales, agropecuarias y fábricas*	L/s/Ha	1 a 2

2.5 CUANTIFICACIÓN DEMANDA DE AGUA POTABLE

La cuantificación de la Demanda de agua potable para un día de afluencia promedio en el Proyecto de Comercio y Residencia de los Sres. José Antonio Cabascango Males y María Rebeca Santellan Lema es de 5,07 m³/día, cuyos valores desglosados se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3. Demanda total de agua potable por un día de fluencia promedio

				Habitantes	Servicios
CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS				19	2
				Total	21
DOTACION DE LITROS POR PERSONAS	Habitantes		250	L/DIA/PERSONAS	
DOTACION DE LITROS POR PERSONAS	Servicio		160	L/DIA/PERSONAS	
VOLUMEN DE AGUA PARA ATENCION AL PUBLICO			5070	LITROS	
VOLUMEN DE AGUA EN METROS CUBICOS			5,07	M3	

2.6 MÉTODO DE CÁLCULO PARA DIMENAMIENTO DE RAMALES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Se ha utilizado para la determinación de diámetros de tuberías el método de unidades de descarga y demandas en cada artefacto sanitario. Con este análisis se determinó los diámetros de tuberías que se encuentran detallados en los planos. De acuerdo con estos condicionamientos se ha previsto para el caso del abastecimiento de agua potable de los baños y áreas que conforman el proyecto una red externa completamente en termofusión, unión soldable de 1.25 y 1 Mpa mínimo de presión de resistencia lo que nos genera el espesor de la tubería. Cada uno de estos ramales conducirán caudales necesarios para las áreas de servicio, en el interior de las edificaciones se instala tubería de diámetro desde 1 1/2" hasta 1/2" en el caso de acometidas internas para los accesorios sanitarios tales como lavabos, fregaderos, inodoros, grifos etc. Cabe indicar que la especificación gráfica de lo mencionado anteriormente se estipula en los planos anexos que son entregados juntamente con esta memoria técnica.

LÍMITES DE PRESIÓN

La presión dinámica mínima en la red principal deberá ser 15mca y, en las redes secundarias de 10mca, en extremos de la red principal, alejados o elevados, se aceptará hasta 5 m.c.a. La presión estática máxima no deberá exceder los 60 m.c.a. En caso de que se exceda el valor de 60 m.c.a. se deberá instalar válvulas reductoras de presión.

ANCLAJES Y ACCESORIOS

Los anclajes deberán colocarse en lugares en donde el esfuerzo a los que se ven sometidos los accesorios principalmente codos, y tees con el objeto de evitar esfuerzos excesivos estáticos y dinámicos que causen la rotura o exceso de vibración por ocasionales fenómenos de golpe de ariete en la red. Los accesorios como son válvulas de la entrada a los medidores de agua y su función es dar facilidades de control del paso del flujo para eventuales reparaciones o actividades de mantenimiento.

FUENTE DE AGUA PARA CONSUMO

El abastecimiento del agua para el proyecto se realizará directamente del sistema de agua que posee la localidad.

DIMENSIONAMIENTO Y PROVISIÓN DE AGUA CALIENTE

La provisión de puntos de agua caliente, se lo ha realizado bajo una concepción de generar agua caliente en los sitios estrictamente necesario y lo más cercano posible y seguro al punto de demanda, para evitar las pérdidas de calor innecesarias debido a largos recorridos. La tubería para agua caliente es de termofusión que aumenta la eficiencia calórica y reduce los costos de operación.



CONCLUSIONES DEL SISTEMA

- Las tuberías que conducen el flujo empezarán con un diámetro de 1 1/2" desde la salida de la cisterna, reduciendo su diámetro a 1/2" y en los tramos subsiguientes según sea la demanda y continuar con 1/2" para las llegadas a los aparatos sanitarios tanto el abastecimiento de agua fría y caliente; esto servirá como garantía ante una eventual apertura de algunos baños simultáneamente (simultaneidad de usos 0,70).
- La Tubería y accesorios deberán garantizar resistencia a la presión en cada uno de los puntos de la red.

2.7 RED DE AGUAS RESIDUALES INTERNAS

Este sistema de aguas sanitarias se lo realizará mediante los respectivos ramales y tuberías hasta las cajas de registro, las cuales estarán conectadas mediante tuberías hasta la descarga sean estas a red pública o cuerpo receptor, tal como se muestra en los planos respectivos.

PERIODO DE DISEÑO

Para el presente estudio en conformidad a la normativa NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES, se ha establecido un periodo de diseño de 25 años como valor que permita el diseño de las redes de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario.

COMPONENTE	VIDA ÚTIL (AÑOS)
Diques grandes y túneles	50 a 100
Obras de captación	25 a 50
Pozos	10 a 25
Conducciones de hierro dúctil	40 a 50
Conducciones de asbesto cemento o PVC	20 a 30
Planta de tratamiento	30 a 40
Tanques de almacenamiento	30 a 40
Tuberías principales y secundarias de la red:	
De hierro dúctil	40 a 50
De asbesto cemento o PVC	20 a 25
Otros materiales	Variables de acuerdo especificaciones del fabricante

MÉTODO DE DISEÑO

DESAGÜES Y BAJANTES DE AGUAS SERVIDAS:

El cálculo de la tubería de desagües y bajantes de aguas servidas se lo realizó partiendo del conocimiento del número de piezas sanitarias, para ello utilizamos el "Método de las Unitarios de Descarga (Método Hunter)" basada en el siguiente cuadro:



PIEZA SANITARIA	Peso unitario de descarga
Inodoro	8
Lavabo	9
Ducha	6
Fregadero	3
Sumidero de piso	25
Desagüe de lavadoras	2

El cálculo de los diámetros de tubería de desagüe se realizó utilizando la siguiente ecuación:

$$U.D.T = U.D.U \times N$$

Dónde: U.D.T. = Descarga total para cada desagüe
U.D.U. = Descarga para cada artefacto sanitario
N= Número de piezas sanitarias

Diámetros mínimos de desagües para diferentes aparatos sanitarios

Artefacto Sanitario	Diámetro (mm)
Inodoro	4" (110)
Lavabo	2" (50)
Ducha	3" (75)
Fregadero	2" (50)
Sumidero de piso	2" – 4" (50-100)

Se procede a calcular el caudal:

$$Q_{AS} = \frac{DTAB \times 28}{60}$$

Dónde: QAS = Caudal de aguas servidas
DTAB = Unidad de descarga total por bajante

Los materiales predispuestos en lo correspondiente al desalojo interior de las aguas servidas se instalarán en todos los puntos de aparatos sanitarios, conducciones de recolección internas y bajantes, con material de PVC de uso sanitario acorde a especificaciones nacionales vigentes en el país y con certificación de cumplimiento de las mismas mediante ensayos aprobados por el INEN y realizados por una institución autorizada. Con respecto a la unión entre sí se utilizará para la tubería y accesorios pega en todos los casos, siguiendo las instrucciones de los fabricantes.

Además, el material de uso sanitario debe ser almacenado en forma correcta en su aplicación, considerando seguridad y protección de afectaciones climáticas.

2.8 CONSIDERACIONES PARA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO.

En las redes de recolección y evacuación de aguas residuales, la sección circular es la más usual para las tuberías, principalmente en los tramos iniciales. El diámetro interno real mínimo permitido en redes de sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales tipo alcantarillado sanitario convencional es 160

mm con el fin de evitar obstrucciones de los conductos por objetos relativamente grandes introducidos al sistema.

VELOCIDAD MÍNIMA.

Si las aguas residuales fluyen por un período largo a bajas velocidades, los sólidos transportados pueden depositarse dentro de las tuberías. En consecuencia, se debe disponer regularmente de una velocidad suficiente para lavar los sólidos depositados durante periodos de caudal bajo. Para lograr esto, se establece la velocidad mínima como criterio de diseño.

Cuando la verificación se realice atendiendo al criterio de velocidad de flujo, se deberá tender a alcanzar la condición $V > 0,60$ m/s.

VELOCIDAD MÁXIMA.

Los valores máximos permisibles para la velocidad media en las tuberías por gravedad dependen del material, en función de su sensibilidad a la abrasión. Los valores adoptados deben estar plenamente justificados en términos de características de los materiales, de las características abrasivas de las aguas residuales, de la turbulencia del flujo y de los empotramientos de las tuberías. Deben hacerse las provisiones necesarias de ataque del colector. En general, la velocidad máxima real no debe sobrepasar los 5 m/s. Valores mayores deben justificarse apropiadamente para ser aceptado.

Material de la Tubería	Velocidad máxima (m/seg)
Tubería de Hormigón simple hasta 60 cm. de diámetro	4,5
Tubería de Hormigón armado de 60 cm. de diámetro o mayores.	6,0
Hormigón armado en obra para grandes conducciones 210/240 kg/cm ²	6,0 – 6,5
Hormigón armado en obra 280/350 kg/cm ² . Grandes conducciones	7,0 – 7,5
PEAD, PVC, PRFV	7,5
Acero *	9,0 o mayor
Hierro dúctil o fundido *	9,0 o mayor

* A ser utilizado en rápidas y/o tramos cortos

Tabla 4. Cuadro de Velocidad máxima en tuberías.

PENDIENTE MÍNIMA.

El valor de la pendiente mínima del colector debe ser aquel que permita tener condiciones de autolimpieza y de control de gases adecuadas.

PENDIENTE MÁXIMA.

El valor de la pendiente máxima admisible es aquel para el cual se tenga una velocidad máxima real.

VELOCIDAD DE FLUJO.

Los colectores se diseñan para que funcionen con flujo a gravedad; para el cálculo de las velocidades, se ha adoptado la fórmula de Manning, cuya expresión es:

$$v = \frac{R^{2/3} * I^{1/2}}{n}$$

Dónde:

v = Velocidad (m/s)

R = Radio hidráulico = A/P

I = Pendiente del conducto

n = Coeficiente de Manning 0.009 para PVC

El cálculo de velocidad se lo efectuó a tubo lleno y parcialmente lleno. Los aspectos que se consideraron fueron los siguientes:

- ✓ Que la capacidad hidráulica del sistema sea suficiente para el caudal de diseño, con una velocidad de flujo que produzca auto limpieza.
- ✓ Que la velocidad del líquido en los colectores, sean estos primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo, en cualquier año del período de diseño, no sea menor que 0.45 m/seg y que, preferiblemente, sea mayor que 0.6 m/seg.

Las velocidades recomendadas se atienen a las Normas del EX - IEOS, publicadas en el año de 1.993.

Las velocidades adoptadas son las siguientes:

- ✓ Mínima a tubo lleno = 0.90 m/s
- ✓ Mínima de auto limpieza = 0.35 m/s.
- ✓ Máxima de diseño en tuberías de PVC = 6 m/s

RADIO HIDRÁULICO.

El radio hidráulico, es un parámetro importante en el dimensionado de canales, tubos y otros componentes de las obras hidráulicas, representado por la letra R, y cuya expresión es:

$$R = \frac{A_m}{P_m}$$

Las expresiones que permiten su cálculo son función de la forma geométrica de la sección transversal del canal

Dónde:

R: Radio hidráulico (m)
Am: Área mojada (m²)
Pm: Perímetro mojado (m)

TUBERÍAS DE COLECTORES

Las tuberías que emplear en red pluvial exterior y la conexión entre cajas de revisión serán TUBERÍAS DE PVC PARED ESTRUCTURAL que cumpla con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2059 tercera revisión, de buena calidad, de unión espiga campana para facilitar su enchufe y a la vez evitar crecimiento de raíces y erosión debido a la velocidad del líquido.

CONCLUSIONES DEL SISTEMA

- Las tuberías serán distribuidas de acuerdo a planos en diámetros de 50mm para todos los puntos de lavabos, fregaderos y sumidero de piso; de 75 mm para el caso de lavanderías, rejillas de piso en duchas, patios y cubiertas además en los inodoros se ha de colocar tubería de 110mm. Los colectores internos de los diferentes grupos de aparatos sanitarios presentados por la distribución arquitectónica tendrán el diámetro de 160mm.
- La descarga de las aguas servidas será en la red pública con un diámetro de 200mm.

2.9 RED DE AGUAS LLUVIAS

El sistema de aguas lluvias del Proyecto Comercio y Residencia de los Sres. José Antonio Cabascango Males y María Rebeca Santellan Lema es combinada del sistema de aguas servidas considerando que son sectores con altas pluviosidades, por lo tanto, el sistema está compuesto por:

- Recolección en cubierta.
- Bajantes.
- Sumideros.
- Descarga.

Este sistema está diseñado para evacuar todo el caudal de la precipitación instantánea, debido a que las áreas de recolección son relativamente pequeñas y no se puede considerar reducciones por tiempo de concentración, infiltración, evaporación a través del terreno ya que se trata de superficies impermeables.

CURVAS INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA.

El estudio de las lluvias para el diseño hidrológico de los sistemas de alcantarillado de aguas pluviales es esencialmente probabilístico y por lo tanto está comprendido en el ámbito de la predicción de los fenómenos naturales aleatorios.



La intensidad, I , se define como el cociente entre la altura de lluvia, h , y la duración, d , del intervalo que demandó su acumulación. Es entonces, un promedio temporal en ese lapso. Es un valor local, estimado para un punto específico del espacio. Usualmente se expresa en mm/ hora. Persistencia: Duración del intervalo de lluvia para el cual se predice. Este dato depende de las características físicas de la cuenca.

Probabilidad: Frecuencia futura estimada o período de retorno anual del evento. Este dato es función de la amenaza o del riesgo asumido.

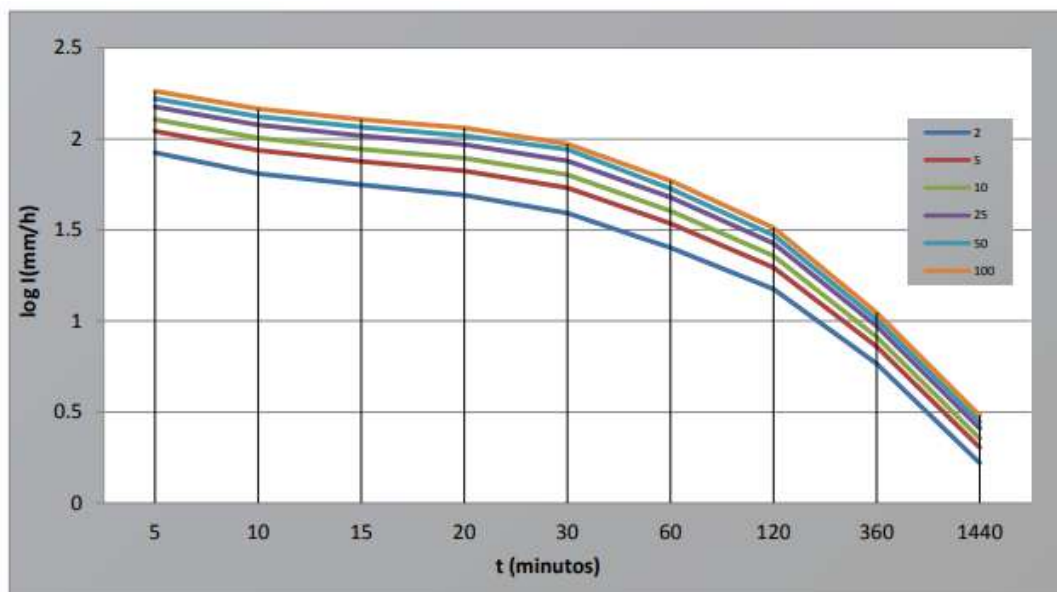
La magnitud de la precipitación se asocia habitualmente con la duración del evento y con la probabilidad de ocurrencia, a través de las denominadas curvas intensidad-duración-frecuencia (curvas IDF).

Por insuficiencia de datos se consideró la estación M0024 Iñaquito que la más cercana a zona de estudio y la cual tienen datos que permiten realizar el análisis hidrológico.

INTENSIDAD DURACIÓN FRECUENCIA ESTACIÓN M0024 IÑAQUITO

ESTACIÓN		INTERVALOS DE TIEMPO (minutos)	ECUACIONES	R	R ²
CÓDIGO	NOMBRE				
M0024	IÑAQUITO	5 < 30	$i = 141.7719 * T^{0.2071} * t^{-0.38044}$	0.9896	0.9794
		30 < 120	$i = 418.754 * T^{0.2196} * t^{-0.7210}$	0.9864	0.9729
		120 < 1440	$i = 1276.807 * T^{0.1681} * t^{-0.9297}$	0.9991	0.9983

Cuadro información general Estación M0024 IÑAQUITO. INAMHI 2015, Actualización del Estudio de lluvias intensas.



Curvas IDF Estación M0024 IÑAQUITO. INAMHI 2015, Actualización del Estudio de lluvias intensas.



T (min)	Período de Retorno T (años)					
	2	5	10	25	50	100
5	88.7	107.3	123.8	149.7	172.8	199.5
10	68.2	82.4	95.1	115.0	132.7	153.2
15	58.4	70.6	81.5	98.6	113.8	131.3
20	52.4	63.3	73.1	88.3	102.0	117.7
30	42.0	51.3	59.8	73.1	85.1	99.1
60	25.5	31.1	36.3	44.4	51.6	60.1
120	16.7	19.5	21.9	25.6	28.8	32.3
360	6.0	7.0	7.9	9.2	10.4	11.6
1440	1.7	1.9	2.2	2.5	2.9	3.2

INTENSIDAD MAXIMA (mm/h)

Cuadro Intensidad - Duración - Frecuencia. Estación M0024 IÑAQUITO. INAMHI 2015, Actualización del Estudio de Lluvias intensas.

CAUDAL DE DISEÑO.

Para su determinación de aguas lluvias se han considerado el método racional; el cual se aplica para áreas totales de drenaje inferiores a 100 Ha; el área del proyecto está acorde a dicha disposición de la norma Ex IEOS.

$$Q = C \cdot I \cdot A.$$

Dónde:

Q = Caudal máximo, (l/s)

A = Área de aportación. (Ha.)

I = Intensidad de lluvia. (lt/s/Ha)

C = Coeficiente de Escurrimiento.

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.

El coeficiente de escorrentía C, relaciona el escurrimiento y la lluvia en función de su Intensidad, duración y frecuencia; además, el tipo de suelo, tipo de cubierta y topografía del terreno.

Este coeficiente afecta a la intensidad de lluvia, multiplicando a esta por si, para obtener la Intensidad efectiva, sobre el área en la que cae la lluvia. Este factor no es constante; depende de las condiciones características, clase de suelo, evapotranspiración, absorción de la capa vegetal que cubre la superficie.

Además, en conformidad a lo establecido por el Ex IEOS, se puede determinar coeficientes de escorrentía, en función de ciertas características típicas, como se detalla a continuación:

a. Por el tipo de superficie.

- Cubierta metálica o teja vidriada 0.95
- Cubierta teja ordinaria o impermeabilizada 0.90
- Pavimento asfáltico, buenas condiciones 0.85-0.90
- Pavimento rígido 0.80-0.85
- Empedrado con juntas pequeñas 0.75-0.80
- Empedrado con juntas ordinarias 0.40-0.50
- Pavimentos de macadán 0.25-0.60
- Superficies no pavimentadas 0.10-0.30
- Parques, jardines 0.05-0.25



b. Por el tipo de zona

- Zonas centrales densamente construidas, con vías y calzadas pavimentadas. 0.70-0.90
- Zonas adyacentes al centro de menor densidad poblacional con calles pavimentadas 0.7
- Zonas residenciales medianamente pobladas 0.55-0.65
- Zonas residenciales con baja densidad 0.35-0.55
- Parques, campos de deportes 0.1-0.2

c. Selección del coeficiente C

Tomando en cuenta todos los parámetros citados y las condiciones de la zona, se adoptó un valor equivalente y constante para el proyecto en estudio de: 0.95

DURACIÓN (MINUTOS).

La duración de la tormenta es el tiempo que transcurre desde que inicia la precipitación hasta que ésta cesa. Se considera a la duración de la lluvia de diseño igual al tiempo de concentración del área en estudio, debido que al cabo de dicho tiempo la escorrentía alcanza su valor máximo, al contribuir toda el área aportante al flujo de salida (Fuente: Actualización del estudio de lluvias intensas, INAMHI).

Los límites de duración están fijados por el INAMHI en 5 minutos y 24 horas, porque 5 minutos representa el menor intervalo que se puede leer en los registros pluviográficos con precisión adecuada y 24 horas porque para duraciones mayores pueden ser utilizados datos observados en los pluviómetros.

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.

El tiempo de concentración T_c forma parte de la fórmula que define la intensidad de lluvia, es el que demora una gota de agua en ingresar a la alcantarilla, desde el punto más alejado del sector. Se lo considera como la sumatoria del tiempo de entrada (t_e), más el tiempo de flujo (t_f).

El tiempo de entrada o inicial es el que demora una partícula de lluvia en llegar al punto considerado. Se considera el tiempo más remoto.

El tiempo de flujo es el que transcurre durante el recorrido del agua dentro de la alcantarilla, depende de la longitud del tramo y la velocidad. Las normas Ex IEOS recomiendan valores entre 5 y 15 minutos para zonas comerciales con pendientes planas.

POZOS Y CAJAS DE REVISIÓN.

Su diseño será empleado para las calles del proyecto en estudio y en el interior de la planta alta, baja y subsuelo.

Los pozos y cajas de revisión se instalarán para permitir la inspección y limpieza de alcantarillas. Los materiales y dimensiones de los mismos están determinados en los planos de detalles constructivos correspondientes.

Los sumideros de calzada, localizados para permitir el ingreso de agua hacia los pozos y colectores, se ubicaron en sectores en donde puedan recoger las aguas de escorrentía pluvial y



en los puntos más bajos, en que estás puedan acumularse. El espaciamiento de sumideros debe ser de tal naturaleza que sólo el 10 a 15% del caudal pase por el siguiente sumidero, aguas abajo.

De las características a tomar en cuenta para la ubicación de los pozos de revisión, cabe mencionarse que algunas de ellas serán aplicadas para la ubicación de las cajas de revisión en la planta más baja, en intersecciones de colectores y como colectores principales hacia los pozos de revisión en la red principal de alcantarillado.

HIDRÁULICA EN LAS ALCANTARILLAS.

VELOCIDAD DE FLUJO.

Los colectores se diseñan para que funcionen con flujo a gravedad; para el cálculo de las velocidades, se ha adoptado la fórmula de Manning, cuya expresión es:

$$v = \frac{R^{2/3} * I^{1/2}}{n}$$

Dónde:

v = Velocidad (m/s)

R = Radio hidráulico = A/P

I = Pendiente del conducto

n = Coeficiente de Manning 0.009 para PVC

El cálculo de velocidad se lo efectuó a tubo lleno y parcialmente lleno. Los aspectos que se consideraron fueron los siguientes:

- Que la capacidad hidráulica del sistema sea suficiente para el caudal de diseño, con una velocidad de flujo que produzca auto limpieza.
- Que la velocidad del líquido en los colectores, sean estos primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo, en cualquier año del período de diseño, no sea menor que 0.45 m/seg y que, preferiblemente, sea mayor que 0.6 m/seg.

Las velocidades recomendadas se atienen a las Normas del EX - IEOS, publicadas en el año de 1.993.

Las velocidades adoptadas son las siguientes:

- Mínima a tubo lleno = 0.90 m/s
- Mínima de auto limpieza = 0.35 m/s.
- Máxima de diseño en tuberías de PVC = 6 m/s

RADIO HIDRÁULICO.

El radio hidráulico, es un parámetro importante en el dimensionado de canales, tubos y otros componentes de las obras hidráulicas, representado por la letra R, y cuya expresión es:

$$R = \frac{A_m}{P_m}$$

Las expresiones que permiten su cálculo son función de la forma geométrica de la sección transversal del canal



JMK
INGENIERIA

Dónde:

R: Radio hidráulico (m)

Am: Área mojada (m²)

Pm: Perímetro mojado (m)

CONCLUSIONES DEL SISTEMA

- Finalmente, los bajantes para el desalojo de aguas lluvias son de 110mm para evitar que trabajen a flujo lleno, mientras que las salientes entre cajas de revisión deben ser de 110 mm recomendable en tubería corrugada, y hacia la descarga con diámetro de 160mm ubicadas en los diseños arquitectónicos e hidrosanitarios.
- Las redes de recolección y conducción de agua deben adecuarse a las características del terreno.
- El proyecto se utilizará el sistema combinado para recolección de aguas lluvias y aguas servidas.
- Se utilizará canaletas ornamentales para recoger aguas lluvias de las cubiertas.



CALCULOS:

AGUA POTABLE

• **CÁLCULO DE LA RED DE AGUA POTABLE FRÍA**

RED DE AGUA POTABLE																							
RESIDENCIA CABASCANGO																							
RAMAL	UNIDADES DE DESCARGA							UNIDADES ACUMULADAS DE DESCARGA (UA)	Q (l/s)	Q _{ACUM} (l/s)	D (in)	L (m)	CODOS 90 #	Le (m)	TEE #	Le (m)	VALVULA COMPUERTA #	REDUCCION Le (m)	Le (m)	Σ Le (m)	J	V (m/s)	Hf (m)
	INDICOR FLUXOMETRO	INDICOR TANQUE BAJA	LAVAMANOS LLAVE	DUCHA	FREGADERO DE COCINA	URINARIO LLAVE	REFRIGERADOR Y LAVADORA																
CUBIERTA																							
TR 1-2							3	6	0,284	0,284	1/2	5,19	2,00	0,74	2,00	0,74	1,00	0,13	-	6,80	0,46	2,2	3,15
TR 2-4							1	2	0,124	0,124	1/2	2,4	1,00	0,37	1,00	0,34		-	-	3,11	0,10	1,0	0,31
TR 4-5								8	0,352	0,352	3/4	2,57		-	1,00	0,37		-	-	2,94	0,10	1,2	0,28
SEGUNDA PLANTA																							
TR 5-6		1	1	1				11	0,447	0,447	3/4	9,06	7,00	2,59	3,00	1,03	1,00	0,13	-	12,82	0,15	1,6	1,91
TR 6-7					1			4	0,209	0,209	1/2	5,8	3,00	1,11	1,00	0,34	1,00	0,13	-	7,39	0,26	1,7	1,95
TR 7-8								15	0,565	0,565	3/4	5,25		-	1,00	0,34		-	-	5,59	0,23	2,0	1,28
TR 8-9		1	1	1				11	0,447	0,447	3/4	4,24	3,00	1,11	2,00	0,74	1,00	0,13	-	6,22	0,15	1,6	0,93
TR 9-10		1	1	1				11	0,447	0,447	3/4	4,7	3,00	1,11	1,00	0,34	1,00	0,13	-	6,29	0,15	1,6	0,94
TR 10-11								22	0,753	0,753	1	8,37	2,00	0,74	1,00	0,34		-	-	9,45	0,10	1,5	0,91
TR 11-12					1			4	0,209	0,209	1/2	1	1,00	0,37	1,00	0,34	1,00	0,13	-	1,85	0,26	1,7	0,49
TR 13-14								41	1,201	1,201	1	4,07	1,00	0,37	1,00	0,34		-	-	4,78	0,23	2,4	1,09
BALL_AF								49	1,373	1,373	1 1/4	3		-	1,00	0,34		-	-	3,34	0,10	1,7	0,33
PRIMERA PLANTA																							
TR 15-16		1	1	1				11	0,447	0,447	3/4	9,06	7,00	2,59	3,00	1,03	1,00	0,13	-	12,82	0,15	1,6	1,91
TR 16-17					1			4	0,209	0,209	1/2	5,8	3,00	1,11	1,00	0,34	1,00	0,13	-	7,39	0,26	1,7	1,95
TR 17-18								15	0,565	0,565	3/4	5,25		-	1,00	0,34		-	-	5,59	0,23	2,0	1,28
TR 18-19		1	1	1				11	0,447	0,447	3/4	4,24	3,00	1,11	2,00	0,74	1,00	0,13	-	6,22	0,15	1,6	0,93
TR 20-21		1	1	1				11	0,447	0,447	3/4	4,7	3,00	1,11	1,00	0,34	1,00	0,13	-	6,29	0,15	1,6	0,94
TR 21-22								22	0,753	0,753	1	8,37	2,00	0,74	1,00	0,34		-	-	9,45	0,10	1,5	0,91
TR 22-23					1			4	0,209	0,209	1/2	1	1,00	0,37	1,00	0,34	1,00	0,13	-	1,85	0,26	1,7	0,49
TR 24-25								41	1,201	1,201	1	4,07	1,00	0,37	1,00	0,34		-	-	4,78	0,23	2,4	1,09
BALL_AF								90	2,166	2,166	1 1/2	3		-	1,00	0,34		-	-	3,34	0,09	1,9	0,32
PLANTA BAJA																							
TR 26-27		1	1					7	0,319	0,319	1/2	3,86	3,00	1,11	1,00	0,34	1,00	0,13	-	5,45	0,57	2,5	3,12
TR 28-29		1	1					7	0,319	0,319	1/2	2,45	2,00	0,74	1,00	0,34	1,00	0,13	-	3,67	0,57	2,5	2,10
TR 30-31								14	0,536	0,536	3/4	17,03	1,00	0,37	1,00	0,34		-	-	17,74	0,21	1,9	3,70
TR 32-33								104	2,414	2,414	1 1/2	8,45		-	1,00	0,34		-	-	8,79	0,12	2,1	1,02
CAUDAL TOTAL SIMULTANEO (l/s)									2,41											PÉRDIDA DE PRESIÓN TOTAL (m)		33,32	



• **CÁLCULO DE LA RED DE AGUA POTABLE CALIENTE**

RED DE AGUA POTABLE																									
RESIDENCIA CABASCANGO																									
RAMAL	UNIDADES DE DESCARGA								UNIDADES ACUMULADAS DE DESCARGA (UA)	Q (l/s)	Q ACUM (l/s)	D (in)	L (m)	CODOS 90 #	Le (m)	TEE #	Le (m)	VALVULA COMPUERTA #	Le (m)	REDUCCION #	Le (m)	Σ Le (m)	J	V (m/s)	Hf (m)
	INDORO FLOMETRO	INDORO TANQUE BAJO	LAVAMANOS LLAVE	DUCHA	FREGADERO DE COCINA	URINARIO LLAVE	REFRIGERADOR Y LAVADORA	CALEFON ELECTRICO																	
PRIMERA PLANTA																									
TR 1-2			1	1					6	0,284	0,284	1/2	2,24	2,00	0,74	1,00	0,37	1,00	0,13		-	3,48	0,46	2,2	1,61
TR 2-3			1	1					6	0,284	0,284	1/2	3,25	2,00	0,74		-	1,00	0,13		-	4,12	0,46	2,2	1,91
TR 4-5									12	0,478	0,478	3/4	8,17	2,00	0,74	1,00	0,37		-	1,00	0,11	9,28	0,17	1,7	1,56
TR 5-6			1	1					6	0,284	0,284	1/2	9,14	8,00	2,96	1,00	0,34	1,00	0,13		-	12,58	0,46	2,2	5,82
TR 6-7					1				4	0,209	0,209	1/2	5,67	2,00	0,74	1,00	0,34	1,00	0,13		-	6,89	0,26	1,7	1,81
TR 7-8									10	0,417	0,417	3/4	5,45		-	1,00	0,34		-	1,00	0,11	5,79	0,13	1,5	0,76
TR 8-9									22	0,753	0,753	1	4	1,00	0,37		-	-	1,00	0,11	4,37	0,10	1,5	0,42	
BALL_F									22	0,753	0,753	1	3		-	1,00	0,37		-	1,00	0,11	3,37	0,10	1,5	0,32
SEGUNDA PLANTA																									
TR 9-10			1	1					6	0,284	0,284	1/2	2,24	2,00	0,74	1,00	0,37	1,00	0,13		-	3,48	0,46	2,2	1,61
TR 10-11			1	1					6	0,284	0,284	1/2	3,25	2,00	0,74		-	1,00	0,13		-	4,12	0,46	2,2	1,91
TR 11-12									12	0,478	0,478	3/4	8,17	2,00	0,74	1,00	0,37		-	1,00	0,11	9,28	0,17	1,7	1,56
TR 12-13			1	1					6	0,284	0,284	1/2	9,14	8,00	2,96	1,00	0,34	1,00	0,13		-	12,58	0,46	2,2	5,82
TR 13-14					1				4	0,209	0,209	1/2	5,67	2,00	0,74	1,00	0,34	1,00	0,13		-	6,89	0,26	1,7	1,81
TR 14-15									10	0,417	0,417	3/4	5,45		-	1,00	0,34		-	1,00	0,11	5,79	0,13	1,5	0,76
TR 15-16									22	0,753	0,753	1	4	1,00	0,37		-	-	1,00	0,11	4,37	0,10	1,5	0,42	
BALL_F									44	1,266	1,266	1	3		-	1,00	0,37		-	1,00	0,11	3,37	0,25	2,5	0,85
CUBIERTA																									
TR 16-17							3		6	0,284	0,284	1/2	7,3	1,00	0,37	1,00	0,34	1,00	0,13		-	8,15	0,46	2,2	3,77
TR 17-18							1		2	0,124	0,124	1/2	3,32	2,00	0,74	1,00	0,34	1,00	0,13		-	4,54	0,10	1,0	0,46
TR 18-19									52	1,435	1,435	1 1/4	3		-	1,00	0,34		-		-	3,34	0,11	1,8	0,36
CAUDAL TOTAL SIMULTANEO (l/s)										1,44		PÉRDIDA DE PRESIÓN TOTAL (m)										33,54			

• **CÁLCULO DE LA ACOMETIDA**

CALCULO DE ACOMETIDA					
LITROS					
5,07 M3					
0,85 M3/H				6 HORAS DE LLENADO	
Q					
0,000235 M3/SEG					
Calculo de la velocidad					
D	D2	D2	AREA	Q	V
MM	MM	METRO	M2	M3/SEG	M/S
20,00	508	0,508	0,202683	0,000235	0,0012
EL DIAMETRO DE LA ACOMETIDA ES DE 3/4 "PLG					

OK la velocidad



• **CÁLCULO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA CALIENTE (TERMOTANQUE)**

VOLUMEN DE AGUA CALIENTE		
CONSUMO AGUA CALIENTE	70 - 80	l/día
#PERSONAS	12	habitantes
VOLUMEN DEL TANQUE	480	litros

Se calculó un tanque de 480lt y se considerará un tanque comercial de 500lt.

Modelo		PWT-100	PWT-150	PWT-200	PWT-300	PWT-500
Capacidad	Litro	100	150	200	300	500
Diámetro del Tanque	mm	0370	0370	0420	0520	0600
Grosor de tanque	mm	SUS304 10	SUS304 10	SUS304 1.2	SUS304 1.5	SUS304 1.8
Presiones de uso	bar	6	6	6	6	6
Presión máxima testada	bar	12	12	12	12	12
Flujo máx. de temperatura	°C	90	90	90	90	90
Aislacion	mm			Poliuretano 50mm		
Pérdida de temperatura	Kw/Día	0.25	0.375	0.5	0.75	1
Conexiones	pulgada	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
Dimension neta	mm	0470x1040	0476x1489	0520x1539	0620x1520	0700x1840
Dimensiones de packing	mm	560x530x1105	560x530x1554	600x580x1604	700x680x1585	800x780x1905
Peso neto	kg	26/31	35/40	45/50	60/66	97/106

- El sistema de calentamiento se plantea con un sistema centralizado con calefones y tanques industriales para el calentamiento de agua potable que se almacenará en un termotanque, que será distribuida por el montante principal de agua caliente y se recirculará a cada uno de los departamentos mediante unas bombas de recirculación.

AGUAS SANITARIAS Y AGUAS LLUVIAS

• **CÁLCULO DE AGUA LLUVIAS**

CALCULO DEL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS-

TABLA 1 INTENSIDAD DE LLUVIA (INAMHI)

$$I = \frac{48.6570 * T^{0.0818}}{t^{1.9654}} * [\ln(t + 3)]^{5.234} * (\ln T)^{0.2138}$$

Donde:

tc : Tiempo de concentración = 5.00 min
 T : Periodo de retorno = 10.00 años
 I : Intensidad de lluvia = 123.82 mm/h

TABLA 1	
Tiempo (min)	Intensidad de Lluvia (mm/h)
5.00	123.82
10.00	95.12
15.00	81.52
20.00	73.07
30.00	62.62
40.00	56.13
50.00	51.56
60.00	48.11
120.00	36.96

ESTACIÓN		INTERVALOS DE TIEMPO (minutos)	ECUACIONES	R	R ²
CÓDIGO	NOMBRE				
M0024	IÑAQUITO	5 < 30	$i = 141.7719 * T^{0.2071} * t^{-0.38044}$	0.9896	0.9794
		30 < 120	$i = 418.754 * T^{0.2196} * t^{-0.7210}$	0.9864	0.9729
		120 < 1440	$i = 1276.807 * T^{0.1681} * t^{-0.9297}$	0.9991	0.9983



Pendiente S (%)	3,0%
Tiempo Concent.	5,0
Coef. Rug. PVC	0,009
Coef. Escorrentia H.	1,000
Tr (años)	10,00

Φ NOMINAL mm	Φ INTERNO mm	TUBERÍA LLENA		TUBERÍA AL 75%		ÁREA DRENADA m2
		V (m/s)	Q (lt/s)	V (m/s)	Q (lt/s)	
75	71	1,310	5,185	0,982	3,889	112,97
110	105,6	1,706	14,944	1,280	11,208	325,63
160	153,6	2,190	40,589	1,643	30,442	884,42
200	192,2	2,544	73,798	1,908	55,348	1608,02

TABLA DE INTENSIDAD DE LLUVIA

TIEMPO (min)	INTENSIDAD LLUVIA (mm/h)
5	123,814
10	95,114
15	81,518
20	73,067
30	62,622
40	48,581
50	41,362
60	36,267

COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO	
"Ce" cubiertas tejado=	0,95
"Ce" tejado y adoquin=	0,9
COEFICIENTES DE MANNING	
"Cn" PVC	0,009
"Cn" hormigón	0,015

DISEÑO BAJANTES DE AGUAS LLUVIA

BAJANTE Nº	ÁREA QUE RECOGE m2	CAUDAL Q - lt/s	DIÁMETRO DISEÑO mm	DIÁMETRO BAJANTE BALL mm	ÁREA MÁX. QUE RECOGE m2	ALTURA BAJANTE m	OBSERVACIONES
BAJANTES INTERNAS							
BALL 1	82,00	2,82	75	110	112,97	12,54	BAJANTE AGUAS LLUVIAS

DISEÑO DE CANALETAS

FACHADAS	CAUDAL DE CUBIERTA	1,31	l/s
	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	4	min
	VOLUMEN DE CUBIERTA	0,31	m3
	VOLUMEN DE LA BAJANTE	0,190	m3
	VOLUMEN SOLO PARA CANALETA	0,124	m3
DATOS DEL CANAL			
DIMENSIONES DEL CANAL	alto	0,15	m
	ancho	0,3	m
	calado	0,1	m
	largo	4,35	m
	Area mojada	0,029	m2
	Volumen	0,124	m2
Bajante de 110mm			



• CÁLCULO DE AGUA SANITARIAS

ANEXO S- AASS1 CÁLCULO DEL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS SANITARIAS-CABASCANGO																	
NIVEL	BASS	APARATOS SANITARIOS									DATOS PROYECTO				TABLAS		RESULTADO
	N°	INODORO	INODORO FLDOR	LAVAMANOS	URINARIO	DUCHA	BAÑERA	FREGADEROS	LAVADORA	DUCHA PUBLICA	UNIDADES DE DESCARGA	UNIDADES ACUMULADAS	CAUDAL (ls)	BAJANTE (m)	CAUDAL (ls) r = (7/24)	UNIDADES MAX.	COMPROBACION
CASA PÉREZ																	
1,00	BASS 1	8		8		6		4	4		60	60	3,47	4	9,07	500	OK.

CÁLCULO HIDRÁULICO RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS

DESCRIPCIÓN DEL TRAMO				AGUAS SERVIDAS			
CAJA DE REVERSIÓN		LONGITUD (L) m	UNIDADES DE DESCARGA	UNIDADES ACUMULADAS	COEFICIENTE SIMULTANEIDAD	Q. DE DISEÑO	
INICIAL	FINAL						
CR-3	CR-2	8,41	8	8	0,43	3,94	
CR-2	CR-1	4,76	52	52	0,23	14,98	
CR-1	DESCARGA	2,60	63	63	0,23	18,81	



El modo de certificación por
KATHERINE RIZABETH
BETANCURT CANTORA

KATHERINE BETANCURT
INGENIERA CIVIL
SENESCYT: 1001-2018-1936447

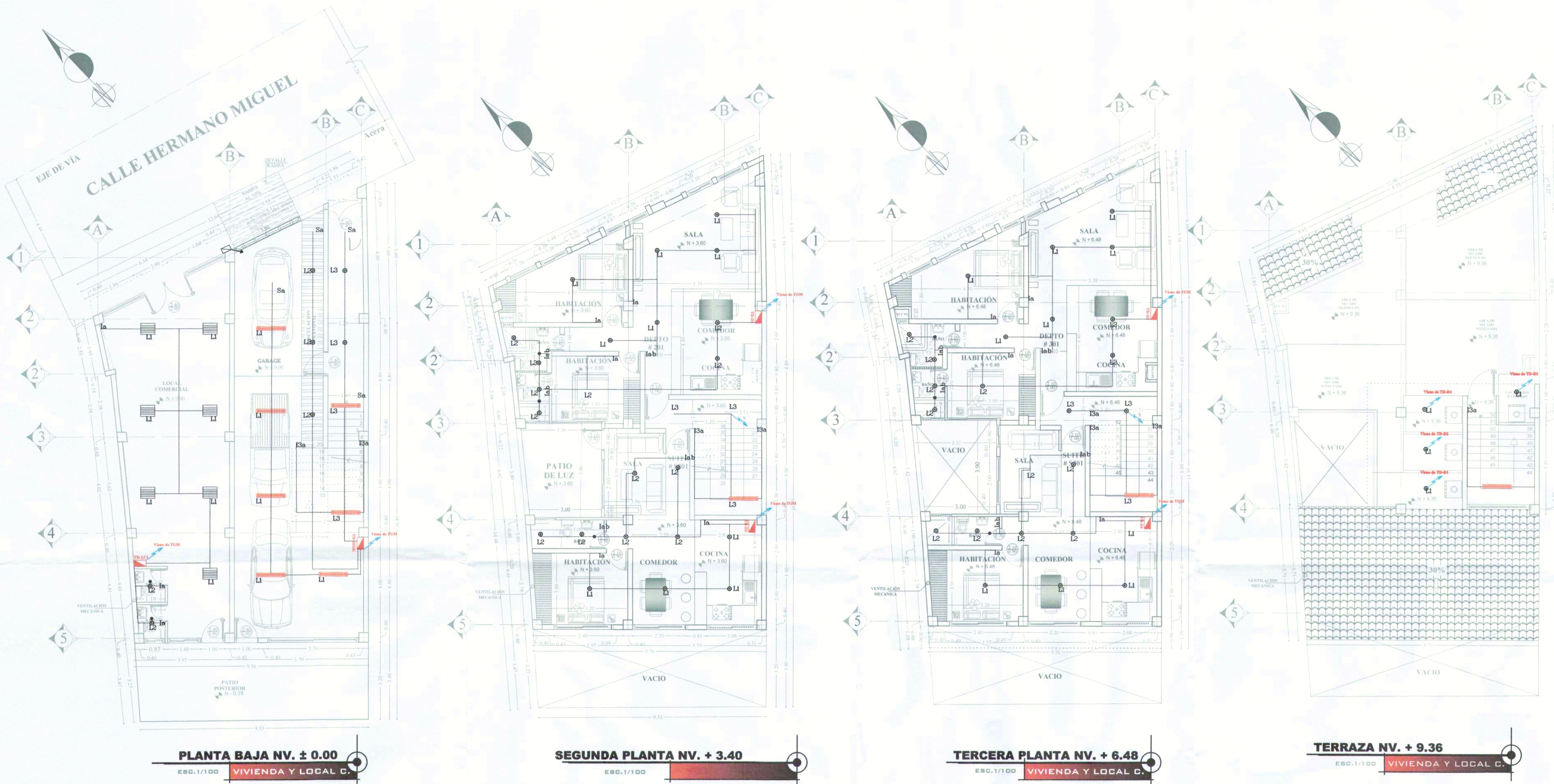


PLANOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MEMORIA TÉCNICA

SR. JOSÉ ANTONIO CABASCANGO MALES Y SRA.

MARZO DEL 2023

IE.- PLANOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - VIVIENDA / LOCAL COMERCIAL



THALIA MONTALUISA
0999969128
INGENIERA ELÉCTRICA

PROYECTO: RESIDENCIA DE LOS SRES.
JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES
MARÍA REBECA SANTELLAN LEMA

PROPIETARIOS:
Rebeca Santellan
SR. MARIA REBECA SANTELLAN LEMA
C.I. 100143077-4
Jose Antonio Cabascango
SR. CABASCANGO MALES JOSÉ ANTONIO
C.I. 100131799-7

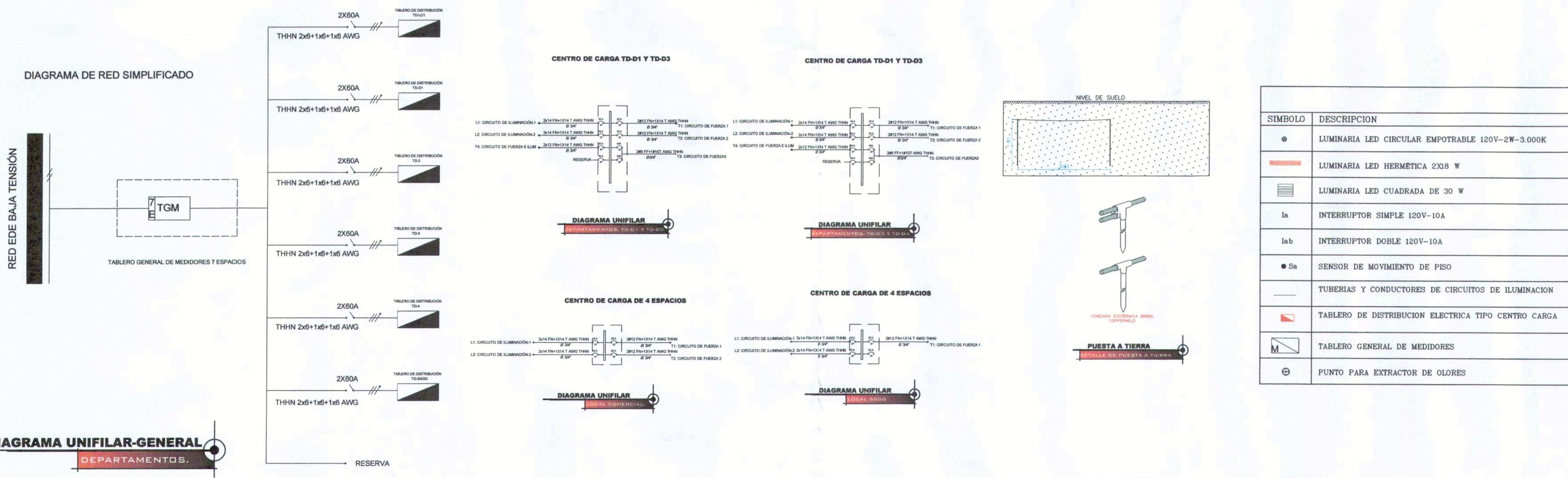
PROYECTISTA:
Thalia Montaluisa
ING. THALIA MONTALUISA
REG. 1079-2021-2337809

UBICACIÓN: BARRIO TEJAR - CENTRO QUITO
CLAVE CATASTRAL: 4010222012
CONTENIDO: PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
ESCALA: INDICADAS
FECHA: MARZO / 2023
LÁMINA: IE-1/2

No. de Predio : 28663

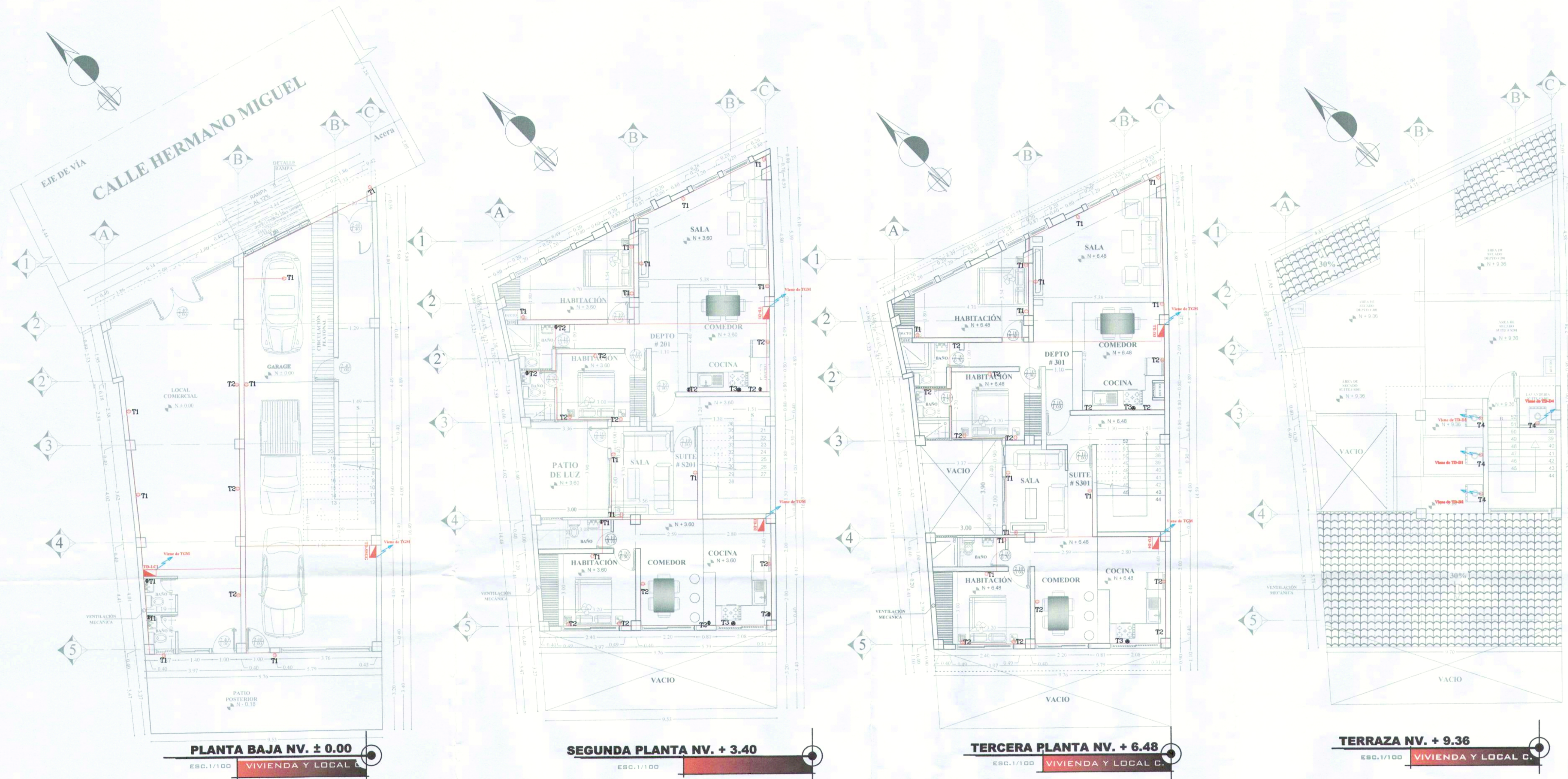
SELLOS:

EL PRESENTE PROYECTO ARQUITECTÓNICO ES RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO Y PROFESIONAL FIRMANTE. pág. 135



SIMBOLO	DESCRIPCION
●	LUMINARIA LED CIRCULAR EMPOTRABLE 120V-2W-3.000K
—	LUMINARIA LED HERMÉTICA 2X18 W
■	LUMINARIA LED CUADRADA DE 30 W
Ia	INTERRUPTOR SIMPLE 120V-10A
Iab	INTERRUPTOR DOBLE 120V-10A
● Sa	SENSOR DE MOVIMIENTO DE PISO
—	TUBERIAS Y CONDUCTORES DE CIRCUITOS DE ILUMINACION
■	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA TIPO CENTRO CARGA
M	TABLERO GENERAL DE MEDIDORES
⊕	PUNTO PARA EXTRACTOR DE OLORES

IE.- PLANOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - VIVIENDA / LOCAL COMERCIAL



THALIA MONTALUISA
0999969128

INGENIERA ELÉCTRICA

PROYECTO: RESIDENCIA DE LOS SRES.
JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES
MARÍA REBECA SANTELLAN LEMA

PROPIETARIOS:
[Signature] SRA. MARIA REBECA SANTELLAN LEMA
C.I. 100143077-4
[Signature] SR. CABASCANGO MALES JOSE ANTONIO
C.I. 100131789-7

PROYECTISTA:
[Signature]
ING. THALIA MONTALUISA
REG. 1079-2021-2337809

UBICACIÓN: BARRIO TEJAR - SAN JUAN - CENTRO QUITO
CLAVE CATASTRAL: 4010222012
CONTENIDO: PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
ESCALA: INDICADAS
LÁMINA: IE-2/2
FECHA: MARZO / 2023

No. de Predio: 28663

SELLOS:

EL PRESENTE PROYECTO ARQUITECTÓNICO ES RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO Y PROFESIONAL FIRMANTE. pág. 136

CUADRO DE CARGAS DEPARTAMENTOS

CUADRO DE CARGA TD-D1 Y TD-D3

CUADRO DE CARGAS TD-D2 Y TD-D4

CUADRO DE CARGAS TD-LC1

CUADRO DE CARGAS TD-SSGG

CUADRO DE CARGA TD-D1-TD-D3

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	P. UN(W)	POTENCIA (W)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA (W)	FP	LONGITUD (M)	VA	VOLTAJE (V)	I (A)	PROTECCION	CONDUCTOR
L1	7 LUMINARIAS 20w c/u	7	20	140	0,7	98	0,9	30	155,555556	127	1,22484689	BREAKER UNIPOLAR 16 A	2X14+1X14 AWG
L2	7 LUMINARIAS 20w c/u	7	20	140	0,7	98	0,9	6	155,555556	127	1,22484689	BREAKER UNIPOLAR 16 A	2X14+1X14 AWG
T1	5 TOMACORRIENTES(300W)	5	200	1000	0,5	500	0,9	13	1111,111111	127	8,74890639	BREAKER UNIPOLAR 20 A	2X12+1X14 AWG
T2	6 TOMACORRIENTES (300W)	6	200	1200	0,5	600	0,9	16,52	1333,333333	127	10,4986877	BREAKER UNIPOLAR 20 A	2X12+1X14 AWG
T3	CARGA ESPECIAL -COCINA DE INDUCCIÓN	1	6000	6000	0,8	4800	0,9	15	6666,666667	220	30,3030303	BREAKER BIPOLAR 40 A	2X8+1X10 AWG
T4	TOMACORRIENTE LAVADORA	1	200	200	0,5	100	0,9	25	222,222222	127	1,74978128	BREAKER UNIPOLAR 20 A	2X12+1X14 AWG
TOTAL				8480		6196	0,9	17	9422,222222	220	42,8282828	BREAKER BIPOLAR 60 A	2X6+1X6 AWG

CUADRO DE CARGA TD-D2 Y TD-D4

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	P. UN(W)	POTENCIA (W)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA (W)	FP	LONGITUD (M)	VA	VOLTAJE (V)	I (A)	PROTECCION	CALIBRE
L1	5 LUMINARIAS 20w c/u	5	20	100	0,7	70	0,9	30	111,111111	127	0,87489064	BREAKER UNIPOLAR 16 A	2X14+1X14 AWG
L2	6 LUMINARIAS 20w c/u	6	20	120	0,7	84	0,9	6	133,333333	127	1,04986877	BREAKER UNIPOLAR 16 A	2X14+1X14 AWG
T1	5 TOMACORRIENTES(300W)	5	200	1000	0,5	500	0,9	13	1111,111111	127	8,74890639	BREAKER UNIPOLAR 20 A	2X12+1X14 AWG
T2	6 TOMACORRIENTES (300W)	6	200	1200	0,5	600	0,9	16,52	1333,333333	127	10,4986877	BREAKER UNIPOLAR 20 A	2X12+1X14 AWG
T3	CARGA ESPECIAL -COCINA DE INDUCCIÓN	1	6000	6000	0,8	4800	0,9	15	6666,666667	220	30,3030303	BREAKER BIPOLAR 40 A	2X8+1X10 AWG
T4	TOMACORRIENTE LAVADORA	1	200	200	0,5	100	0,9	25	222,222222	127	1,74978128	BREAKER UNIPOLAR 20 A	2X12+1X14 AWG
TOTAL				8420		6154	0,9	17	9355,555556	220	42,5252525	BREAKER BIPOLAR 60 A	2X6+1X6 AWG

CUADRO DE CARGA TD-LC1

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	P. UN(W)	POTENCIA (W)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA (W)	FP	LONGITUD (M)	VA	VOLTAJE (V)	I (A)	PROTECCION	CALIBRE
L1	7 LUMINARIAS 20w c/u	7	20	140	0,7	98	0,9	13	155,555556	127	1,22484689	BREAKER UNIPOLAR 16 A	2X14+1X14 AWG
L2	2 LUMINARIAS 20w c/u	2	20	40	0,7	28	0,9	6	44,44444444	127	0,34995626	BREAKER UNIPOLAR 16 A	2X14+1X14 AWG
T1	5 TOMACORRIENTES(300W)	5	200	1000	0,5	500	0,9	13	1111,111111	127	8,74890639	BREAKER UNIPOLAR 20 A	2X12+1X14 AWG
T2	3 TOMACORRIENTES (300W)	3	200	600	0,5	300	0,9	16,52	666,666667	127	5,24934383	BREAKER UNIPOLAR 20 A	2X12+1X14 AWG
TOTAL				1780		926	0,9	12,6	1977,777778	220	8,98989899	BREAKER BIPOLAR 60 A	2X6+1X6 AWG

CUADRO DE CARGA TD-SSGG

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	P. UN(W)	POTENCIA (W)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA (W)	FP	LONGITUD (M)	VA	VOLTAJE (V)	I (A)	PROTECCION	CALIBRE
L1	7 LUMINARIAS	7	20	700	0,7	490	0,9	36,25	777,777778	127	6,12423447	BREAKER UNIPOLAR 16 A	2X14+1X14 AWG
L2	8 LUMINARIAS	8	20	800	0,7	560	0,9	26,48	888,888889	127	6,99912511	BREAKER UNIPOLAR 16 A	2X14+1X14 AWG
T1	5 TOMACORRIENTES(300W)	5	200	1000	0,5	500	0,9	13	1111,111111	127	8,74890639	BREAKER UNIPOLAR 20 A	2X12+1X14 AWG
TOTAL				2500		1550	0,9	21,8	2777,777778	220	12,6262626	BREAKER BIPOLAR 60 A	2X6+1X6 AWG

SIMBOLOGIA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO 120 V 0.4 M SNP
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO 120 V 1.2 M SNP
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO 220 V 1.2 M SNP
	TUBERIAS Y CONDUCTORES DE CIRCUITOS DE TOMACORRIENTE 120 V THHN 2X12+1X14 AWG
	TUBERIAS Y CONDUCTORES DE CIRCUITOS DE TOMACORRIENTE 220 V THHN 2X10+1X12 AWG
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA TIPO CENTRO CARGA
	TABLERO GENERAL DE MEDIDORES

MEMORIA TÉCNICA
SISTEMA ELÉCTRICO, TELEFÓNICO Y TELEVISIÓN.

PROYECTO SUSTITUTIVO - VIVIENDA/ LOCAL COMERCIAL

RESIDENCIA DE LOS SRES. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES y MARÍA REBECA SANTELLAN LEMA

INFORMACION DEL PROYECTO.

UBICACIÓN: Parroquia: SAN JUAN / Barrio: EL TEJAR	JEFATURA ZONAL CB-DMQ: Administración Zonal Centro
PROPIETARIO: Sr. José Cabascango y Sra. María Santellan	ZONIFICACION: Z
PROYECTISTA: EPMHV	REGISTRO MUNICIPAL:
CLAVE CATASTRAL: 4010222012	PREDIO: 28663
TIPO DE EDIFICACION: Vivienda Familiar y Local comercial	No. EDIFICACIONES:
OCUPACION: Vivienda	No. UNIDADES: 1
AREA BRUTA: 536.21 m2	AREA TERRENO: 204.18 m2
MATERIAL DE CONSTRUCCION: Hormigón	No. PLANTAS: 3

OBJETIVO DEL PROYECTO

Realizar el diseño de sistema eléctrico y electrónico de manera técnica mediante los lineamientos y fundamento técnico para la residencia de los Sres. José Antonio Cabascango Males y María Rebeca Santellan Lema.

UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se encuentra ubicado en N5A Hermano Miguel - Oe9-169, Barrio el Tejar, Parroquia San Juan



Ilustración 3. Ubicación Específica Del Proyecto

FUENTE: Imágenes Google Earth / Trabajo de campo ELABORACIÓN: Equipo consultor

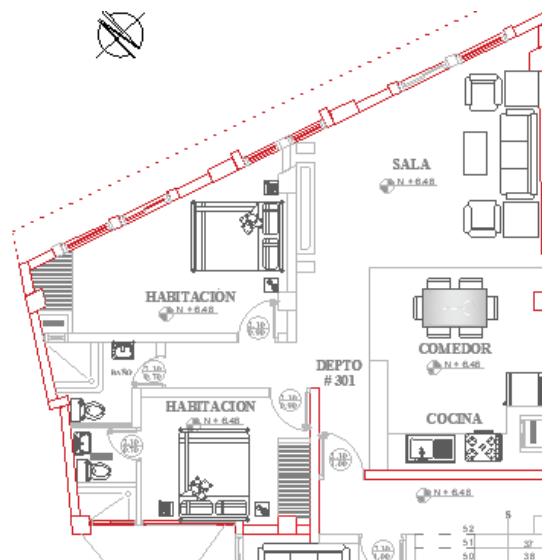
ELEC-MEC**PROPUESTA DE EQUIPAMIENTO DE LA RED ELÉCTRICA DE ILUMINACIÓN Y FUERZA, TELEVISIÓN, VOZ Y DATOS.****LEGISLACION APLICADA. -**

<i>NEC</i>	<i>National Electric Code</i>
<i>ASTM</i>	<i>American Society for Testing Materials</i>
<i>UL</i>	<i>Underwriters Laboratories Inc.</i>
<i>NEMA</i>	<i>National Electrical Manufacturers Assoc.</i>
<i>IEEE</i>	<i>Institute of Electric and Electronic Eng.</i>
<i>ANSI</i>	<i>American National Standards Institute Inc.</i>
<i>OSHA</i>	<i>Occupational Safety and Health Administration</i>
<i>NFPA</i>	<i>National Fire Protective Assoc</i>

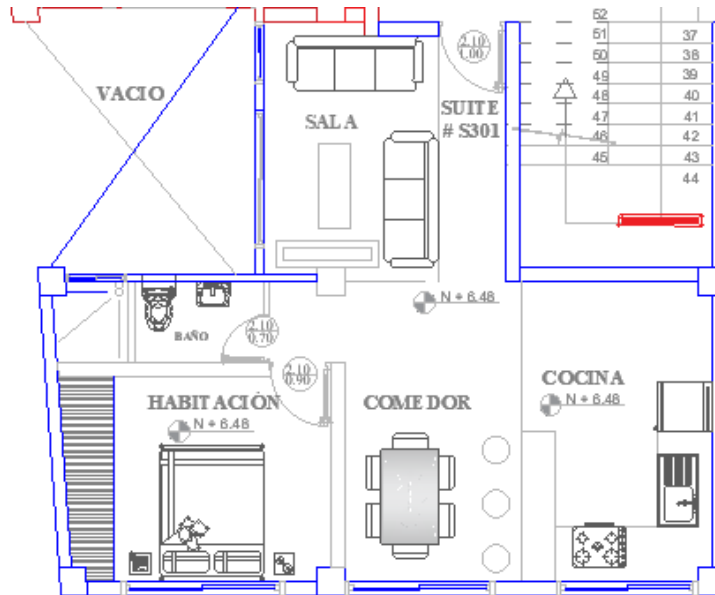
ANTECEDENTES.

EL PROYECTO SUSTITUTIVO - VIVIENDA/ LOCAL COMERCIAL eléctrico para la residencia de los Srs. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES y MARÍA REBECA SANTELLAN LEMA ubicado en el Barrio EL TEJAR en la ciudad de QUITO, constará de una edificación de 3 plantas, 4 unidades habitacionales y un local comercial, se tiene dos modelos de departamentos, el Tipo I, cuenta con dos habitaciones, y el Tipo II son suites.

El estudio ha sido realizado con el fin de garantizar instalaciones eléctricas que brinden las condiciones adecuadas de seguridad para el normal desempeño de los usuarios que se encuentren dentro de la edificación. En consecuencia, en la presente memoria descriptiva se detallarán los criterios técnicos adoptados para la posterior ejecución del proyecto eléctrico y electrónico, bajo este criterio las instalaciones eléctricas actuales se deshabilitarán, y se propone sistemas completamente nuevos como se detalla en este documento.

Departamentos tipo I

El departamento tipo I, cuenta con dos dormitorios, sala, comedor, cocina y dos baños.

Departamentos tipo II

El departamento tipo II, cuenta con un dormitorio, sala, comedor, cocina y un baño.

SISTEMA ELÉCTRICO DE BAJO VOLTAJE.

El sistema eléctrico de bajo voltaje existente cuenta con un nivel de voltaje de 220/127 V y se conectará con el tablero de medidores de forma aérea con conductor tipo preensablado 2x50(50) mm².

SISTEMA DE ILUMINACIÓN INTERIOR

El diseño contempla un sistema de iluminación interior con tecnología LED, dicha tecnología produce un ahorro considerable de energía, su vida útil es elevada de 20000 a 70000 horas de uso. Gracias al poco consumo de energía, el cálculo de alimentadores y protecciones son de menor capacidad de corriente, produciendo un ahorro adicional. Para brindar la protección adecuada a las luminarias LED el presente estudio contempla la conexión a tierra de todos los equipos LED. Las luminarias LED están alimentadas mediante “punto de iluminación”, mismo que incluye un conductor THHN #12 AWG para fase, THHN #12 AWG para neutro y THHN #14 AWG para tierra, en manguera de polietileno reforzada de diámetro ½” con todos los accesorios, caja octagonal, caja rectangular y una protección de 16 A por circuito.

La conexión entre el punto de iluminación y la luminaria LED se lo realizara mediante un conductor concéntrico 3x14, el empalme debe quedar dentro de la caja octagonal y con la respectiva tapa. El punto de iluminación será controlado mediante un interruptor o conmutado, el cual debe ser de alta calidad, y su instalación debe ser técnicamente y centrada a una altura de 1,40 m a nivel del piso.

ELEC-MEC

Se respetará en general el código de colores básico a saber:

- Negro para las fases.
- Blanco para el conductor del neutro.
- Verde para la conexión a tierra.
- Amarillo para retornos de interruptores, controles y señales, conmutadores, etc.

Los bajantes a los interruptores, se instalarán según los ambientes en los que se encuentren.

A continuación, se detallan las cargas del sistema de iluminación, para cada unidad habitacional y local comercial.

Local comercial

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	FP	LONGITUD (M)	ΔV	VOLTAJE (V)	CAIDA DE TENSIÓN	I (A)	S MM2	CALIBRE
L1	7 LUMINARIAS	700	0,9	13	777,777778	127	3%	6,12423447	0,67782497	AWG 14
L2	2 LUMINARIAS	200	0,9	6	222,222222	127	3%	1,74978128	0,08938351	AWG14

Departamento Tipo I

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	FP	LONGITUD (M)	ΔV	VOLTAJE (V)	CAIDA DE TENSIÓN	I (A)	S MM2	CALIBRE
L1	6 LUMINARIAS 20 w c/u	120	0,9	13	133,333333	127	3%	1,04986877	0,11619857	AWG 14
L2	7 LUMINARIAS 20w c/u	140	0,9	6	155,555556	127	3%	1,22484689	0,06256846	AWG14

Departamento Tipo II

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	FP	LONGITUD (M)	ΔV	VOLTAJE (V)	CAIDA DE TENSIÓN	I (A)	S MM2	CALIBRE
L1	4 LUMINARIAS 20 w c/u	80	0,9	13	88,888889	127	3%	0,69991251	0,07746571	AWG 14
L2	6 LUMINARIAS 20w c/u	120	0,9	6	133,333333	127	3%	1,04986877	0,05363011	AWG14

Servicios Generales

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	FP	LONGITUD (M)	ΔV	VOLTAJE (V)	CAIDA DE TENSIÓN	I (A)	S MM2	CALIBRE
L1	7 LUMINARIAS 20 w c/u	140	0,9	36,25	155,555556	127	3%	1,22484689	0,37801777	AWG 14
L2	8 LUMINARIAS 20w c/u	160	0,9	26,48	177,777778	127	3%	1,39982502	0,31558339	AWG14

SISTEMA DE FUERZA

Para el sistema fuerza normal se ha propuesto la distribución de acuerdo a las necesidades de los diferentes ambientes y a la ubicación de los equipos, tomando en cuenta la implantación arquitectónica y según mobiliario y equipos a ser instalados de cada sistema.

En los circuitos proyectados para el sistema de energía normal se lo realizará a través de manguera reforzada de polietileno de ½" al igual que las bajantes se realizarán con la misma tubería, finalizando en pieza eléctrica (tomacorrientes), como se indica en planos. Se deberá asegurar todas las instalaciones de la mejor manera y que cumplan con las normativas vigentes y buenas prácticas de ingeniería para la ejecución de estos trabajos. Las salidas para los tomacorrientes normales se han calculado con una carga de 300 vatios y para las salidas para los tomacorrientes especiales (cocina de inducción) con una carga de 6000 vatios, según potencia de acuerdo a los equipos que se conecten por salida, con un factor de potencia de 0.92, para lo cual se los alimenta con conductores de calibre No. 12 AWG con aislamiento tipo THHN

ELEC-MEC

FLEX 600 voltios con aislamiento termoplástico y chaqueta de vinilo, con lo cual se garantiza una caída de tensión no mayor a 3 % en caso de utilización de los circuitos a plena carga. Se utilizarán piezas de tomacorriente de 20A dobles polarizados, nominales a 120V. Todos los circuitos deberán ser identificados o etiquetados, tanto en los tableros de distribución. Para el tomacorriente especial se ubicará una pieza de tomacorriente de 50A, de voltaje nominal 220V.

Se respetará en general el código de colores básico a saber:

- Negro para las fases.
- Blanco para el conductor del neutro.
- Verde para la conexión a tierra.

A continuación, se detallan las cargas del sistema de fuerza, para cada unidad habitacional y local comercial.

Local comercial

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	FP	LONGITUD (M)	ΔV	VOLTAJE (V)	CAIDA DE TENSIÓN	I (A)	S MM2	CALIBRE
T1	5 TOMACORRIENTES(300W)	1500	0,9	13	1666,66667	127	3%	13,1233596	1,45248207	AWG 12
T2	3 TOMACORRIENTES (300W)	900	0,9	16,52	1000	127	3%	7,87401575	1,10746171	AWG 12

Departamento Tipo I

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	FP	LONGITUD (M)	ΔV	VOLTAJE (V)	CAIDA DE TENSIÓN	I (A)	S MM2	CALIBRE
T1	7 TOMACORRIENTES(300W)	2100	0,9	13	2333,33333	127	3%	18,3727034	2,0334749	AWG 12
T2	8 TOMACORRIENTES (300W)	2400	0,9	14,5	2666,66667	127	3%	20,9973753	2,59212185	AWG 12
T3	1 COCINA DE INDUCCIÓN	7000	0,9	15	7777,77778	220	3%	35,3535354	2,60631887	AWG 10

Departamento Tipo II

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	FP	LONGITUD (M)	ΔV	VOLTAJE (V)	CAIDA DE TENSIÓN	I (A)	S MM2	CALIBRE
T1	5 TOMACORRIENTES(300W)	1500	0,9	13	1666,66667	127	3%	13,1233596	1,45248207	AWG 12
T2	6 TOMACORRIENTES (300W)	1800	0,9	14,5	2000	127	3%	15,7480315	1,94409139	AWG 12
T3	1 COCINA DE INDUCCIÓN	7000	0,9	15	7777,77778	220	3%	35,3535354	2,60631887	AWG 10

Servicios Generales

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	FP	LONGITUD (M)	ΔV	VOLTAJE (V)	CAIDA DE TENSIÓN	I (A)	S MM2	CALIBRE
T1	5 TOMACORRIENTES(300W)	1500	0,9	25	1666,66667	127	3%	13,1233596	2,79323475	AWG 12

TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN (CENTROS DE CARGA)

Los centros de carga serán empotrados y en todo el proyecto se ubicarán 6 centros de carga bifásicos de acuerdo a las siguientes características.

- Local Comercial: Centro de carga bifásico de 4 espacios
- Departamento Tipo I: Centro de carga bifásico de 8 espacios
- Departamento Tipo II: Centro de carga bifásico de 8 espacios
- Servicios Generales: Centro de carga bifásico de 4 espacios

Para los circuitos de iluminación se utilizarán breakers enchufable un polo de 16 A, con las siguientes características Breakers monopolares de 16 A, tipo enchufable,

ELEC-MEC

protección contra corrientes de corto circuito y sobrecarga, de 120 V, con capacidad de corte de 10 kA según la norma IEC60898. Se ubicarán en los centros de carga de los diferentes circuitos de acuerdo al detalle de los planos del sistema eléctrico.

Para los circuitos de fuerza se usarán breakers enchufable un polo de 20 A, con las siguientes características tipo enchufable, protección contra corrientes de corto circuito y sobrecarga, de 120 V, con capacidad de corte de 10 kA según la norma IEC60898. Se ubicarán en los centros de carga de los diferentes circuitos de acuerdo al detalle de los planos del sistema eléctrico.

Para los circuitos especiales Breakers bipolares de 40 A, tipo enchufable, protección contra corrientes de corto circuito y sobrecarga, de 120 V, con capacidad de corte de 10 kA según la norma IEC60898. Se ubicarán en los centros de carga de los diferentes circuitos de acuerdo al detalle de los planos del sistema eléctrico.

SISTEMA DE MEDICIÓN

Actualmente en el predio se encuentra ubicado un medidor de luz por parte de la EEQ S.A, se pretende suspender ese servicio e instalar un tablero general de medidores de 7 espacios. Los medidores que se instalarán serán bifásicos a 220/127 V, 3 hilos, los cuales estarán ubicados en la fachada lateral del parque lineal, el cual será un lugar de fácil y libre acceso para el personal de la Empresa Eléctrica Quito S.A, para realizar las mediciones.

El tablero general de medidores deberá ser construido en lámina de acero Cold Rolled calibre 16 BWG y pueden construirse en forma modular para facilitar el remplazo de partes, montaje y desmontaje de piezas, el acople entre estructuras y los trabajos de mantenimiento. Se debe aplicar una pintura epóxica, color gris RAL serie 70, la cual debe ser horneada y resistente a los rayos ultravioleta. El total de la capa de recubrimiento será mínimo de 60 um en el aérea exterior y 50 um en el aérea interior. Para instalación exterior el grado de protección del armario deberá ser como mínimo IP-43 según norma IEC 60144, cumpliendo las especificaciones de la EEQ S.A



Medidor 1: Local Comercial
 Medidor 2: Departamento 201
 Medidor 2: Departamento 202

ELEC-MEC

Medidor 4: Departamento 301
Medidor 5: Departamento 302
Medidor 6: Servicios Generales
Medidor 7: Reserva

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra está conformado por el aterrizamiento del tablero general de medidores del cual saldrá todas las alimentaciones a los subtableros con el respectivo conductor.

En cada medidor independiente se instalará una varilla con cable de Cu desnudo # 8 AWG, para el aterrizamiento del neutro.

Para formar la geometría se utilizará conductor de cobre desnudo de calibre 2 AWG, para la unión tanto de varillas como de los cables se utilizará suelta exotérmica.



Figura 1. Tipos de suelta.

Se recomienda que el suelo en donde se instalará la malla de puesta a tierra general sea mejorado con material de refuerzo de tierra GEM mejorando.

El cable y la varilla será enterrada a 0,6 m, donde será relleno 0,2m con tierra negra, sobre el que se realizará el tendido de cable de cobre desnudo y se cubrirá con 0,2 m más de tierra negra

ELEC-MEC

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra está conformado por el aterrizamiento del tablero general de medidores (TGM), de acuerdo a la normativa legal vigente el proveedor del TGM deberá ser una empresa registrada en el listado de constructores calificados de Tableros Armarios de Medidores de la Empresa Eléctrica Quito, se proyecta la instalación de dos varillas a tierra unidas entre si mediante suelda exotérmica separadas en 3.61 m, desde ahí saldrá el conductor a tierra hacia todas las alimentaciones a los subtableros con el respectivo conductor, de deberá manejar una resistencia menor a

En el Tablero General de medidores se instalará dos varillas con cable de Cu desnudo # 2 AWG, para el aterrizamiento del neutro.

Para formar la geometría se utilizará conductor de cobre desnudo de calibre 2 AWG, para la unión tanto de varillas como de los cables se utilizará suelda exotérmica.



Figura 1. Tipos de suelda.

Se recomienda que el suelo en donde se instalará la malla de puesta a tierra general sea mejorado con material de refuerzo de tierra GEM mejorando.

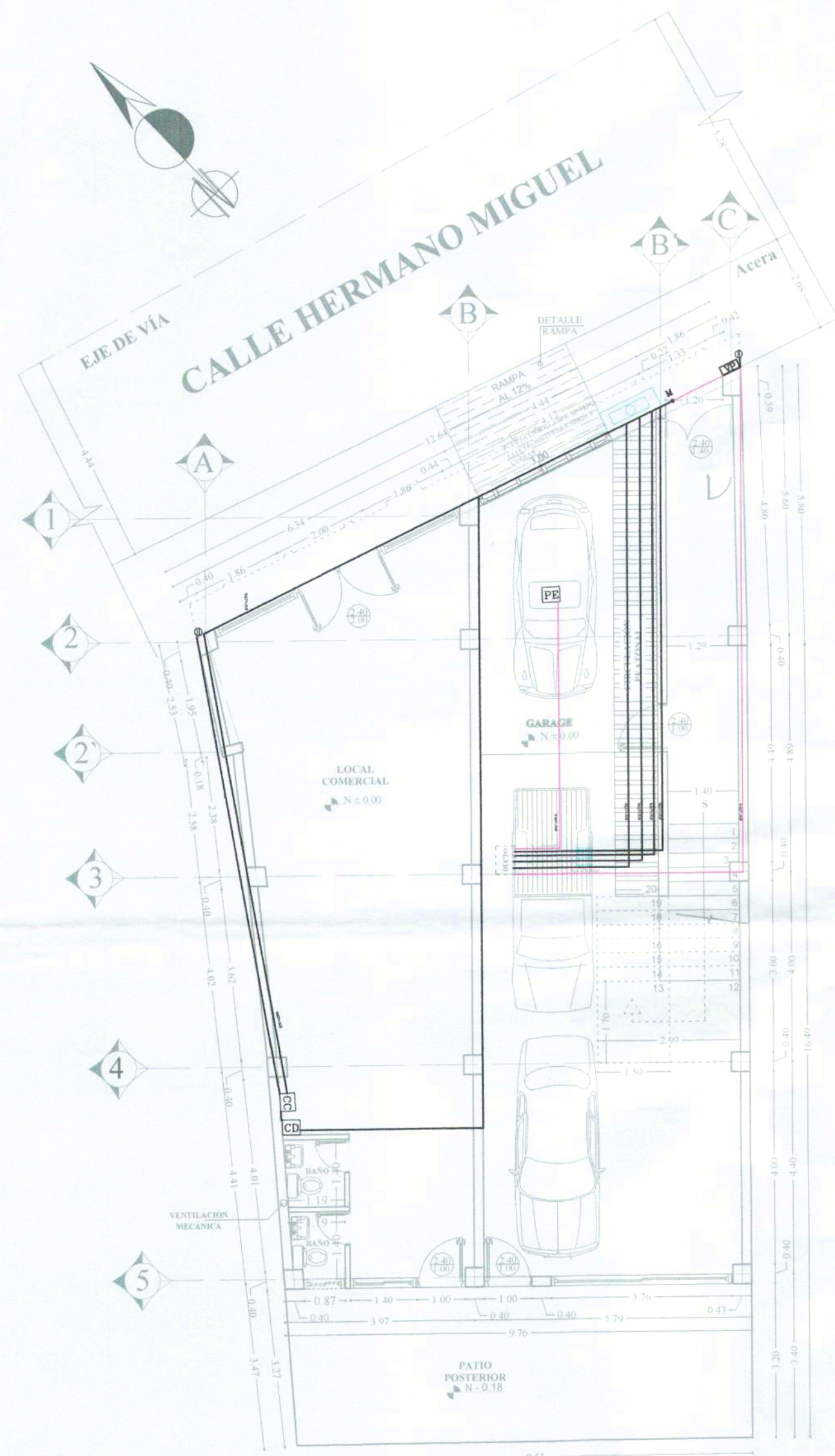
El cable y la varilla será enterrada a 0,6 m, donde será relleno 0,2m con tierra negra, sobre el que se realizará el tendido de cable de cobre desnudo y se cubrirá con 0,2 m más de tierra negra.



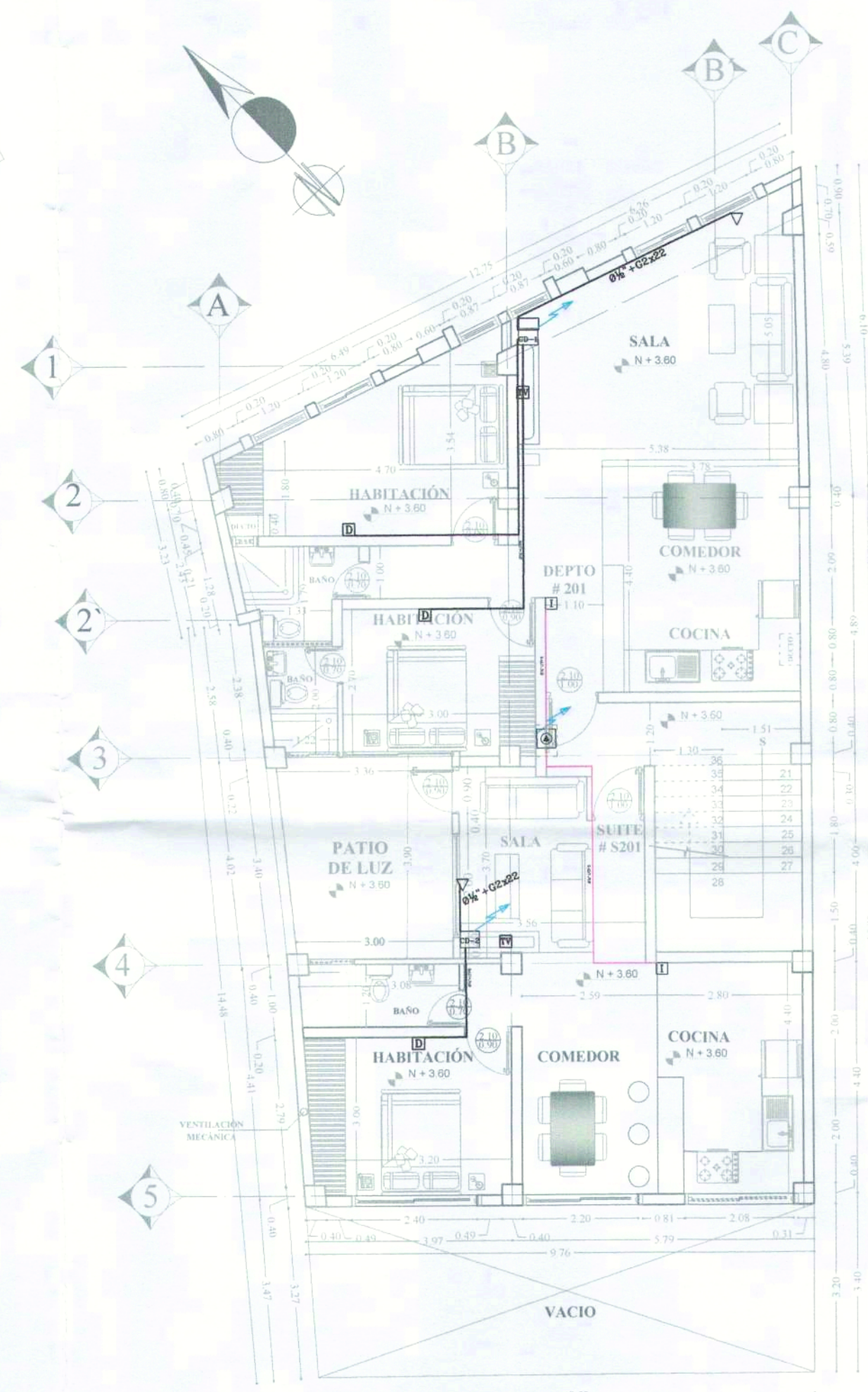
Handwritten signature and identification number: 175195709-2.

ING. THALIA MONTALUISA.
 EEQ-2022-I-2126
 REG. 1079-2021-2337809

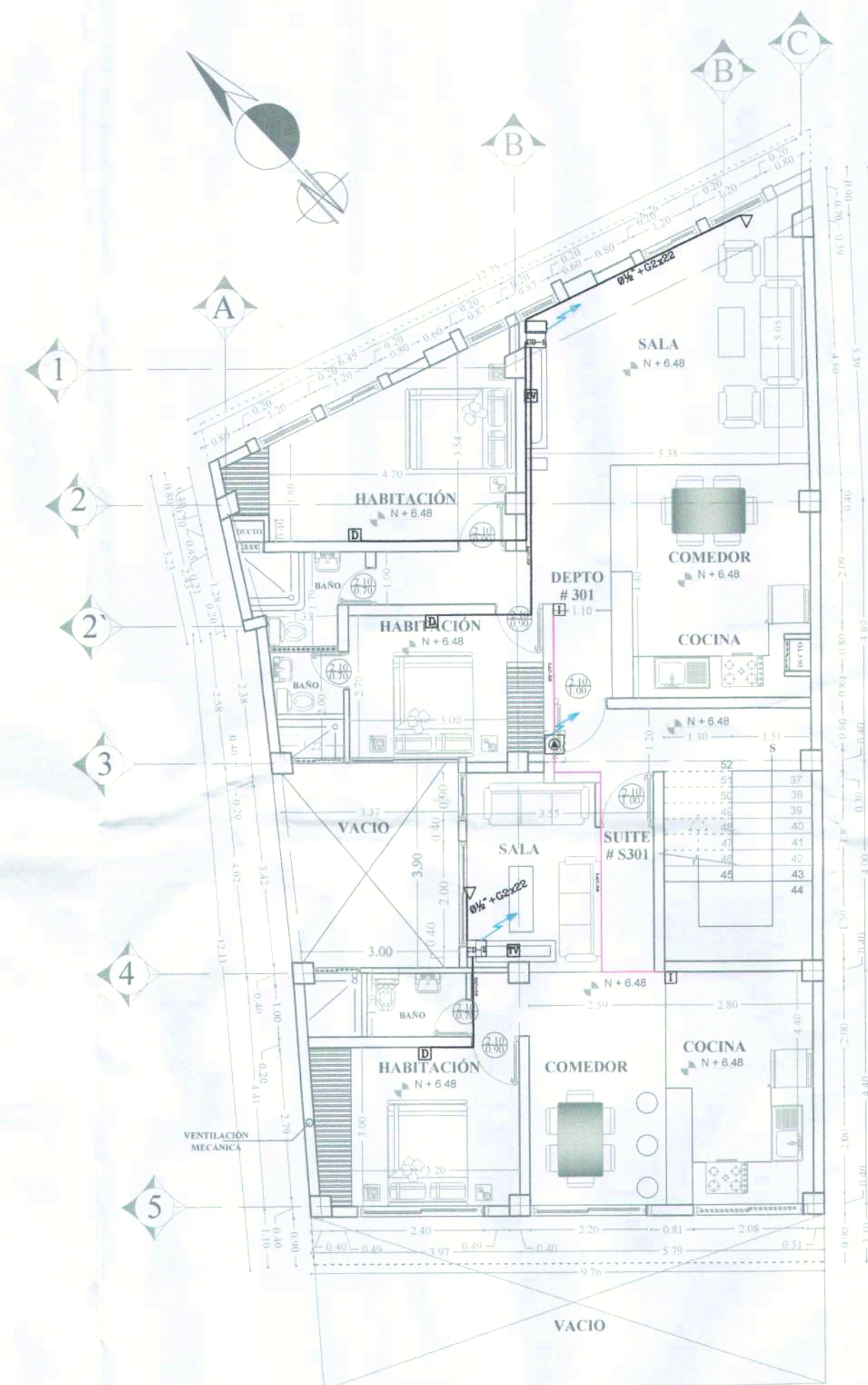
IC.- PLANO DE CIRCUITO INTEGRADO - VIVIENDA / LOCAL COMERCIAL



PLANTA BAJA NV. ± 0.00
EBO.17/100
DIAGRAMA ELECTRÓNICO

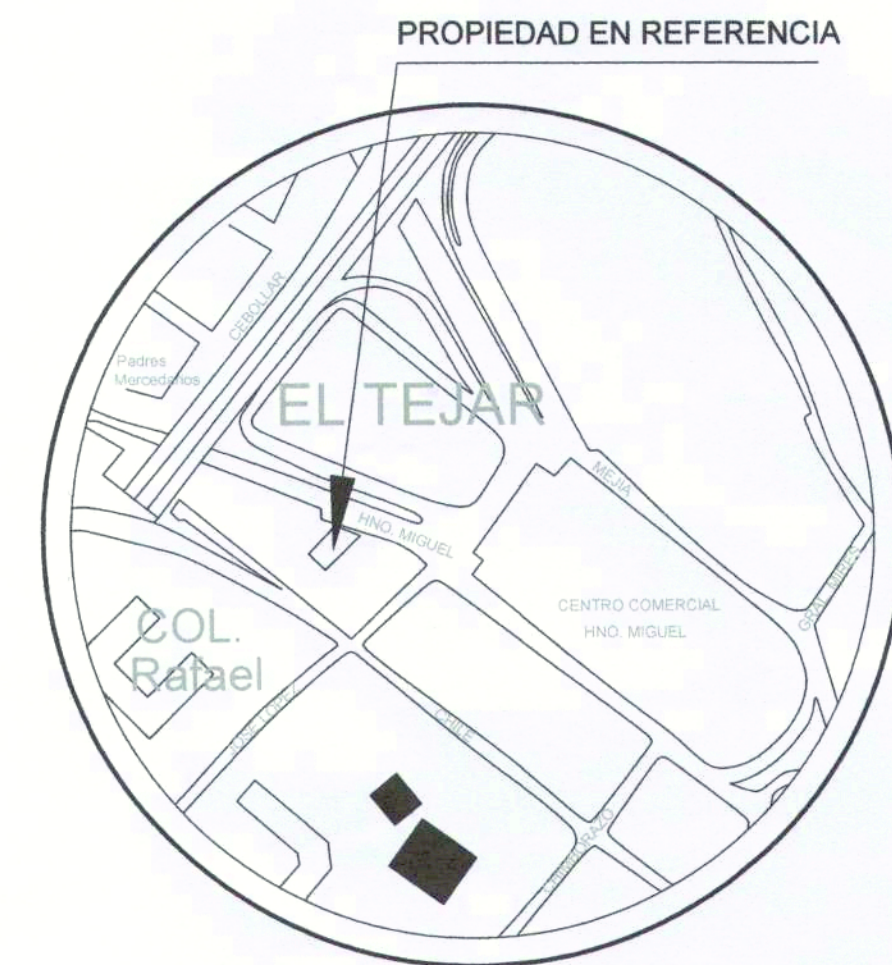


SEGUNDA PLANTA NV. + 3.40
EBO.17/100
DIAGRAMA ELECTRÓNICO

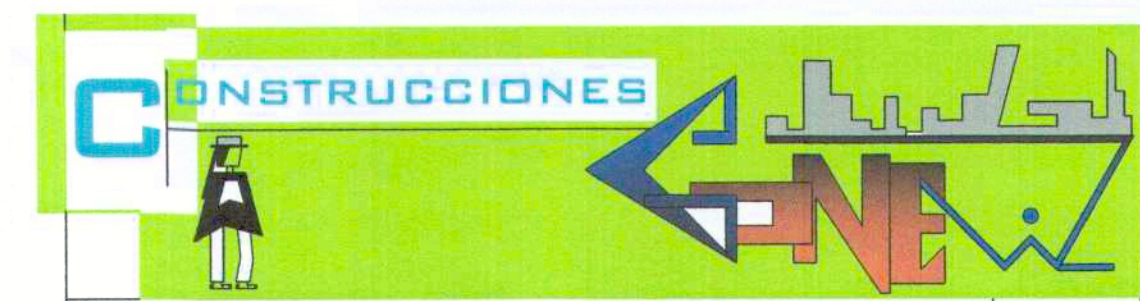


TERCERA PLANTA NV. + 6.48
EBO.17/100
DIAGRAMA ELECTRÓNICO

SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
□	SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR
▽	SALIDA PARA TOMA TELEFONICA
Ⓜ	CENTRAL DE DATOS
Ⓜ	SALIDA PARA DATOS
Ⓜ	SALIDA PARA ACCESS POINT
Ⓜ	SALIDA PARA TELEVISION POR CABLE
Ⓜ	CENTRAL DE ALARMAS
Ⓜ	SENSOR MAGNETICO
Ⓜ	SENSOR INFRARROJO DE MOVIMIENTO
Ⓜ	TECLADO DE CONTROL DE ALARMAS
Ⓜ	CAJA DE PASO GALVANIZADA 30x30x10cm
Ⓜ	CAJA DE PASO METALICA 30x30x10cm
Ⓜ	CAJA DE PASO PLASTICA 10x10x7cm
Ⓜ	TRAMO DE INSTALACION QUE SUBE
Ⓜ	TRAMO DE INSTALACION QUE BAJA
Ⓜ	CAMARAS
Ⓜ	VIDEO PORTERO
Ⓜ	PARLANTES



UBICACIÓN SIN ESCALA



THALIA MONTALUISA
0999969128

INGENIERA ELÉCTRICA

PROYECTO: RESIDENCIA DE LOS SRES.
JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES
MARÍA REBECA SANTELLAN LEMA

PROPIETARIOS:

Rebeca Santellan *Jose Antonio Cabascango Males*
SRA. MARIA REBECA SANTELLAN LEMA SR. CABASCANGO MALES JOSE ANTONIO
C.I. 100143077-4 C.I. 100131799-7

PROYECTISTA:

Thalia Montaluisa
ING. THALIA MONTALUISA
REG. 1079-2021-2337809

UBICACIÓN: BARRIO TEJAR - SAN JUAN - CENTRO QUITO
CONTENIDO: PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CLAVE CATASTRAL: 4010222012

ESCALA: INDICADAS

LÁMINA: IC-1/1

FECHA: MARZO / 2023

No. de Predio: 28663

SELLOS:

ELEC-MEC**SISTEMA ELECTRÓNICO****PROYECTO SUSTITUTIVO - VIVIENDA/ LOCAL COMERCIAL**

RESIDENCIA DE LOS SRES. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES y MARÍA REBECA SANTELLAN LEMA
INFORMACION DEL PROYECTO.

UBICACIÓN: Parroquia: SAN JUAN / Barrio: EL TEJAR	JEFATURA ZONAL CB-DMQ: Administración Zonal Centro
PROPIETARIO: Sr. José Cabascango y Sra. María Santellan	ZONIFICACION: Z
PROYECTISTA: EPMHV	REGISTRO MUNICIPAL:
CLAVE CATASTRAL: 4010222012	PREDIO: 28663
TIPO DE EDIFICACION: Vivienda Familiar y Local comercial	No. EDIFICACIONES:
OCUPACION: Vivienda	No. UNIDADES: 1
AREA BRUTA: 536.21 m2	AREA TERRENO: 204.18 m2
MATERIAL DE CONSTRUCCION: Hormigón	No. PLANTAS: 3

OBJETIVO

Para la construcción del Proyecto Bellavista, se realiza el presente estudio de instalaciones electrónicas, en base a los requerimientos de la infraestructura del Proyecto.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA**Sistema de voz y datos**

Se instalará el cableado estructurado horizontal en categoría 6, el cual se utilizará para datos y telefonía. Los proveedores de servicio podrán ingresar por los ductos especiales para las instalaciones electrónicas, e instalar un modem independiente para cada departamento. Los puntos de salida de red, se realizarán con cable UTP CAT 6, en tubería de 1/2", conforme se visualiza en los planos adjuntos.

Sistema de control de acceso

El sistema de control de acceso, se instalará en el ingreso de la puerta peatonal, lo usuarios tendrán el control de acceso mediante tarjetas, y en cada departamento se instalará una salida para intercomunicador y tener acceso desde cada departamento para la apertura y cierre de la cerradura magnética ubicada en la puerta peatonal, el cableado para este sistema se podrá realizar con cable UTP CAT 5.

Sistema de TV

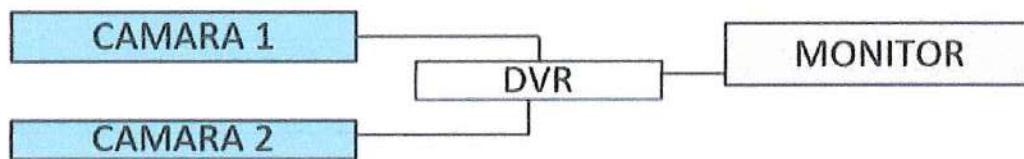
El sistema de TV, se realizará por cada proveedor de tv pagada, se dejará una tubería de 3/4 pulgada, hasta el punto de salida de TV.

ELEC-MEC

Sistema de circuito Cerrado de Televisión

El sistema de CCTV considera la necesidad de visualizar en línea y/o su posterior revisión de grabaciones, de los diferentes eventos sucedidos en las áreas sujetas a control. Este sistema es de tecnología IP, es decir, trabaja bajo el esquema de una red de datos y los equipos considerados son de última generación. Las cámaras tienen un desempeño elevado de tal forma de obtener imágenes de alta calidad y definición. Para la grabación de los diferentes eventos, se utiliza un equipo NVR (Network Video Recorder), capaz de alojar dicha información en discos duros. Para la visualización de los eventos o su reproducción se considera utilizar monitores LED cuya definición sea alta (HD). Para el caso del colegio RESIDENCIA DE LOS SRES. JOSE ANTONIO CABASCANGO MALES y MARÍA REBECA SANTELLAN LEMA, se considera de la siguiente manera:

La residencia contempla instalar dos cámaras exteriores, la ubicación de las cámaras se puede observar en los planos correspondientes al sistema de Planos electrónicos. De acuerdo al requerimiento planteado por el usuario de la residencia, las cámaras consideradas en el sistema son iguales para todas las áreas, la resolución de video de las cámaras será mínimo de 2 Mp (Megapíxeles) hasta 4Mp, con formato de compresión de video H.265/H.264, estará instalado desde el local comercial, ahí se encontrará el DVR que conecta a cada cámara de seguridad, se instalará en tubería reforzada de ½" con cable UTP cat 6. El equipo está dotado de un disco duro para el almacenamiento de la información de capacidad de 1 Tera (terabytes)



INGENIERO ELECTRICISTAS PER.
 THALIA LIZBETH
 MONTALUISA TORRES

ING. THALIA MONTALUISA.
 EEQ-2022-I-2126
 REG. 1079-2021-2337809

Handwritten signature and stamp:
 n.t.
 2-9075415E