



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Tecnología de la Construcción

monografía

**“PRESUPUESTO Y PLANIFICACION DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL
HOSPITAL REGIONAL DE CHINANDEGA”**

Para optar al título de ingeniero civil

Elaborado por:

Br. Esly Francisco López Jarquín

Br. German Antonio Silva Soto

Tutor:

MSc. Ing. Ana Rosa López Olivas

Managua, Enero 2023

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico primeramente a Dios padre por darme sabiduría y la fuerza para culminar uno de los tantos anhelos de mi corazón.

A mis padres Pedro Antonio Silva Mendoza y Elizabeth del Carmen Soto García que con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar al final de este viaje.

A nuestra tutora MSc. Ing. Ana Rosa López Olivas, por su dedicación en el proceso de elaboración del documento y por todas las correcciones necesarias que se realizaron.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mis hermanos, mi compañero de tesis Esly Francisco que juntos con dedicación logramos culminar este trabajo y al resto de amigos que me apoyaron, creyeron y el esfuerzo que tuvimos en conjunto, siempre estará recordados en mi corazón.

Br. German Antonio Silva Soto

Dedicatoria

Dedico primeramente a Dios, por permitirme llegar hasta este punto, por protegerme y darme fuerzas para superar todos los obstáculos que se presentaron durante el camino.

A mis padres por su apoyo inmensurable, por sus consejos, por sus valores, por su amor y por enseñarme a no rendirme para cumplir cada una de mis metas.

A los docentes de la carrera, quienes durante todos los años fuesen facilitadores de conocimiento y por quienes hoy puedo estar aquí. Especialmente por nuestra tutora de monografía la MsC. Ing. Ana Rosa López por ser un gran apoyo en la realización de este trabajo.

Finalmente, a mi compañero de monografía, sin su esfuerzo y apoyo esta no fuese posible.

Br. Esly Francisco López Jarquín

Agradecimiento

Agradecidos primeramente con Dios, por todos los días de vida que nos brindó y el poder lograr y disfrutar una etapa importante de nuestras vidas. Gracias a nuestros padres por estar siempre pendiente de las necesidades que se nos presentaron en el camino, por despojarse de tiempo y dinero, por todos los consejos y cuidado que nos han dado hasta la fecha.

A nuestra tutora Msc. Ing. Ana Rosa López, por su dedicación en el proceso de elaboración del documento, por su atención y por todas las correcciones necesarias que se realizaron.

Sin más que agregar, les agradecemos también a todas esas personas que nos ayudaron directa e indirectamente en el transcurso de este trabajo y universidad, a todos esos maestros por su dedicación a la enseñanza.

Br. German Antonio Silva Soto
Br. Esly Francisco López Jarquín

Tabla de contenido

CAPITULO I: Generalidades	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos Específicos.	4
Marco Teórico	5
1.5. Definición de hospital	5
1.6. Sistemas de agua potable.....	5
1.6.1. Definición de tuberías.....	6
1.6.2. Tubería de PVC para conducción de agua potable.	6
1.7. Definición de take-off (Cantidades de obras).	7
1.8. Definición de presupuesto.....	7
1.8.1. Costos Directos.	7
1.8.2. Costos Indirectos.....	9
1.8.2.1. Gastos iniciales.....	10
1.8.2.2. Gastos administrativos.....	10
1.8.2.3. Gastos de imprevistos.....	10
1.8.2.4. Alquileres y depreciaciones.....	10
1.8.2.5. Obligaciones y seguros.....	11
1.8.2.6. Gastos de operación	11
1.8.3. Estructura de los Costos Unitarios.....	12
1.9. Definición de Planificación	13
1.9.1. Tipos de planificación.	13
1.9.2. Etapas de la planificación.....	14
1.10. Definición de programación de obras.	14
1.10.1. Métodos de programación.....	15
1.10.1.1. Método PERT (Program Evaluation and Review Technique)....	15
Diseño Metodológico.....	17
1.11. Tipo de investigación	17
1.12. Enfoque de investigación.....	17

1.13.	Tiempo de ocurrencia	17
1.14.	Área de estudio.....	17
1.15.	Plan de procesamiento y análisis de la información	18
CAPITULO II: Calculo de Cantidades de Obras.....		19
(TAKE OFF)		19
2.1.	Red externa.....	20
2.1.1.	Acometida hacia cisterna.....	20
2.1.2.	Red externa saliendo de cuarto de bomba.....	21
2.2.	Edificios C1 y C2.....	25
2.2.1.	Tubería soterrada	25
2.2.2.	Tubería aérea planta baja.....	29
2.2.3.	Tubería aérea planta alta.....	32
2.3.	Edificios C3, C4, C5, C6.....	35
2.3.1.	Tubería soterrada	35
2.3.2.	Tubería aérea planta baja.....	38
2.3.3.	Tubería aérea planta alta.....	41
2.4.	Edificios A1, A2, A3.....	44
2.4.1.	Tubería soterrada	44
2.4.2.	Tubería aérea planta baja.....	47
2.4.3.	Tubería aérea planta alta.....	50
2.5.	Edificio A4	52
2.5.1.	Tubería soterrada	52
2.5.2.	Tubería aérea planta baja.....	55
2.6.	Edificios B1, B2, B3, D1, D2.....	59
2.6.1.	Tubería soterrada	59
2.6.2.	Tubería aérea planta baja.....	62
2.6.3.	Tubería aérea planta alta.....	67
2.7.	Edificios B4, D3.....	70
2.7.1.	Tubería soterrada	70
2.7.2.	Tubería aérea planta baja.....	73
2.7.3.	Tubería aérea planta alta.....	76
2.8.	Edificio E	78
2.8.1.	Planta baja soterrada.....	78
CAPITULO III: Calculo de Costos Unitarios		107

3.1. Costo unitario de equipos.....	108
3.2. Costo Unitario de materiales.	108
3.8. Alcances de obra	113
CAPITULO IV: Planificación y Programación de la Obra	118
4. Generalidades	119
4.1. Rendimiento Horarios.....	119
4.1.1. Rendimiento de maquinarias.	119
4.1.1.1. Rendimiento de retroexcavadora	119
4.1.1.2. Compactador de rodillo	120
4.1.2. Rendimientos de actividad.....	121
4.2. Diagrama de Gantt y Ruta crítica	128
CAPITULO V: Conclusiones y Recomendaciones	134
5. Conclusiones	135
5.1. Recomendaciones.....	136
Bibliografía	137
Anexo	139

CAPITULO I: Generalidades

1.1. Introducción

El departamento de Chinandega está entre las coordenadas 12° 37' de latitud norte y 87° 07' de longitud oeste. Está ubicada sobre una superficie enteramente plana, cruzada por el río Acome, que nace en sus inmediaciones y la cruza por el norte, rodeándola totalmente por el occidente.

EL Hospital regional de Chinandega, está ubicado a 400 metros antes del empalme del Municipio de El Realejo, en el sector conocido como Barricada. Este moderno Hospital tendrá gran impacto social en las familias de los trece municipios que conforman dicho departamento.

En el presente documento se describe el proceso para calcular las cantidades de obras (Take off), los costos unitarios de las actividades a realizar, la planificación y programación para la ejecución de la obra, haciendo uso de varias herramientas digitales para la obtención de estos datos de la red de agua potable del hospital regional de Chinandega que contara con un área de 34,800 m².

En la actualidad existen diversas maneras de optimizar los cálculos, programación y planificación de cualquier obra utilizando programas que garantizaran los plazos y correcta ejecución, uno de ellos es el MS Project el cual se incorporara en los estudios de este documento.

1.2. Antecedentes

Desde hace mucho tiempo el agua es uno de los factores fundamentales para el desarrollo de los países, tanto económico, social y político; siendo Nicaragua un país que está en vía de desarrollo e implementa la política del bienestar comunitario para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En los países en desarrollo, la prestación de servicios de salud, en gran medida, se produce en contextos donde las instalaciones municipales de tratamiento o suministro de agua son inadecuadas o no existen.

La falta de agua y de infraestructura sanitaria es uno de los principales problemas que afectan directamente a los hospitales y a los sistemas de salud, siendo esto por las siguientes razones:

Son sobrecargados con una mayor incidencia de enfermedades en la población.

Les impiden contar con servicios básicos de suministro de agua, cloacas y disposición de residuos para cumplir con su misión, o por ambas razones.

El municipio de Chinandega cuenta tres hospitales, dos centros de salud y once puestos de salud; pero la mayoría de las unidades de salud no reúnen las condiciones mínimas para atender a la población.

1.3. Justificación

La ingeniería y la programación de proyectos están asociadas respecto a dar soluciones a la problemática que se presente y cumplir con las normativas que rigen la construcción. Es donde el ingeniero desempeña su papel de tomar decisiones que sean acertadas a la situación, a partir de estos, se extiende la importancia de una planificación, organización y control al momento de ejecutar un proyecto.

Es de vital importancia que el presupuesto y la programación se realice adecuadamente puesto que estos análisis no solo permiten cuantificar o cualificar el estado del proyecto, sino que ayuda a minimizar los riesgos en las operaciones de la organización. Y de igual manera permite buscar y coordinar los resultados planeados para la ejecución y de esta forma relacionar actividades de ingresos y egresos.

Actualmente, los dos hospitales existentes en Chinandega, el Hospital Mauricio Adbalá y el Hospital España, presentan una saturación de servicios, limitados recursos humanos y financieros y una demanda creciente de parte de la población por servicios de salud especializados. El terremoto que ocurrió en el mes de abril de este año dañó aún más una infraestructura obsoleta y bastante castigada por el paso de los años.

La construcción del Hospital Regional beneficiará a la población de Chinandega, de aproximadamente 427 mil habitantes, con una capacidad de 300 camas, 45 camas de reserva, 86 camas de hospitalización, 8 quirófanos, 10 puestos de recuperación post operatorio, 31 consultorios, 16 puestos de hospitalización ambulatoria y 12 puestos para pacientes con insuficiencia renal.

El proyecto en estudio tiene como dueño al estado, dando a este como un proyecto de carácter público para fines de beneficio comunitario, esta se encuentra ubicada en Chinandega, en el sitio no existe ningún tipo de construcción por lo que el terreno se encuentra en estado natural.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General.

Elaborar el presupuesto y planificación de la red de agua potable del hospital regional de Chinandega.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Realizar Take-off correspondiente a la construcción del sistema de agua potable del hospital
- Estimar Costos unitarios por cada actividad a realizar dentro del proyecto.
- Programar el tiempo de ejecución de todas y cada una de las actividades del Proyecto.

Marco Teórico

1.5. Definición de hospital

El término hospital se refiere a una edificación de tipo sanitaria utilizada con la finalidad de atender y curar a heridos o enfermos a través de personas especializada en el área médica, de enfermería, personal auxiliar, durante las 24 horas todos los días del año, para lo cual utilizan herramientas de tecnología, aparatología, instrumental y farmacología, requeridas para llevar a cabo las funciones. (Concepto definicion, s.f.)

Los hospitales pueden ser clasificados en tres clases distintas: de Primero, Segundo y Tercer grado, siendo de esta forma debido a la complejidad con la cual se trabaja en dicho centro. Además de ello dentro de los hospitales se presta atención de forma constante a individuos con diferentes problemas, los cuales pueden ir desde lo más leve, hasta las situaciones más críticas, requiriendo en ocasiones de cuidados curativos o asimismo postreros.

La palabra hospital se origina del vocablo latino “hospes” que significa “huésped”, y éste a su vez dio origen a la palabra “hospitalia” cuyo significado era “lugar de visitas para forasteros” y finalmente surgió de este último la palabra hospital, que significa sitio de ayuda a los ancianos y enfermos debido a que en la antigüedad los hospitales eran lugares en donde se llevaban a cabo diversas acciones, con el fin de prestar ayuda a los enfermos, ancianos y pobres de un lugar determinado. Sin embargo a medida que el tiempo pasó, la representación de hospital empezó a relacionarse únicamente al cuidado de aquellos individuos con problemas de salud. (Concepto definicion, s.f.)

1.6. Sistemas de agua potable

Una Red de Distribución de Agua Potable es el conjunto de tuberías trabajando a presión, que se instalan en las vías de comunicación. Y a partir de las cuales serán abastecidas diferentes edificaciones de un desarrollo.

1.6.1. Definición de tuberías.

Una tubería es un sistema que se desarrolla con tubos por donde puede circular gas, agua y otras sustancias. Un tubo, en tanto, es un cilindro hueco que suele utilizarse para el transporte o el almacenamiento de fluidos. (Porto, 2020)

Las tuberías pueden adquirir denominaciones específicas según aquello que transportan. Si la tubería transporta gas, suele recibir la denominación de gaseoducto o gasoducto. Cuando lo transportado es petróleo, se habla de oleoducto, mientras que si es agua se hace alusión a un acueducto.

De acuerdo a su función, las tuberías pueden construirse con distintos materiales. Hay tuberías de plomo, tuberías de cobre, tuberías de acero, tuberías de hierro y tuberías de PVC, entre muchas otras.

La elección del material depende de cuestiones técnicas, ya que la tubería debe resultar apta para su contenido. La cuestión económica, de todas formas, también incide.

1.6.2. Tubería de PVC para conducción de agua potable.

El PVC, también conocido como cloruro de polivinilo, es un material caracterizado por su ligereza y resistencia. Flexible y moldeable, sin necesidad de aplicar calor, este producto también es resistente al agua y muy fácil de trabajar con herramientas básicas del bricolaje. Su bajo coste de instalación y mantenimiento lo convierten en uno de los materiales de construcción con una larga vida útil.

Destinado a instalaciones de fontanería de todo tipo, estos tubos de PVC gris se convierten en uno de los mejores materiales para la instalación de agua. En distintos diámetros y longitudes.

La relación de dimensiones estándar (SDR, por sus siglas en inglés) se utiliza para evaluar la resistencia de las tuberías de plástico a presión, incluyendo los tubos de acrilonitrilo butadieno styrene (ABS), cloruro de polivinilo (PVC, por sus siglas en inglés), y polietileno (PE). Los números SDR pueden variar de 7 a 41. Un número SDR inferior indica que un tubo puede soportar más presión, un número más alto de SDR indica que un tubo puede soportar menos presión.

Los diámetros varían de ½ a 18 pulgadas Empaque Rieber incorporado o campana cementada La presión de trabajo varía de acuerdo al SDR Norma de referencia ASTM D 2241

Características generales

- Fácil instalación
- Químicamente inerte
- No produce olores ni sabores
- Libres de plomo
- Apariencia uniforme

1.7. **Definición de take-off (Cantidades de obras).**

Se denomina Take Off a todas aquellas cantidades de materiales que involucran los costos de una determinada obra, dichas cantidades están medidas en unidades tales como: metros cúbicos, metros lineales, metros cuadrados, quintales, libras, kilogramos y otras unidades. De los cuáles dependerá en gran parte el presupuesto.

1.8. **Definición de presupuesto.**

Se entiende por presupuesto de una obra o proyecto, la determinación previa de la cantidad en dinero necesaria para realizarla.

El presente trabajo se ocupará de un presupuesto detallado el cual se expresa con base a costos unitarios establecidos por costo de materiales, mano de obra y uso de maquinaria. En la industria de la construcción, normalmente dividimos los costos en dos grupos principales:

1.8.1. **Costos Directos.**

Son todas aquellas erogaciones o gastos que se tiene que efectuar para construir la obra, tienen la particularidad de que casi siempre éstos se refieren a materiales, mano

de obra, maquinaria y equipos que quedan físicamente incorporados a la obra terminada.

Costo de mano obra: es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene en la ejecución del concepto de trabajo que realice. El costo de mano de obra se obtendrá de la siguiente expresión:

$$Mo = \frac{Sr}{R}$$

(Ecuación 1)

Donde:

Mo: representa el costo por mano de obra

Sr: representa el salario real del personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas, salvo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos.

R: representa el rendimiento, es decir la cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo por jornada de ocho horas.

Costo de material: Es el correspondiente a las erogaciones que hace el contratista para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del concepto de trabajo, que cumpla con las normas de calidad y las especificaciones generales y particulares de construcción requeridas por la dependencia o entidad. Por concepto de materiales se obtiene de la expresión:

$$M = Pm \times Cm$$

(Ecuación 2)

Donde:

M: Representa el costo por materiales.

Pm: Representa el costo básico unitario vigente de mercado, que cumpla con las normas de calidad especificadas para el concepto de trabajo de que se trate y que sea el más económico por unidad del material puesto en el sitio de los trabajos.

Cm: Representa el consumo de materiales por unidad de medida del concepto de trabajo. Cuando se trata de materiales permanentes, Cm, se determina de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proyecto.

Costo por maquinaria o equipo de construcción: Es el que deriva del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que determine la dependencia o entidad y conforme al programa de ejecución convenido.

El costo horario directo por maquinaria o equipo de construcción es el que resulta de dividir el importe del costo horario de la hora efectiva de trabajo entre el rendimiento de dicha maquinaria o equipo en la misma unidad de tiempo, de conformidad con la siguiente expresión:

$$Me = \frac{Phm}{Rhm}$$

(Ecuación 3)

Donde:

Me: Representa el costo horario por maquinaria o equipo de construcción.

Phm: Representa el costo horario directo por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción considerados como nuevos; para su determinación será necesario tomar en cuenta la operación y uso adecuado de la máquina o equipo seleccionado.

Rhm: Representa el rendimiento horario de la máquina o equipos considerados como nuevos dentro de su vida económica, en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar y en las correspondientes unidades de medidas.

1.8.2. Costos Indirectos.

Los Costos Indirectos son la erogación necesaria para la ejecución de un proceso constructivo del cual se derive un producto; pero en el cual no se incluya mano de obra, materiales ni maquinaria.

“Los costos indirectos son todos aquellos gastos que no pueden aplicarse a una partida determinada, sino al conjunto de la obra”.

1.8.2.1. **Gastos iniciales**

Son los costos en que se incurre antes de iniciar el desarrollo del proyecto. Estos generalmente son:

- Construcciones provisionales
- Publicidad y rotulaciones
- Inauguración de apertura

1.8.2.2. **Gastos administrativos**

Estos gastos cubren esencialmente los sueldos y honorarios del personal técnico y administrativo, así como servicios de asesoría contable, fiscal, legal, laboral y otras.

Estos generalmente son:

- Salarios, prestaciones sociales, transporte, alimentación y dormida del personal de campo.
- Mobiliario y equipo de oficina.
- Formatos y papelería.
- Impresiones y fotocopias de informes y avalúos

1.8.2.3. **Gastos de imprevistos**

Estos gastos incurren por acontecimientos o circunstancias no previstas. Estos generalmente son:

- Errores de diseño
- Errores de presupuesto
- Ampliación injustificada de plazo
- Incremento de costos no reconocibles
- Destrucciones no cubiertas por seguros

1.8.2.4. **Alquileres y depreciaciones**

Son aquellos gastos por conceptos de bienes, inmuebles, muebles y servicios necesarios para el buen desarrollo de las funciones ejecutivas, técnicas,

administrativas y de staff de una empresa, tales como rentas de oficinas y almacenes, servicios de teléfonos, luz eléctrica, correos y telégrafos, servicios de internet, gastos de mantenimiento del equipo de almacén, de oficinas y de vehículos asignados a la oficina central, así como también, depreciaciones que deberán separarse para la reposición oportuna de los equipos antes mencionados, al igual que la absorción de gastos efectuados por anticipado, tales como gastos de organización y gastos de instalación.

1.8.2.5. Obligaciones y seguros

Se originan en cumplimiento a las disposiciones de las leyes, así como para proteger a los elementos de la organización de algunos riesgos a los que están sujetos para impedir de esta manera una súbita descapitalización por siniestros.

1.8.2.6. Gastos de operación

Impuestos

Gastos previstos en que debe incurrir un Contratista como carga impositiva en cumplimiento de las leyes tributarias vigentes por ejecutar la construcción, reparación o mantenimiento de un “sitio crítico” de la red (terrestre o acuática) en la jurisdicción de una municipalidad en un plazo establecido.

Este costo se presenta en forma de porcentaje de la sumatoria de los costos directos, indirectos, de administración central y de utilidad (que constituye el costo de venta), siendo actualmente el 1% de impuesto municipal (IM) y el 15% de impuesto de valor agregado (IVA), que se aplica a la misma sumatoria anterior, pero agregándole el impuesto municipal.

Fianza

Utilizada en gestión de riesgo para la protección de los propietarios y desarrolladores del proyecto, servirá como garantía legal para completar el proyecto a como se espera. En los casos en que un contratista no pueda cumplir, la compañía de fianzas proporcionara alguna forma de restitución a su dueño, aunque dichas fianzas no son necesarias en todas las obras.

Se extienden fianzas de anticipo y de cumplimiento de contrato, en este grupo también entran las reparticiones motivadas por seguro, multas, recargos, regalías, patentes, etc.

Utilidad

La utilidad espera obtener como ganancia por ejecutar la construcción, reparación o mantenimiento, de un “sitio crítico” de la red (terrestre o acuática) en la jurisdicción de una municipalidad en un plazo establecido. Este costo se presenta en forma de porcentaje de la sumatoria de los costos directos, indirectos y de administración central, con un rango entre el 3% y el 10% (no establecido). Este costo fluctúa en la medida en que se comporta la oferta y la demanda del sector construcción.

Financiamiento

Antes y durante la ejecución de los trabajos de construcción, se efectúan fuertes erogaciones, es decir, cuando se excava el primer metro cúbico se ha hecho ya, una erogación considerable. La estricta vigilancia y supervisión de las inversiones en las obras, es también requerimiento indispensable que obliga a esperar un lapso para cobrar la obra ejecutada, lo que convierte a la empresa en un financiero a corto plazo que forzosamente devenga interés.

Al ser el financiamiento un gasto que se origina por un programa de obra y pagos fijados al contratista, se deberá evaluar de la manera más justa y para esto sugerir analizar los egresos, y los ingresos de una empresa constructora.

1.8.3. Estructura de los Costos Unitarios

Primeramente, el cálculo de los Costos Unitarios de Construcción, está elaborado en función de los precios unitarios de los siguientes conceptos:

- Materiales
- Mano de Obra
- Maquinaria y Equipo
- Herramientas
- Transporte

Cada componente anteriormente enumerado forma parte de la estructura de costo de cada concepto de obra establecido en el Listado de actividades de construcción particulares de cada proyecto; sin embargo, el costo directo de cada componente estará afectado por diversas consideraciones como:

- Cantidad de Obras o Volúmenes a Analizar.
- Distancia de Banco de Materiales, Banco de Agua y Botadero.
- Norma de Rendimiento de Equipo.
- Aporte o dosificación de los materiales por unidad de medida del concepto de obra.
- Norma de rendimiento en Mano de Obra.
- En caso de actividades con costos de mano de obra por unidad de medida de la actividad podrá el presupuestista cambiar el costo unitario.

1.9. Definición de Planificación

La planificación es la estructuración de una serie de acciones que se llevan a cabo para cumplir determinados objetivos.

La planificación es entonces, en términos generales, la definición de los procedimientos y estrategias a seguir para alcanzar ciertas metas.

Si lo vemos desde otro punto de vista, planificar significa anticiparnos a eventos que pueden representar una amenaza u oportunidad. De ese modo, se busca reducir los impactos negativos de dichas contingencias e impulsar los positivos.

Es decir, planificar no solo significa definir un programa de acción, sino minimizar daños y maximizar la eficiencia. (Westreicher, s.f.)

1.9.1. Tipos de planificación.

La planificación puede clasificarse de distinta forma, por ejemplo, de acuerdo con el horizonte de aplicación puede ser de corto, mediano o largo plazo.

Asimismo, puede ser planificación reactiva cuando plantea acciones a seguir ante eventos que exijan una respuesta inmediata, o puede ser una planificación proactiva, cuando la firma busca anticiparse a las contingencias, previniendo dichos inconvenientes en lugar de esperar a que pasen para responder a ellos.

Una mención aparte merece la planificación estratégica que es formular, implantar y evaluar un conjunto de decisiones, que se deben desarrollar de una forma interfuncional dentro de la empresa, para que los objetivos propuestos sean alcanzados. Esto, a partir del diagnóstico de la situación presente de la compañía. (Westreicher, s.f.)

1.9.2. **Etapas de la planificación.**

Dentro de la planificación podemos identificar tres etapas:

- ✓ Identificación del problema a resolver y/o de los objetivos que se desean cumplir.
- ✓ Proponer soluciones y estrategias que se deban seguir para resolver el problema identificado o para cumplir con las metas planteadas.
- ✓ Después de analizar todas las opciones, determinar cuáles son las acciones más eficientes para cumplir con los objetivos propuestos, estructurando un plan.

Tomando en cuenta lo anterior, podemos concluir que para llevar cabo una adecuada planificación es importante contar con la mayor y mejor información posible, así como con la colaboración y convicción del equipo que ejecutará el plan a definir (si nos referimos a un grupo o empresa). De otro modo, no se conseguirán los resultados esperados. (Westreicher, s.f.)

1.10. **Definición de programación de obras.**

La programación de la obra es el resultado de la planificación del proyecto y en ella se detallan todas las tareas necesarias para concluir el proyecto en los plazos previstos al igual que las duraciones, los inicio y fin de cada tarea y los recursos y costos de cada actividad. en la programación de la obra podemos encontrar la ruta crítica del proyecto que no es otra cosa que el conjunto de tareas vinculadas entre sí, que no teniendo holgura determinan el plazo de ejecución del proyecto.

Un retraso en cualquiera de las tareas que conforma la ruta crítica significar un retraso en el plazo de ejecución del proyecto, por ende, estas tareas requieren especial atención y mucho control por parte de la Gerencia del proyecto. (Westreicher, s.f.)

1.10.1. **Métodos de programación.**

Con tantas componentes y subcomponentes juntos producidos por diversos fabricantes, se necesitaba una nueva herramienta para programar y controlar el proyecto. El PERT (evaluación de programa y técnica de revisión) fue desarrollado por científicos de la oficina Naval de Proyectos Especiales.

También considera los recursos necesarios para completar las actividades. El PERT/CPM identifica los instantes del proyecto en que estas restricciones causarán problemas y de acuerdo a la flexibilidad permitida por los tiempos de holgura de las actividades no críticas, permite que el gerente manipule ciertas actividades para aliviar estos problemas.

1.10.1.1. **Método PERT (Program Evaluation and Review Technique).**

Fue diseñado especialmente para la dirección, permitiéndole planificar, programar y controlar los recursos de que dispone, con el fin de obtener los resultados deseados. Proporcionando a la gerencia, información sobre los problemas reales y potenciales que pueden presentarse en la terminación de un proyecto en relación con el logro de sus objetivos, la fecha esperada de terminación del proyecto y las posibilidades de lograrlo, y en donde se encuentran las actividades más críticas y menos críticas en el proyecto total.

- El objetivo es de controlar los tiempos de ejecución de las diversas actividades integrantes de los proyectos espaciales y dentro de los tiempos disponibles.
- Ambas técnicas fueron desarrolladas por dos grupos diferentes casi simultáneamente (1956–1958).
- Están básicamente orientados en el tiempo en el sentido que ambos llevan a la determinación de un programa de tiempo.
- Aunque los dos métodos fueron desarrollados casi independientemente, ambos son asombrosamente similares.
- El método PERT es una técnica que le permite dirigir la programación de su proyecto.

- El método PERT consiste en la representación gráfica de una red de tareas, que, cuando se colocan en una cadena, permiten alcanzar los objetivos de un proyecto.
- Ayuda a la gestión de proyectos informando tanto de los acontecimientos favorables como desfavorables que ocurren. Es un instrumento valioso para la toma de decisiones.

Diseño Metodológico

1.11. Tipo de investigación

Para la realización de esta investigación según el nivel de conocimiento al que se espera llegar es de forma descriptiva, ya que se detallaran las etapas y sub-etapas para la elaboración de la planificación del proyecto.

1.12. Enfoque de investigación

Continuando con el enfoque de la investigación que es de carácter cuantitativo, ya que se determinará las cantidades de obras, cantidades de materiales y costos que se conlleva para la construcción de la obra.

Se utilizará el método deductivo para abordar los conocimientos relacionados con los costos, presupuestos y sistema constructivo.

Según el método de análisis, este se utilizará para analizar y procesar la información para la elaboración de la programación y planificación del proyecto.

El método de síntesis se utilizará para la elaboración de la conclusión de los análisis de los resultados.

1.13. Tiempo de ocurrencia

La investigación según el tiempo de ocurrencia tiene enfoque prospectivo, ya que la información que se necesita se recopilara y utilizara a medida que se vaya aplicando el método directo.

1.14. Área de estudio

El área de estudio con la que se trabajara está localizada en el departamento de Chinandega.

1.15. Plan de procesamiento y análisis de la información

Para la realización de este trabajo investigativo, se usa el Método Directo, aplicándose los siguientes procedimientos:

- a) Se realizará una compilación de toda la información del proyecto, se procederá a calcular cantidades de obras y materiales que se utilizaran. Esto se obtendrá utilizando los planos constructivos del hospital y a su vez haciendo uso de las especificaciones técnicas, aplicando una tabla formulada de Excel para obtener las cantidades totales de cada etapa y sub-etapas.

- b) Obteniendo los datos del take-off procederemos a elaborar las memorias de cálculo de los costos unitarios, esto implica hacer un desglose teniendo en cuenta los aspectos de costo de material, mano de obra y equipo a utilizar. Es importante elaborar la estructura del presupuesto de esta forma porque nos permite conocer financieramente lo que está disponible para cada etapa, para lograr lo mencionado anteriormente usaremos tablas formuladas que nos brinda Excel.

De igual forma se mencionará todos los aspectos que son considerados para obtener los costos indirectos del proyecto, como lo cual serian la administración del proyecto, alquiler de casa para personal administrativo, pago de agua consumo humano, computadores, impresoras, entre otros. Una vez obteniendo las cantidades totales de cada etapa y subetapas con sus costos unitarios ya definidos, hemos optado elaborar un programa físico haciendo uso del programa Ms Project, con el objeto de poder estimar un tiempo para desarrollar la obra de manera sobresaliente

**CAPITULO II: Calculo de Cantidades de Obras
(TAKE OFF)**

2.1. Red externa

2.1.1. Acometida hacia cisterna.

Haciendo uso de la herramienta de AutoCAD para conocer las longitudes de tuberías se obtienen los siguientes datos de los planos AP-02 y AP-04 ubicados en anexos.

Longitud total de acometida = 276.70 ml

para calcular las cantidades de tuberías, se realiza la siguiente operación:

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{\text{longitud total}}{\text{longitud efectiva de tubo}}$$

(Ecuación 4)

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{276.70 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 47.71 \text{ unid}$$

Se redondea al inmediato superior, por tanto, se utilizará 48 tubos de 4" SDR26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según los planos AP-01 al AP - 04.

- 4 codos de 4" x 90° AP
- 2 válvulas de pase de 4"
- 2 válvulas check de 4"
- 2 Tee de 4" AP

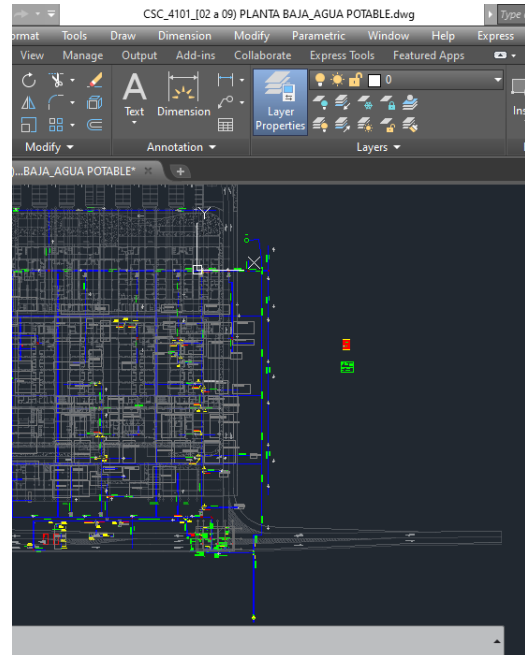


Ilustración 1

2.1.2. Red externa saliendo de cuarto de bomba.

Encontrar información en el plano AP-04 ubicado en anexos

Tubería de 8"

Longitud total = 13.34 ml

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{13.34\ ml}{5.8\ ml} = 2.3\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 3 tubos de 8" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 2 Tee de 8" AP
- 1 reductor de 8" x 6"
- 2 reductor de 8" x 4"
- 1 válvula Check de 8"

Tubería de 6"

Longitud total: 53.93 ml

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{53.93\ ml}{5.8\ ml} = 9.30\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 10 tubos de 6" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 4 Tee de 6" AP
- 2 reductor de 6" x 3"

- 1 válvula Check de 3"
- 1 válvula Check de 3/4"

Tubería de 4"

Longitud total: 356.75 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{356.75 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 61.51 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 62 tubos de 4" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 12 Tee de 4" AP
- 3 reductor de 4" x 3"
- 1 reductor de 4" x 2 1/2"
- 3 válvula de aire de 4"
- 3 válvula de pase de 4"

Tubería de 3"

Longitud total: 70.64 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{70.64 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 12.18 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 13 tubos de 3" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 3 Tee de 3" AP
- 1 codo 3" x 90° AP
- 3 válvula de pase de 3"

Tubería de 2"

Longitud total: 25.49 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{25.49 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 4.39 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 5 tubos de 2" SDR 26

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 75.25 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{75.25 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 12.97 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 13 tubos de 1 ½" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 1 válvula de pase de 1 ½"
- 1 válvula de aire de 1 1/2"
- 3 válvula Check de 1 ½"
- 20 codos de 1 ½" x 90° AP

Tubería de 1 ¼"

Longitud total: 86.63 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{86.63 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 14.94 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 15 tubos de 1 ¼" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 6 codos de 1 ¼" x 90° AP
- 6 Tee de 1 ¼" AP
- 8 reductor de 1 ¼" a ½"

Tubería de 1"

Longitud total: 166.01 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{166.01 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 28.62 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 29 tubos de 1" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 12 codos de 1" x 90° AP

Tubería de ¾"

Longitud total: 202.10 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{202.10 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 34.84 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 35 tubos de ¾" SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 12 codos de ¾" x 90° AP
- 8 Tee de ¾" AP

Tubería de ½"

Longitud total: 333.89 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{333.89 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 57.57 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 58 tubos de ½" SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 25 codos de ½" x 90° AP
- 8 Tee de ½" AP
- 10 adaptadores hembras
- 19 llaves de chorro de bronce con rosca para manguera
- 7 teflón de ¾"

2.2. Edificios C1 y C2

2.2.1. Tubería soterrada

Revisar plano AP-01 ubicado en anexos.

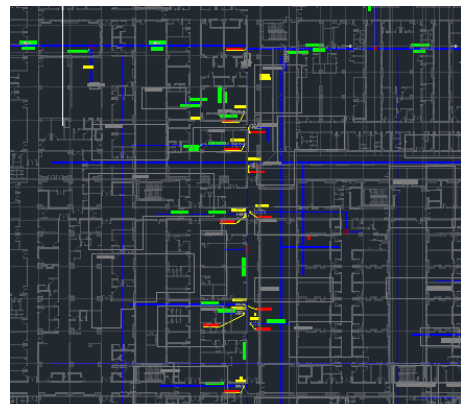


Ilustración 2

Tubería de 3"

Longitud total: 40.63 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{40.63 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 7.005 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 8 tubos de 3" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 Tee de 3" AP
- 2 reductor de 3" – 2 ½" AP
- 5 reductor de 3" – 2" AP
- 1 válvula de compuerta HF 3"
- 1 válvula de aire 3"
- 1 válvula check
- ¼" pegamento PVC

Tubería de 2 ½"

Longitud total: 38.33 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{38.33 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 6.6 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 7 tubos de 2 ½" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 6 Tee de 2 ½" AP
- 7 reductor de 2 ½" – 2" AP

- ¼" pegamento PVC

Tubería de 2"

Longitud total: 108.23 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{108.23 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 18.66 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 19 tubos de 2" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 12 codos de 2" x 90°
- 5 Tee de 2"
- 3 reductor 2" – 1 ½"
- 7 válvula de compuerta HF bridada de 2"
- 7 válvulas check de 2"
- ¾ de pegamento PVC

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 33.28 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{33.28 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 5.74 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 6 tubos de 1 ½" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 5 codos de 1 ½" x 90°
- 1 Tee de 1 ½"
- 1 reductor 1 ½" – ½"
- 1 válvula de compuerta HF bridada de 1 ½"
- 1 válvulas check de 1 ½"
- 1/4 de pegamento PVC

Tubería de 1 ¼"

Longitud total: 44.41 ml

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{44.41\ ml}{5.8\ ml} = 7.66\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 8 tubos de 1 ¼" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 1 codos de 1 ¼" x 90°
- 1 Tee de 1 ¼"
- 1 reductor 1 ¼" – ½"
- 1/4 de pegamento PVC

Tubería de 1"

Longitud total: 6.02 ml

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{6.02ml}{5.8\ ml} = 1.04\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 2 tubos de 1" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 1 codos de 1" x 90°

- 1 válvula de compuerta HF bridada de 1"
- 1 válvulas check de 1"

Tubería de ½"

Longitud total: 34.37 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{34.37 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 5.93 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 6 tubos de ½" SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 codos de ½" x 90°
- 1 Tee de ½"
- 1 reductor 1 ¼" – ½"
- 8 adaptador hembra de ½"
- 1 de pegamento PVC
- Suministro e instalación de llave de chorro de ½" de bronce con rosca para manguera
- 1 tubo HG de ½"
- 4 codo HG de ½"
- 1 cinta teflón

2.2.2. Tubería aérea planta baja.

Revisar plano AP-05 ubicado en anexos

Tubería de 2"

Longitud total: 132.23 ml



Ilustración 3

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{132.23\ ml}{5.8\ ml} = 22.8\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serían 23 tubos de 2" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 26 codos de 2" x 90°
- 20 Tee de 2"
- 1 Tee reductora de 2" – ¾"
- 15 Tee reductora de 2" – ½"
- 28 Reductor de 2" – 1 ½"
- 6 reductor de 2" – 1 ¼"
- 6 válvula de pase de 2"
- 12 adaptador macho de 2"
- 12 unión tope de 2"
- 5 de pegamento PVC

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 278.48 ml

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{278.48\ ml}{5.8\ ml} = 48.01\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serían 49 tubos de 1 ½" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 74 codos de 1 ½" x 90°
- 121 Tee de 1 ½"
- 80 reductor 1 ½" – ½"
- 8 válvula de pase de 1 ½"
- 16 adaptador macho de 1 ½"

- 16 unión tope de 1 ½"
- 9 pegamento PVC

Tubería de 1"

Longitud total: 10.82 ml

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{10.82\ ml}{5.8\ ml} = 1.87\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 2 tubos de 1" SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 1 codos de 1" x 90°
- 1 Tee de 1"
- 1 pegamento PVC

Tubería de ¾"

Longitud total: 16.95 ml

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{16.95\ ml}{5.8\ ml} = 2.92\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 3 tubos de ¾" SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 3 codos de ¾" x 90°
- 5 Tee de ¾"
- ¾ de pegamento PVC

Tubería de ½"

Longitud total: 420 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{420 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 72.41 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 73 tubos de ½" SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 65 codos de ½" x 90°
- 25 Tee de ½"
- 13 de pegamento PVC
- 2 válvula de pase de ½"
- 4 adaptador macho de ½"
- 4 unión tope de ½"
- 98 válvula de ángulo de ½" cromada
- 20 tubos HG de ½"
- 115 adaptador hembra de ½"

2.2.3. Tubería aérea planta alta

Revisar plano AP-11 y AP-12 ubicado en anexos.

Tubería de 2"

Longitud total: 101.80

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{101.80 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 17.55 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 18 tubos de SDR 26



Ilustración 4

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 21 codos de 2" x 90°
- 16 Tee de 2"
- 1 Tee reductora de 2" – ¾"
- 12 Tee reductora de 2" – ½"
- 22 reductor de 2" – 1 ½"
- 5 reductor de 2" – 1 ¼"
- 5 de pegamento PVC
- 5 válvulas de pase de 2"
- 10 adaptador macho de 2"
- 10 unión tope de 2"

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 186.36

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{186.36 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 32.13 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 33 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 50 codos de 1 ½" x 90°
- 81 Tee de 1 ½"
- 54 reductor de 1 ½" – ½"
- 6 de pegamento PVC
- 8 válvulas de pase de 1 ½"
- 16 adaptador macho de 1 ½"
- 16 unión tope de 1 ½"

Tubería de 1"

Longitud total: 3.21

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{3.21 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 0.55 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 1 tubo de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 1 codos de 1" x 90°
- 1 Tee de 1"
- 1 de pegamento PVC
- 1 válvulas de pase de 1"
- 2 adaptador macho de 1"
- 2 unión tope de 1"

Tubería de ¾"

Longitud total: 93.45

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{93.45 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 16.11 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 17 tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 17 codos de ¾" x 90°
- 28 Tee de ¾"
- 3 de pegamento PVC
- 4 válvulas de pase de ¾"
- 8 adaptador macho de ¾"
- 8 unión tope de ¾"

Tubería de ½"

Longitud total: 385.99

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{385.99\ ml}{5.8\ ml} = 66.55\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serían 67 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 60 codos de ½" x 90°
- 23 Tee de ½"
- 12 de pegamento PVC
- 5 válvulas de pase de ½"
- 10 adaptador macho de ½"
- 10 unión tope de ½"
- 89 válvulas de ángulo de ½" cromadas
- 5 tubos HG de ½"
- 111 adaptador hembra de ½"

2.3. Edificios C3, C4, C5, C6

2.3.1. Tubería soterrada

Revisar plano AP-03 ubicado en anexos.

Tubería de 3"

Longitud total: 38.55

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{38.55\ ml}{5.8\ ml} = 6.65\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serían 7

tubos de SDR 26

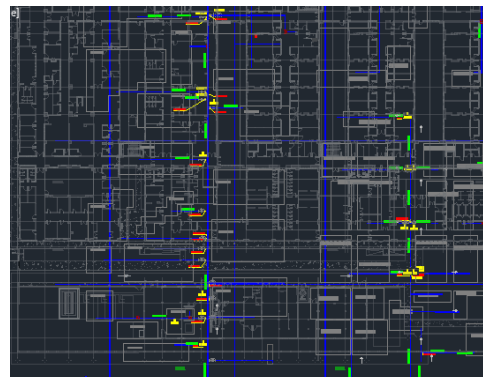


Ilustración 5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 10 Tee de 1"
- 1 reductor de 3" – 2 ½"
- 10 reductor de 3" – 2"
- 1 de pegamento PVC
- 2 válvulas de compuerta HF bridada de 3"
- 1 válvula check de 3"
- 1 válvula de aire de 3"

Tubería de 2 ½"

Longitud total: 32.70

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{32.70 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 5.64 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 6 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 8 Tee de 2 ½"
- 8 reductores de 2 ½" – 2"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de 2"

Longitud total: 272.71

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{272.71 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 47.02 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 48 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 22 codos de 2" x 90°
- 12 Tee de 2"

- 7 reductor de 2" – 1 ½"
- 6 de pegamento PVC
- 16 válvulas de compuerta HF bridada de 2"
- 16 válvulas check de 2"

Tubería de 1"

Longitud total: 23.75

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{23.75 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 4.09 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 5 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 1 codos de 1" x 90°
- 1 válvulas de compuerta HF bridada de 1"
- 1 válvula check de 1"

Tubería de ¾"

Longitud total: 31.53

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{31.53 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 5.44 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 6 tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 3 codos de ¾" x 90°
- 2 Tee de ¾"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de ½"

Longitud total: 19.23

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{19.23 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 3.32 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 4 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 codos de ½" x 90°
- 1 Tee de ½"
- 1 reductor de 1 ¼" - ½"
- 9 adaptador hembra
- 1 de pegamento PVC
- 5 llaves de chorro de bronce con rosca para manguera de ½"
- 2 tubos HG de ½"
- 5 codos HG de ½"
- 1 teflón de ¾"

2.3.2. Tubería aérea planta baja

Revisar plano AP-06 ubicado en anexos.

Tubería de 2"

Longitud total: 167.69

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{167.69 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 28.83 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 29 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 33 codos de 2" x 90°

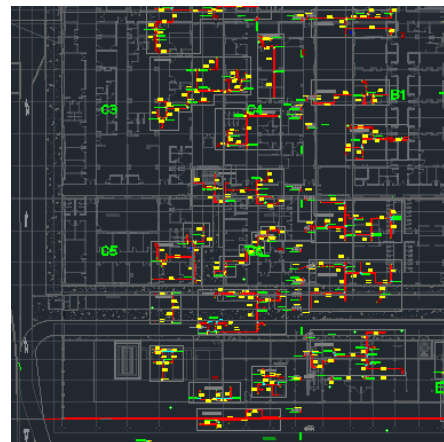


Ilustración 6

- 26 Tee de 2"
- 2 tee reductora de 2" – ¾"
- 19 tee reductora de 2" – ½"
- 36 reductores de 2" – 1 ½"
- 8 reductores de 2" – 1 ¼"
- 6 de pegamento PVC
- 7 válvulas de pase de 2"
- 14 adaptador macho de 2"
- 14 unión tope de 2"

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 226.84

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{226.84\ ml}{5.8\ ml} = 39.11\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serían 40 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 61 codos de 1 ½" x 90°
- 99 Tee de 1 ½"
- 66 reductores de 1 ½" – ½"
- 7 de pegamento PVC
- 1 válvulas de pase de 1 ½"
- 2 adaptador macho de 1 ½"
- 2 unión tope de 1 ½"
- 7 tubos HG de 1 ½"

Tubería de 1"

Longitud total: 14.15

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{14.15 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 2.44 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 3 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 3 codos de 1" x 90°
- 3 Tee de 1"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de ¾"

Longitud total: 101.88

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{101.88 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 17.57 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 18 tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 19 codos de ¾" x 90°
- 31 Tee de ¾"
- 17 reductores de ¾" – ½"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de ½"

Longitud total: 506.32

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{506.32 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 87.30 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 88 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 79 codos de ½" x 90°
- 31 Tee de ½"
- 15 de pegamento PVC
- 3 válvulas de pase de ½"
- 6 adaptador macho de ½"
- 6 unión tope de ½"
- 142 válvula angular de ½" cromada
- 20 tubos HG de ½"
- 115 adaptadores hembra de ½"

2.3.3. Tubería aérea planta alta

Revisar planos AP-13 y AP-14 ubicado en anexos.

Tubería de 3"

Longitud total: 12.60

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{12.60 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 2.17 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 3 tubos de SDR 26



Ilustración 7

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 3 Tee de 3"
- 2 reductores de 3" – 2 ½"
- 4 reductores de 3" – 2"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de 2"

Longitud total: 74.48

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{74.48 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 12.84 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 13 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 15 codos de 1" x 90°
- 15 Tee de 1"
- 1 tee reductora de 2" – ¾"
- 9 tee reductora de 2" – ½"
- 15 reductores de 2" – 1 ½"
- 4 reductores de 2" – 1 ¼"
- 4 de pegamento PVC
- 3 válvulas de pase de 2"
- 6 adaptador macho de 1"
- 6 unión tope de 1"

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 362.87

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{362.87 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 62.56 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 63 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 97 codos de 1 ½" x 90°
- 158 Tee de 1 ½"
- 105 reductores de 1 ½" – ½"
- 16 de pegamento PVC
- 17 válvulas de pase de 1 ½"
- 34 adaptador macho de 1 ½"

- 34 unión tope de 1 ½"

Tubería de ¾"

Longitud total: 36.95

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{36.95 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 6.37 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 7 tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 codos de ¾" x 90°
- 11 Tee de ¾"
- 2 de pegamento PVC
- 1 válvulas de pase de ¾"
- 2 adaptador macho de ¾"
- 2 unión tope de ¾"

Tubería de ½"

Longitud total: 492.16

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{492.16 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 84.86 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 85 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 78 codos de ½" x 90°
- 30 Tee de ½"
- 15 de pegamento PVC
- 3 válvulas de pase de ½"
- 6 adaptador macho de ½"
- 6 unión tope de ½"

- 129 válvulas de ángulo de ½" cromada
- 23 tubos HG de 1/2"
- 129 adaptadores hembras

2.4. Edificios A1, A2, A3

2.4.1. Tubería soterrada

Revisar plano AP-02 ubicados en anexos.

Tubería de 3"

Longitud total: 56.78

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{56.78 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 9.79 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 10 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 Tee de 3"
- 1 reductores de 3" – 2 ½"
- 7 reductores de 3" – 2"
- 2 de pegamento PVC
- 2 válvulas de compuertas HF bridadas de 3"
- 2 válvulas check de 3"
- 2 válvulas de aire de 3"

Tubería de 2 ½"

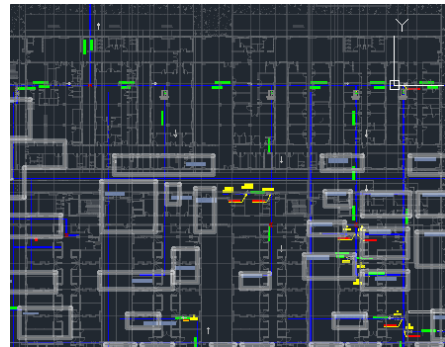


Ilustración 8

Longitud total: 53.99

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{53.99 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 9.31 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 10 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 2 Tee de 2 ½"
- 3 reductores de 2 ½" – 2"
- 2 de pegamento PVC

Tubería de 2"

Longitud total: 52.56

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{52.56 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 9.06 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 10 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 codos de 2" x 90°
- 2 Tee de 2"
- 4 reductores de 2" – 1 ½"
- 2 de pegamento PVC
- 5 válvulas de compuerta HF bridada de 2"
- 5 válvulas check

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 3.07

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{3.07 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 0.53 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 1 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 2 Tee de 1 ½"
- 2 reductores de 1 ½" – ½"
- 2 codos de 1 ½" x 90°
- 1 de pegamento PVC
- 1 válvula de compuerta HF bridada de 1 ½"
- 1 válvula check de 1 ½"

Tubería de 1"

Longitud total: 6.72

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{6.72 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 1.16 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 2 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 1 codo de 1" x 90°
- 1 válvula de compuerta HF bridada de 1"
- 1 válvula check

Tubería de ½"

Longitud total: 42.61

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{42.61 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 7.35 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 8 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 codos de ½" x 90

- 1 Tee de ½”
- 9 adaptadores hembra de ½”
- 1 de pegamento PVC
- 5 llaves de chorro de bronce de ½” con rosca para manguera
- 2 tubos HG de ½”
- 5 codos HG de ½”
- 1 teflón de ¾”

2.4.2. Tubería aérea planta baja

Revisar plano AP-07 ubicada en anexos

Tubería de 2”

Longitud total: 67.12

$$\begin{aligned} \text{cantidad de tubería} &= \frac{67.12 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} \\ &= 11.57 \text{ unid} \end{aligned}$$

Redondeando al inmediato superior serían 12 tubos de SDR 26

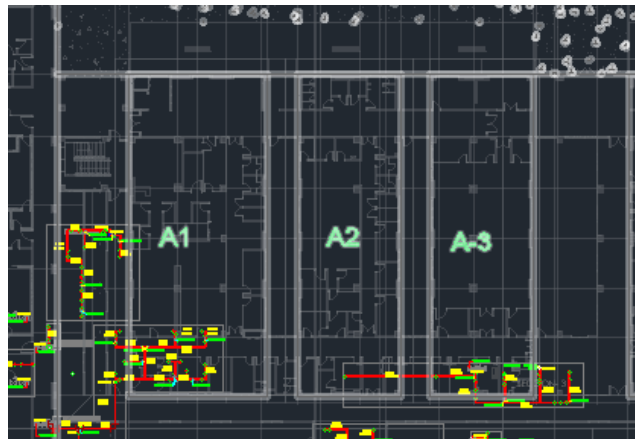


Ilustración 9

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 14 codos de 2” x 90”
- 11 Tee de 2”
- 8 Tee reductores de 2” – ¾”
- 8 Tee reductores de 2” – ½”
- 15 reductores de 2” – 1 ½”
- 4 reductores de 1” – 1 ¼”
- 4 de pegamento PVC
- 4 válvulas de pase de 2”

- 8 adaptador macho de 2"
- 8 unión tope de 2"

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 163.30

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{163.30\ ml}{5.8\ ml} = 28.16\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 29 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 69 Tee de 1 ½"
- 46 reductores de 1 ½" – ½"
- 42 codos de 1 ½" x 90
- 5 de pegamento PVC
- 2 válvulas de pase de 1 ½"
- 4 adaptador macho de 1 ½"
- 4 unión tope de 1 ½"
- 5 tubos HG de ½"

Tubería de 1"

Longitud total: 9.65

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{9.65\ ml}{5.8\ ml} = 1.66\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 2 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 3 Tee de 1"
- 3 codos de 1" x 90°
- 1 de pegamento PVC

- 1 válvula de pase de 1"
- 2 adaptador macho
- 2 unión tope

Tubería de ¾"

Longitud total: 10.15

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{10.15 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 1.75 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían ¾" tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 3 Tee de ¾"
- 2 codos de ¾" x 90°
- 4 reductores de ¾" – ½"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de ½"

Longitud total: 230.36

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{230.36 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 39.72 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 40 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 14 Tee de ½"
- 97 codos de ½" x 90°
- 7 de pegamento PVC
- 3 válvulas de pase de ½"
- 6 adaptador macho
- 6 unión tope

- 52 válvulas de 1/2" cromada
- 11 tubos hg de 1/2"
- 61 adaptadores hembra de 1/2"

2.4.3. Tubería aérea planta alta

Revisar planos AP-15 ubicado en anexos.

Tubería de 1 1/2"

Longitud total: 117.90

$$\begin{aligned} \text{cantidad de tubería} &= \frac{117.90 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} \\ &= 20.33 \text{ unid} \end{aligned}$$

Redondeando al inmediato superior serian 21 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 52 Tee de 1 1/2"
- 34 reductores de 1 1/2" – 1/2"
- 33 codos de 1 1/2" x 90°
- 4 de pegamento PVC
- 5 válvulas de pase de 1 1/2"
- 10 adaptadores macho de 1 1/2"
- 10 unión tope de 1 1/2"

Tubería de 1 1/4"

Longitud total: 1.65

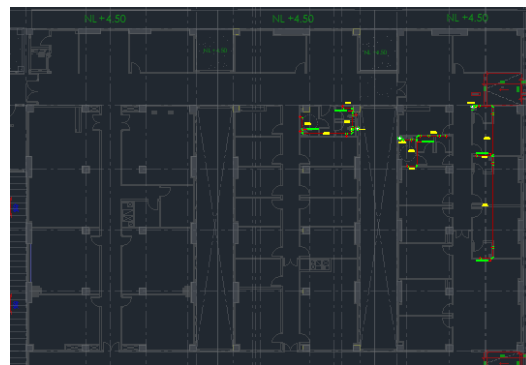


Ilustración 10

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{1.65 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 0.28 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 1 tubo de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 1 codo de 1 ¼"
- 1 Tee de 1 ¼"
- 1 reductores de 1 ¼" – ½"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de ¾"

Longitud total: 6.12

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{6.12 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 1.06 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 2 tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 12 Tee de ¾"
- 7 codos de ¾" x 90°
- 1 de pegamento PVC

Tubería de ½"

Longitud total: 47.21

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{47.21 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 8.14 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 9 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 12 Tee de ½"
- 25 codos de ½" x 90°
- 2 de pegamento PVC
- 19 válvulas de ángulo cromada de ½"
- 5 tubos HG de ½"
- 27 adaptador hembra de ½"

2.5. Edificio A4

2.5.1. Tubería soterrada

Revisar plano AP-07 ubicado en anexos.

Tubería de 2 ½"

Longitud total: 45.36

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{45.36 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 7.82 \text{ unid}$$

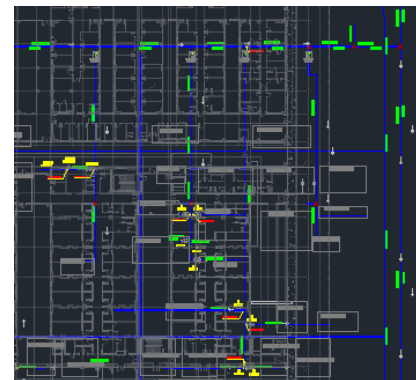


Ilustración 11

Redondeando al inmediato superior serían 8 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 2 Tee de 2 ½"
- 3 reductores de 2 ½" – 2"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de 2"

Longitud total: 186.55

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{186.55 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 32.16 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 33 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 11 Tee de 2"
- 9 codos de 2" x 90°
- 12 reductores de 2" – 1 ½"
- 5 de pegamento PVC
- 7 válvulas de compuerta HF bridada
- 7 válvulas check

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 1.42

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{1.42 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 0.24 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 1 tubo de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 2 Tee de 1 ½"
- 2 reductores de 1 ½" – 2 ½"
- 2 codos de 1 ½" x 90°
- 1 de pegamento PVC
- 1 válvula de compuerta HF bridada de 1 ½"
- 1 válvula check

Tubería de 1"

Longitud total: 29.40

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{29.40 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 5.07 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 6 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 3 codos de 1" x 90°
- 1 de pegamento PVC
- 3 válvulas de compuerta HF bridada de 1"
- 3 válvulas check de 1"

Tubería de 3/4"

Longitud total: 12.91

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{12.91 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 2.23 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 3 tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 2 Tee de 3/4"
- 3 codos de 3/4" x 90°
- 1 de pegamento PVC
- 2 válvulas de compuerta HF bridada de 3/4"
- 2 válvulas check de 3/4"

Tubería de 1/2"

Longitud total: 7.60

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{7.60 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 1.31 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 2 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 1 Tee de ½"
- 7 codos de ½" x 90°
- 1 reductores de 1" – ½"
- 4 adaptador hembra de ½"
- 1 de pegamento PVC
- 5 llave de chorro de bronce de ½" con rosca para manguera
- 2 tubos Hg de ½"
- 5 adaptador hembra de ½"
- 5 codos Hg de ½"
- 1 teflón de ¾"

2.5.2. Tubería aérea planta baja

Tubería de 2"

Longitud total: 63.88

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{63.88 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 11.01 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 12 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 10 Tee de 2"
- 13 codos de 2" x 90°



Ilustración 12

- 3 Tee reductores de 2" – ¾"
- 8 Tee reductores de 2" – ½"
- 15 reductor de 2" – 1 ½"
- 4 reductor de 2" – 1 ¼"
- 2 de pegamento PVC
- 7 válvula de pase de 2"
- 14 adaptador macho de 2"
- 14 unión tope de 2"

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 129.81

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{129.81\ ml}{5.8\ ml} = 22.38\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serían 23 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 57 Tee de 1 ½"
- 35 codos de 1 ½" x 90°
- 38 reductores de 1 ½" – ½"
- 4 de pegamento PVC
- 1 válvula de pase de 1 ½"
- 2 adaptador macho de 1 ½"
- 2 unión tope de 1 ½"
- 5 tubos HG de ½"

Tubería de 1 ¼"

Longitud total: 16.55

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{16.55\ ml}{5.8\ ml} = 2.85\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serían 3 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 4 Tee de 1 ¼"
- 12 codos de 1 ¼" x 90°
- 1 reductores de 1 ¼" – ½"
- 1 de pegamento PVC
- 1 válvula de pase de 1 ¼"
- 2 adaptador macho de 1 ¼"
- 2 unión tope de 1 ¼"

Tubería de 1"

Longitud total: 39.34

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{39.34 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 6.78 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 7 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 15 Tee de 1"
- 22 codos de 1" x 90°
- 2 de pegamento PVC
- 3 válvulas de pase de 1"
- 6 adaptador macho de 1"
- 6 unión tope de 1"

Tubería de ¾"

Longitud total: 45.56

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{45.56 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 7.86 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 8 tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 14 Tee de $\frac{3}{4}$ "
- 12 codos de $\frac{3}{4}$ " x 90°
- 4 reductores de $\frac{3}{4}$ " – $\frac{1}{2}$ "
- 2 de pegamento PVC

Tubería de $\frac{1}{2}$ "

Longitud total: 313.64

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{313.64 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 54.08 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 55 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 25 Tee de $\frac{1}{2}$ "
- 50 codos de $\frac{1}{2}$ " x 90°
- 10 de pegamento PVC
- 78 válvulas de ángulo cromadas de $\frac{1}{2}$ "
- 14 tubos HG de $\frac{1}{2}$ "
- 79 adaptador hembra de $\frac{1}{2}$ "

2.6. Edificios B1, B2, B3, D1, D2

2.6.1. Tubería soterrada

Revisar plano AP-04 ubicada en anexos.

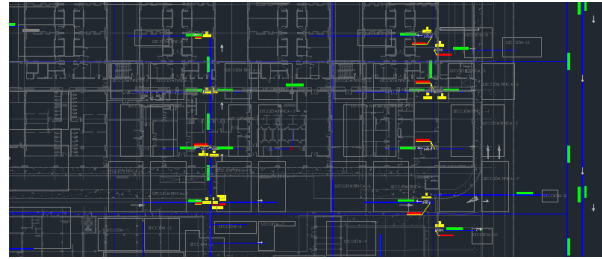


Ilustración 13

Tubería de 4"

Longitud total: 36.37

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{36.37 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 6.27 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 7 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 4 Tee de 4"
- 1 reductores de 4" – 2 ½"
- 7 reductores de 3" – 2"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de 3"

Longitud total: 22.34

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{22.34 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 3.85 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 4 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 Tee de 3"

- 1 reductores de 3" – 2 ½"
- 7 reductores de 3" – 2"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de 2 ½"

Longitud total: 59.74

$$cantidad\ de\ tuberia = \frac{59.74\ ml}{5.8\ ml} = 10.30\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 11 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 Tee de 2 ½"
- 7 reductores de 2 ½" – 2"
- 2 de pegamento PVC

Tubería de 2"

Longitud total: 140.51

$$cantidad\ de\ tuberia = \frac{140.51\ ml}{5.8\ ml} = 24.23\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 25 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 11 Tee de 2"
- 22 codos de 2" x 90°
- 11 reductores de 2" – 1 ½"
- 4 de pegamento PVC
- 5 válvulas de compuerta HF bridada de 2"
- 5 válvulas check de 2"

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 86.04

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{86.04 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 14.83 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 15 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 19 Tee de 1 ½"
- 2 codos de 1 ½" x 90°
- 14 reductores de 1 ½" – ½"
- 3 de pegamento PVC
- 2 válvulas de compuerta HF bridada de 1 ½"
- 2 válvulas check de 1 ½"

Tubería de 1"

Longitud total: 23.17

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{23.17 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 3.99 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 4 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 codos de 1" x 90°
- 3 válvulas de compuertas HF bridada de 1"
- 3 válvulas check de 1"

Tubería de ½"

Longitud total: 52.45

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{52.45 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 9.04 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 10 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 3 Tee de ½"
- 14 codos de ½" x 90°
- 7 adaptador hembra de ½"
- 1 de pegamento PVC
- 5 llaves de chorro de bronce de ½" con rosca para manguera
- 2 tubos HG de ½"
- 5 adaptador hembra de ½"
- 5 codos Hg de ½"
- 1 teflón de ¾"

2.6.2. Tubería aérea planta baja

Revisar plano AP-08 y AP-09 ubicado en anexos.

Tubería de 4"

Longitud total: 6.32

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{6.32 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 1.09 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 2 tubos de SDR 26

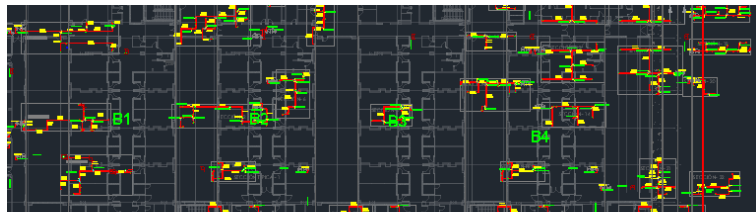


Ilustración 14

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 Tee de 4"
- 1 reductores de 4" – 2 ½"
- 7 reductores de 4" – 2"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de 3"

Longitud total: 3.32

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{3.32 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 0.57 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 1 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 Tee de 3"
- 1 reductores de 3" – 2 ½"
- 7 reductores de 3" – 2"
- 1 de pegamento PVC
- 1 válvula de pase de 3"
- 6 adaptador macho de 3"
- 6 unión tope de 3"

Tubería de 2 ½"

Longitud total: 19.30

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{19.30 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 3.33 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 4 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 Tee de 2 ½"
- 7 reductores de 2 ½" – 2"
- 1 de pegamento PVC
- 1 válvula de pase de 2"
- 6 adaptador macho de 2"
- 6 unión tope de 2"

Tubería de 2"

Longitud total: 59.80

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{59.80 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 10.31 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 11 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 9 Tee de 2"
- 12 codos de 2" x 90°
- 6 Tee reductores de 2" – ¾"
- 6 Tee reductores de 2" – ½"
- 13 reductor de 2" – 1 ½"
- 3 reductor de 2" – 1 ¼"
- 2 de pegamento PVC
- 3 válvulas de pase de 2"
- 6 adaptador macho de 2"
- 6 unión tope de 2"

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 414.86

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{414.86 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 71.53 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 72 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 178 Tee de 1 ½"
- 109 codos de 1 ½"
- 118 reductores de 1 ½" – ½"
- 12 de pegamento PVC
- 10 válvulas de pase de 1 ½"
- 20 adaptadores macho de 1 ½"
- 20 unión tope de 1 ½"
- 8 tubos Hg de 1 ½"

Tubería de 1 ¼"

Longitud total: 193.73

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{193.73 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 33.40 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 34 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 13 Tee de 1 ¼"
- 28 codos de 1 ¼"
- 16 reductores de 1 ¼" – ½"
- 6 de pegamento PVC
- 3 válvulas de pase de 1 ¼"
- 6 adaptador macho de 1 ¼"
- 6 unión tope de 1 ¼"

Tubería de 1"

Longitud total: 18.58

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{18.58 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 3.20 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 4 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 6 Tee de 1"
- 7 codos de 1"
- 1 válvula de pase de 1"
- 2 adaptador macho de 1"
- 2 unión tope de 1"

Tubería de ¾"

Longitud total: 105.88

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{105.88 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 18.26 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 19 tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 32 Tee de ¾"
- 19 codos de ¾" x 90°
- 4 reductores de ¾" – ½"
- 4 de pegamento PVC

Tubería de ½"

Longitud total: 834.58

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{834.58 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 143.89 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 144 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 50 Tee de ½"
- 130 codos de ½" x 90°
- 24 de pegamento PVC
- 6 válvulas de pase de ½"
- 12 adaptador macho de ½"
- 12 unión tope de ½"
- 236 válvulas de ángulo cromada de ½"
- 46 tubos HG de ½"
- 264 adaptador hembra de ½"

2.6.3. Tubería aérea planta alta

Revisar planos AP-16 y AP-17 ubicado en anexos.

Tubería de 2"

Longitud total: 16.65

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{16.65 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 2.87 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 3 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este

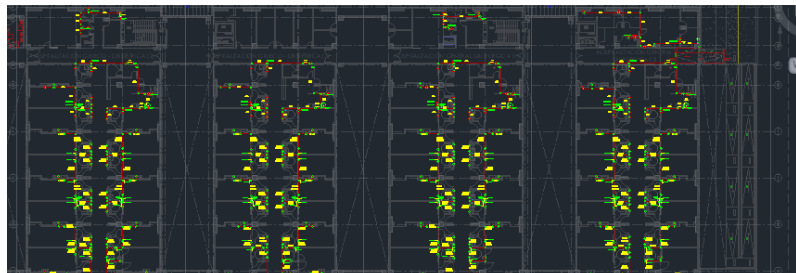


Ilustración 15

tramo se obtienen según planos.

- 6 Tee de 2"
- 5 codos de 2" x 90°
- 3 Tee reductores de 2" – ¾"
- 2 Tee reductores de 2" – ½"
- 3 reductor de 2" – 1 ½"
- 1 reductor de 2" – 1 ¼"
- 3 de pegamento PVC

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 155.49

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{155.49 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 26.81 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 27 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 68 Tee de 1 ½"
- 42 codos de 1 ½" x 90°
- 45 reductor de 1 ½" – ½"
- 10 de pegamento PVC
- 9 válvulas de pase de 1 ½"
- 18 adaptador macho de 1 ½"
- 18 unión tope de 1 ½"

Tubería de 1 ¼"

Longitud total: 104.74

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{104.74 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 18.06 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 19 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 25 Tee de 1 ¼"
- 40 codos de 1 ¼" x 90°
- 21 reductores de 1 ¼" – ½"
- 9 de pegamento PVC
- 1 válvulas de pase de 1 ¼"
- 2 adaptador macho de 1 ¼"
- 2 unión tope de 1 ¼"

Tubería de ¾"

Longitud total: 15.50

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{15.50 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 2.67 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 3 tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 12 Tee de ¾"
- 7 codos de ¾" x 90°
- 1 de pegamento PVC
- 1 válvulas de pase de ¾"
- 2 adaptador macho de ¾"
- 2 unión tope de ¾"

Tubería de ½"

Longitud total: 375.89

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{375.89\ ml}{5.8\ ml} = 64.81\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serían 65 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 23 Tee de ½"
- 59 codos de ½" x 90°
- 11 de pegamento PVC
- 110 válvulas de ángulo de ½" cromada
- 20 tubo HG de ½"
- 112 adaptador hembra de ½"

2.7. Edificios B4, D3

2.7.1. Tubería soterrada

Revisar plano AP-04 ubicada en anexos.

Tubería de 3"

Longitud total: 42.02

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{42.02\ ml}{5.8\ ml} = 7.24\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serían 8 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 Tee de 3"
- 1 reductores de 3" – 2 ½"

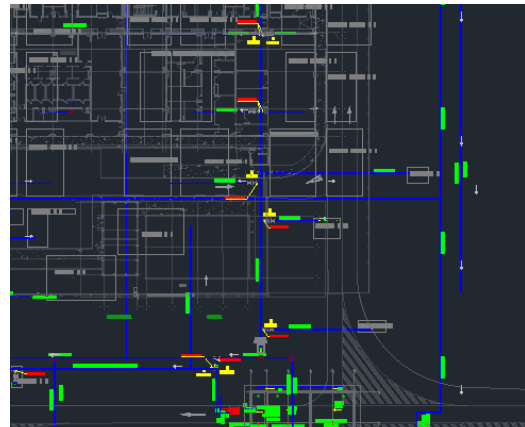


Ilustración 16

- 7 reductores de 3" – 2"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de 2 ½"

Longitud total: 37.12

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{37.12\ ml}{5.8\ ml} = 6.4\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 7 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 Tee de 2 ½"
- 7 reductores de 2 ½" – 2"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de 2"

Longitud total: 92.77

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{92.77\ ml}{5.8\ ml} = 15.99\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 16 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 22 codos de 2"
- 11 Tee de 2"
- 11 reductores de 2" – 1 ½"
- 2 de pegamento PVC
- 5 válvulas de compuerta HF bridada
- 5 válvulas check

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 118.69

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{118.69 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 20.46 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 21 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 19 Tee de 1 ½"
- 14 reductores de 1 ½" – ½"
- 2 codos de 1 ½" x 90°
- 4 de pegamento PVC
- 2 válvula de compuerta HF bridada de 1 ½"
- 2 válvulas check

Tubería de ½"

Longitud total: 17.26

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{17.26 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 2.98 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 3 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 14 codos de ½" x 90°
- 3 Tee de ½"
- 9 adaptador hembra de ½"
- 1 de pegamento PVC
- 2 llave de chorro de ½" con rosca
- 1 tubo HG de ½"

- 2 codos HG de 1/2"
- 1 teflón de 3/4"

2.7.2. Tubería aérea planta baja

Revisar plano AP-09 ubicada en anexos.

Tubería de 2"

Longitud total: 7.30

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{7.30 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 1.26 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 2 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 4 codos de 2" x 90°
- 5 Tee de 2"
- 2 Tee reductoras de 2" – 3/4"
- 2 Tee reductoras de 2" – 1/2"
- 1 reductores de 2" – 1 1/2"
- 3 reductores de 2" – 1 1/4"
- 3 de pegamento PVC

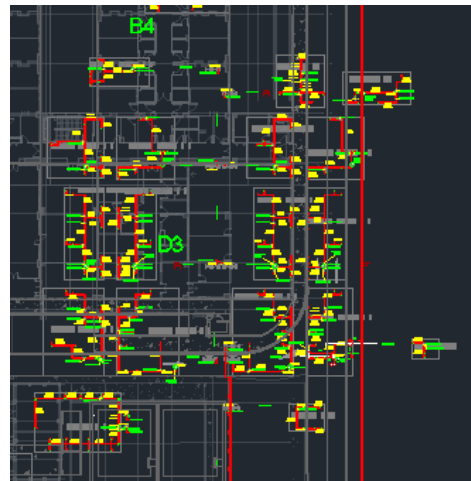


Ilustración 17

Tubería de 1 1/2"

Longitud total: 292.65

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{292.65 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 50.46 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 51 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 123 Tee de 1 ½"
- 85 reductores de 1 ½" – ½"
- 78 codos de 1 ½" x 90°
- 9 de pegamento PVC
- 7 válvulas de pase de 1 ½"
- 14 adoptador macho
- 14 unión tope
- 22 niples HG de ½"

Tubería de 1 ¼"

Longitud total: 58.02

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{58.02\ ml}{5.8\ ml} = 10.003\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 10 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 28 codos de 1 ¼" x 90°
- 13 Tee de 1 ¼"
- 16 reductores de 1 ¼" – ½"
- 4 de pegamento PVC

Tubería de ¾"

Longitud total: 15.40

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{15.40 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 2.66 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 3 tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 4 Tee de ¾"
- 5 codos de ¾" x 90°
- 3 reductores de ¾" – ½"
- 1 de pegamento PVC

Tubería de ½"

Longitud total: 244.09

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{244.09 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 42.08 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 43 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 15 Tee de ½"
- 50 codos de ½"
- 8 de pegamento PVC
- 52 válvula de ángulo cromada de ½"
- 68 niples HG de ½"
- 68 adaptador hembra
- 15 rollos de teflón de ½"

2.7.3. Tubería aérea planta alta

Tubería de 2"

Longitud total: 16.45

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{16.45 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 2.84 \text{ unid}$$

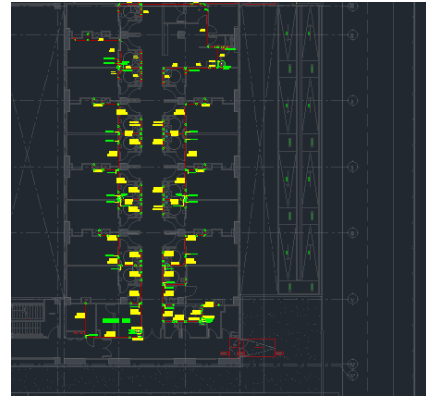


Ilustración 18

Redondeando al inmediato superior serían 3 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 5 codos de 2" x 90°
- 6 Tee de 2
- 3 Tee reductoras de 2" – ¾"
- 2 Tee reductoras de 2" – ½"
- 3 reductores de 2" – 1 ½"
- 2 reductores de 2" – 1 ¼"
- 3 de pegamento PVC

Tubería de 1 ½"

Longitud total: 155.49

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{155.49 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 26.81 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 27 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 68 Tee de 1 ½"
- 45 reductores de 1 ½" – ½"

- 42 codos de 1 ½" x 90°
- 10 de pegamento PVC
- 9 válvula de pase de 1 ½"
- 18 adaptador macho
- 18 unión tope

Tubería de 1 ¼"

Longitud total: 104.74

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{104.74\ ml}{5.8\ ml} = 18.06\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 19 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 40 codos de 1 ¼" x 90°
- 25 Tee de 1 ¼"
- 21 reductores de 1 ¼" – ½"
- 9 de pegamento PVC
- 1 válvula de pase de 1 ¼"
- 2 adaptador macho de 1 ¼"
- 2 unión tope de 1 ¼"

Tubería de ¾"

Longitud total: 15.50

$$cantidad\ de\ tubería = \frac{15.50\ ml}{5.8\ ml} = 2.67\ unid$$

Redondeando al inmediato superior serian 3 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 12 Tee de $\frac{3}{4}$ "
- 7 codos de $\frac{3}{4}$ " x 90°
- 1 de pegamento PVC
- 1 válvula de pase de $\frac{3}{4}$ "

Tubería de $\frac{1}{2}$ "

Longitud total: 375.89

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{375.89 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 64.81 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 65 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 23 Tee de $\frac{1}{2}$ "
- 59 codos de $\frac{1}{2}$ " x 90°
- 1 de pegamento PVC
- 110 válvulas de ángulo de $\frac{1}{2}$ " cromada
- 112 nipples HG de $\frac{1}{2}$ "
- 112 adaptador hembra de $\frac{1}{2}$ "

2.8. Edificio E

2.8.1. Planta baja soterrada

Revisar plano AP-03 y AP-04 ubicada en anexos.

Tubería de 3"

Longitud total: 56.99

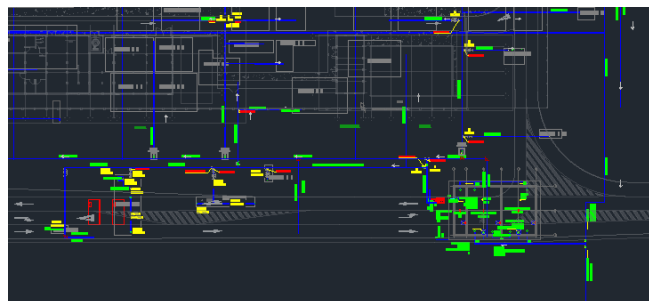


Ilustración 19

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{56.99 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 9.83 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 10 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 7 Tee de 3"
- 1 Tee reductoras de 3" – 2 1/2"
- 7 Tee reductoras de 7" – 2"
- 3 de pegamento PVC
- 1 válvula de compuerta HF bridada de 3"
- 1 válvula check de 3"

Tubería de 1 1/2"

Longitud total: 11.87

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{11.87 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 2.05 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serían 3 tubos de SDR 26

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 2 codos de 1 1/2" x 90°
- 5 Tee de 1 1/2"
- 3 reductores de 1 1/2" – 1/2"
- 1 de pegamento PVC
- 1 válvula de compuerta HF bridada
- 1 válvula check

Tubería de 3/4"

Longitud total: 43.84

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{43.84 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 7.56 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 8 tubos de SDR 17

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 9 codos de $\frac{3}{4}$ " x 90°
- 7 Tee de $\frac{3}{4}$ "
- 2 de pegamento PVC
- 1 válvula de compuerta HF bridada
- 1 válvula check

Tubería de $\frac{1}{2}$ "

Longitud total: 37.54 ml

$$\text{cantidad de tubería} = \frac{37.54 \text{ ml}}{5.8 \text{ ml}} = 6.47 \text{ unid}$$

Redondeando al inmediato superior serian 7 tubos de SDR 13.5

Los accesorios utilizados para la instalación de este tramo se obtienen según planos.

- 14 codos de $\frac{1}{2}$ " x 90°
- 3 Tee de $\frac{1}{2}$ "
- 9 adaptador hembra de $\frac{1}{2}$ "
- 1 de pegamento PVC
- 2 llaves de chorro de bronce con rosca para manguera de $\frac{1}{2}$ "
- 1 tubo HG de $\frac{1}{2}$ "
- 2 codos HG de $\frac{1}{2}$ "
- 1 teflón de $\frac{3}{4}$ "

Tabla de Take Off

Tabla # 1: Take off

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
Bloque C1 y C2									
Planta Baja									
	SOTERRADA							C\$ 10,631.28	C\$ 261.66
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø3"	40.63	ml	8.00	und	C\$ 1,104.43	C\$ 8,835.44		
	Tee Ø3"			7.00	und	C\$ 140.00	C\$ 980.00		
	Reductor Ø3"x2 1/2"			2.00	und	C\$ 91.24	C\$ 182.48		
	Reductor Ø3"x2"			5.00	und	C\$ 60.00	C\$ 300.00		
	Pega			1.00	und	C\$ 333.36	C\$ 333.36		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø3"			2.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø3"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula de aire Ø3"			1.00	und		C\$ -		
								C\$ 6,460.46	C\$ 168.55
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2 1/2"	38.33	ml	7.00	und	C\$ 690.00	C\$ 4,830.00		
	Tee Ø2 1/2"			6.00	und	C\$ 153.66	C\$ 921.96		
	Reductor Ø2 1/2"x2"			7.00	und	C\$ 54.02	C\$ 378.14		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
								C\$ 10,900.42	C\$ 100.72
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2"	108.23	ml	19.00	und	C\$ 480.96	C\$ 9,138.24		
	Codo Ø2"x90°			12.00	und	C\$ 37.00	C\$ 444.00		
	Tee Ø2"			5.00	und	C\$ 54.02	C\$ 270.10		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			3.00	und	C\$ 19.00	C\$ 57.00		
	Pega			3.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 991.08		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø2"			7.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø2"			7.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1 1/2"	33.28	ml	6.00	und	C\$ 325.29	C\$ 1,951.74	C\$ 2,445.51	C\$ 73.48
	Tee Ø1 1/2"			1.00	und	C\$ 38.41	C\$ 38.41		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			1.00	und	C\$ 15.00	C\$ 15.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			5.00	und	C\$ 22.00	C\$ 110.00		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Válvula de compuerta HF bridada Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1 1/4"	44.41	ml	8.00	und	C\$ 253.27	C\$ 2,026.16	C\$ 2,430.20	C\$ 54.72
	Codo Ø1 1/4"x90°			1.00	und	C\$ 24.73	C\$ 24.73		
	Tee Ø1 1/4"			1.00	und	C\$ 30.70	C\$ 30.70		
	Reductor 1 1/4"x1/2"			1.00	und	C\$ 18.25	C\$ 18.25		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1"	6.02	ml	2.00	und	C\$ 176.59	C\$ 353.18	C\$ 370.47	C\$ 61.54
	Codo Ø1"x90°			1.00	und	C\$ 17.29	C\$ 17.29		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø1"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1"			1.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	34.37	ml	6.00	und	C\$ 176.59	C\$ 1,059.54	C\$ 1,468.56	C\$ 42.73
	Codo Ø1/2"x90°			7.00	und	C\$ 4.76	C\$ 33.32		
	Tee Ø1/2"			1.00	und	C\$ 6.62	C\$ 6.62		
	Adaptador hembra 1/2"			8.00	und	C\$ 4.84	C\$ 38.72		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de llave de chorro de Ø1/2" de bronce con rosca para manguera			4.00	und		C\$ -		
	Tubería HG Ø1/2"	4.80		1.00	und		C\$ -		
	Codo Hg Ø1/2"			4.00	und		C\$ -		
	Teflón			1.00	und		C\$ -		
	AÉREA								
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	132.23	ml	23.00	und	C\$ 480.96	C\$ 11,062.08	C\$ 16,683.38	C\$ 126.17
	Codo Ø2"x90°			26.00	und	C\$ 37.00	C\$ 962.00		
	Tee Ø2"			20.00	und	C\$ 54.02	C\$ 1,080.40		
	Tee reductora Ø2"x3/4"			1.00	und	C\$ 76.84	C\$ 76.84		
	Tee reductora Ø2"x1/2"			15.00	und	C\$ 76.84	C\$ 1,152.60		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			28.00	und	C\$ 19.00	C\$ 532.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			6.00	und	C\$ 27.61	C\$ 165.66		
	Pega			5.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,651.80		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Válvula de pase Ø2"			6.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø2"			12.00	und	C\$ 23.30	C\$ 279.60		
	Unión tope Ø2"			12.00	und	C\$ 504.20	C\$ 6,050.40		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/2"	278.48	ml	49.00	und	C\$ 325.29	C\$ 15,939.21	C\$ 26,388.06	C\$ 94.76
	Tee Ø1 1/2"			121.00	und	C\$ 38.41	C\$ 4,647.61		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			80.00	und	C\$ 15.00	C\$ 1,200.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			74.00	und	C\$ 22.00	C\$ 1,628.00		
	Pega			9.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 2,973.24		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			8.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/2"			16.00	und	C\$ 20.17	C\$ 322.72		
	Unión tope Ø1 1/2"			16.00	und	C\$ 322.93	C\$ 5,166.88		
	Suministro e instalación de tubería aerea PVC SDR 26 Ø1"	10.82	ml	2.00	und	C\$ 176.59	C\$ 353.18	C\$ 721.24	C\$ 66.66
	Tee Ø1"			1.00	und	C\$ 20.41	C\$ 20.41		
	Codo Ø1"x90°			1.00	und	C\$ 17.29	C\$ 17.29		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería aerea PVC SDR 17 Ø3/4"	16.95	ml	3.00	und	C\$ 147.54	C\$ 442.62	C\$ 844.71	C\$ 49.84
	Tee Ø3/4"			5.00	und	C\$ 9.75	C\$ 48.75		
	Codo Ø3/4"x90°			3.00	und	C\$ 7.66	C\$ 22.98		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	420.00	ml	73.00	und	C\$ 147.54	C\$ 10,770.42	C\$ 15,728.50	C\$ 37.45
	Tee Ø1/2"			25.00	und	C\$ 6.62	C\$ 165.50		
	Codo Ø1/2"x90°			65.00	und	C\$ 7.66	C\$ 497.90		
	Pega			13.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 4,294.68		
	Válvula de pase Ø1/2"			2.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1/2"			4.00	und	C\$ 4.52	C\$ 18.08		
	Unión tope Ø1/2"			4.00	und	C\$ 22.00	C\$ 88.00		
	Suministro en instalación de válvula de ángulo Ø1/2" cromada			98.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1/2" para aparatos sanitarios		ml	115.00	und				
	Adaptador hembra Ø1/2"			115.00		C\$ 4.84	C\$ 556.60		
	Planta Alta								
	AÉREA								

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
								C\$ 13,505.37	C\$ 132.67
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	101.80	ml	18.00	und	C\$ 480.96	C\$ 8,657.28		
	Codo Ø2"x90°			21.00	und	C\$ 37.00	C\$ 777.00		
	Tee Ø2"			16.00	und	C\$ 54.02	C\$ 864.32		
	Tee reductora Ø2"x3/4"			1.00	und	C\$ 76.84	C\$ 76.84		
	Tee reductora Ø2"x1/2"			12.00	und	C\$ 76.84	C\$ 922.08		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			22.00	und	C\$ 19.00	C\$ 418.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			5.00	und	C\$ 27.61	C\$ 138.05		
	Pega			5.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,651.80		
	Válvula de pase Ø2"			5.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø2"			10.00	und	C\$ 23.30	C\$ 233.00		
	Unión tope Ø2"			10.00	und	C\$ 504.20	C\$ 5,042.00		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/2"	186.36	ml	33.00	und	C\$ 325.29	C\$ 10,734.57	C\$ 17,737.94	C\$ 95.18
	Tee Ø1 1/2"			81.00	und	C\$ 38.41	C\$ 3,111.21		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			54.00	und	C\$ 15.00	C\$ 810.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			50.00	und	C\$ 22.00	C\$ 1,100.00		
	Pega			6.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,982.16		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			8.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/2"			16.00	und	C\$ 20.17	C\$ 322.72		
	Unión tope Ø1 1/2"			16.00	und	C\$ 322.93	C\$ 5,166.88		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1"	3.21	ml	1.00	und	C\$ 176.59	C\$ 176.59	C\$ 544.65	C\$ 169.67
	Tee Ø1"			1.00	und	C\$ 20.41	C\$ 20.41		
	Codo Ø1"x90°			1.00	und	C\$ 17.29	C\$ 17.29		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Válvula de pase Ø1"			1.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1"			2.00	und	C\$ 14.40	C\$ 28.80		
	Unión tope Ø1"			2.00	und	C\$ 58.00	C\$ 116.00		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø3/4"	93.45	ml	17.00	und	C\$ 147.54	C\$ 2,508.18	C\$ 3,902.48	C\$ 41.76
	Tee Ø3/4"			28.00	und	C\$ 9.75	C\$ 273.00		
	Codo Ø3/4"x90°			17.00	und	C\$ 7.66	C\$ 130.22		
	Pega			3.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 991.08		
	Válvula de pase Ø3/4"			4.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø3/4"			8.00	und	C\$ 7.66	C\$ 61.28		
	Unión tope Ø3/4"			8.00	und	C\$ 24.00	C\$ 192.00		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	385.99	ml	67.00	und	C\$ 147.54	C\$ 9,885.18	C\$ 14,461.36	C\$ 37.47
	Tee Ø1/2"			23.00	und	C\$ 6.62	C\$ 152.26		
	Codo Ø1/2"x90°			60.00	und	C\$ 7.66	C\$ 459.60		
	Pega			12.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 3,964.32		
	Válvula de pase Ø1/2"			5.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1/2"			10.00	und	C\$ 4.52	C\$ 45.20		
	Unión tope Ø1/2"			10.00	und	C\$ 22.00	C\$ 220.00		
	Suministro en instalación de válvula de ángulo Ø1/2" cromada			89.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1/2" para aparatos sanitarios	27.75	ml		und				
	Adaptador hembra Ø1/2"			111.00		C\$ 4.84	C\$ 537.24		
	Bloque C3, C4, C5 y C6								
	Planta Baja								
	SOTERRADA							C\$ 10,155.61	C\$ 263.44
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø3"	38.55	ml	7.00	und	C\$ 1,104.43	C\$ 7,731.01		
	Tee Ø3"			10.00	und	C\$ 140.00	C\$ 1,400.00		
	Reductor Ø3"x2 1/2"			1.00	und	C\$ 91.24	C\$ 91.24		
	Reductor Ø3"x2"			10.00	und	C\$ 60.00	C\$ 600.00		
	Pega			1.00	und	C\$ 333.36	C\$ 333.36		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø3"			2.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø3"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula de aire Ø3"			1.00	und		C\$ -		
								C\$ 6,131.80	C\$ 187.52
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2 1/2"	32.70	ml	6.00	und	C\$ 690.00	C\$ 4,140.00		
	Tee Ø2 1/2"			8.00	und	C\$ 153.66	C\$ 1,229.28		
	Reductor Ø2 1/2"x2"			8.00	und	C\$ 54.02	C\$ 432.16		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2"	272.71	ml	48.00	und	C\$ 480.96	C\$ 23,086.08	C\$ 26,664.48	C\$ 97.78
	Codo Ø2"x90°			22.00	und	C\$ 37.00	C\$ 814.00		
	Tee Ø2"			12.00	und	C\$ 54.02	C\$ 648.24		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			6.00	und	C\$ 19.00	C\$ 114.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			1.00	und	C\$ 20.00	C\$ 20.00		
	Pega			6.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,982.16		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø2"			16.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø2"			16.00	und		C\$ -		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1"	23.75	ml	5.00	und	C\$ 176.59	C\$ 882.95	C\$ 900.24	C\$ 37.90
	Codo Ø1"x90°			1.00	und	C\$ 17.29	C\$ 17.29		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø1"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1"			1.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø3/4"	31.53	ml	6.00	und	C\$ 147.54	C\$ 885.24	C\$ 2,041.99	C\$ 64.76
	Tee Ø3/4"			2.00	und	C\$ 9.75	C\$ 19.50		
	Codo Ø3/4"x90°			3.00	und	C\$ 7.66	C\$ 22.98		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	19.23	ml	4.00	und	C\$ 176.59	C\$ 706.36	C\$ 1,114.27	C\$ 57.94
	Codo Ø1/2"x90°			7.00	und	C\$ 4.76	C\$ 33.32		
	Tee Ø1/2"			1.00	und	C\$ 6.62	C\$ 6.62		
	Reductor 1 1/4"x1/2"			1.00	und	C\$ 18.25	C\$ 18.25		
	Adaptador hembra 1/2"			4.00	und	C\$ 4.84	C\$ 19.36		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de llave de chorro de Ø1/2" de bronce con rosca para manguera			5.00	und		C\$ -		
	Tubería HG Ø1/2"	6.00		2.00	und		C\$ -		
	Adaptador hembra			5.00	und	C\$ 4.84	C\$ 24.20		
	Codo Hg Ø1/2"			5.00	und		C\$ -		
	Teflón			1.00	und		C\$ -		
	AÉREA								
								C\$ 21,074.04	C\$ 126.05
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	167.19	ml	29.00	und	C\$ 480.96	C\$ 13,947.84		
	Codo Ø2"x90°			33.00	und	C\$ 37.00	C\$ 1,221.00		
	Tee Ø2"			26.00	und	C\$ 54.02	C\$ 1,404.52		
	Tee reductora Ø2"x3/4"			2.00	und	C\$ 76.84	C\$ 153.68		
	Tee reductora Ø2"x1/2"			19.00	und	C\$ 76.84	C\$ 1,459.96		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			36.00	und	C\$ 19.00	C\$ 684.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			8.00	und	C\$ 27.61	C\$ 220.88		
	Pega			6.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,982.16		
	Válvula de pase Ø2"			7.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø2"			14.00	und	C\$ 23.30	C\$ 326.20		
	Unión tope Ø2"			14.00	und	C\$ 504.20	C\$ 7,058.80		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/2"	226.84	ml	40.00	und	C\$ 325.29	C\$ 13,011.60	C\$ 21,458.71	C\$ 94.60
	Tee Ø1 1/2"			99.00	und	C\$ 38.41	C\$ 3,802.59		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			66.00	und	C\$ 15.00	C\$ 990.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			61.00	und	C\$ 22.00	C\$ 1,342.00		
	Pega			7.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 2,312.52		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/2"			2.00	und	C\$ 20.17	C\$ 40.34		
	Unión tope Ø1 1/2"			2.00	und	C\$ 322.93	C\$ 645.86		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1 1/2" para aparatos sanitarios	40.00	ml				C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1"	14.15	ml	3.00	und	C\$ 176.59	C\$ 529.77	C\$ 973.23	C\$ 68.78
	Tee Ø1"			3.00	und	C\$ 20.41	C\$ 61.23		
	Codo Ø1"x90°			3.00	und	C\$ 17.29	C\$ 51.87		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	101.88	ml	18.00	und	C\$ 147.54	C\$ 2,655.72	C\$ 4,169.56	C\$ 40.93
	Tee Ø3/4"			31.00	und	C\$ 9.75	C\$ 302.25		
	Codo Ø3/4"x90°			19.00	und	C\$ 7.66	C\$ 145.54		
	Reductor Ø3/4x1/2"			17.00	und	C\$ 4.41	C\$ 74.97		
	Pega			3.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 991.08		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	506.32	ml	88.00	und	C\$ 147.54	C\$ 12,983.52	C\$ 18,749.28	C\$ 37.03
	Tee Ø1/2"			31.00	und	C\$ 6.62	C\$ 205.22		
	Codo Ø1/2"x90°			79.00	und	C\$ 7.66	C\$ 605.14		
	Pega			15.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 4,955.40		
	Válvula de pase Ø1/2"			3.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1/2"			6.00	und	C\$ 4.52	C\$ 27.12		
	Unión tope Ø1/2"			6.00	und	C\$ 22.00	C\$ 132.00		
	Suministro en instalación de válvula de ángulo Ø1/2" cromada			142.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1/2" para aparatos sanitarios		ml	115.00	und				
	Adaptador hembra Ø1/2"			115.00		C\$ 4.84	C\$ 556.60		
	Planta Alta								
	AÉREA								
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø3"	12.60	ml	3.00	und	C\$ 1,104.43	C\$ 3,313.29	C\$ 4,489.13	C\$ 356.28
	Tee Ø3"			3.00	und	C\$ 140.00	C\$ 420.00		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Reductor Ø3"x2 1/2"			2.00	und	C\$ 91.24	C\$ 182.48		
	Reductor Ø3"x2"			4.00	und	C\$ 60.00	C\$ 240.00		
	Pega			1.00	und	C\$ 333.36	C\$ 333.36		
								C\$ 10,103.06	C\$ 135.65
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	74.48	ml	13.00	und	C\$ 480.96	C\$ 6,252.48		
	Codo Ø2"x90°			15.00	und	C\$ 37.00	C\$ 555.00		
	Tee Ø2"			15.00	und	C\$ 54.02	C\$ 810.30		
	Tee reductora Ø2"x3/4"			1.00	und	C\$ 76.84	C\$ 76.84		
	Tee reductora Ø2"x1/2"			9.00	und	C\$ 76.84	C\$ 691.56		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			15.00	und	C\$ 19.00	C\$ 285.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			4.00	und	C\$ 27.61	C\$ 110.44		
	Pega			4.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,321.44		
	Válvula de pase Ø2"			3.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø2"			6.00	und	C\$ 23.30	C\$ 139.80		
	Unión tope Ø2"			6.00	und	C\$ 504.20	C\$ 3,025.20		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/2"	362.87	ml	63.00	und	C\$ 325.29	C\$ 20,493.27	C\$ 35,556.81	C\$ 97.99
	Tee Ø1 1/2"			158.00	und	C\$ 38.41	C\$ 6,068.78		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			105.00	und	C\$ 15.00	C\$ 1,575.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			97.00	und	C\$ 22.00	C\$ 2,134.00		
	Pega			16.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 5,285.76		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			17.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/2"			34.00	und	C\$ 20.17	C\$ 685.78		
	Unión tope Ø1 1/2"			34.00	und	C\$ 322.93	C\$ 10,979.62		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø3/4"	36.95	ml	7.00	und	C\$ 147.54	C\$ 1,032.78	C\$ 1,854.37	C\$ 50.19
	Tee Ø3/4"			11.00	und	C\$ 9.75	C\$ 107.25		
	Codo Ø3/4"x90°			7.00	und	C\$ 7.66	C\$ 53.62		
	Pega			2.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 660.72		
	Válvula de pase Ø3/4"			1.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø3/4"			2.00	und	C\$ 7.66	C\$ 15.32		
	Unión tope Ø3/4"			2.00	und	C\$ 24.00	C\$ 48.00		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	492.16	ml	85.00	und	C\$ 147.54	C\$ 12,540.90	C\$ 18,292.38	C\$ 37.17
	Tee Ø1/2"			30.00	und	C\$ 6.62	C\$ 198.60		
	Codo Ø1/2"x90°			78.00	und	C\$ 7.66	C\$ 597.48		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Pega			15.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 4,955.40		
	Válvula de pase Ø1/2"			3.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1/2"			6.00	und	C\$ 4.52	C\$ 27.12		
	Unión tope Ø1/2"			6.00	und	C\$ 22.00	C\$ 132.00		
	Suministro en instalación de válvula de ángulo Ø1/2" cromada			129.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1/2" para aparatos sanitarios		ml	129.00	und				
	Adaptador hembra Ø1/2"			129.00		C\$ 4.84	C\$ 624.36		
	Bloque A1, A2 y A3								
	Planta Baja								
	SOTERRADA							C\$ 13,202.26	C\$ 232.52
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø3"	56.78	ml	10.00	und	C\$ 1,104.43	C\$ 11,044.30		
	Tee Ø3"			7.00	und	C\$ 140.00	C\$ 980.00		
	Reductor Ø3"x2 1/2"			1.00	und	C\$ 91.24	C\$ 91.24		
	Reductor Ø3"x2"			7.00	und	C\$ 60.00	C\$ 420.00		
	Pega			2.00	und	C\$ 333.36	C\$ 666.72		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø3"			2.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø3"			2.00	und		C\$ -		
	Válvula de aire Ø3"			2.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2 1/2"	53.99	ml	10.00	und	C\$ 690.00	C\$ 6,900.00	C\$ 8,030.10	C\$ 148.73
	Tee Ø2 1/2"			2.00	und	C\$ 153.66	C\$ 307.32		
	Reductor Ø2 1/2"x2"			3.00	und	C\$ 54.02	C\$ 162.06		
	Pega			2.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 660.72		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2"	52.56	ml	10.00	und	C\$ 480.96	C\$ 4,809.60	C\$ 5,914.36	C\$ 112.53
	Codo Ø2"x90°			7.00	und	C\$ 37.00	C\$ 259.00		
	Tee Ø2"			2.00	und	C\$ 54.02	C\$ 108.04		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			3.00	und	C\$ 19.00	C\$ 57.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			1.00	und	C\$ 20.00	C\$ 20.00		
	Pega			2.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 660.72		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø2"			5.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø2"			5.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1 1/2"	3.07	ml	1.00	und	C\$ 325.29	C\$ 325.29	C\$ 806.47	C\$ 262.69
	Tee Ø1 1/2"			2.00	und	C\$ 38.41	C\$ 76.82		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			2.00	und	C\$ 15.00	C\$ 30.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			2.00	und	C\$ 22.00	C\$ 44.00		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Válvula de compuerta HF bridada Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1"	6.72	ml	2.00	und	C\$ 176.59	C\$ 353.18	C\$ 370.47	C\$ 55.13
	Codo Ø1"x90°			1.00	und	C\$ 17.29	C\$ 17.29		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø1"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1"			1.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	42.61	ml	8.00	und	C\$ 176.59	C\$ 1,412.72	C\$ 1,820.63	C\$ 42.73
	Codo Ø1/2"x90°			7.00	und	C\$ 4.76	C\$ 33.32		
	Tee Ø1/2"			1.00	und	C\$ 6.62	C\$ 6.62		
	Reductor 1 1/4"x1/2"			1.00	und	C\$ 18.25	C\$ 18.25		
	Adaptador hembra 1/2"			4.00	und	C\$ 4.84	C\$ 19.36		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de llave de chorro de Ø1/2" de bronce con rosca para manguera			5.00	und		C\$ -		
	Tubería HG Ø1/2"	6.00		2.00	und		C\$ -		
	Adaptador hembra			5.00	und	C\$ 4.84	C\$ 24.20		
	Codo Hg Ø1/2"			5.00	und		C\$ -		
	Teflón			1.00	und		C\$ -		
	AÉREA								
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	67.12	ml	12.00	und	C\$ 480.96	C\$ 5,771.52	C\$ 9,830.06	C\$ 146.46
	Codo Ø2"x90°			14.00	und	C\$ 37.00	C\$ 518.00		
	Tee Ø2"			11.00	und	C\$ 54.02	C\$ 594.22		
	Tee reductora Ø2"x3/4"			8.00	und	C\$ 76.84	C\$ 614.72		
	Tee reductora Ø2"x1/2"			8.00	und	C\$ 76.84	C\$ 614.72		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			15.00	und	C\$ 19.00	C\$ 285.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			4.00	und	C\$ 27.61	C\$ 110.44		
	Pega			4.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,321.44		
	Válvula de pase Ø2"			4.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø2"			8.00	und	C\$ 23.30	C\$ 186.40		
	Unión tope Ø2"			8.00	und	C\$ 504.20	C\$ 4,033.60		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/2"	163.30	ml	29.00	und	C\$ 325.29	C\$ 9,433.41	C\$ 15,349.50	C\$ 94.00
	Tee Ø1 1/2"			69.00	und	C\$ 38.41	C\$ 2,650.29		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			46.00	und	C\$ 15.00	C\$ 690.00		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Codo Ø1 1/2"x90°			42.00	und	C\$ 22.00	C\$ 924.00		
	Pega			5.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,651.80		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			2.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/2"			4.00	und	C\$ 20.17	C\$ 80.68		
	Unión tope Ø1 1/2"			4.00	und	C\$ 322.93	C\$ 1,291.72		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1 1/2" para aparatos sanitarios			28.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1"	9.65	ml	2.00	und	C\$ 176.59	C\$ 353.18	C\$ 796.64	C\$ 82.55
	Tee Ø1"			3.00	und	C\$ 20.41	C\$ 61.23		
	Codo Ø1"x90°			3.00	und	C\$ 17.29	C\$ 51.87		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Válvula de pase Ø1"			1.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1"			2.00	und	C\$ 20.17	C\$ 40.34		
	Unión tope Ø1"			2.00	und	C\$ 322.93	C\$ 645.86		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	10.15	ml	2.00	und	C\$ 147.54	C\$ 295.08	C\$ 687.65	C\$ 67.75
	Tee Ø3/4"			3.00	und	C\$ 9.75	C\$ 29.25		
	Codo Ø3/4"x90°			2.00	und	C\$ 7.66	C\$ 15.32		
	Reductor Ø3/4x1/2"			4.00	und	C\$ 4.41	C\$ 17.64		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	230.36	ml	40.00	und	C\$ 147.54	C\$ 5,901.60	C\$ 9,049.82	C\$ 39.29
	Tee Ø1/2"			14.00	und	C\$ 6.62	C\$ 92.68		
	Codo Ø1/2"x90°			97.00	und	C\$ 7.66	C\$ 743.02		
	Pega			7.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 2,312.52		
	Válvula de pase Ø1/2"			3.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1/2"			6.00	und	C\$ 4.52	C\$ 27.12		
	Unión tope Ø1/2"			6.00	und	C\$ 22.00	C\$ 132.00		
	Suministro en instalación de válvula de ángulo Ø1/2" cromada			52.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1/2" para aparatos sanitarios		ml	61.00	und				
	Adaptador hembra Ø1/2"			61.00		C\$ 4.84	C\$ 295.24		
	Planta Alta								
	AÉREA								
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/2"	117.90	ml	21.00	und	C\$ 325.29	C\$ 6,831.09	C\$ 13,037.65	C\$ 110.58
	Tee Ø1 1/2"			52.00	und	C\$ 38.41	C\$ 1,997.32		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			34.00	und	C\$ 15.00	C\$ 510.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			33.00	und	C\$ 22.00	C\$ 726.00		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Pega			9.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 2,973.24		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			5.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/2"			10.00	und	C\$ 20.17	C\$ 201.70		
	Unión tope Ø1 1/2"			10.00	und	C\$ 322.93	C\$ 3,229.30		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/4"	1.65	ml	1.00	und	C\$ 253.27	C\$ 253.27	C\$ 657.31	C\$ 398.37
	Codo Ø1 1/4"x90°			1.00	und	C\$ 24.73	C\$ 24.73		
	Tee Ø1 1/4"			1.00	und	C\$ 30.70	C\$ 30.70		
	Reductor 1 1/4"x1/2"			1.00	und	C\$ 18.25	C\$ 18.25		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø3/4"	6.12	ml	2.00	und	C\$ 147.54	C\$ 295.08	C\$ 796.06	C\$ 130.08
	Tee Ø3/4"			12.00	und	C\$ 9.75	C\$ 117.00		
	Codo Ø3/4"x90°			7.00	und	C\$ 7.66	C\$ 53.62		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	47.21	ml	9.00	und	C\$ 147.54	C\$ 1,327.86	C\$ 2,259.52	C\$ 47.86
	Tee Ø1/2"			12.00	und	C\$ 6.62	C\$ 79.44		
	Codo Ø1/2"x90°			25.00	und	C\$ 7.66	C\$ 191.50		
	Pega			2.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 660.72		
	Suministro en instalación de válvula de ángulo Ø1/2" cromada			19.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1/2" para aparatos sanitarios		ml	27.00	und				
	Adaptador hembra Ø1/2"			27.00		C\$ 4.84	C\$ 130.68		
	Bloque A4								
	Planta Baja								
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2 1/2"	45.36	ml	8.00	und	C\$ 690.00	C\$ 5,520.00	C\$ 6,319.74	C\$ 139.32
	Tee Ø2 1/2"			2.00	und	C\$ 153.66	C\$ 307.32		
	Reductor Ø2 1/2"x2"			3.00	und	C\$ 54.02	C\$ 162.06		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2"	186.55	ml	33.00	und	C\$ 480.96	C\$ 15,871.68	C\$ 18,679.70	C\$ 100.13
	Codo Ø2"x90°			9.00	und	C\$ 37.00	C\$ 333.00		
	Tee Ø2"			11.00	und	C\$ 54.02	C\$ 594.22		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			11.00	und	C\$ 19.00	C\$ 209.00		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Reductor Ø2"x1 1/4"			1.00	und	C\$ 20.00	C\$ 20.00		
	Pega			5.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,651.80		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø2"			7.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø2"			7.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1 1/2"	1.42	ml	1.00	und	C\$ 325.29	C\$ 325.29	C\$ 806.47	C\$ 567.94
	Tee Ø1 1/2"			2.00	und	C\$ 38.41	C\$ 76.82		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			2.00	und	C\$ 15.00	C\$ 30.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			2.00	und	C\$ 22.00	C\$ 44.00		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1"	29.40	ml	6.00	und	C\$ 176.59	C\$ 1,059.54	C\$ 1,111.41	C\$ 37.80
	Codo Ø1"x90°			3.00	und	C\$ 17.29	C\$ 51.87		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø1"			3.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1"			3.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø3/4"	12.91	ml	3.00	und	C\$ 147.54	C\$ 442.62	C\$ 1,208.58	C\$ 93.62
	Tee Ø3/4"			2.00	und	C\$ 9.75	C\$ 19.50		
	Codo Ø3/4"x90°			3.00	und	C\$ 7.66	C\$ 22.98		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø3/4"			2.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø3/4"			2.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	7.60	ml	2.00	und	C\$ 176.59	C\$ 353.18	C\$ 761.09	C\$ 100.14
	Codo Ø1/2"x90°			7.00	und	C\$ 4.76	C\$ 33.32		
	Tee Ø1/2"			1.00	und	C\$ 6.62	C\$ 6.62		
	Reductor 1 1/4"x1/2"			1.00	und	C\$ 18.25	C\$ 18.25		
	Adaptador hembra 1/2"			4.00	und	C\$ 4.84	C\$ 19.36		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de llave de chorro de Ø1/2" de bronce con rosca para manguera			5.00	und		C\$ -		
	Tubería HG Ø1/2"	6.00		2.00	und		C\$ -		
	Adaptador hembra			5.00	und	C\$ 4.84	C\$ 24.20		
	Codo Hg Ø1/2"			5.00	und		C\$ -		
	Teflón			1.00	und		C\$ -		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	AÉREA								
								C\$ 9,354.84	C\$ 146.44
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	63.88	ml	12.00	und	C\$ 480.96	C\$ 5,771.52		
	Codo Ø2"x90°			13.00	und	C\$ 37.00	C\$ 481.00		
	Tee Ø2"			10.00	und	C\$ 54.02	C\$ 540.20		
	Tee reductora Ø2"x3/4"			3.00	und	C\$ 76.84	C\$ 230.52		
	Tee reductora Ø2"x1/2"			8.00	und	C\$ 76.84	C\$ 614.72		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			15.00	und	C\$ 19.00	C\$ 285.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			4.00	und	C\$ 27.61	C\$ 110.44		
	Pega			4.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,321.44		
	Válvula de pase Ø2"			7.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø2"			14.00	und	C\$ 23.30	C\$ 326.20		
	Unión tope Ø2"			14.00	und	C\$ 504.20	C\$ 7,058.80		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/2"	129.81	ml	23.00	und	C\$ 325.29	C\$ 7,481.67	C\$ 12,332.48	C\$ 95.00
	Tee Ø1 1/2"			57.00	und	C\$ 38.41	C\$ 2,189.37		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			38.00	und	C\$ 15.00	C\$ 570.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			35.00	und	C\$ 22.00	C\$ 770.00		
	Pega			4.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,321.44		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/2"			2.00	und	C\$ 20.17	C\$ 40.34		
	Unión tope Ø1 1/2"			2.00	und	C\$ 322.93	C\$ 645.86		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1 1/2" para aparatos sanitarios			25.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/4"	16.55	ml	3.00	und	C\$ 253.27	C\$ 759.81	C\$ 1,527.98	C\$ 92.33
	Codo Ø1 1/4"x90°			12.00	und	C\$ 24.73	C\$ 296.76		
	Tee Ø1 1/4"			4.00	und	C\$ 30.70	C\$ 122.80		
	Reductor 1 1/4"x1/2"			1.00	und	C\$ 18.25	C\$ 18.25		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Válvula de pase Ø1 1/4"			1.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/4"			2.00	und	C\$ 20.17	C\$ 40.34		
	Unión tope Ø1 1/4"			2.00	und	C\$ 322.93	C\$ 645.86		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1"	39.34	ml	7.00	und	C\$ 176.59	C\$ 1,236.13	C\$ 2,583.38	C\$ 65.67
	Tee Ø1"			15.00	und	C\$ 20.41	C\$ 306.15		
	Codo Ø1"x90°			22.00	und	C\$ 17.29	C\$ 380.38		
	Pega			2.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 660.72		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Válvula de pase Ø1"			3.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1"			6.00	und	C\$ 20.17	C\$ 121.02		
	Unión tope Ø1"			6.00	und	C\$ 322.93	C\$ 1,937.58		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	45.56	ml	8.00	und	C\$ 147.54	C\$ 1,180.32	C\$ 2,087.10	C\$ 45.81
	Tee Ø3/4"			14.00	und	C\$ 9.75	C\$ 136.50		
	Codo Ø3/4"x90°			12.00	und	C\$ 7.66	C\$ 91.92		
	Reductor Ø3/4x1/2"			4.00	und	C\$ 4.41	C\$ 17.64		
	Pega			2.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 660.72		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	313.64	ml	55.00	und	C\$ 147.54	C\$ 8,114.70	C\$ 11,966.80	C\$ 38.15
	Tee Ø1/2"			25.00	und	C\$ 6.62	C\$ 165.50		
	Codo Ø1/2"x90°			50.00	und	C\$ 7.66	C\$ 383.00		
	Pega			10.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 3,303.60		
	Suministro en instalación de válvula de ángulo Ø1/2" cromada			78.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1/2" para aparatos sanitarios		ml	79.00	und				
	Adaptador hembra Ø1/2"			79.00		C\$ 4.84	C\$ 382.36		
	Bloque B1, B2 y B, D1 y D2								
	Planta Baja								
	SOTERRADA								
								C\$ 14,820.45	C\$ 407.49
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø4"	36.37	ml	7.00	und	C\$ 1,800.71	C\$ 12,604.97		
	Tee Ø4"			4.00	und	C\$ 307.72	C\$ 1,230.88		
	Reductor Ø4"x2 1/2"			1.00	und	C\$ 91.24	C\$ 91.24		
	Reductor Ø4"x2"			7.00	und	C\$ 80.00	C\$ 560.00		
	Pega			1.00	und	C\$ 333.36	C\$ 333.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø3"	22.34	ml	4.00	und	C\$ 1,104.43	C\$ 4,417.72	C\$ 6,242.32	C\$ 279.42
	Tee Ø3"			7.00	und	C\$ 140.00	C\$ 980.00		
	Reductor Ø3"x2 1/2"			1.00	und	C\$ 91.24	C\$ 91.24		
	Reductor Ø3"x2"			7.00	und	C\$ 60.00	C\$ 420.00		
	Pega			1.00	und	C\$ 333.36	C\$ 333.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2 1/2"	59.74	ml	11.00	und	C\$ 690.00	C\$ 7,590.00	C\$ 9,704.48	C\$ 162.45
	Tee Ø2 1/2"			7.00	und	C\$ 153.66	C\$ 1,075.62		
	Reductor Ø2 1/2"x2"			7.00	und	C\$ 54.02	C\$ 378.14		
	Pega			2.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 660.72		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2"	140.51	ml	25.00	und	C\$ 480.96	C\$ 12,024.00	C\$ 14,968.66	C\$ 106.53
	Codo Ø2"x90°			22.00	und	C\$ 37.00	C\$ 814.00		
	Tee Ø2"			11.00	und	C\$ 54.02	C\$ 594.22		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			5.00	und	C\$ 19.00	C\$ 95.00		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			6.00	und	C\$ 20.00	C\$ 120.00		
	Pega			4.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,321.44		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø2"			5.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø2"			5.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1 1/2"	86.04	ml	15.00	und	C\$ 325.29	C\$ 4,879.35	C\$ 6,854.22	C\$ 79.66
	Tee Ø1 1/2"			19.00	und	C\$ 38.41	C\$ 729.79		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			14.00	und	C\$ 15.00	C\$ 210.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			2.00	und	C\$ 22.00	C\$ 44.00		
	Pega			3.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 991.08		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø1 1/2"			2.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1 1/2"			2.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1"	23.17	ml	4.00	und	C\$ 176.59	C\$ 706.36	C\$ 827.39	C\$ 35.71
	Codo Ø1"x90°			7.00	und	C\$ 17.29	C\$ 121.03		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø1"			3.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1"			3.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	52.45	ml	10.00	und	C\$ 176.59	C\$ 1,765.90	C\$ 2,216.64	C\$ 42.26
	Codo Ø1/2"x90°			14.00	und	C\$ 4.76	C\$ 66.64		
	Tee Ø1/2"			3.00	und	C\$ 6.62	C\$ 19.86		
	Adaptador hembra 1/2"			7.00	und	C\$ 4.84	C\$ 33.88		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de llave de chorro de Ø1/2" de bronce con rosca para manguera			5.00	und		C\$ -		
	Tubería HG Ø1/2"	6.00		2.00	und		C\$ -		
	Adaptador hembra			5.00	und	C\$ 4.84	C\$ 24.20		
	Codo Hg Ø1/2"			5.00	und		C\$ -		
	Teflón			1.00	und		C\$ -		
	AÉREA								
								C\$ 6,740.06	C\$ 1,066.47
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø4"	6.32	ml	2.00	und	C\$ 1,800.71	C\$ 3,601.42		
	Tee Ø4"			7.00	und	C\$ 307.72	C\$ 2,154.04		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Reductor Ø4"x2 1/2"			1.00	und	C\$ 91.24	C\$ 91.24		
	Reductor Ø4"x2"			7.00	und	C\$ 80.00	C\$ 560.00		
	Pega			1.00	und	C\$ 333.36	C\$ 333.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø3"	3.32	ml	1.00	und	C\$ 1,104.43	C\$ 1,104.43		
	Tee Ø3"			7.00	und	C\$ 140.00	C\$ 980.00		
	Reductor Ø3"x2 1/2"			1.00	und	C\$ 91.24	C\$ 91.24		
	Reductor Ø3"x2"			7.00	und	C\$ 60.00	C\$ 420.00		
	Pega			1.00	und	C\$ 333.36	C\$ 333.36		
	Válvula de pase Ø3"			1.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø3"			6.00	und	C\$ 23.30	C\$ 139.80		
	Unión tope Ø3"			6.00	und	C\$ 504.20	C\$ 3,025.20		
								C\$ 4,544.12	C\$ 235.45
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2 1/2"	19.30	ml	4.00	und	C\$ 690.00	C\$ 2,760.00		
	Tee Ø2 1/2"			7.00	und	C\$ 153.66	C\$ 1,075.62		
	Reductor Ø2 1/2"x2"			7.00	und	C\$ 54.02	C\$ 378.14		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Válvula de pase Ø2 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø2 1/2"			6.00	und	C\$ 23.30	C\$ 139.80		
	Unión tope Ø2 1/2"			6.00	und	C\$ 504.20	C\$ 3,025.20		
								C\$ 8,794.09	C\$ 147.06
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	59.80	ml	11.00	und	C\$ 480.96	C\$ 5,290.56		
	Codo Ø2"x90°			12.00	und	C\$ 37.00	C\$ 444.00		
	Tee Ø2"			9.00	und	C\$ 54.02	C\$ 486.18		
	Tee reductora Ø2"x3/4"			6.00	und	C\$ 76.84	C\$ 461.04		
	Tee reductora Ø2"x1/2"			6.00	und	C\$ 76.84	C\$ 461.04		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			13.00	und	C\$ 19.00	C\$ 247.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			3.00	und	C\$ 27.61	C\$ 82.83		
	Pega			4.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,321.44		
	Válvula de pase Ø2"			3.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø2"			6.00	und	C\$ 23.30	C\$ 139.80		
	Unión tope Ø2"			6.00	und	C\$ 504.20	C\$ 3,025.20		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/2"	414.86	ml	72.00	und	C\$ 325.29	C\$ 23,420.88	C\$ 38,390.18	C\$ 92.54
	Tee Ø1 1/2"			178.00	und	C\$ 38.41	C\$ 6,836.98		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			118.00	und	C\$ 15.00	C\$ 1,770.00		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Codo Ø1 1/2"x90°			109.00	und	C\$ 22.00	C\$ 2,398.00		
	Pega			12.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 3,964.32		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			10.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/2"			20.00	und	C\$ 20.17	C\$ 403.40		
	Unión tope Ø1 1/2"			20.00	und	C\$ 322.93	C\$ 6,458.60		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1 1/2" para aparatos sanitarios			46.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/4"	193.73	ml	34.00	und	C\$ 253.27	C\$ 8,611.18	C\$ 11,316.16	C\$ 58.41
	Codo Ø1 1/4"x90°			28.00	und	C\$ 24.73	C\$ 692.44		
	Tee Ø1 1/4"			13.00	und	C\$ 30.70	C\$ 399.10		
	Reductor 1 1/4"x1/2"			16.00	und	C\$ 18.25	C\$ 292.00		
	Pega			4.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,321.44		
	Válvula de pase Ø1 1/4"			3.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/4"			6.00	und	C\$ 20.17	C\$ 121.02		
	Unión tope Ø1 1/4"			6.00	und	C\$ 322.93	C\$ 1,937.58		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1"	18.58	ml	4.00	und	C\$ 176.59	C\$ 706.36	C\$ 949.85	C\$ 51.12
	Tee Ø1"			6.00	und	C\$ 20.41	C\$ 122.46		
	Codo Ø1"x90°			7.00	und	C\$ 17.29	C\$ 121.03		
	Válvula de pase Ø1"			1.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1"			2.00	und	C\$ 20.17	C\$ 40.34		
	Unión tope Ø1"			2.00	und	C\$ 322.93	C\$ 645.86		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	105.88	ml	19.00	und	C\$ 147.54	C\$ 2,803.26	C\$ 3,278.44	C\$ 30.96
	Tee Ø3/4"			32.00	und	C\$ 9.75	C\$ 312.00		
	Codo Ø3/4"x90°			19.00	und	C\$ 7.66	C\$ 145.54		
	Reductor Ø3/4x1/2"			4.00	und	C\$ 4.41	C\$ 17.64		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	834.58	ml	144.00	und	C\$ 147.54	C\$ 21,245.76	C\$ 30,501.20	C\$ 36.55
	Tee Ø1/2"			50.00	und	C\$ 6.62	C\$ 331.00		
	Codo Ø1/2"x90°			130.00	und	C\$ 7.66	C\$ 995.80		
	Pega			24.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 7,928.64		
	Válvula de pase Ø1/2"			6.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1/2"			12.00	und	C\$ 4.52	C\$ 54.24		
	Unión tope Ø1/2"			12.00	und	C\$ 22.00	C\$ 264.00		
	Suministro en instalación de válvula de ángulo Ø1/2" cromada			236.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1/2" para aparatos sanitarios		ml	264.00	und				
	Adaptador hembra Ø1/2"			264.00		C\$ 4.84	C\$ 1,277.76		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Planta Alta								
	AÉREA								
								C\$ 3,411.89	C\$ 204.92
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	16.65	ml	3.00	und	C\$ 480.96	C\$ 1,442.88		
	Codo Ø2"x90°			5.00	und	C\$ 37.00	C\$ 185.00		
	Tee Ø2"			6.00	und	C\$ 54.02	C\$ 324.12		
	Tee reductora Ø2"x3/4"			3.00	und	C\$ 76.84	C\$ 230.52		
	Tee reductora Ø2"x1/2"			2.00	und	C\$ 76.84	C\$ 153.68		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			3.00	und	C\$ 19.00	C\$ 57.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			1.00	und	C\$ 27.61	C\$ 27.61		
	Pega			3.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 991.08		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/2"	155.49	ml	27.00	und	C\$ 325.29	C\$ 8,782.83	C\$ 16,297.31	C\$ 104.81
	Tee Ø1 1/2"			68.00	und	C\$ 38.41	C\$ 2,611.88		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			45.00	und	C\$ 15.00	C\$ 675.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			42.00	und	C\$ 22.00	C\$ 924.00		
	Pega			10.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 3,303.60		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			9.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/2"			18.00	und	C\$ 20.17	C\$ 363.06		
	Unión tope Ø1 1/2"			18.00	und	C\$ 322.93	C\$ 5,812.74		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/4"	104.74	ml	19.00	und	C\$ 253.27	C\$ 4,812.13	C\$ 9,925.32	C\$ 94.76
	Codo Ø1 1/4"x90°			40.00	und	C\$ 24.73	C\$ 989.20		
	Tee Ø1 1/4"			25.00	und	C\$ 30.70	C\$ 767.50		
	Reductor 1 1/4"x1/2"			21.00	und	C\$ 18.25	C\$ 383.25		
	Pega			9.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 2,973.24		
	Válvula de pase Ø1 1/4"			1.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/4"			2.00	und	C\$ 20.17	C\$ 40.34		
	Unión tope Ø1 1/4"			2.00	und	C\$ 322.93	C\$ 645.86		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø3/4"	15.50	ml	3.00	und	C\$ 147.54	C\$ 442.62	C\$ 943.60	C\$ 60.88
	Tee Ø3/4"			12.00	und	C\$ 9.75	C\$ 117.00		
	Codo Ø3/4"x90°			7.00	und	C\$ 7.66	C\$ 53.62		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Válvula de pase 3/4"			1.00			C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	375.89	ml	65.00	und	C\$ 147.54	C\$ 9,590.10	C\$ 13,828.26	C\$ 36.79
	Tee Ø1/2"			23.00	und	C\$ 6.62	C\$ 152.26		
	Codo Ø1/2"x90°			59.00	und	C\$ 7.66	C\$ 451.94		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Pega			11.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 3,633.96		
	Suministro en instalación de válvula de ángulo Ø1/2" cromada			110.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1/2" para aparatos sanitarios		ml	112.00	und				
	Adaptador hembra Ø1/2"			112.00		C\$ 4.84	C\$ 542.08		
	Bloque B4 y D3								
	Planta Baja								
	SOTERRADA								
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø3"	42.02	ml	8.00	und	C\$ 1,104.43	C\$ 8,835.44	C\$ 10,660.04	C\$ 253.69
	Tee Ø3"			7.00	und	C\$ 140.00	C\$ 980.00		
	Reductor Ø3"x2 1/2"			1.00	und	C\$ 91.24	C\$ 91.24		
	Reductor Ø3"x2"			7.00	und	C\$ 60.00	C\$ 420.00		
	Pega			1.00	und	C\$ 333.36	C\$ 333.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2 1/2"	37.12	ml	7.00	und	C\$ 690.00	C\$ 4,830.00	C\$ 6,614.12	C\$ 178.18
	Tee Ø2 1/2"			7.00	und	C\$ 153.66	C\$ 1,075.62		
	Reductor Ø2 1/2"x2"			7.00	und	C\$ 54.02	C\$ 378.14		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2"	92.77	ml	16.00	und	C\$ 480.96	C\$ 7,695.36		
	Codo Ø2"x90°			22.00	und	C\$ 37.00	C\$ 814.00		
	Tee Ø2"			11.00	und	C\$ 54.02	C\$ 594.22		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			5.00	und	C\$ 19.00	C\$ 95.00		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			6.00	und	C\$ 20.00	C\$ 120.00		
	Pega			2.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 660.72		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø2"			5.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø2"			5.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1 1/2"	118.69	ml	21.00	und	C\$ 325.29	C\$ 6,831.09	C\$ 9,136.32	C\$ 76.98
	Tee Ø1 1/2"			19.00	und	C\$ 38.41	C\$ 729.79		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			14.00	und	C\$ 15.00	C\$ 210.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			2.00	und	C\$ 22.00	C\$ 44.00		
	Pega			4.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,321.44		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø1 1/2"			2.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1 1/2"			2.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	17.26	ml	3.00	und	C\$ 176.59	C\$ 529.77	C\$ 980.51	C\$ 56.81

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Codo Ø1/2"x90°			14.00	und	C\$ 4.76	C\$ 66.64		
	Tee 1/2"			3.00	und	C\$ 6.62	C\$ 19.86		
	Adaptador hembra 1/2"			7.00	und	C\$ 4.84	C\$ 33.88		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de llave de chorro de Ø1/2" de bronce con rosca para manguera			2.00	und		C\$ -		
	Tubería HG Ø1/2"	2.40		1.00	und		C\$ -		
	Adaptador hembra			2.00	und	C\$ 4.84	C\$ 9.68		
	Codo Hg Ø1/2"			2.00	und		C\$ -		
	Teflón			1.00	und		C\$ -		
	AÉREA								
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	7.30	ml	2.00	und	C\$ 480.96	C\$ 961.92	C\$ 2,780.29	C\$ 380.86
	Codo Ø2"x90°			4.00	und	C\$ 37.00	C\$ 148.00		
	Tee Ø2"			5.00	und	C\$ 54.02	C\$ 270.10		
	Tee reductora Ø2"x3/4"			2.00	und	C\$ 76.84	C\$ 153.68		
	Tee reductora Ø2"x1/2"			2.00	und	C\$ 76.84	C\$ 153.68		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			1.00	und	C\$ 19.00	C\$ 19.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			3.00	und	C\$ 27.61	C\$ 82.83		
	Pega			3.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 991.08		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/2"	292.65	ml	51.00	und	C\$ 325.29	C\$ 16,589.79	C\$ 27,278.46	C\$ 93.21
	Tee Ø1 1/2"			123.00	und	C\$ 38.41	C\$ 4,724.43		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			85.00	und	C\$ 15.00	C\$ 1,275.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			78.00	und	C\$ 22.00	C\$ 1,716.00		
	Pega			9.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 2,973.24		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			7.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/2"			14.00	und	C\$ 20.17	C\$ 282.38		
	Unión tope Ø1 1/2"			14.00	und	C\$ 322.93	C\$ 4,521.02		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1 1/2" para aparatos sanitarios			22.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/4"	58.02	ml	11.00	und	C\$ 253.27	C\$ 2,785.97	C\$ 5,490.95	C\$ 94.64
	Codo Ø1 1/4"x90°			28.00	und	C\$ 24.73	C\$ 692.44		
	Tee Ø1 1/4"			13.00	und	C\$ 30.70	C\$ 399.10		
	Reductor 1 1/4"x1/2"			16.00	und	C\$ 18.25	C\$ 292.00		
	Pega			4.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,321.44		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	15.40	ml	3.00	und	C\$ 147.54	C\$ 442.62	C\$ 863.51	C\$ 56.07
	Tee Ø3/4"			4.00	und	C\$ 9.75	C\$ 39.00		
	Codo Ø3/4"x90°			5.00	und	C\$ 7.66	C\$ 38.30		
	Reductor Ø3/4x1/2"			3.00	und	C\$ 4.41	C\$ 13.23		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	244.09	ml	43.00	und	C\$ 147.54	C\$ 6,344.22	C\$ 9,469.40	C\$ 38.79
	Tee Ø1/2"			15.00	und	C\$ 6.62	C\$ 99.30		
	Codo Ø1/2"x90°			50.00	und	C\$ 7.66	C\$ 383.00		
	Pega			8.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 2,642.88		
	Suministro en instalación de válvula de ángulo Ø1/2" cromada			52.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1/2" para aparatos sanitarios		ml	68.00	und				
	Adaptador hembra Ø1/2"			68.00		C\$ 4.84	C\$ 329.12		
	Planta Alta								
	AÉREA								
								C\$ 3,411.89	C\$ 204.92
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	16.65	ml	3.00	und	C\$ 480.96	C\$ 1,442.88		
	Codo Ø2"x90°			5.00	und	C\$ 37.00	C\$ 185.00		
	Tee Ø2"			6.00	und	C\$ 54.02	C\$ 324.12		
	Tee reductora Ø2"x3/4"			3.00	und	C\$ 76.84	C\$ 230.52		
	Tee reductora Ø2"x1/2"			2.00	und	C\$ 76.84	C\$ 153.68		
	Reductor Ø2"x1 1/2"			3.00	und	C\$ 19.00	C\$ 57.00		
	Reductor Ø2"x1 1/4"			1.00	und	C\$ 27.61	C\$ 27.61		
	Pega			3.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 991.08		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/2"	155.49	ml	27.00	und	C\$ 325.29	C\$ 8,782.83	C\$ 16,297.31	C\$ 104.81
	Tee Ø1 1/2"			68.00	und	C\$ 38.41	C\$ 2,611.88		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			45.00	und	C\$ 15.00	C\$ 675.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			42.00	und	C\$ 22.00	C\$ 924.00		
	Pega			10.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 3,303.60		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			9.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/2"			18.00	und	C\$ 20.17	C\$ 363.06		
	Unión tope Ø1 1/2"			18.00	und	C\$ 322.93	C\$ 5,812.74		
	Suministro e instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø1 1/4"	104.74	ml	19.00	und	C\$ 253.27	C\$ 4,812.13	C\$ 9,925.32	C\$ 94.76
	Codo Ø1 1/4"x90°			40.00	und	C\$ 24.73	C\$ 989.20		
	Tee Ø1 1/4"			25.00	und	C\$ 30.70	C\$ 767.50		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Reductor 1 1/4"x1/2"			21.00	und	C\$ 18.25	C\$ 383.25		
	Pega			9.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 2,973.24		
	Válvula de pase Ø1 1/4"			1.00	und		C\$ -		
	Adaptador macho Ø1 1/4"			2.00	und	C\$ 20.17	C\$ 40.34		
	Unión tope Ø1 1/4"			2.00	und	C\$ 322.93	C\$ 645.86		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø3/4"	15.50	ml	3.00	und	C\$ 147.54	C\$ 442.62	C\$ 943.60	C\$ 60.88
	Tee Ø3/4"			12.00	und	C\$ 9.75	C\$ 117.00		
	Codo Ø1"x90°			7.00	und	C\$ 7.66	C\$ 53.62		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Válvula de pase 3/4"			1.00			C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	375.89	ml	65.00	und	C\$ 147.54	C\$ 9,590.10	C\$ 13,828.26	C\$ 36.79
	Tee Ø1/2"			23.00	und	C\$ 6.62	C\$ 152.26		
	Codo Ø1"x90°			59.00	und	C\$ 7.66	C\$ 451.94		
	Pega			11.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 3,633.96		
	Suministro en instalación de válvula de ángulo Ø1/2" cromada			110.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de conexión Hg Ø1/2" para aparatos sanitarios		ml	112.00	und				
	Adaptador hembra Ø1/2"			112.00		C\$ 4.84	C\$ 542.08		
	Bloque E								
	Planta Baja								
	SOTERRADA								
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø3"	56.99	ml	10.00	und	C\$ 1,104.43	C\$ 11,044.30	C\$ 13,202.26	C\$ 231.66
	Tee Ø3"			7.00	und	C\$ 140.00	C\$ 980.00		
	Reductor Ø3"x2 1/2"			1.00	und	C\$ 91.24	C\$ 91.24		
	Reductor Ø3"x2"			7.00	und	C\$ 60.00	C\$ 420.00		
	Pega			2.00	und	C\$ 333.36	C\$ 666.72		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø3"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø3"			1.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1 1/2"	11.87	ml	3.00	und	C\$ 325.29	C\$ 975.87	C\$ 1,587.28	C\$ 133.72
	Tee Ø1 1/2"			5.00	und	C\$ 38.41	C\$ 192.05		
	Reductor Ø1 1/2"x1/2"			3.00	und	C\$ 15.00	C\$ 45.00		
	Codo Ø1 1/2"x90°			2.00	und	C\$ 22.00	C\$ 44.00		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø3/4"	43.84	ml	8.00	und	C\$ 147.54	C\$ 1,180.32	C\$ 1,978.23	C\$ 45.12
	Tee Ø3/4"			7.00	und	C\$ 9.75	C\$ 68.25		
	Codo Ø1"x90°			9.00	und	C\$ 7.66	C\$ 68.94		
	Pega			2.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 660.72		
	Válvula de compuerta HF bridada Ø3/4"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø3/4"			1.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	37.54	ml	7.00	und	C\$ 176.59	C\$ 1,236.13	C\$ 1,356.51	C\$ 36.14
	Codo Ø1/2"x90°			14.00	und	C\$ 4.76	C\$ 66.64		
	Tee Ø1/2"			3.00	und	C\$ 6.62	C\$ 19.86		
	Adaptador hembra 1/2"			7.00	und	C\$ 4.84	C\$ 33.88		
	Suministro e instalación de llave de chorro de Ø1/2" de bronce con rosca para manguera			2.00	und		C\$ -		
	Tubería HG Ø1/2"	2.40		1.00	und		C\$ -		
	Adaptador hembra			2.00	und	C\$ 4.84	C\$ 9.68		
	Codo Hg Ø1/2"			2.00	und		C\$ -		
	Teflón			1.00	und		C\$ -		
	EXTERIOR								
	SOTERRADA								
	Suministro e instalación de tubería PVC Ø8"	13.66	ml	3.00	und		C\$ 8,943.73		
	Tee Ø8"			2.00	und				
	reductor 8x6			1.00	und				
	reductor de 8x4			2.00	und				
	valvula check Ø8"			1.00	und				
	Suministro e instalación de tubería PVC Ø6"	54.23	ml	10.00	und		C\$ 5,469.84		
	Válvula Check Ø6"			1.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø4"	356.75	ml	62.00	und		C\$ 2,733.15		
	Válvula de aire Ø4"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø4"			3.00	und		C\$ -		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	Válvula de pase Ø4"			3.00	und		C\$ -		
	Válvula de aire Ø4"			3.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø3"	70.64	ml	13.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	25.49	ml	5.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø1 1/2"	75.25	ml	13.00	und		C\$ -		
	Válvula check Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula de pase Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Válvula de aire Ø1 1/2"			1.00	und		C\$ -		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1 1/4"	86.63	ml	15.00	und	C\$ 253.27	C\$ 3,799.05	C\$ 4,607.99	C\$ 53.19
	Codo Ø1 1/4"x90°			6.00	und	C\$ 24.73	C\$ 148.38		
	Tee Ø1 1/4"			6.00	und	C\$ 30.70	C\$ 184.20		
	Reductor 1 1/4"x1/2"			8.00	und	C\$ 18.25	C\$ 146.00		
	Pega			1.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 330.36		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1"	166.01	ml	29.00	und	C\$ 176.59	C\$ 5,121.11	C\$ 7,118.71	C\$ 42.88
	Codo Ø1 1/2"x90°			20.00	und	C\$ 17.29	C\$ 345.80		
	Pega			5.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,651.80		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø3/4"	202.10	ml	35.00	und	C\$ 147.54	C\$ 5,163.90	C\$ 7,315.98	C\$ 36.20
	Tee Ø3/4"			8.00	und	C\$ 9.75	C\$ 78.00		
	Codo Ø1"x90°			12.00	und	C\$ 7.66	C\$ 91.92		
	Pega			6.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 1,982.16		
	Suministro e instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	333.89	ml	58.00	und	C\$ 176.59	C\$ 10,242.22	C\$ 13,766.18	C\$ 41.23
	Codo Ø1/2"x90°			25.00	und	C\$ 4.76	C\$ 119.00		
	Tee Ø1/2"			8.00	und	C\$ 6.62	C\$ 52.96		
	Adaptador hembra 1/2"			10.00	und	C\$ 4.84	C\$ 48.40		
	Pega			10.00	1/4	C\$ 330.36	C\$ 3,303.60		
	Suministro e instalación de llave de chorro de Ø1/2" de bronce con rosca para manguera			19.00	und		C\$ -		
	Tubería HG Ø1/2"	22.80		4.00	und		C\$ -		
	Adaptador hembra			19.00	und	C\$ 4.84	C\$ 91.96		
	Codo Hg Ø1/2"			19.00	und		C\$ -		
	Teflón			7.00	und		C\$ -		

Items	Descripcion	Take Off	U/m	Cantidad	U/m	Costo Unitario	Costo Total material	Costo Total Mat.	Costo mterial ml
	ACOMETIDA								
	SOTERRADA								
	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 Ø4"	276.70	ml	48.00	und		C\$ -		
	Válvula de pase Ø4"			2.00	und		C\$ -		

Fuente: Propia

CAPITULO III: Calculo de Costos Unitarios

3.1. Costo unitario de equipos

Para la obtención del costo unitario del equipo se debe conocer el tiempo efectivo del equipo para realizar las actividades y los volúmenes de obra, obteniendo el costo con la siguiente ecuación.

$$Cu = \frac{\text{Tiempo de obra} \times \text{Costo de equipo}}{\text{Volumen de obra}} \quad (\text{Ecuación 5})$$

$$Cu = \frac{7 \text{ Dias} \times 504 \text{ \$/Dia}}{698.18} = 5.05 \text{ \$/m}^3$$

3.2. Costo Unitario de materiales.

Debido a que la longitud del tubo es de 6 metros y no se comercializa con menor longitud y para efectos de cálculos se redondeó a número entero la cantidad de material, para obtener el costo unitario se dividirá el costo total entre el volumen de obra.

Se obtendrá el costo unitario para la tubería de 8" sdr 26

$$Cu = \frac{\text{Cantidad de material} \times \text{Costo de material}}{\text{Volumen de obra}} \quad (\text{Ecuación 6})$$

$$Cu = \frac{3 \times 251.94 \text{ \$}}{13.66 \text{ m}} = 55.33 \text{ \$/m}$$

Los Costos unitarios de las demás actividades se verán reflejados en la tabla #

3.3. Costo Unitario de Mano de obra.

La estimación de costos de mano de obras es uno de los aspectos más complejos a determinar dado que dependen de múltiples factores como procedimientos constructivos, tipos de materiales herramientas a utilizar, etc.

El costo unitario se basa en el salario base del trabajador y la eficiencia de la actividad en base a su rendimiento, se puede conocer este valor mediante la siguiente ecuación 1.

$$Mo = \frac{Sr}{R}$$

Donde:

Mo: representa el costo por mano de obra

Sr: representa el salario real del personal que interviene directamente en la ejecución.

R: representa el rendimiento, es decir la cantidad de trabajo que desarrolla el personal.

Según la Cámara Nicaragüense de la Construcción el salario mínimo estimado de un trabajador en el sector es el siguiente:

(Briones, 18/03/2022)

Tabla de Salarios Básicos

Tabla # 2: Salarios Básico

Descripción	Salario Básico (jor)	Inns (21%)	Importaciones por Ley (60.47%)	Salario Real
Oficial	C\$ 358.19	C\$ 75.22	C\$ 216.59	C\$ 650.00
Ayudante	C\$ 247.98	C\$ 52.07	C\$ 149.95	C\$ 450.00

Fuente: Propia

Por lo cual el costo unitario para la instalación de una tubería de 4" se obtendría de la siguiente manera:

$$Mo = \frac{2(C\$/dia 450) + C\$/dia 650}{35 ml/dia}$$

$$Mo = \frac{1550 C\$/dia}{35 ml/dia}$$

$$Mo = 44.29 \frac{C\$}{ml} \approx 1.23 \$$$

3.4. Costos Indirectos

Los costos indirectos calculados se basan en las necesidades externas al proyecto que son indispensables para la correcta ejecución de la misma, debido a la ubicación, del proyecto se tomó en consideración los siguientes factores.

Tabla de Gastos Preliminares

Tabla # 3: Gastos Preliminares

Gastos Preliminares				
Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
Champa/Bodega	50	m ²	\$30.00	\$1,500.00
Oficina	12	unid	\$25.00	\$300.00
			Total	\$1,800.00

Fuente: Propia

Tabla de Gastos de Plantel

Tabla #4: Gastos de Plantel

Gastos de Plantel				
Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
Botiquin	2	unid	\$107.46	\$214.92
Utiles y equipo de oficina	2	unid	\$40.00	\$80.00
Papeleria	8	unid	\$30.00	\$240.00
Fotocopias	1	unid	\$60.00	\$60.00
Servicios de computacion	2	unid	\$60.00	\$120.00
Alquiler de casa	6	mes	\$250.00	\$1,500.00
Viaticos de comida	6	mes	\$2,133.33	\$12,800.00
Consumo de agua	6	mes	\$15.00	\$90.00
Consumo de Luz	6	mes	\$30.00	\$180.00
Internet	6	mes	\$30.00	\$180.00
			Costo Total	\$15,464.92

Fuente: Propia

Tabla de Costos de Equipos personales.

Tabla #5: Costos de Equipos Personales

Equipos personales y de proteccion				
Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
Chalecos reflectivos	25	Unid	\$3.08	\$77.00
Cascos	25	Unid	\$7.19	\$179.75
Gafas, Mascarillas, Tapones	25	Unid	\$5.94	\$148.50
Botas de hule	25	Unid	\$10.88	\$272.00
Botas de cuero	25	Unid	\$63.40	\$1,585.00
Guantes	25	Unid	\$11.58	\$289.50
Catres y Colchones	15	Unid	\$50.00	\$750.00
			Costo total	\$3,301.75

Fuente: Propia

3.5. Costo Administrativos

Los costos Administrativos es el salario que devenga el personal en campo externo a la mano de obra.

Tabla de Costos Administrativos

Tabla #6: Costos Administrativos

Gastos de personal Administrativo en Campo				
Descripcion	Tiempo	Unidad	Salario Mensual	Salario Total
Gerente de proyecto	6	mes	\$750.00	\$4,500.00
Residente de proyecto	6	mes	\$500.00	\$3,000.00
Maestro de obras	6	mes	\$400.00	\$2,400.00
Higiene y Seguridad	6	mes	\$350.00	\$2,100.00
Fiscal de construccion	6	mes	\$350.00	\$2,100.00
Bodeguero	6	mes	\$300.00	\$1,800.00
Chofer	6	mes	\$300.00	\$1,800.00
			Costo total	\$17,700.00

Fuente: Propia

3.6. Utilidades

Todo esfuerzo que se realiza y en el que además se invierta un determinado capital debe generar una ganancia o utilidad que debe representar la retribución que corresponde a elemento expuestos.

Esta ganancia debe ser lícita y debe corresponder a varios conceptos. El primero que sea justa en función al capital expuesto, por el tiempo expuesto y la tecnología aplicada y el segundo que permita la expansión y subsistencia, lógica de la empresa.

Por lo cual se ha optado a un margen de retribución del 7%

3.7. Impuestos

3.7.1. Impuesto Municipal

La ley Orgánica del Instituto Nacional Tecnológico estableció dentro de los Recursos económicos-financieros para el financiamiento de sus programas de Educación Técnica y Capacitación Profesional a nivel nacional, el aporte obligatorio del 2 % sobre el monto total de las planillas de sueldos brutos, o fijos a cargo de todos los empleadores de la República y consigné que se establecería un reglamento para su recaudo.

3.7.2. Impuesto de Valor Agregado (IVA)

El Impuesto al Valor Agregado, en adelante denominado IVA, es el tributo al consumo que grava los actos realizados en el territorio nacional sobre enajenación de bienes, importación e internación de bienes, exportación de bienes y servicios y prestación de servicios e importaciones. Es un impuesto indirecto que grava el consumo de bienes o mercancías, servicios, y el uso o goce de bienes, mediante la técnica del valor agregado.

El IVA se aplicará de tal forma que incida una sola vez sobre el valor agregado de las varias operaciones. La tasa general de IVA es del 15%,

3.8. Alcances de obra

Tabla de Costos.

Tabla # 7: Tabla de Costos

Item	Descripción	U.M.	Cantidad	Material		Mano de obra		Transporte y Herramienta		Precio de venta	
				P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	Precio Unit (U\$)	Total (U\$)
1.00	AGUA POTABLE										
1.01	AGUA POTABLE DE CONJUNTO										\$ 37,737.60
1.01.01	Excavación	m3	698.18	\$0.00	\$0.00	\$6.53	\$4,559.14	\$5.05	\$3,525.83	\$ 11.58	\$ 8,084.97
1.01.02	Relleno y compactación	m3	682.82	\$0.00	\$0.00	\$7.25	\$4,950.47	\$4.51	\$3,079.53	\$ 11.76	\$ 8,030.00
1.01.03	Desalojo	m3	15.36	\$0.00	\$0.00	\$11.84	\$181.86	\$5.05	\$77.57	\$ 16.89	\$ 259.43
1.01.04	Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø8"	ml	13.66	\$55.33	\$755.81	\$15.94	\$217.74	\$0.64	\$8.74	\$ 71.91	\$ 982.29
1.01.05	Instalación de tubería PVC SDR 26Ø6"	ml	54.23	\$26.45	\$1,434.38	\$12.30	\$667.03	\$0.30	\$16.27	\$ 39.05	\$ 2,117.68
1.01.06	Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø4"	ml	717.58	\$16.60	\$11,911.83	\$1.23	\$882.74	\$0.19	\$136.34	\$ 18.02	\$ 12,930.91
1.01.07	Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø3"	ml	73.10	\$7.80	\$570.18	\$1.08	\$78.95	\$0.39	\$28.51	\$ 9.27	\$ 677.64
1.01.08	Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2 1/2"	ml	187.56	\$6.77	\$1,269.78	\$0.96	\$180.06	\$0.10	\$18.76	\$ 7.83	\$ 1,468.59
1.01.09	Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	ml	73.10	\$3.98	\$290.94	\$0.86	\$62.87	\$0.20	\$14.62	\$ 5.04	\$ 368.42
1.01.10	Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø1 1/2"	ml	75.25	\$3.33	\$250.58	\$0.78	\$58.70	\$0.17	\$12.79	\$ 4.28	\$ 322.07
1.01.11	Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1 1/4"	ml	92.98	\$3.25	\$302.19	\$0.72	\$66.95	\$0.36	\$33.47	\$ 4.33	\$ 402.60
1.01.12	Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1"	ml	166.01	\$1.81	\$300.48	\$0.66	\$109.57	\$0.09	\$14.94	\$ 2.56	\$ 424.99
1.01.13	Instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	266.21	\$1.28	\$340.75	\$0.62	\$165.05	\$0.06	\$15.97	\$ 1.96	\$ 521.77
1.01.14	Instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	398.44	\$0.78	\$310.78	\$0.57	\$227.11	\$0.04	\$15.94	\$ 1.39	\$ 553.83
1.01.15	Instalación de válvula Check Ø6"	und	1.00	\$0.00	\$0.00	\$6.80	\$6.80	\$0.00	\$0.00	\$ 6.80	\$ 6.80
1.01.16	Instalación de válvula de aire Ø4"	und	1.00	\$0.00	\$0.00	\$6.80	\$6.80	\$0.00	\$0.00	\$ 6.80	\$ 6.80
1.01.17	Instalación de válvula check Ø4"	und	3.00	\$0.00	\$0.00	\$6.80	\$20.40	\$0.00	\$0.00	\$ 6.80	\$ 20.40
1.01.18	Instalación de válvula de pase Ø4"	und	3.00	\$0.00	\$0.00	\$6.80	\$20.40	\$0.00	\$0.00	\$ 6.80	\$ 20.40
1.01.19	Instalación de válvula de aire Ø2"	und	3.00	\$0.00	\$0.00	\$6.80	\$20.40	\$0.00	\$0.00	\$ 6.80	\$ 20.40
1.01.20	Instalación de llave de chorro de Ø1/2" de bronce con rosca para manguera	und	19.00	\$10.00	\$190.00	\$14.40	\$273.60	\$1.00	\$19.00	\$ 25.40	\$ 482.60
1.01.21	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.02	EDIFICIO A1 - PLANTA BAJA										\$ 1,162.91
1.02.01	Instalación de tubería soterra PVC SDR 26 Ø3"	ml	62.00	\$7.80	\$483.60	\$1.08	\$66.96	\$0.39	\$24.18	\$ 9.27	\$ 574.74
1.02.02	Instalación de tubería soterra PVC SDR 26 Ø2"	ml	15.97	\$3.98	\$63.56	\$0.86	\$13.73	\$0.20	\$3.19	\$ 5.04	\$ 80.49
1.02.03	Instalación de tubería soterra PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	4.98	\$0.78	\$3.88	\$0.57	\$2.84	\$0.04	\$0.20	\$ 1.39	\$ 6.92

Item	Descripción	U.M.	Cantidad	Material		Mano de obra		Transporte y Herramienta		Precio de venta	
				P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	Precio Unit (U\$)	Total (U\$)
1.02.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	28.12	\$3.98	\$111.92	\$0.86	\$24.18	\$0.20	\$5.62	\$ 5.04	\$ 141.72
1.02.05	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	34.07	\$3.33	\$113.45	\$0.78	\$26.57	\$0.17	\$5.79	\$ 4.28	\$ 145.82
1.02.06	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	10.49	\$3.25	\$34.09	\$0.72	\$7.55	\$0.16	\$1.68	\$ 4.13	\$ 43.32
1.02.07	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	17.50	\$1.81	\$31.68	\$0.66	\$11.55	\$0.09	\$1.58	\$ 2.56	\$ 44.80
1.02.08	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	3.25	\$1.28	\$4.16	\$0.62	\$2.02	\$0.06	\$0.20	\$ 1.96	\$ 6.37
1.02.09	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	60.23	\$0.78	\$46.98	\$0.57	\$34.33	\$0.04	\$2.41	\$ 1.39	\$ 83.72
1.02.10	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.03	EDIFICIO A1 - PLANTA ALTA										\$ 234.05
1.03.01	Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	8.85	\$3.98	\$35.22	\$0.86	\$7.61	\$0.20	\$1.77	\$ 5.04	\$ 44.60
1.03.02	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	18.40	\$3.33	\$61.27	\$0.78	\$14.35	\$0.17	\$3.13	\$ 4.28	\$ 78.75
1.03.03	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	4.59	\$3.25	\$14.92	\$0.72	\$3.30	\$0.16	\$0.73	\$ 4.13	\$ 18.96
1.03.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	12.00	\$1.81	\$21.72	\$0.66	\$7.92	\$0.09	\$1.08	\$ 2.56	\$ 30.72
1.03.05	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	5.90	\$1.28	\$7.55	\$0.62	\$3.66	\$0.06	\$0.35	\$ 1.96	\$ 11.56
1.03.06	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	10.40	\$0.78	\$8.11	\$0.57	\$5.93	\$0.04	\$0.42	\$ 1.39	\$ 14.46
1.03.07	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.04	EDIFICIO A2 - PLANTA BAJA										\$ 641.75
1.04.01	Instalación de tubería soterra PVC SDR 26 Ø3"	ml	26.33	\$7.80	\$205.37	\$1.08	\$28.44	\$0.39	\$10.27	\$ 9.27	\$ 244.08
1.04.02	Instalación de tubería soterra PVC SDR 26 Ø1"	ml	6.71	\$1.81	\$12.15	\$0.66	\$4.43	\$0.09	\$0.60	\$ 2.56	\$ 17.18
1.04.03	Instalación de tubería soterra PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	13.20	\$0.78	\$10.30	\$0.57	\$7.52	\$0.04	\$0.53	\$ 1.39	\$ 18.35
1.04.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	16.97	\$3.98	\$67.54	\$0.86	\$14.59	\$0.20	\$3.39	\$ 5.04	\$ 85.53
1.04.05	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	30.04	\$3.33	\$100.03	\$0.78	\$23.43	\$0.17	\$5.11	\$ 4.28	\$ 128.57
1.04.06	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	26.50	\$1.81	\$47.97	\$0.66	\$17.49	\$0.09	\$2.39	\$ 2.56	\$ 67.84
1.04.07	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	32.52	\$0.78	\$25.37	\$0.57	\$18.54	\$0.04	\$1.30	\$ 1.39	\$ 45.20
1.04.08	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.05	EDIFICIO A2 - PLANTA ALTA										\$ 115.26
1.05.01	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	12.89	\$3.33	\$42.92	\$0.78	\$10.05	\$0.17	\$2.19	\$ 4.28	\$ 55.17
1.05.02	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	4.75	\$1.81	\$8.60	\$0.66	\$3.14	\$0.09	\$0.43	\$ 2.56	\$ 12.16
1.05.03	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	2.34	\$1.28	\$3.00	\$0.62	\$1.45	\$0.06	\$0.14	\$ 1.96	\$ 4.59
1.05.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	6.00	\$0.78	\$4.68	\$0.57	\$3.42	\$0.04	\$0.24	\$ 1.39	\$ 8.34
1.05.05	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.06	EDIFICIO A3 - PLANTA BAJA										\$ 711.01
1.06.01	Instalación de tubería soterra PVC SDR 26 Ø3"	ml	57.81	\$7.80	\$450.92	\$1.08	\$62.43	\$0.39	\$22.55	\$ 9.27	\$ 535.90
1.06.02	Instalación de tubería soterra PVC SDR 26 Ø2"	ml	6.94	\$3.98	\$27.62	\$0.86	\$5.97	\$0.20	\$1.39	\$ 5.04	\$ 34.98
1.06.03	Instalación de tubería soterra PVC SDR 13.5 Ø 1/2"	ml	15.04	\$3.33	\$50.08	\$0.57	\$8.57	\$0.17	\$2.56	\$ 4.07	\$ 61.21
1.06.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	2.28	\$3.33	\$7.59	\$0.78	\$1.78	\$0.17	\$0.39	\$ 4.28	\$ 9.76
1.06.05	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	4.00	\$1.81	\$7.24	\$0.66	\$2.64	\$0.09	\$0.36	\$ 2.56	\$ 10.24

Item	Descripción	U.M.	Cantidad	Material		Mano de obra		Transporte y Herramienta		Precio de venta	
				P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	Precio Unit (U\$)	Total (U\$)
1.06.06	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	5.93	\$1.28	\$7.59	\$0.62	\$3.68	\$0.06	\$0.36	\$ 1.96	\$ 11.62
1.06.07	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	8.85	\$0.78	\$6.90	\$0.57	\$5.04	\$0.04	\$0.35	\$ 1.39	\$ 12.30
1.06.08	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.07	EDIFICIO A3 - PLANTA ALTA										\$ 356.66
1.07.01	Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	42.82	\$3.98	\$170.42	\$0.86	\$36.83	\$0.20	\$8.56	\$ 5.04	\$ 215.81
1.07.02	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	16.00	\$3.33	\$53.28	\$0.78	\$12.48	\$0.17	\$2.72	\$ 4.28	\$ 68.48
1.07.03	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	26.88	\$0.78	\$20.97	\$0.57	\$15.32	\$0.04	\$1.08	\$ 1.39	\$ 37.36
1.07.04	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.08	EDIFICIO A4 - PLANTA BAJA										\$ 2,175.76
1.08.01	Instalación de tubería soterra PVC SDR 26 Ø2 1/2"	ml	48.20	\$3.33	\$160.51	\$0.96	\$46.27	\$0.17	\$8.19	\$ 4.46	\$ 214.97
1.08.02	Instalación de tubería soterra PVC SDR 26 Ø2"	ml	133.23	\$3.98	\$530.26	\$0.86	\$114.58	\$0.20	\$26.65	\$ 5.04	\$ 671.48
1.08.03	Instalación de tubería soterra PVC SDR 17 Ø1"	ml	2.75	\$1.81	\$4.98	\$0.66	\$1.82	\$0.09	\$0.25	\$ 2.56	\$ 7.04
1.08.04	Instalación de tubería soterra PVC SDR 13.5 Ø3/4"	ml	9.84	\$1.28	\$12.60	\$0.62	\$6.10	\$0.06	\$0.59	\$ 1.96	\$ 19.29
1.08.05	Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	36.39	\$3.98	\$144.83	\$0.86	\$31.30	\$0.20	\$7.28	\$ 5.04	\$ 183.41
1.08.06	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	100.36	\$3.33	\$334.18	\$0.78	\$78.28	\$0.17	\$17.06	\$ 4.28	\$ 429.52
1.08.07	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	12.58	\$3.25	\$40.89	\$0.72	\$9.06	\$0.16	\$2.01	\$ 4.13	\$ 51.96
1.08.08	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	59.81	\$1.81	\$108.26	\$0.66	\$39.47	\$0.09	\$5.38	\$ 2.56	\$ 153.11
1.08.09	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	38.79	\$1.28	\$49.65	\$0.62	\$24.05	\$0.06	\$2.33	\$ 1.96	\$ 76.03
1.08.10	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	240.26	\$0.78	\$187.40	\$0.57	\$136.95	\$0.04	\$9.61	\$ 1.39	\$ 333.96
1.08.11	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.09	EDIFICIO B1 - PLANTA BAJA										\$ 752.82
1.09.01	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	76.03	\$3.33	\$253.18	\$0.78	\$59.30	\$0.17	\$12.93	\$ 4.28	\$ 325.41
1.09.02	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	49.97	\$3.25	\$162.40	\$0.72	\$35.98	\$0.16	\$8.00	\$ 4.13	\$ 206.38
1.09.03	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	32.50	\$1.81	\$58.83	\$0.66	\$21.45	\$0.09	\$2.93	\$ 2.56	\$ 83.20
1.09.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	73.98	\$0.78	\$57.70	\$0.57	\$42.17	\$0.04	\$2.96	\$ 1.39	\$ 102.83
1.09.05	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.1	EDIFICIO B1 - PLANTA ALTA										\$ 947.24
1.10.01	Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	4.50	\$3.98	\$17.91	\$0.86	\$3.87	\$0.20	\$0.90	\$ 5.04	\$ 22.68
1.10.02	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	92.26	\$3.33	\$307.23	\$0.78	\$71.96	\$0.17	\$15.68	\$ 4.28	\$ 394.87
1.10.03	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	46.45	\$3.25	\$150.96	\$0.72	\$33.44	\$0.16	\$7.43	\$ 4.13	\$ 191.84
1.10.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	39.05	\$1.81	\$70.68	\$0.66	\$25.77	\$0.09	\$3.51	\$ 2.56	\$ 99.97
1.10.05	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	26.28	\$1.28	\$33.64	\$0.62	\$16.29	\$0.06	\$1.58	\$ 1.96	\$ 51.51
1.10.06	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	108.90	\$0.78	\$84.94	\$0.57	\$62.07	\$0.04	\$4.36	\$ 1.39	\$ 151.37
1.10.07	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.11	EDIFICIO B2 - PLANTA BAJA										\$ 754.74
1.11.01	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	76.03	\$3.33	\$253.18	\$0.78	\$59.30	\$0.17	\$12.93	\$ 4.28	\$ 325.41

Item	Descripción	U.M.	Cantidad	Material		Mano de obra		Transporte y Herramienta		Precio de venta	
				P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	P.U.(U\$)	P.T.(U\$)	Precio Unit (U\$)	Total (U\$)
1.11.02	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	49.97	\$3.25	\$162.40	\$0.72	\$35.98	\$0.16	\$8.00	\$ 4.13	\$ 206.38
1.11.03	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	33.25	\$1.81	\$60.18	\$0.66	\$21.95	\$0.09	\$2.99	\$ 2.56	\$ 85.12
1.11.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	73.98	\$0.78	\$57.70	\$0.57	\$42.17	\$0.04	\$2.96	\$ 1.39	\$ 102.83
1.11.05	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.12	EDIFICIO B2 - PLANTA ALTA										\$ 781.43
1.12.01	Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	4.50	\$3.98	\$17.91	\$0.86	\$3.87	\$0.20	\$0.90	\$ 5.04	\$ 22.68
1.12.02	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	64.94	\$3.33	\$216.25	\$0.78	\$50.65	\$0.17	\$11.04	\$ 4.28	\$ 277.94
1.12.03	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	46.45	\$3.25	\$150.96	\$0.72	\$33.44	\$0.16	\$7.43	\$ 4.13	\$ 191.84
1.12.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	32.05	\$1.81	\$58.01	\$0.66	\$21.15	\$0.09	\$2.88	\$ 2.56	\$ 82.05
1.12.05	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	26.28	\$1.28	\$33.64	\$0.62	\$16.29	\$0.06	\$1.58	\$ 1.96	\$ 51.51
1.12.06	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	86.63	\$0.78	\$67.57	\$0.57	\$49.38	\$0.04	\$3.47	\$ 1.39	\$ 120.42
1.12.07	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.13	EDIFICIO B3 - PLANTA BAJA										\$ 1,274.99
1.13.01	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	122.03	\$3.33	\$406.36	\$0.78	\$95.18	\$0.17	\$20.75	\$ 4.28	\$ 522.29
1.13.02	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	92.60	\$3.25	\$300.95	\$0.72	\$66.67	\$0.16	\$14.82	\$ 4.13	\$ 382.44
1.13.03	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	33.25	\$1.81	\$60.18	\$0.66	\$21.95	\$0.09	\$2.99	\$ 2.56	\$ 85.12
1.13.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	15.33	\$1.28	\$19.62	\$0.62	\$9.50	\$0.06	\$0.92	\$ 1.96	\$ 30.05
1.13.05	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	158.34	\$0.78	\$123.51	\$0.57	\$90.25	\$0.04	\$6.33	\$ 1.39	\$ 220.09
1.13.06	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.14	EDIFICIO B3 - PLANTA ALTA										\$ 947.24
1.14.01	Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	4.50	\$3.98	\$17.91	\$0.86	\$3.87	\$0.20	\$0.90	\$ 5.04	\$ 22.68
1.14.02	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	92.26	\$3.33	\$307.23	\$0.78	\$71.96	\$0.17	\$15.68	\$ 4.28	\$ 394.87
1.14.03	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	46.45	\$3.25	\$150.96	\$0.72	\$33.44	\$0.16	\$7.43	\$ 4.13	\$ 191.84
1.14.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	39.05	\$1.81	\$70.68	\$0.66	\$25.77	\$0.09	\$3.51	\$ 2.56	\$ 99.97
1.14.05	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	26.28	\$1.28	\$33.64	\$0.62	\$16.29	\$0.06	\$1.58	\$ 1.96	\$ 51.51
1.14.06	Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	108.90	\$0.78	\$84.94	\$0.57	\$62.07	\$0.04	\$4.36	\$ 1.39	\$ 151.37
1.14.07	Prueba Hidrostatica a 150 psi	unid	1.00	\$0.00	\$0.00	\$30.00	\$30.00	\$5.00	\$5.00	\$ 35.00	\$ 35.00
1.15	EDIFICIO D1 - PLANTA BAJA										\$ 1,099.31
1.15.01	Instalación de tubería aérea PVC Ø4"	ml	5.20	\$14.57	\$75.76	\$1.23	\$6.40	\$0.73	\$3.80	\$ 16.53	\$ 85.96
1.15.02	Instalación de tubería aérea PVC Ø3"	ml	7.60	\$7.80	\$59.28	\$1.08	\$8.21	\$0.39	\$2.96	\$ 9.27	\$ 70.45
1.15.03	Instalación de tubería aérea PVC Ø2 1/2"	ml	9.60	\$5.58	\$53.57	\$0.96	\$9.22	\$0.28	\$2.69	\$ 6.82	\$ 65.47
1.15.04	Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	35.00	\$3.98	\$139.30	\$0.86	\$30.10	\$0.20	\$7.00	\$ 5.04	\$ 176.40
1.15.05	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	42.97	\$3.33	\$143.09	\$0.78	\$33.52	\$0.17	\$7.30	\$ 4.28	\$ 183.91
1.15.06	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	29.20	\$3.25	\$94.90	\$0.72	\$21.02	\$0.16	\$4.67	\$ 4.13	\$ 120.60
1.15.07	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	30.70	\$1.81	\$55.57	\$0.66	\$20.26	\$0.09	\$2.76	\$ 2.56	\$ 78.59
1.15.08	Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	50.01	\$1.28	\$64.01	\$0.62	\$31.01	\$0.06	\$3.00	\$ 1.96	\$ 98.02

CAPITULO IV: Planificación y Programación de la Obra

4. Generalidades

Es necesario definir que el proyecto tendrá únicamente restricciones físicas, o sea que una actividad dependerá de la ejecución de otra; la propuesta planteada es el resultado del ordenamiento secuencial de todas las tareas necesarias para ejecutar la obra teniendo en cuenta su interdependencia y la disponibilidad de los factores de producción.

La programación permite establecer como se realizará la obra y asignar los recursos necesarios para cada trabajo.

Para determinar el tiempo aproximado de una actividad se usarán factores de tiempo, se utilizarán los valores localizados en la norma de Rendimiento del FISE. A continuación, se brinda un ejemplo de Cálculo de Tiempo.

4.1. Rendimiento Horarios

4.1.1. Rendimiento de maquinarias.

4.1.1.1. Rendimiento de retroexcavadora

Para poder obtener un buen rendimiento es necesario contar con equipos de alta tecnología de diseño, en buen estado técnico, y con un adecuado servicio técnico, cabe recalcar que estos van de la mano con el operador que debe ser una persona calificada y eficiente.

El rendimiento de la retroexcavadora se lo determina mediante la siguiente expresión:

$$R = C * F_c * E * FO * FG * FE * \frac{3600}{CICLO (SEG)}$$

(Ecuación 7)

Siendo:

C = capacidad del cucharón

Fc =Factor de carga

E = Eficiencia horaria

FO = Factor de Operación y Mantenimiento

FG = Factor de llenado

FE = Factor de Esponjamiento

CICLO (seg) = Tiempo del ciclo expresado en segundos.

Para obtener cada uno de los factores mencionados anteriormente, se basó en la información contenida en las tablas ubicadas en anexo.

Determinando los factores correctivos para el rendimiento del equipo

C = capacidad del cucharón = 0.18 m³

Fc =Factor de carga = 0.7

E = Eficiencia horaria = 0.83

FO = Factor de Operación y Mantenimiento = 0.65

FG = Factor de llenado = 0.90

FE = Factor de Esponjamiento = 0.8

CICLO (seg) = Tiempo del ciclo expresado en segundos. = 13 seg

$$R = 0.18 * 0.7 * 0.83 * 0.65 * 0.90 * 0.8 * \frac{3600}{13 \text{ seg}}$$

R = 13.55 m³/hora

Excavación

$$Tiempo = \frac{Excavacion \ Total}{Rendimiento}$$

(Ecuación 8)

$$Tiempo = \frac{698.18 \ m^3}{13.55 \ m^3/h} = 51.53 \ horas \cong 52 \ horas$$

4.1.1.2. Compactador de rodillo

Según la ficha técnica del equipo este tiene un rendimiento de 7.25 m²/h

$$\text{Área de compactación} = \frac{\text{Volumen total de compactacion}}{\text{profundidad}} \quad (\text{Ecuación 9})$$

$$\text{Área de compactación} = \frac{682.82 \text{ m}^3}{0.80 \text{ m}} = 853.53 \text{ m}^2$$

El rendimiento horario del compactador estará definido por la siguiente ecuación.

$$\text{Tiempo} = \frac{\text{Area de compactacion}}{\text{Rendimiento equipo}} \quad (\text{Ecuación 10})$$

$$\text{Tiempo} = \frac{853.53 \text{ m}^2}{7.25 \text{ m}^2/\text{h}} = 117.72 \text{ horas} \cong 14.72 \text{ dias}$$

4.1.2. Rendimientos de actividad

Instalación de tubería de 8"

$$\text{Tiempo} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Rendimiento} * \text{cuad}} \quad (\text{Ecuación 10})$$

$$\text{Tiempo} = \frac{13.66 \text{ ml}}{25 \frac{\text{ml}}{\text{dia}} * 1} = 0.55 \text{ dia}$$

Instalación de tubería de 6"

$$\text{Tiempo} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Rendimiento} * \text{cuad}}$$

$$\text{Tiempo} = \frac{54.23 \text{ ml}}{30 \frac{\text{ml}}{\text{dia}} * 1} = 1.81 \text{ dia}$$

Instalación de tubería de 4"

$$\text{Tiempo} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Rendimiento} * \text{cuad}}$$

$$Tiempo = \frac{717.58 \text{ ml}}{35 \frac{\text{ml}}{\text{día}} * 2} = 10.25 \text{ día}$$

Tabla de Tiempos de obra

Tabla #8: Tiempos de Obra

Descripción	U.M.	Cantidad	Tiempo (Dias)
AGUA POTABLE DE CONJUNTO			
Excavación	m3	698.18	6.44
Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø8"	ml	13.66	0.55
Instalación de tubería PVC SDR 26Ø6"	ml	54.23	1.81
Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø4"	ml	717.58	20.50
Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø3"	ml	73.10	1.83
Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2 1/2"	ml	187.56	4.17
Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø2"	ml	73.10	1.46
Instalación de tubería PVC SDR 26 Ø1 1/2"	ml	75.25	1.37
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1 1/4"	ml	92.98	1.55
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1"	ml	166.01	2.55
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	266.21	3.80
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	398.44	5.31
Relleno y compactación	m3	682.82	14.72
Desalojo	m3	15.36	1.00
Instalación de válvula Check Ø6"	und	1.00	0.07
Instalación de válvula de aire Ø4"	und	1.00	0.07

Descripción	U.M.	Cantidad	Tiempo (Días)
Instalación de válvula check Ø4"	und	3.00	0.20
Instalación de válvula de pase Ø4"	und	3.00	0.20
Instalación de válvula de aire Ø2"	und	3.00	0.20
Instalación de llave de chorro de Ø1/2" de bronce con rosca para manguera	und	19.00	1.27
EDIFICIO A1 - PLANTA BAJA			
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø3"	ml	62.00	1.55
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2"	ml	15.97	0.32
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	4.98	0.07
Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	28.12	0.56
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	34.07	0.62
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	10.49	0.17
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	17.50	0.27
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	3.25	0.05
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	60.23	0.80
EDIFICIO A1 - PLANTA ALTA			
Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	8.85	0.18
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	18.40	0.33
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	4.59	0.08
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	12.00	0.18
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	5.90	0.08
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	10.40	0.14
EDIFICIO A2 - PLANTA BAJA			
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø3"	ml	26.33	0.66

Descripción	U.M.	Cantidad	Tiempo (Días)
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø1"	ml	6.71	0.10
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	13.20	0.18
Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	16.97	0.34
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	30.04	0.55
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	26.50	0.41
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	32.52	0.43
EDIFICIO A2 - PLANTA ALTA			
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	12.89	0.23
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	4.75	0.07
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	2.34	0.03
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	6.00	0.08
EDIFICIO A3 - PLANTA BAJA			
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø3"	ml	57.81	1.45
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2"	ml	6.94	0.14
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	15.04	0.27
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	2.28	0.04
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	4.00	0.06
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	5.93	0.08
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	8.85	0.12
EDIFICIO A3 - PLANTA ALTA			
Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	42.82	0.86
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	16.00	0.29
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	26.88	0.36

Descripción	U.M.	Cantidad	Tiempo (Días)
EDIFICIO A4 - PLANTA BAJA			
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2 1/2"	ml	48.20	1.07
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 26 Ø2"	ml	133.23	2.66
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 17 Ø1"	ml	2.75	0.04
Instalación de tubería soterrada PVC SDR 13.5 Ø3/4"	ml	9.84	0.14
Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	36.39	0.73
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	100.36	1.82
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	12.58	0.21
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	59.81	0.92
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	38.79	0.55
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	240.26	3.20
EDIFICIO B1 - PLANTA BAJA			
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	76.03	1.38
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	49.97	0.83
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	32.50	0.50
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	73.98	0.99
EDIFICIO B1 - PLANTA ALTA			
Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	4.50	0.09
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	92.26	1.68
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	46.45	0.77
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	39.05	0.60
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	26.28	0.38
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	108.90	1.45

Descripción	U.M.	Cantidad	Tiempo (Días)
EDIFICIO B2 - PLANTA BAJA			
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	76.03	1.38
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	49.97	0.83
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	33.25	0.51
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	73.98	0.99
EDIFICIO B2 - PLANTA ALTA			
Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	4.50	0.09
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	64.94	1.18
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	46.45	0.77
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	32.05	0.49
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	26.28	0.38
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	86.63	1.16
EDIFICIO B3 - PLANTA BAJA			
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	122.03	2.22
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	92.60	1.54
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	33.25	0.51
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	15.33	0.22
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	158.34	2.11
EDIFICIO B3 - PLANTA ALTA			
Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	4.50	0.09
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	92.26	1.68
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	46.45	0.77
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	39.05	0.60

Descripción	U.M.	Cantidad	Tiempo (Días)
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	26.28	0.38
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	108.90	1.45
EDIFICIO D1 - PLANTA BAJA			
Instalación de tubería aérea PVC Ø4"	ml	5.20	0.15
Instalación de tubería aérea PVC Ø3"	ml	7.60	0.19
Instalación de tubería aérea PVC Ø2 1/2"	ml	9.60	0.21
Instalación de tubería aérea PVC SDR 26 Ø2"	ml	35.00	0.70
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	42.97	0.78
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	29.20	0.49
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	30.70	0.47
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	50.01	0.71
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	133.03	1.77
EDIFICIO D2 - PLANTA BAJA			
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	10.03	0.15
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø3/4"	ml	45.30	0.65
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	6.00	0.08
EDIFICIO D3 - PLANTA BAJA			
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	ml	12.20	0.22
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	ml	1.60	0.03
Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	ml	3.00	0.05
Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	ml	5.30	0.07

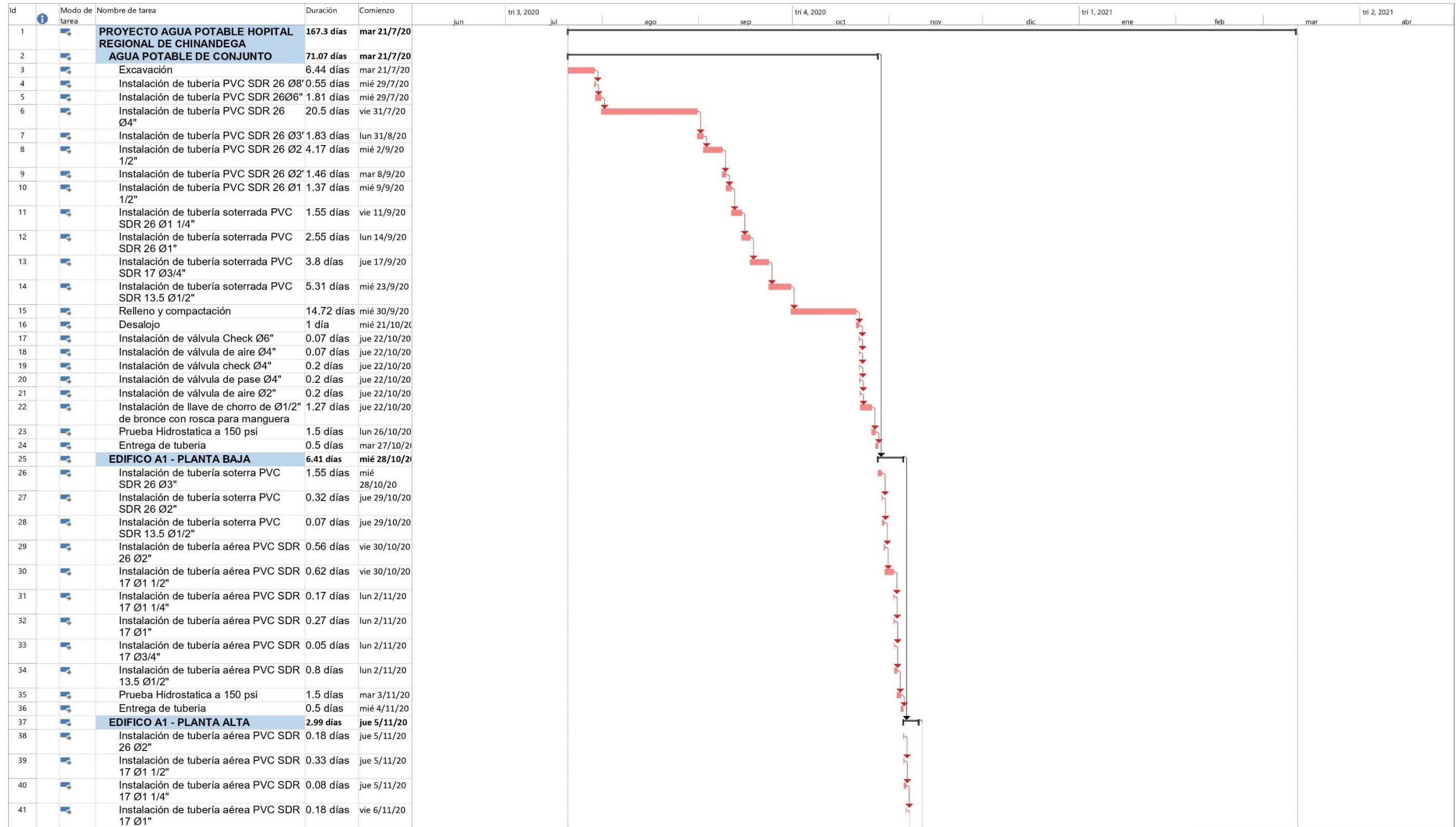
Fuente: Propia

4.2. Diagrama de Gantt y Ruta crítica

Los siguientes diagramas Gantt reflejan la duración de cada actividad partiendo de una fecha definida (21 de junio del 2020) y desarrollarse en un total de 168 días calendarios, así como las actividades críticas y holguras del proyecto.

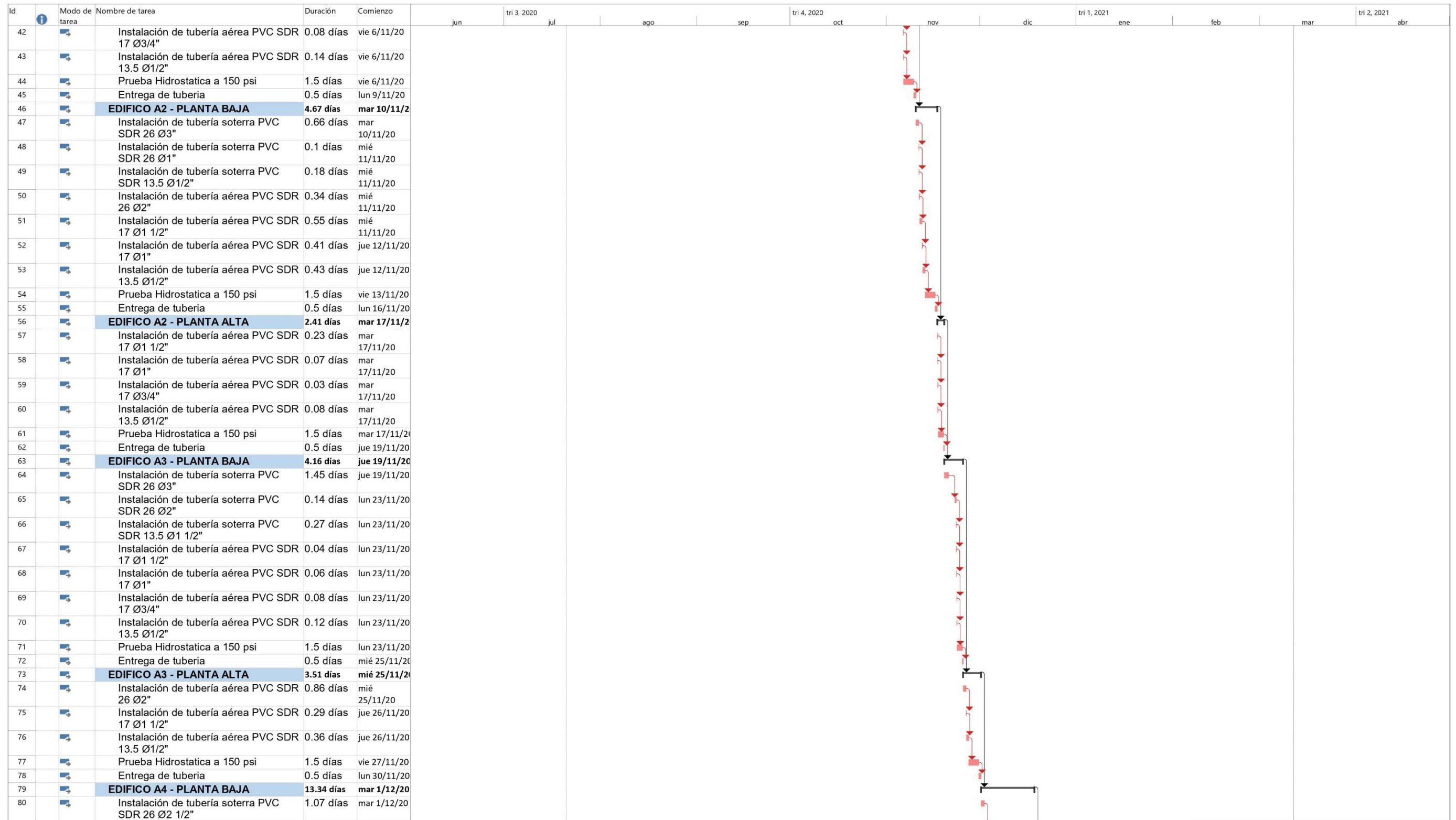
En el siguiente diagrama se tomaron en consideración múltiples factores que afectan directamente al avance del proyecto, dado que las actividades a desarrollarse dependen en gran medida del progreso de otras actividades que no son consideradas en esta planificación debido a que serán ejecutadas por otro contratista.

Por lo que se hizo la consideración de colocar las actividades en cadena para favorecer al plazo constructivo de las demás obras y estar al corriente con los tiempos de entrega.



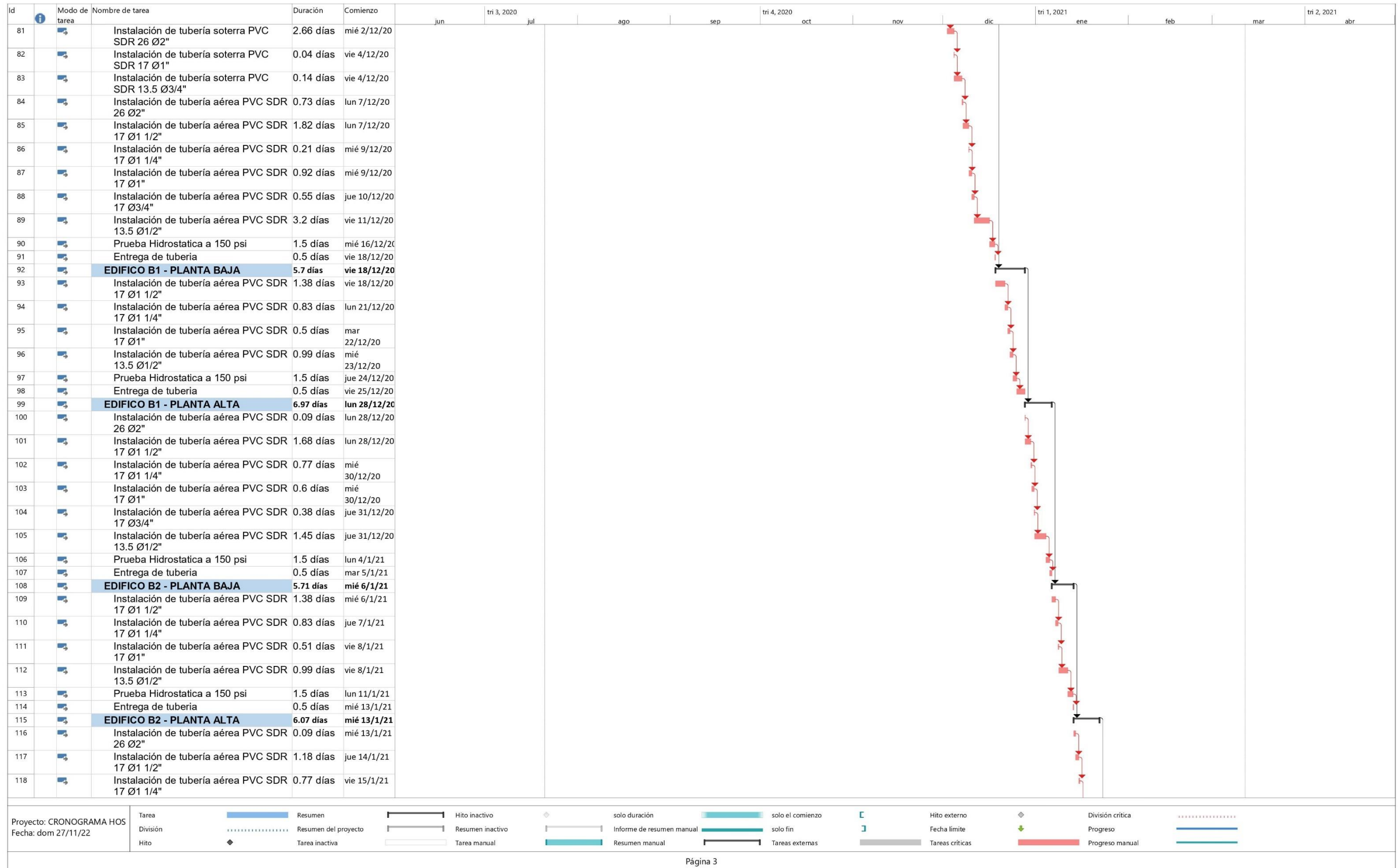
Proyecto: CRONOGRAMA HOS
 Fecha: dom 27/11/22

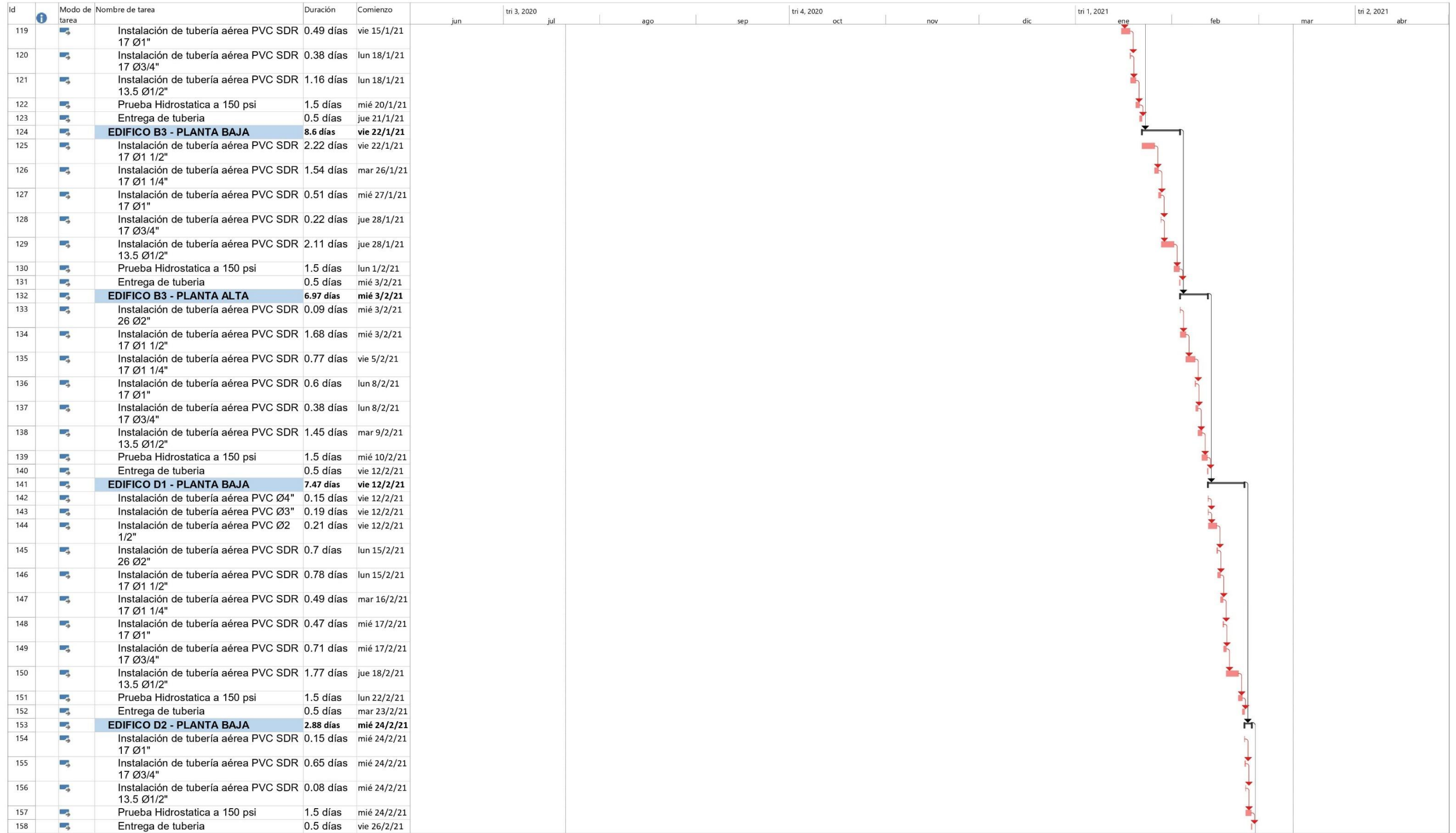
Tarea		Resumen		Hito inactivo		solo duración		solo el comienzo		Hito externo		División crítica	
División		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Informe de resumen manual		solo fin		Fecha limite		Progreso	
Hito		Tarea inactiva		Tarea manual		Resumen manual		Tareas externas		Tareas críticas		Progreso manual	



Proyecto: CRONOGRAMA HOS
 Fecha: dom 27/11/22

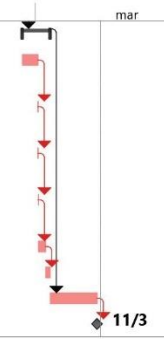
Tarea		Resumen		Hito inactivo		solo duración		solo el comienzo		Hito externo		División crítica	
División		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Informe de resumen manual		solo fin		Fecha límite		Progreso	
Hito		Tarea inactiva		Tarea manual		Resumen manual		Tareas externas		Tareas críticas		Progreso manual	





Proyecto: CRONOGRAMA HOS Fecha: dom 27/11/22	Tarea Resumen División Resumen del proyecto Hito Tarea inactiva	Hito inactivo Resumen inactivo Tarea manual Tarea manual	solo duración Informe de resumen manual Resumen manual Tareas externas	solo el comienzo solo fin Tareas críticas Tareas críticas	Hito externo Fecha límite División crítica Progreso manual	Progreso Progreso manual
---	--	---	---	--	---	---------------------------------

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	jun	tri 3, 2020	ago	sep	tri 4, 2020	oct	nov	dic	tri 1, 2021	ene	feb	mar	tri 2, 2021	abr
159		EDIFICIO D3 - PLANTA BAJA	2.37 días	vie 26/2/21														
160		Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/2"	0.22 días	vie 26/2/21														
161		Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1 1/4"	0.03 días	lun 1/3/21														
162		Instalación de tubería aérea PVC SDR 17 Ø1"	0.05 días	lun 1/3/21														
163		Instalación de tubería aérea PVC SDR 13.5 Ø1/2"	0.07 días	lun 1/3/21														
164		Prueba Hidrostatica a 150 psi	1.5 días	lun 1/3/21														
165		Entrega de tubería	0.5 días	mar 2/3/21														
166		Limpieza Final	6 días	mié 3/3/21														
167		Entrega Final de Proyecto	0 días	jue 11/3/21														



Proyecto: CRONOGRAMA HOS
 Fecha: dom 27/11/22

Tarea		Resumen		Hito inactivo		solo duración		solo el comienzo		Hito externo		División crítica	
División		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Informe de resumen manual		solo fin		Fecha límite		Progreso	
Hito		Tarea inactiva		Tarea manual		Resumen manual		Tareas externas		Tareas críticas		Progreso manual	

CAPITULO V: Conclusiones y Recomendaciones

5. Conclusiones

En base al análisis realizado de los planos de agua potable del proyecto Hospital Regional de Chinandega se estimó los materiales necesarios para ejecutar dicha obra, realizando un enfoque objetivo en la optimización de los recursos. De esta manera podemos concluir que se logró cumplir la cuantificación de cantidades de obra o Take off para el proyecto.

Con los volúmenes de obra y costos unitarios por cada actividad se determinó el costo de mano de obra, costo unitario de materiales y los costos de equipos dando como resultado un costo directo total de \$ 50,609.43. Los costos indirectos tienen un total de \$ 20,566.67 y los costos administrativos un total de \$ 17,700.00. Considerando las utilidades e impuestos correspondientes el proyecto tendría un precio total de \$ 109,814.35.

Las duraciones para cada actividad se determinaron al dividir las cantidades totales de obra por actividades entre el rendimiento laboral al realizar dicha actividad, considerando también la localización del proyecto, clima, etc. Una vez establecidos los tiempos, el programa de ejecución física para el proyecto Hospital regional de Chinandega, resulto de la interrelación de todas las actividades del proyecto siguiendo una secuencia lógica de las mismas, utilizando el diagrama de Gantt, obteniendo así un tiempo de ejecución total de **168 días calendarios**.

5.1. Recomendaciones

Para obtener las cantidades de obras de un proyecto, se debe contar con un especialista de presupuesto y planificación, el cual debe poseer una basta experiencia y conocimiento en software afines a este como AutoCAD, Project y Excel.

De igual manera las estructuras de costos unitario deben de ser analizadas por un especialista, con el objeto de que el precio en cada etapa sea el adecuado.

En el proceso de planificación se deben tomar en cuenta múltiples factores que afecta la ejecución del proyecto, tales como: la fecha de inicio, los factores climáticos, retrasos por días feriados, lugar de ubicación del proyecto.

Durante la ejecución del proyecto el encargado de la obra deberá realizar diferentes análisis del avance de obra, como un estudio físico-financiero para hacer una comparativa entre gastos e ingresos que esta generando la obra, la importancia del cumplimiento de los tiempos plasmados en la planificación y el análisis de obras ejecutadas.

Bibliografía

- Beltran Razura, A (2012) Libro de textos: Costos y Presupuestos Instituto tecnológico de Tepic. Recuperado en junio del 2017.
- Ricci Chacón F, (1984). Costos y su aplicación a las obras de ingeniería civil en construcción pesada, Mexico D.F: Instituto de ingeniería AC.
- Sanchez A, (1967) Libro de texto: Introducción a los métodos de ruta critica PERT y CPM. Medellin- Colombia, Universidad Nacional de Colombia UNC.
- Comité Coordinador regional de instituciones de agua potable y saneamiento de Centroamérica, P. y. (1994). Normas de calidad de agua para consumo Humano. Costa Rica.
- Comité Coordinador regional de instituciones de agua potable y saneamiento de Centroamérica, p, y. (1998). Norma técnica obligatoria nicaragüense, norma para la clasificación de los recursos hídricos. Managua.

WEBGRAFIA

- <https://www.hospitalesporlasaludambiental.net/agua/>
- <https://www.gestiopolis.com/evolucion-historica-de-los-presupuestos-ensayo/>
- <https://actualicese.com/la-importancia-de-los-presupuestos-en-la-organizacion-y-en-la-ejecucion-de-proyectos/>
- <https://conceptodefinicion.de/hospital/>

- <https://economipedia.com/definiciones/planificacion.html>
- <https://www.yumpu.com/es/document/read/40056127/ficha-municipal-el-municipio-de-chinandega-segan-la-ley-de->
- <https://definicion.de/tuberia/>

Anexo

I-Rendimiento de la Retro Excavadora

1.5 Rendimiento o producción horaria de la retroexcavadora.

1.5.1 *Rendimiento.* También llamado producción, es la cantidad de trabajo que se realiza en un tiempo determinado, que por lo general es una hora. Sus unidades son: m³/h, m²/h, etc.

Para poder obtener un buen rendimiento es necesario “contar con equipos de alta tecnología de diseño, en buen estado técnico, y con un adecuado servicio técnico [6]”, cabe recalcar que estos van de la mano con el operador que debe ser una persona calificada y eficiente.

El rendimiento de la retroexcavadora se lo determina mediante la siguiente expresión:

$$R = C * F_c * E * FO * FG * FE * \frac{3600}{CICLO(seg)}$$

Siendo:

C = capacidad del cucharón

F_c = Factor de carga

E = Eficiencia horaria

FO = Factor de Operación y Mantenimiento

FG = Factor de llenado

FE = Factor de Esponjamiento

CICLO (seg) = Tiempo del ciclo expresado en segundos.

1.5.2 *Ciclo de trabajo.* Es un conjunto de operaciones secuenciales que se repiten una y otra vez para llevar a cabo un trabajo. Se mide fácilmente con ayuda de un cronómetro. Además se debe medir el tiempo de varios ciclos completos a fin de obtener el tiempo medio por ciclo. Dejando que el cronómetro continúe midiendo, se pueden registrar las diversas porciones de cada ciclo, tales como el tiempo de carga, el tiempo de espera, etc.

Tabla 1. Factor de Eficiencia horaria

Tiempo real trabajado en una	Factor de Eficiencia horaria	Condiciones
60	60/60 = 100%	Ideales
50	50/60 = 83%	Optimas
40	40/60 = 67%	Medias
30	30/60 = 50%	Pobres

Tabla 2. Factor de llenado.

MATERIAL		Factor de llenado en % sobre la capacidad colmada del cucharon.
Agregados humedos mezclados		95 - 100 %
Agregados uniformes	Hasta 3 mm	95 - 100 %
	3 - 9 mm	85 - 90 %
	12 - 20 mm	90 - 95 %
	24 mm y más	85 - 90 %
Marga o arcilla humeda		100 - 110 %
Tierra, piedras, raices		80 - 100 %
Materiales cementados		85 - 95 %
Roca volada	Muy bien	80 - 95 %
	Normal	75 - 80 %
	Deficiente	60 - 65 %

Ref. Manuel de Rendimiento Caterpillar, Edición 39

Tabla 4. Factor de Esponjamiento

MATERIAL		$d_s(T/m^3)$	$d_B(T/m^3)$	$S_w(\%)$	F_w
CALIZA		1,54	2,61	70	0,59
ARCILLA	Estado natural	1,66	2,02	22	0,83
	Seca	1,48	1,84	25	0,81
	Humeda	1,66	2,08	25	0,8
ARCILLA Y GRAVA	Seca	1,42	1,66	17	0,86
	Humeda	1,54	1,84	20	0,84
ROCA ALTERADA	75% roca 25% tierra	1,96	2,79	43	0,7
	50% roca 50% tierra	1,72	2,28	33	0,75
	25% roca 75% tierra	1,57	1,06	25	0,8
TIERRA	Seca	1,51	1,9	25	0,8
	Humeda	1,6	1,02	26	0,79
	Barro	1,25	1,54	33	0,81
GRANITO FRAGMENTADO		1,66	2,73	64	0,61
GRAVA	Natural	1,93	2,17	13	0,89
	Seca	1,51	1,69	13	0,89
	Mojada	2,02	2,26	13	0,89
ARENA Y ARCILLA		1,6	2,02	26	0,79
YESO FRAGMENTADO		1,81	3,17	75	0,57
ARENISCA		1,51	2,52	67	0,6
ARENA	Seca	1,42	1,6	13	0,89
	Humeda	1,69	1,9	13	0,89
	Empapada	1,84	2,08	13	0,89
TIERRA Y GRAVA	Seca	1,72	1,93	13	0,89
	Humeda	2,02	2,23	10	0,91
TIERRA VEGETAL		0,95	1,37	44	0,69
BASALTOS O DIABASAS FRAGMENTADA		1,75	2,61	49	0,67

Ref. Ing. Juan Tiktin. Movimiento de Tierras

Tabla 3. Factor de carga

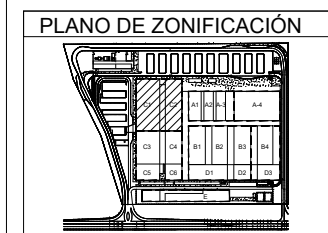
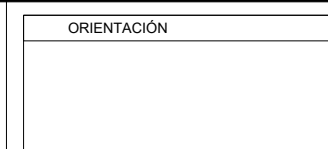
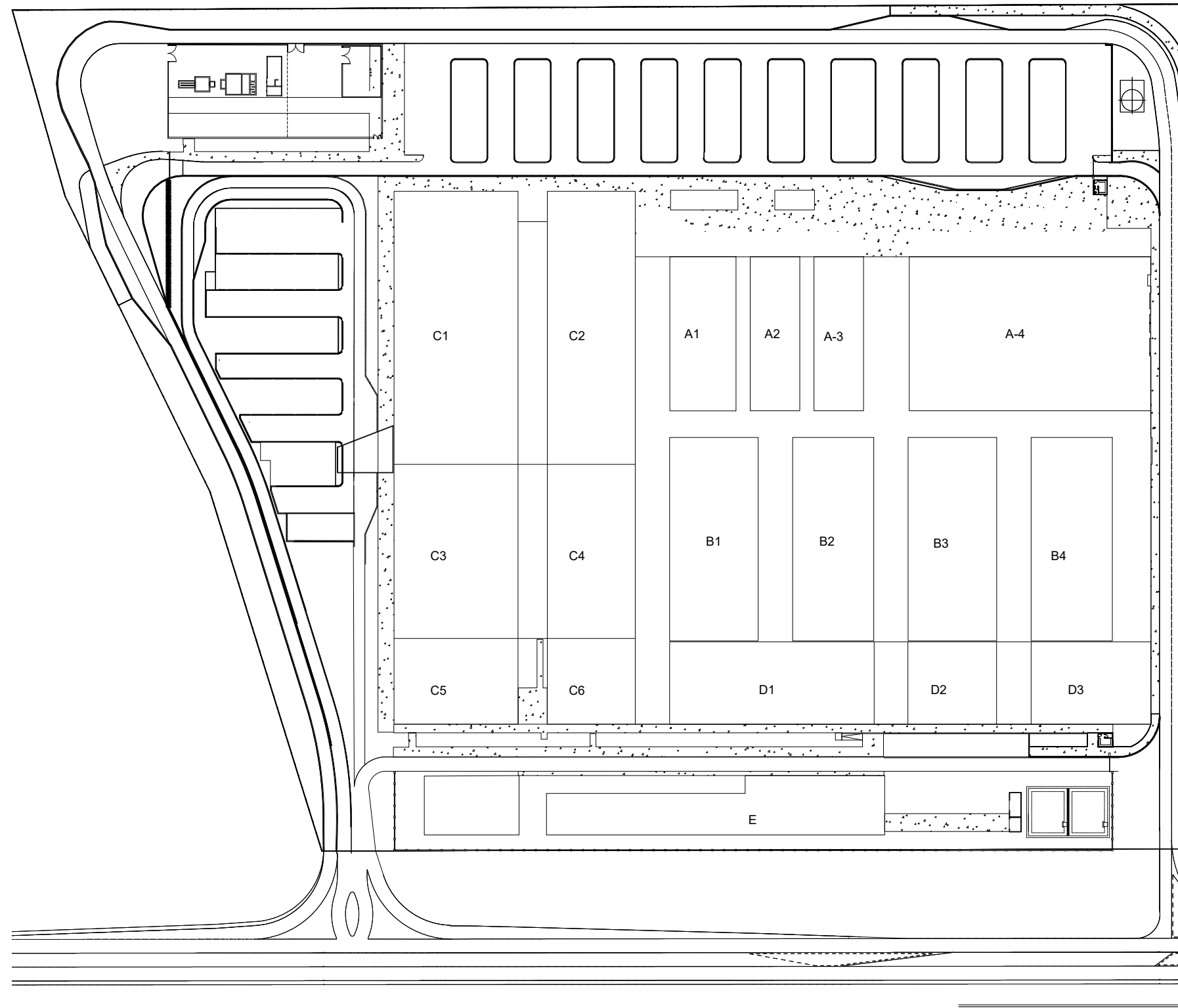
PESO DE LOS MATERIALES	SUELTO		EN BANCO		F. DE CARGA
	Kg/m ³	lb/yd ³	Kg/m ³	lb/yd ³	
Basalto	1960	3300	2970	5000	0,67
Bauxita, Caolín	1420	2400	1900	3200	0,75
Caliche	1250	2100	2260	3900	0,55
Camotita, mineral de uranio	1630	2750	2200	3700	0,74
Ceniza	560	950	860	1450	0,66
Arcilla en su lecho normal	1660	2800	2020	3400	0,82
seca	1480	2500	1840	3100	0,81
mojada	1660	2800	2080	3500	0,8
Arcilla y grava ---- secas	1420	2400	1650	2800	0,85
mojadas	1540	2600	1840	3100	0,85
Carbon - Antracita en bruto	1190	2000	1600	2700	0,74
lavada	1100	1850			0,74
ceniza, carbon bituminoso	530-650	900-1100	590-890	1000-1500	0,93
bituminoso en bruto	950	1600	1280	2150	0,74
lavado	830	1400			0,74
Roca descompueta					
75% roca, 25% tierra	1960	3300	2790	4700	0,7
50% roca, 50% tierra	1720	2900	2280	3850	0,75
25% roca, 75% tierra	1570	2650	1960	3300	0,8
Tierra - Aplonada seca	1510	2550	1900	3200	0,8
Excavada y mojada	1600	2700	2020	3400	0,79
Marga	1250	2100	1540	2600	0,81
Granito fragmentado	1660	2800	2730	4600	0,61
Grava - como sale de cantera	1930	3250	2170	3650	0,89
seca	1510	2550	1690	2850	0,89
seca de 6 a 50 mm	1690	2850	1900	3200	0,89
Mojada de 6 a 50 mm	2020	3400	2260	3900	0,89
Yeso -- Fragmentado	1810	3050	3170	5350	0,57
Triturado	1600	2700	2790	4700	0,57
Hematita mineral de hierro	1810-2450	4000-5400	2130-2900	4700-6400	0,85
Piedra caliza -- fragmentada	1540	2600	2610	4400	0,59
Triturada	1540	2600	---	---	---
Magnetita mineral de hierro	2790	4700	3260	5500	0,85
Brita mineral de hierro	2580	4350	3030	5100	0,85
Arena -- seca y suelta	1420	2400	1600	2700	0,89
Humeda	1690	2850	1900	3200	0,89
Mojada	1840	3100	2080	3500	0,89
Arena y arcilla - suelta	1600	2700	2020	3400	0,79
compactada	2400	4050			
Arena y grava - seca	1720	2900	1930	3250	0,89
mojada	2020	3400	2230	3750	0,91
Arenisca	1510	2550	2520	4250	0,6
Pizarra bituminosa	1250	2100	1660	2800	0,75
Escorias fragmentadas	1750	2950	2940	4950	0,6
Nieve - seca	130	220			
mojada	520	860			
Piedra triturada	1600	2700	2670	4500	0,6
Taconita	1630-1900	3600-4200	2360-2700	5200-6100	0,58
Tierra vegetal	950	1600	1370	2300	0,7
Roca fragmentada	1750	2950	2610	4400	0,67
Virutas de madera	---	---	---	---	---

Ref. Manual de Rendimiento Caterpillar, Edición 39

Tabla 5. Factor de operación y mantenimiento

Condiciones de Operación	Mantenimiento de los Equipos			
	Excelente	Buena	Normal	Pobre
Excelente	0,83	0,81	0,76	0,63
Buena	0,76	0,75	0,71	0,60
Normal	0,72	0,69	0,65	0,54
Pobre	0,52	0,50	0,47	0,32

II-SET DE PLANOS



ÁREAS GENERALES

CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55,078.67
Área Total de Construcción.	36,151.94
Área Total de Estacionamiento.	12,339.89
Área de Jardines internos y externos.	7,464.26

Área Edificio A1	1,819.41
Área Edificio A2	968.23
Área Edificio A3	1,078.02
Área Edificio A4	2,837.00
Área Total Edificios A	6,302.66
Área Edificio B1	2,747.58
Área Edificio B2	2,393.18
Área Edificio B3	2,812.66
Área Edificio B4	2,578.70
Área Total Edificios B	10,532.10
Área Edificio C1	4,009.22
Área Edificio C2	2,901.80
Área Edificio C3	3,241.60
Área Edificio C4	2,706.48
Área Edificio C5	1,319.32
Área Edificio C6	932.80
Área Total Edificios C	15,111.22
Área Edificio D1	1,086.36
Área Edificio D2	834.84
Área Edificio D3	635.24
Área Total Edificios D	2,556.44
Área Edificio E1	356.03
Área Edificio E2	1,052.74
Área Total Edificios E	1,408.77
Área Edificio G1	109.55
Área Edificio G2	131.20
Área Total Edificios G	240.75

TABLA DE SIMBOLOGÍA

	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE NO RETORNO
	LLAVE DE CHORRO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA

DUEÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Edutrade

SUPERVISA:
DTP

FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD MINS A

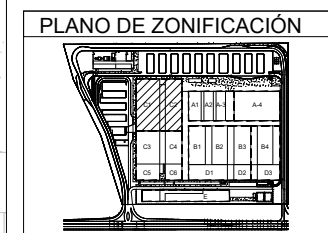
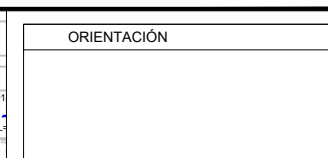
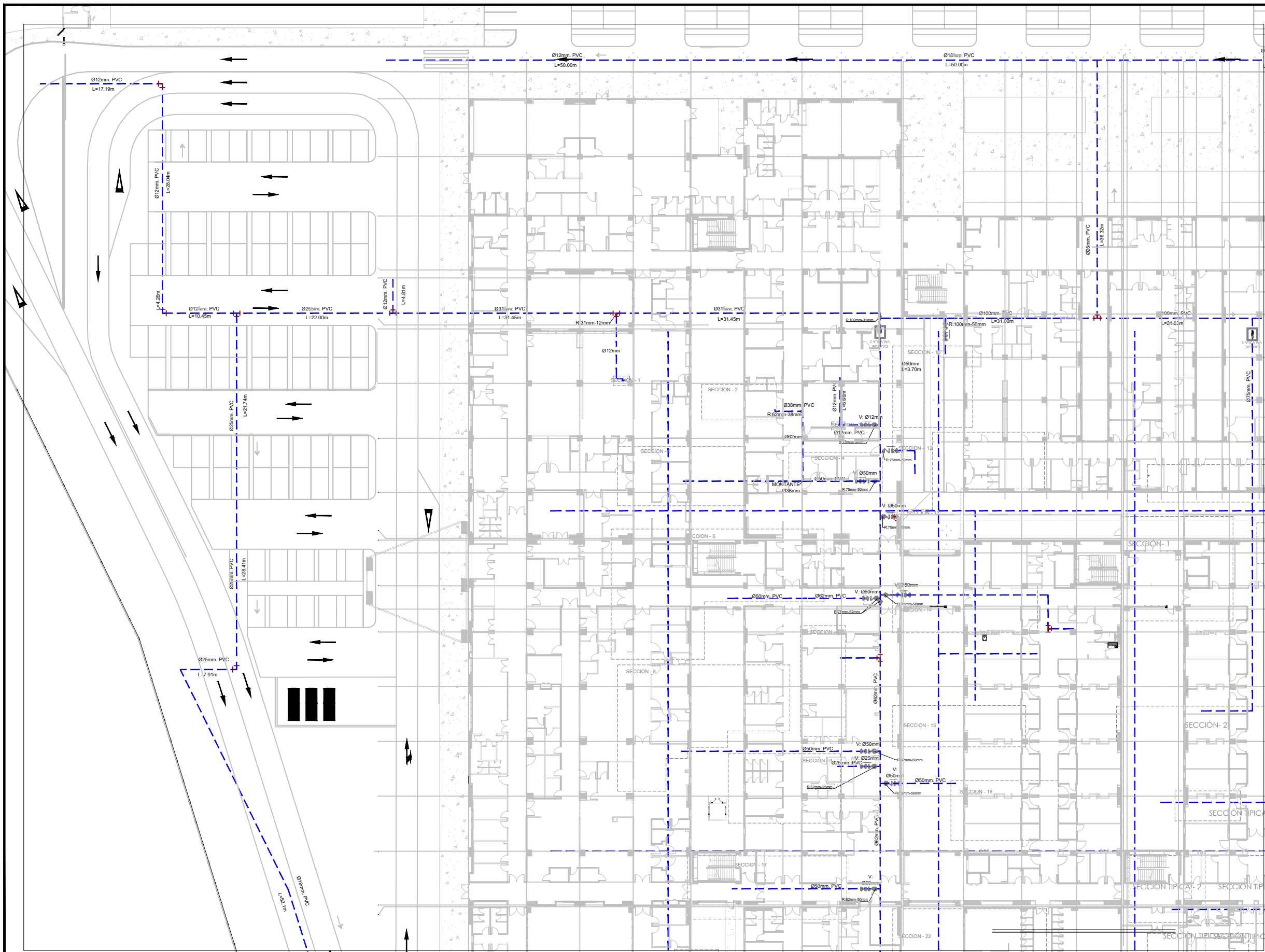
N°	REVISIÓN	FECHA	CAD:
01	CSC AT	14/05/2019	ARQ. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019
			ESCALA: INDICADA

CONTENIDO:
PLANTA DE CONJUNTO DE EDIFICIOS

HOJA N°:
AP-00

REFERENCIA:
17291-C-1000

ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.



ÁREAS GENERALES

CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078,67
Área Total de Construcción.	36.151,94
Área Total de Estacionamiento.	12.339,89
Área de Jardines internos y externos.	7.464,26

Área Edificio A1	1.819,41
Área Edificio A2	968,23
Área Edificio A3	1.078,02
Área Edificio A4	2.637,00
Área Total Edificios A	6.302,66
Área Edificio B1	2.747,58
Área Edificio B2	2.393,18
Área Edificio B3	2.812,66
Área Edificio B4	2.578,70
Área Total Edificios B	10.532,10
Área Edificio C1	4.009,22
Área Edificio C2	2.901,80
Área Edificio C3	3.241,60
Área Edificio C4	2.706,48
Área Edificio C5	1.319,32
Área Edificio C6	932,80
Área Total Edificios C	15.111,22
Área Edificio D1	1.086,36
Área Edificio D2	834,84
Área Edificio D3	635,24
Área Total Edificios D	2.556,44
Área Edificio E1	356,03
Área Edificio E2	1.052,74
Área Total Edificios E	1.408,77
Área Edificio G1	109,55
Área Edificio G2	131,20
Área Total Edificios G	240,75

TABLA DE SIMBOLOGÍA

	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE NO RETORNO
	LLAVE DE CHORRO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA

DUÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Educatrade

SUPERVISA:
DTP

FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD MINS A

N°	REVISION	FECHA	CAD:
01	CSC AT	14/05/2019	ARQ. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019

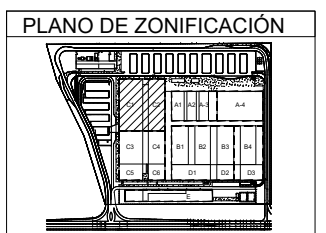
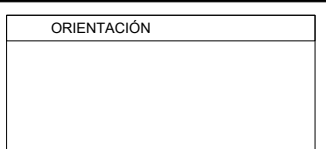
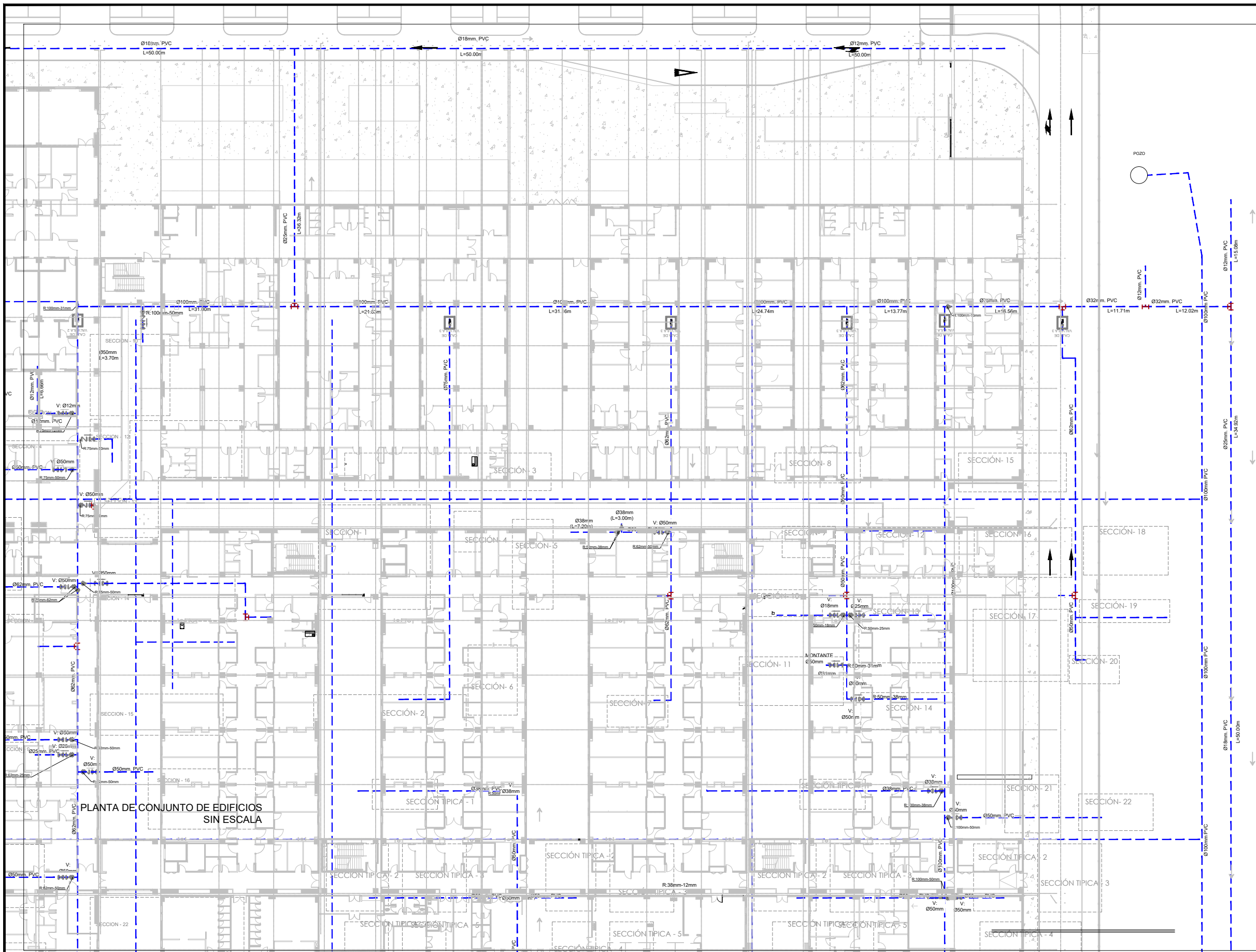
ESCALA: 1:150

CONTENIDO:
PLANTA DE AGUA POTABLE SOTERRADA
Esc.: 1:250

ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.

HOJA N°:
AP-01

REFERENCIA:
17291-C-1000



ÁREAS GENERALES	
CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55,078.67
Área Total de Construcción.	36,151.94
Área Total de Estacionamiento.	12,339.89
Área de Jardines internos y externos.	7,464.26
Área Edificio A1	1,819.41
Área Edificio A2	968.23
Área Edificio A3	1,078.02
Área Edificio A4	2,637.00
Área Total Edificios A	6,302.66
Área Edificio B1	2,747.56
Área Edificio B2	2,393.18
Área Edificio B3	2,812.66
Área Edificio B4	2,578.70
Área Total Edificios B	10,532.10
Área Edificio C1	4,009.22
Área Edificio C2	2,901.80
Área Edificio C3	3,241.60
Área Edificio C4	2,706.48
Área Edificio C5	1,319.32
Área Edificio C6	932.80
Área Total Edificios C	15,111.22
Área Edificio D1	1,086.36
Área Edificio D2	834.84
Área Edificio D3	635.24
Área Total Edificios D	2,556.44
Área Edificio E1	356.03
Área Edificio E2	1,052.74
Área Total Edificios E	1,408.77
Área Edificio G1	109.55
Área Edificio G2	131.20
Área Total Edificios G	240.75

TABLA DE SIMBOLOGÍA	
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE NO RETORNO
	LLAVE DE CHORRO

PLANTA DE CONJUNTO DE EDIFICIOS SIN ESCALA

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPUBLICA DE NICARAGUA

DUÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Educatrade

SUPERVISA:
DFP

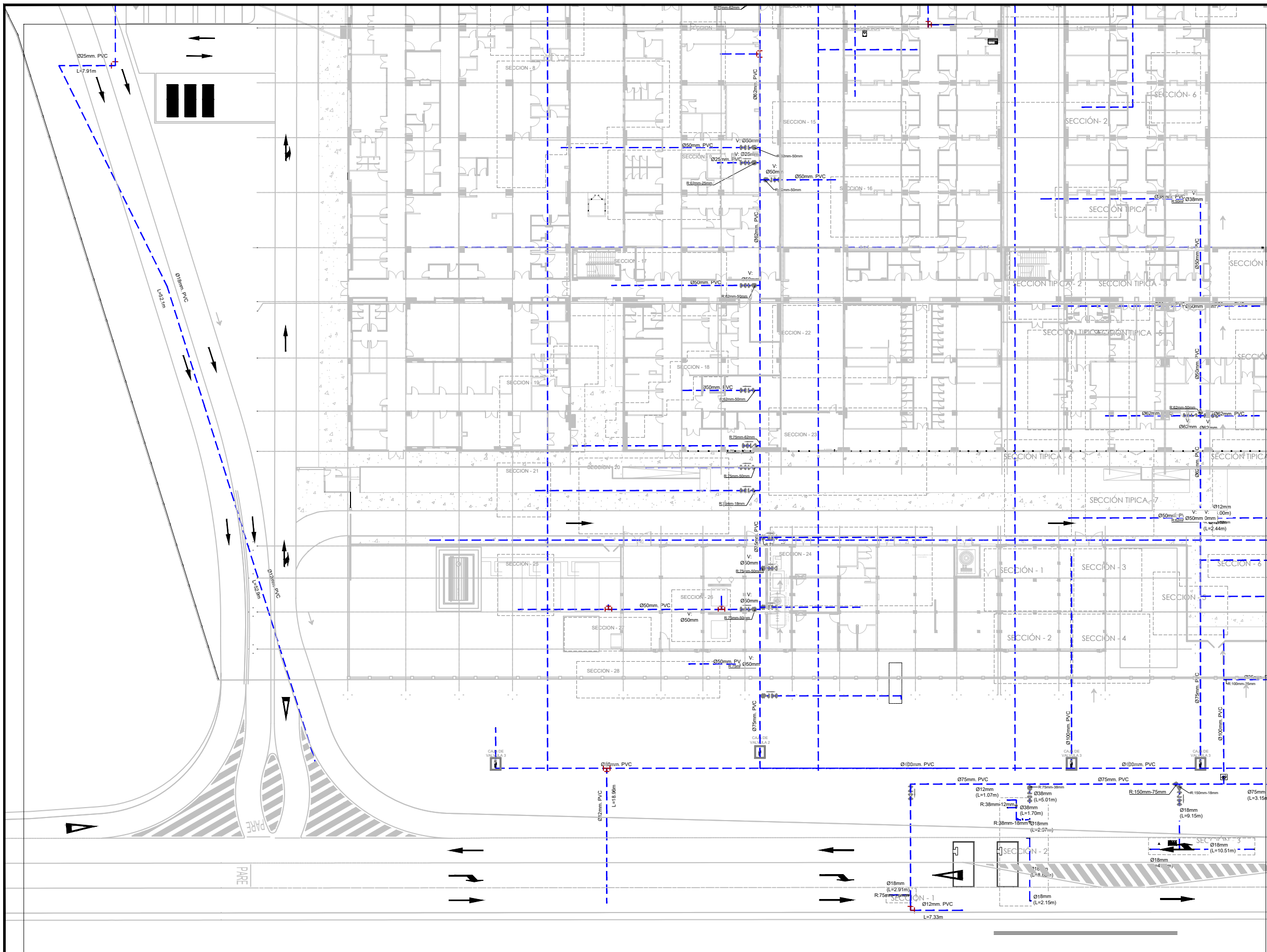
FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD M INSA

Nº	REVISIÓN	FECHA	CAD:
01	CSC AT	14/05/2019	ARQ. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019
			ESCALA: 1:150

CONTENIDO:
PLANTA DE AGUA POTABLE SOTERRADA Esc:.....1:250

HOJA N°:
AP-02
REFERENCIA
17291-C-1000

ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.



ORIENTACIÓN

PLANO DE ZONIFICACIÓN

ÁREAS GENERALES

CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078,67
Área Total de Construcción.	36.151,94
Área Total de Estacionamiento.	12.339,89
Área de Jardines internos y externos.	7.464,26

Área Edificio A1	1.819,41
Área Edificio A2	968,23
Área Edificio A3	1.078,02
Área Edificio A4	2.637,00
Área Total Edificios A	6.302,66
Área Edificio B1	2.747,56
Área Edificio B2	2.393,18
Área Edificio B3	2.812,66
Área Edificio B4	2.578,70
Área Total Edificios B	10.532,10
Área Edificio C1	4.009,22
Área Edificio C2	2.901,80
Área Edificio C3	3.241,60
Área Edificio C4	2.706,48
Área Edificio C5	1.319,32
Área Edificio C6	932,80
Área Total Edificios C	15.111,22
Área Edificio D1	1.086,36
Área Edificio D2	834,84
Área Edificio D3	635,24
Área Total Edificios D	2.556,44
Área Edificio E1	356,03
Área Edificio E2	1.052,74
Área Total Edificios E	1.408,77
Área Edificio G1	109,55
Área Edificio G2	131,20
Área Total Edificios G	240,75

TABLA DE SIMBOLOGÍA

	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE NO RETORNO
	LLAVE DE CHORRO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA

DUÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Educatrade



SUPERVISA:
DTP Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

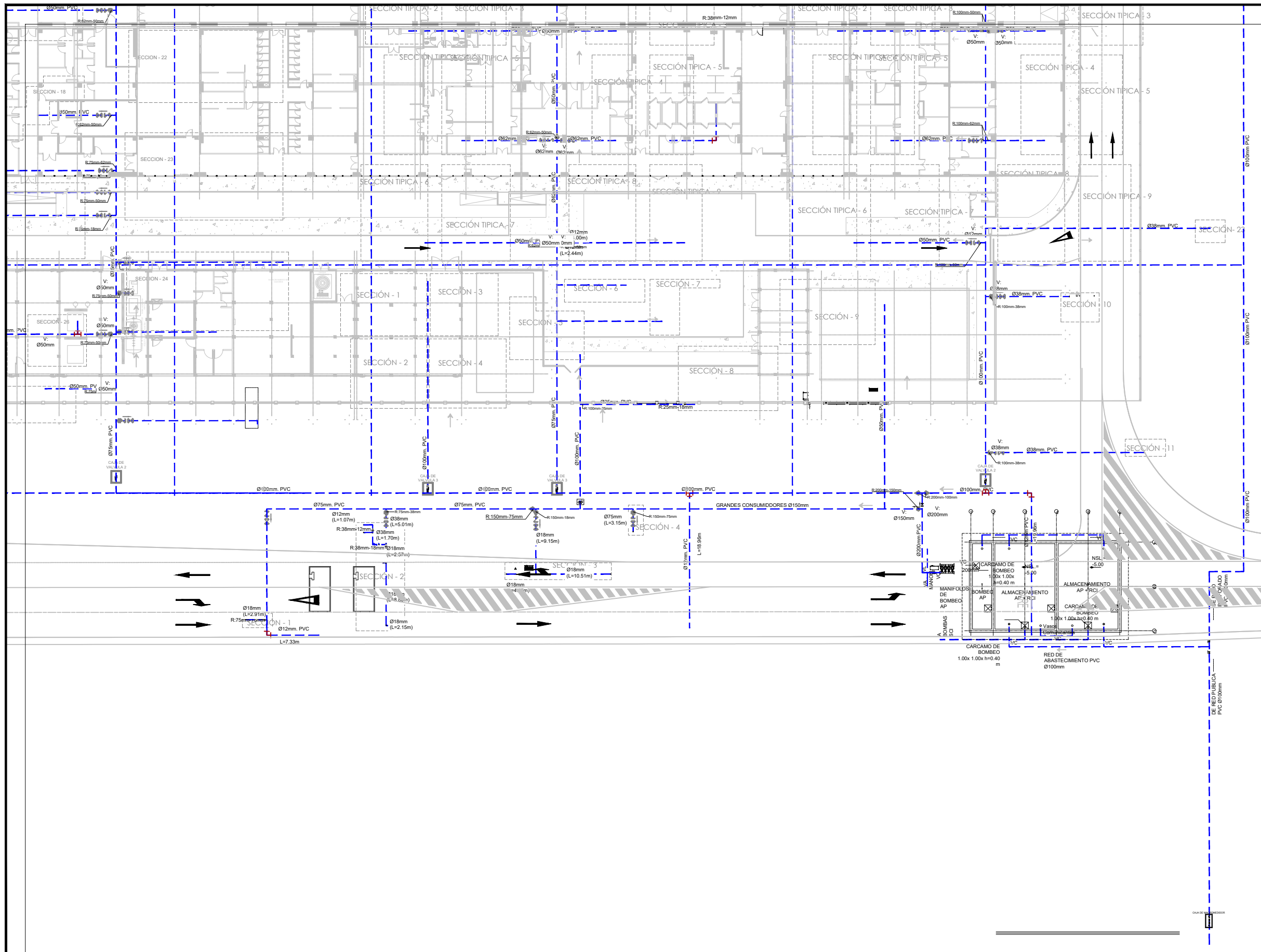
FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD MINS A

N°	REVISIÓN	FECHA	CAD:
01	CSC AT	14/05/2019	ARQ. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019

ESCALA: 1:150

CONTENIDO:
PLANTA DE AGUA POTABLE SOTERRADA Esc.: 1:250

HOJA N°:
AP-03
REFERENCIA:
17291-C-1000



ORIENTACIÓN

PLANO DE ZONIFICACIÓN

ÁREAS GENERALES

CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078,67
Área Total de Construcción.	36.151,94
Área Total de Estacionamiento.	12.339,89
Área de Jardines internos y externos.	7.464,26

Área Edificio A1	1.819,41
Área Edificio A2	968,23
Área Edificio A3	1.078,02
Área Edificio A4	2.637,00
Área Total Edificios A	6.302,66
Área Edificio B1	2.747,56
Área Edificio B2	2.393,18
Área Edificio B3	2.812,66
Área Edificio B4	2.578,70
Área Total Edificios B	10.532,10
Área Edificio C1	4.009,22
Área Edificio C2	2.901,80
Área Edificio C3	3.241,60
Área Edificio C4	2.706,48
Área Edificio C5	1.319,32
Área Edificio C6	932,80
Área Total Edificios C	15.111,22
Área Edificio D1	1.086,36
Área Edificio D2	834,84
Área Edificio D3	635,24
Área Total Edificios D	2.556,44
Área Edificio E1	366,03
Área Edificio E2	1.052,74
Área Total Edificios E	1.408,77
Área Edificio G1	109,55
Área Edificio G2	131,20
Área Total Edificios G	240,75

TABLA DE SIMBOLOGÍA

	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE NO RETORNO
	LLAVE DE CHORRO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA

DUÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Educatrade



SUPERVISA:
DFP Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

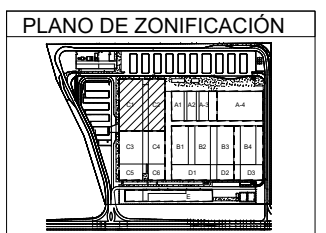
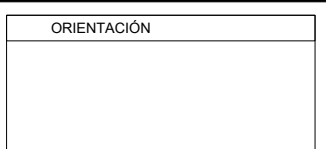
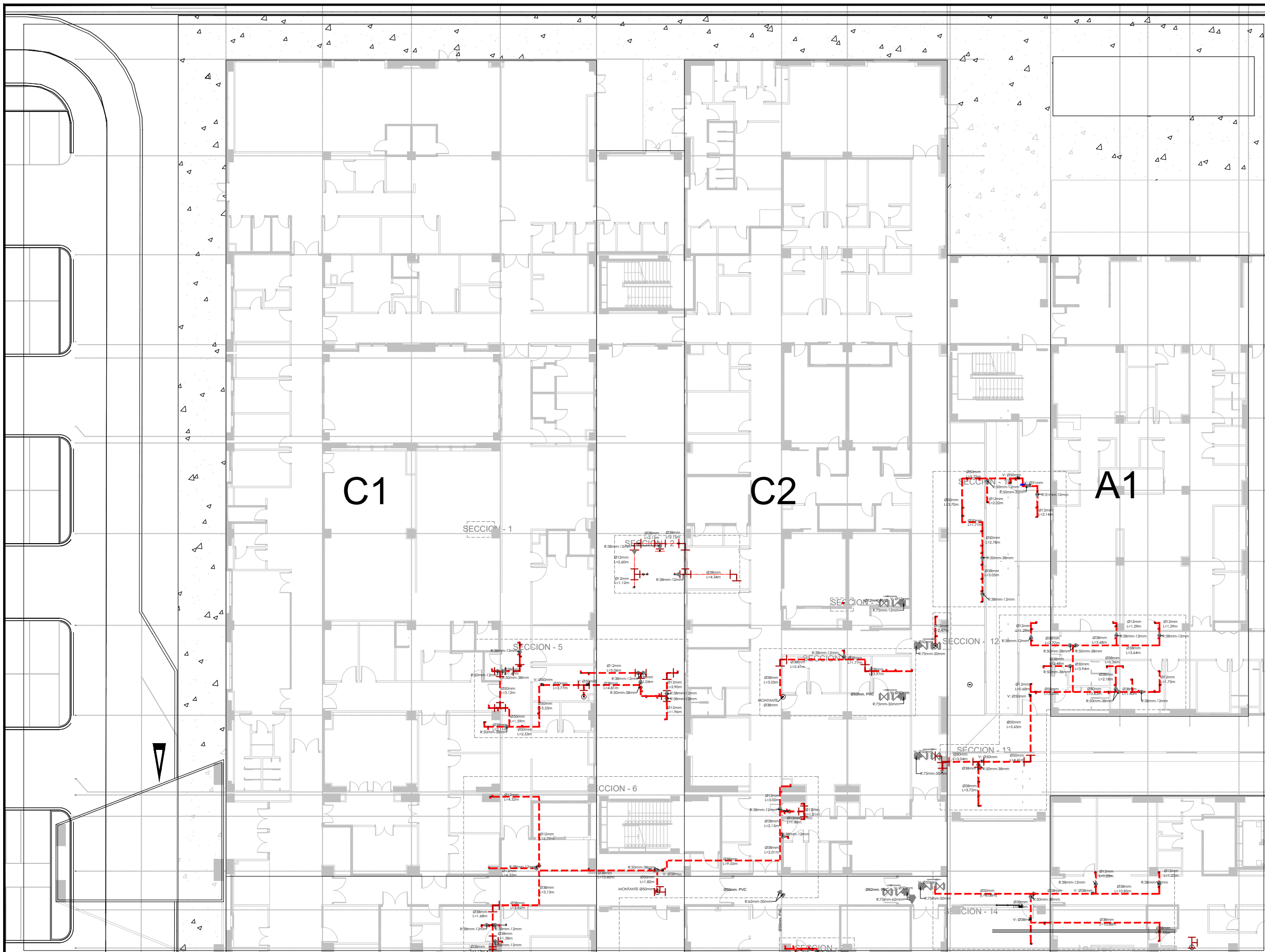
FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD MINS A

N°	REVISIÓN	FECHA	CAD:
01	CSC AT	14/05/2019	ARQ. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019

ESCALA: 1:150

CONTENIDO:
PLANTA DE AGUA POTABLE SOTERRADA Esc:.....1:250

HOJA N°:
AP-04
REFERENCIA
17291-C-1000



ÁREAS GENERALES

CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078,67
Área Total de Construcción.	36.151,94
Área Total de Estacionamiento.	12.339,89
Área de Jardines internos y externos.	7.464,26

Área Edificio A1	1.819,41
Área Edificio A2	968,23
Área Edificio A3	1.078,02
Área Edificio A4	2.637,00
Área Total Edificios A	6.302,66
Área Edificio B1	2.747,56
Área Edificio B2	2.393,18
Área Edificio B3	2.812,66
Área Edificio B4	2.578,70
Área Total Edificios B	10.532,10
Área Edificio C1	4.009,22
Área Edificio C2	2.901,80
Área Edificio C3	3.241,60
Área Edificio C4	2.706,48
Área Edificio C5	1.319,32
Área Edificio C6	932,80
Área Total Edificios C	15.111,22
Área Edificio D1	1.086,36
Área Edificio D2	834,84
Área Edificio D3	635,24
Área Total Edificios D	2.556,44
Área Edificio E1	356,03
Área Edificio E2	1.052,74
Área Total Edificios E	1.408,77
Área Edificio G1	109,55
Área Edificio G2	131,20
Área Total Edificios G	240,75

TABLA DE SIMBOLOGÍA

	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE NO RETORNO
	LLAVE DE CHORRO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA

DUÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)

CONSTRUYE:
ASTALDI Educatrade
CONSORCIO EUROPEO HOSPITAL CHINANDEGA



SUPERVISA:
DTP
Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ
GERENTE DE PROYECTOS
HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA
MINISTERIO DE SALUD
M INSA

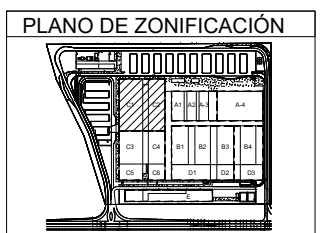
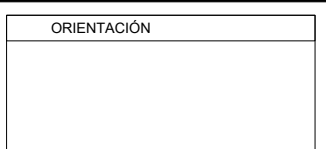
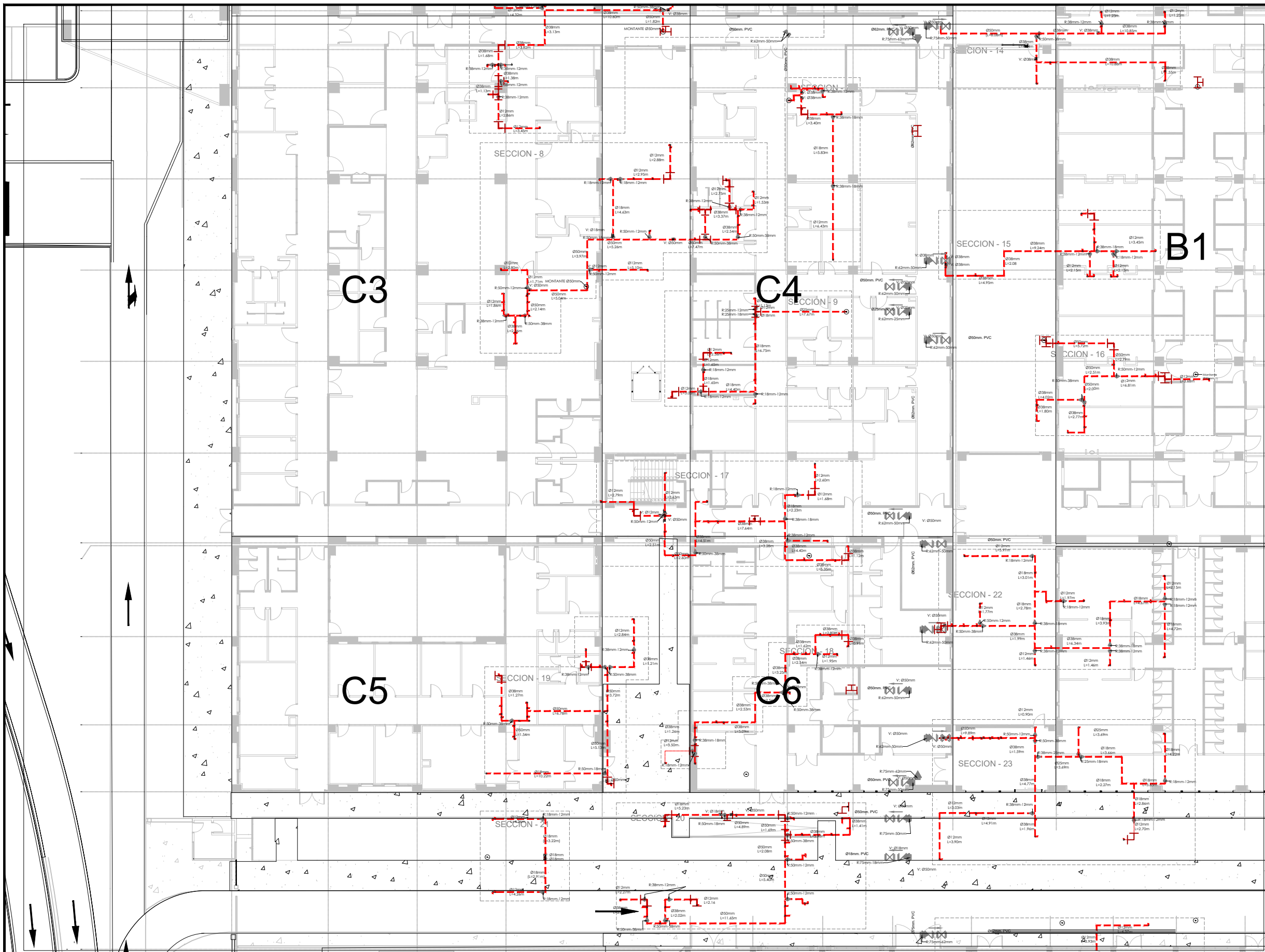
N°	REVISIÓN	FECHA	CAD:
01	CSC AT	14/05/2019	ARQ. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019

ESCALA: 1:150

CONTENIDO:
PLANTA DE AGUA POTABLE AEREA EDIFICIOS C1-C2
Esc: 1:150

H O J A N°:
AP-05
REFERENCIA
17291-C-1000

ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.



ÁREAS GENERALES	
CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078,67
Área Total de Construcción.	36.151,94
Área Total de Estacionamiento.	12.339,89
Área de Jardines internos y externos.	7.464,26

Área Edificio A1	1.819,41
Área Edificio A2	968,23
Área Edificio A3	1.078,02
Área Edificio A4	2.637,00
Área Total Edificios A	6.302,66
Área Edificio B1	2.747,56
Área Edificio B2	2.393,18
Área Edificio B3	2.812,66
Área Edificio B4	2.578,70
Área Total Edificios B	10.532,10
Área Edificio C1	4.009,22
Área Edificio C2	2.901,80
Área Edificio C3	3.241,60
Área Edificio C4	2.706,48
Área Edificio C5	1.319,32
Área Edificio C6	932,80
Área Total Edificios C	15.111,22
Área Edificio D1	1.086,36
Área Edificio D2	834,84
Área Edificio D3	635,24
Área Total Edificios D	2.556,44
Área Edificio E1	356,03
Área Edificio E2	1.052,74
Área Total Edificios E	1.408,77
Área Edificio G1	109,55
Área Edificio G2	131,20
Área Total Edificios G	240,75

TABLA DE SIMBOLOGÍA	
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE NO RETORNO
	LLAVE DE CHORRO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA

DUÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Educatrade

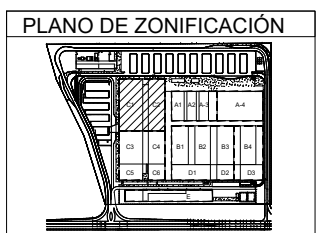
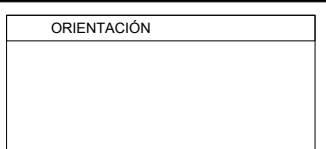
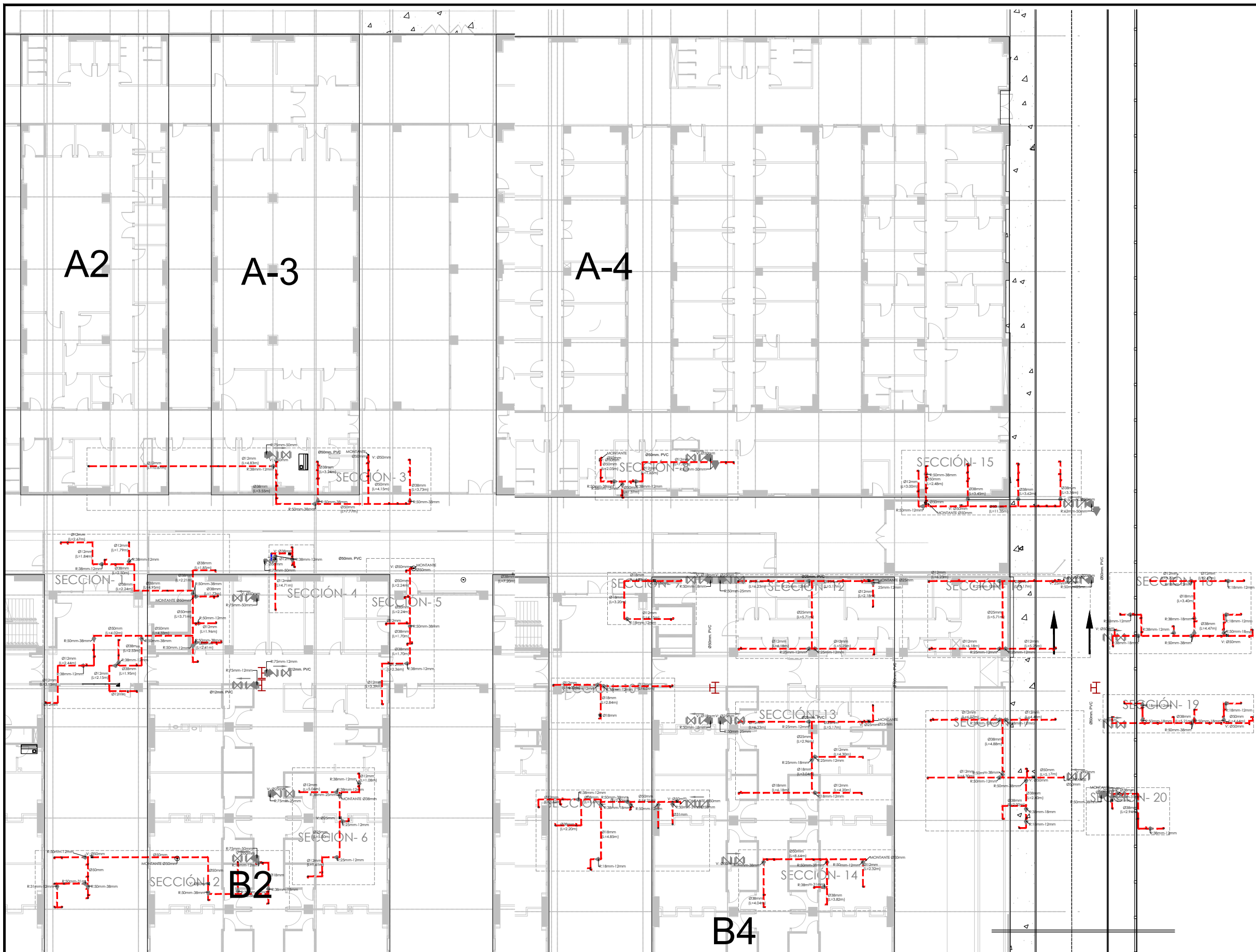
SUPERVISA:
DTP Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD MINS A

N°	REVISION	FECHA	CAD:
01	CSC AT	14/05/2019	ARQ. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019
			ESCALA: 1:150

CONTENIDO:
PLANTA DE AGUA POTABLE AEREA EDIFICIOS C3-C4-C5-C6
Escala: 1:150
ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.

H O J A N°:
AP-06
REFERENCIA
17291-C-1000



ÁREAS GENERALES	
CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078,67
Área Total de Construcción.	36.151,94
Área Total de Estacionamiento.	12.339,89
Área de Jardines internos y externos.	7.464,26
Área Edificio A1	1.819,41
Área Edificio A2	968,23
Área Edificio A3	1.078,02
Área Edificio A4	2.637,00
Área Total Edificios A	6.302,66
Área Edificio B1	2.747,56
Área Edificio B2	2.393,18
Área Edificio B3	2.812,66
Área Edificio B4	2.578,70
Área Total Edificios B	10.532,10
Área Edificio C1	4.009,22
Área Edificio C2	2.901,80
Área Edificio C3	3.241,60
Área Edificio C4	2.706,48
Área Edificio C5	1.319,32
Área Edificio C6	932,80
Área Total Edificios C	15.111,22
Área Edificio D1	1.086,36
Área Edificio D2	834,84
Área Edificio D3	635,24
Área Total Edificios D	2.556,44
Área Edificio E1	366,03
Área Edificio E2	1.052,74
Área Total Edificios E	1.408,77
Área Edificio G1	109,55
Área Edificio G2	131,20
Área Total Edificios G	240,75

TABLA DE SIMBOLOGÍA

	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE NO RETORNO
	LLAVE DE CHORRO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA

DUÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Educatrade

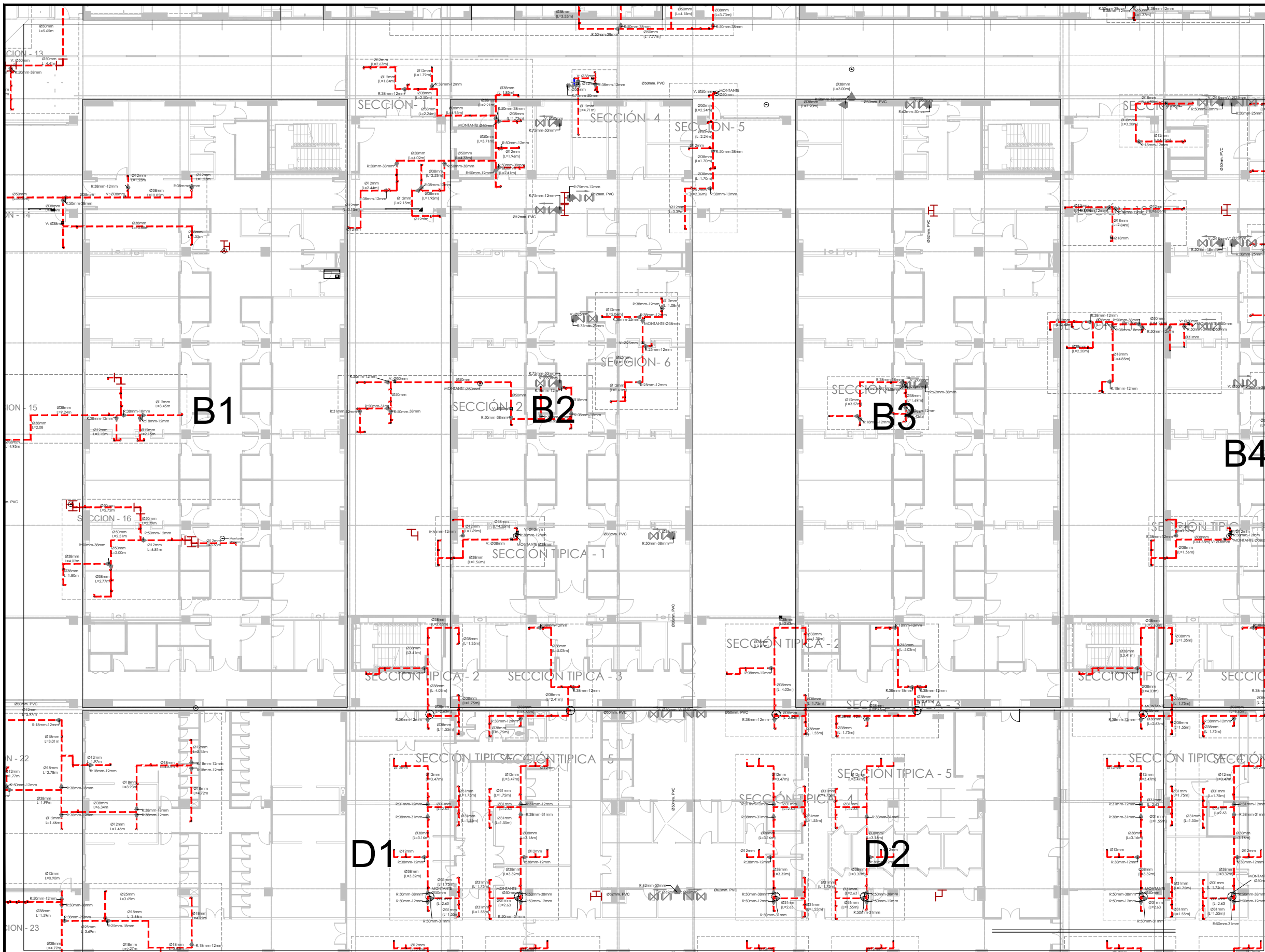
SUPERVISA:
DFP Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD M INSA

Nº	REVISION	FECHA	CAD:
01	CSC AT	14/05/2019	ARQ. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019
			ESCALA: 1:150

CONTENIDO:
PLANTA DE AGUA POTABLE AEREA EDIFICIOS A1,A2,A3 Y A4
Esc: 1:150
ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.

HOJA N°:
AP-07
REFERENCIA
17291-C-1000



ORIENTACIÓN

PLANO DE ZONIFICACIÓN

ÁREAS GENERALES	
CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078,67
Área Total de Construcción.	36.151,94
Área Total de Estacionamiento.	12.339,89
Área de Jardines internos y externos.	7.464,26
Área Edificio A1 1.819,41	
Área Edificio A2 968,23	
Área Edificio A3 1.078,02	
Área Edificio A4 2.637,00	
Área Total Edificios A 6.302,66	
Área Edificio B1 2.747,58	
Área Edificio B2 2.393,18	
Área Edificio B3 2.812,66	
Área Edificio B4 2.578,70	
Área Total Edificios B 10.532,10	
Área Edificio C1 4.009,22	
Área Edificio C2 2.901,80	
Área Edificio C3 3.241,60	
Área Edificio C4 2.706,48	
Área Edificio C5 1.319,32	
Área Edificio C6 932,80	
Área Total Edificios C 15.111,22	
Área Edificio D1 1.086,36	
Área Edificio D2 834,84	
Área Edificio D3 635,24	
Área Total Edificios D 2.556,44	
Área Edificio E1 356,03	
Área Edificio E2 1.052,74	
Área Total Edificios E 1.408,77	
Área Edificio G1 109,55	
Área Edificio G2 131,20	
Área Total Edificios G 240,75	

TABLA DE SIMBOLOGÍA

	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE NO RETORNO
	LLAVE DE CHORRO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA

DUÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Educatrade



SUPERVISA:
DTP Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

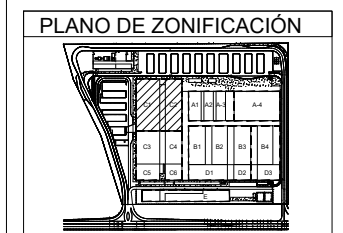
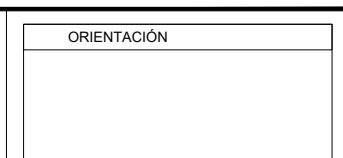
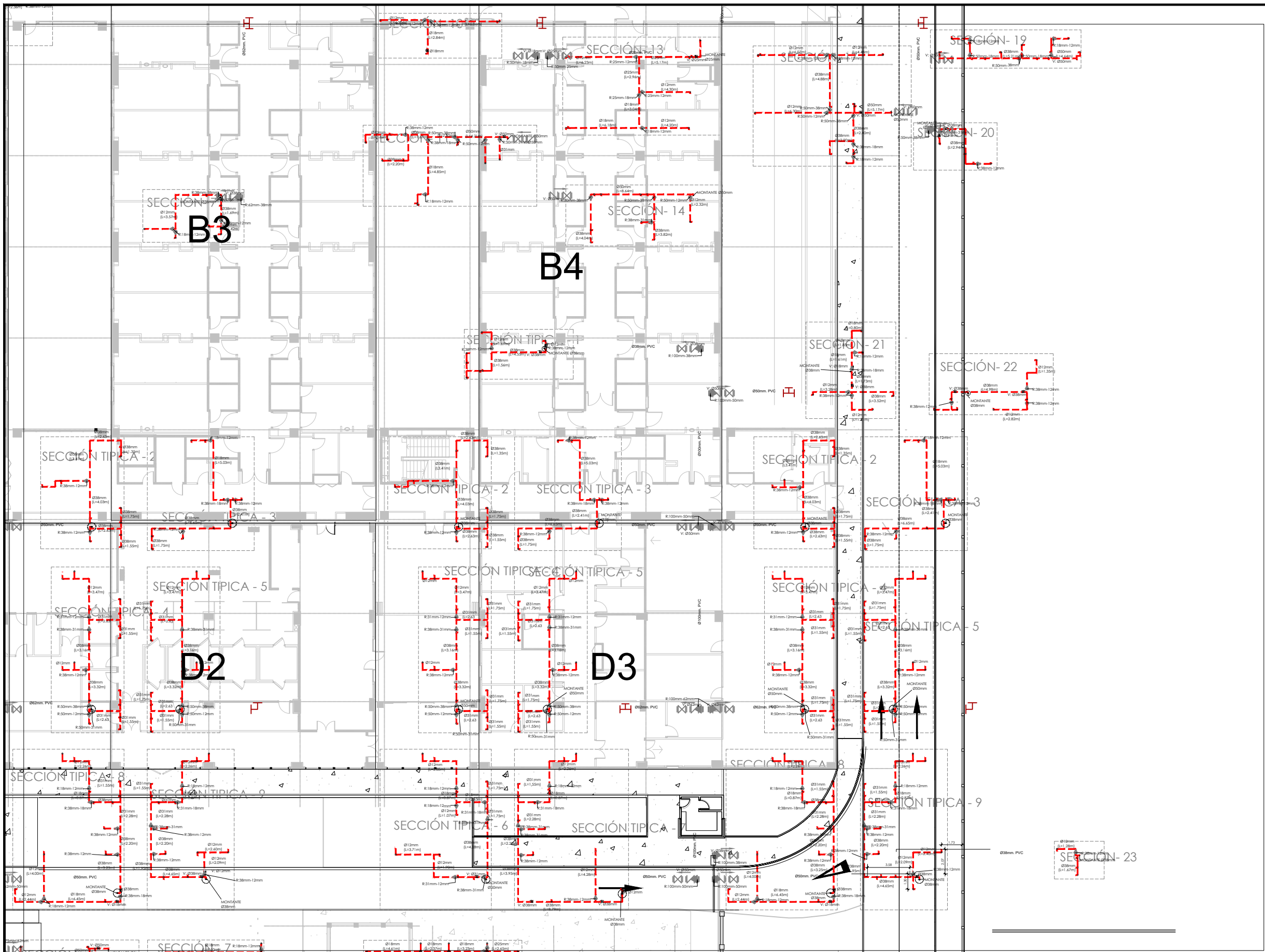
FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD MINS A

N°	REVISION	FECHA	CAD:
01	CSC AT	14/05/2019	ARQ. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019

ESCALA: 1:150

CONTENIDO:
PLANTA DE AGUA POTABLE AEREA EDIFICIOS B1,B2,B3 Y D1
Esc: 1:150
ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.

HOJA N°:
AP-08
REFERENCIA
17291-C-1000



ÁREAS GENERALES	
CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078,67
Área Total de Construcción.	36.151,94
Área Total de Estacionamiento.	12.339,89
Área de Jardines internos y externos.	7.464,26
Área Edificio A1	1.819,41
Área Edificio A2	968,23
Área Edificio A3	1.078,02
Área Edificio A4	2.637,00
Área Total Edificios A	6.302,66
Área Edificio B1	2.747,56
Área Edificio B2	2.393,18
Área Edificio B3	2.812,66
Área Edificio B4	2.578,70
Área Total Edificios B	10.532,10
Área Edificio C1	4.009,22
Área Edificio C2	2.901,80
Área Edificio C3	3.241,60
Área Edificio C4	2.706,48
Área Edificio C5	1.319,32
Área Edificio C6	932,80
Área Total Edificios C	15.111,22
Área Edificio D1	1.086,36
Área Edificio D2	834,84
Área Edificio D3	635,24
Área Total Edificios D	2.556,44
Área Edificio E1	356,03
Área Edificio E2	1.052,74
Área Total Edificios E	1.408,77
Área Edificio G1	109,55
Área Edificio G2	131,20
Área Total Edificios G	240,75

TABLA DE SIMBOLOGÍA	
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE NO RETORNO
	LLAVE DE CHORRO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPUBLICA DE NICARAGUA

DUÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Eductrade



SUPERVISA:
DTP Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD MINS A

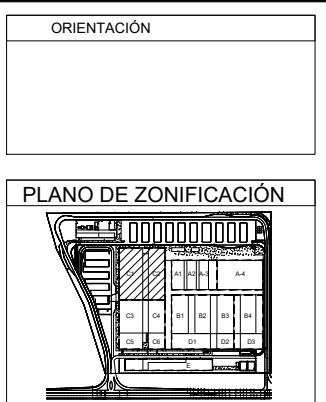
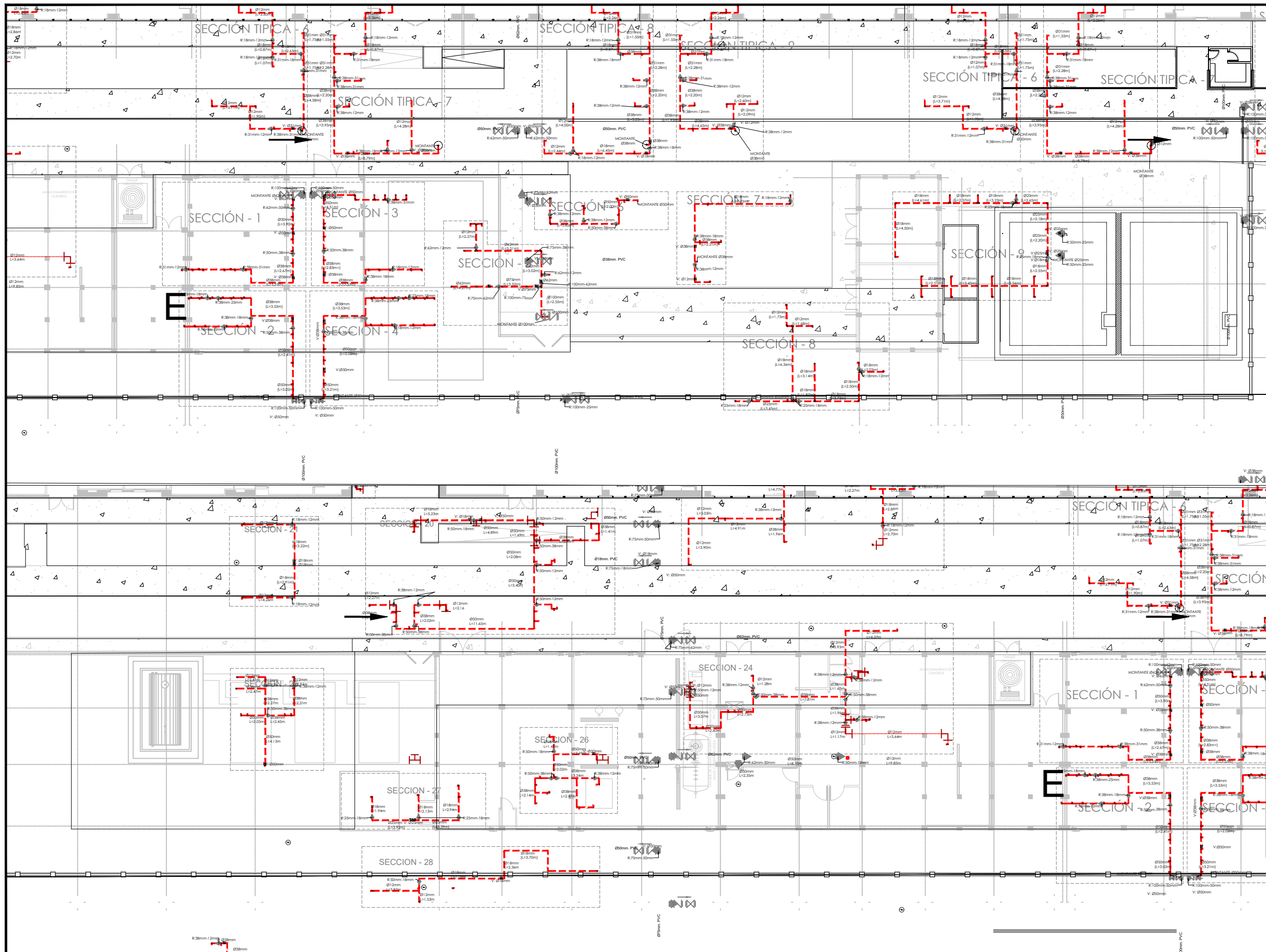
N°	REVISION	FECHA	CAD:
01	CSC AT	14/05/2019	ARQ. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019

ESCALA: 1:150

CONTENIDO:
PLANTA DE AGUA POTABLE AEREA EDIFICIOS B4, D2 Y D3
Esc: 1:150

HOJA N°:
AP-09

REFERENCIA:
17291-C-1000



ÁREAS GENERALES

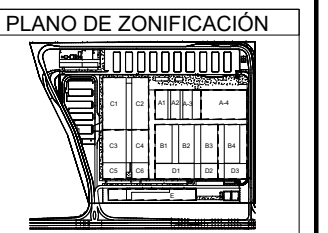
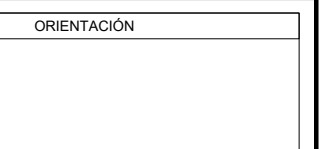
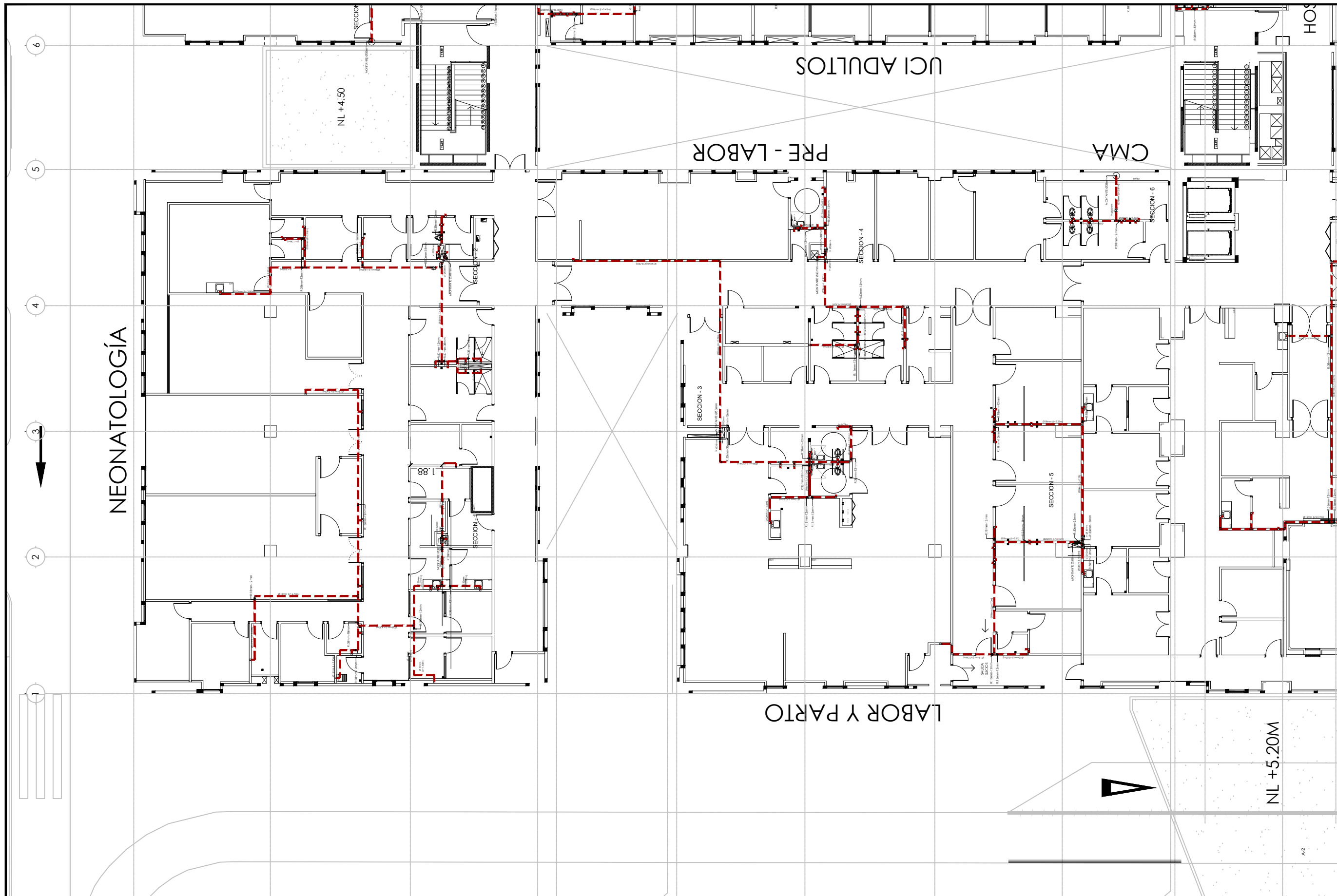
CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078,67
Área Total de Construcción.	36.151,94
Área Total de Estacionamiento.	12.339,89
Área de Jardines internos y externos.	7.464,26

Área Edificio A1	1.819,41
Área Edificio A2	968,23
Área Edificio A3	1.078,02
Área Edificio A4	2.637,00
Área Total Edificios A	6.302,66
Área Edificio B1	2.747,58
Área Edificio B2	2.393,18
Área Edificio B3	2.812,66
Área Edificio B4	2.578,70
Área Total Edificios B	10.532,10
Área Edificio C1	4.009,22
Área Edificio C2	2.901,80
Área Edificio C3	3.241,60
Área Edificio C4	2.706,48
Área Edificio C5	1.319,32
Área Edificio C6	932,80
Área Total Edificios C	15.111,22
Área Edificio D1	1.086,36
Área Edificio D2	834,84
Área Edificio D3	635,24
Área Total Edificios D	2.556,44
Área Edificio E1	356,03
Área Edificio E2	1.052,74
Área Total Edificios E	1.408,77
Área Edificio G1	109,55
Área Edificio G2	131,20
Área Total Edificios G	240,75

TABLA DE SIMBOLOGÍA

	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE NO RETORNO
	LLAVE DE CHORRO

PROYECTO: CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA	DUÑO: Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional Ministerio de Salud	FINANCIAMIENTO: Banco Centroamericano de Integración Económica BCIE	CONSTRUYE: ASTALDI Educatrade CONSORCIO EUROPEO HOSPITAL CHINANDEGA	SUPERVISA: DTFP Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV	FIRMA: ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD MINS A	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>REVISIÓN</th> <th>FECHA</th> <th>GAB:</th> <th>ARQ. JERRY W.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>CSC AT</td> <td>14/05/2019</td> <td>FECHA:</td> <td>OCTUBRE 2019</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>CSC AT</td> <td>25/06/2019</td> <td>ESCALA:</td> <td>1:150</td> </tr> </tbody> </table>	N°	REVISIÓN	FECHA	GAB:	ARQ. JERRY W.	01	CSC AT	14/05/2019	FECHA:	OCTUBRE 2019	02	CSC AT	25/06/2019	ESCALA:	1:150	CONTENIDO: PLANTA DE AGUA POTABLE AEREA EDIFICIOS E Y F Escala: 1:150 ADECUACIONAL DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.	H O J A N°: AP-10 REFERENCIA 17291-C-1000
N°	REVISIÓN	FECHA	GAB:	ARQ. JERRY W.																			
01	CSC AT	14/05/2019	FECHA:	OCTUBRE 2019																			
02	CSC AT	25/06/2019	ESCALA:	1:150																			



ÁREAS GENERALES	
CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55,078.67
Área Total de Construcción.	36,151.94
Área Total de Estacionamiento.	12,339.89
Área de Jardines internos y externos.	7,464.26

Área Edificio A1	1,819.41
Área Edificio A2	968.23
Área Edificio A3	1,078.02
Área Edificio A4	2,837.00
Área Total Edificios A	6,302.66
Área Edificio B1	2,747.56
Área Edificio B2	2,393.18
Área Edificio B3	2,812.66
Área Edificio B4	2,578.70
Área Total Edificios B	10,532.10
Área Edificio C1	4,009.22
Área Edificio C2	2,901.80
Área Edificio C3	3,241.60
Área Edificio C4	2,706.48
Área Edificio C5	1,319.32
Área Edificio C6	932.80
Área Total Edificios C	15,111.22
Área Edificio D1	1,086.36
Área Edificio D2	834.84
Área Edificio D3	635.24
Área Total Edificios D	2,556.44
Área Edificio E1	356.03
Área Edificio E2	1,052.74
Área Total Edificios E	1,408.77
Área Edificio G1	109.55
Área Edificio G2	131.20
Área Total Edificios G	240.75

TABLA DE SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE HD RETORNO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA

DUEÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Eductrade



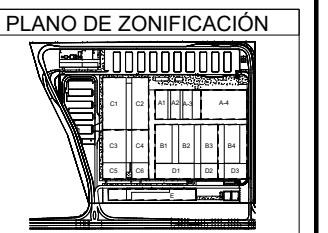
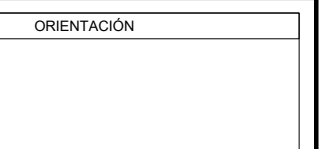
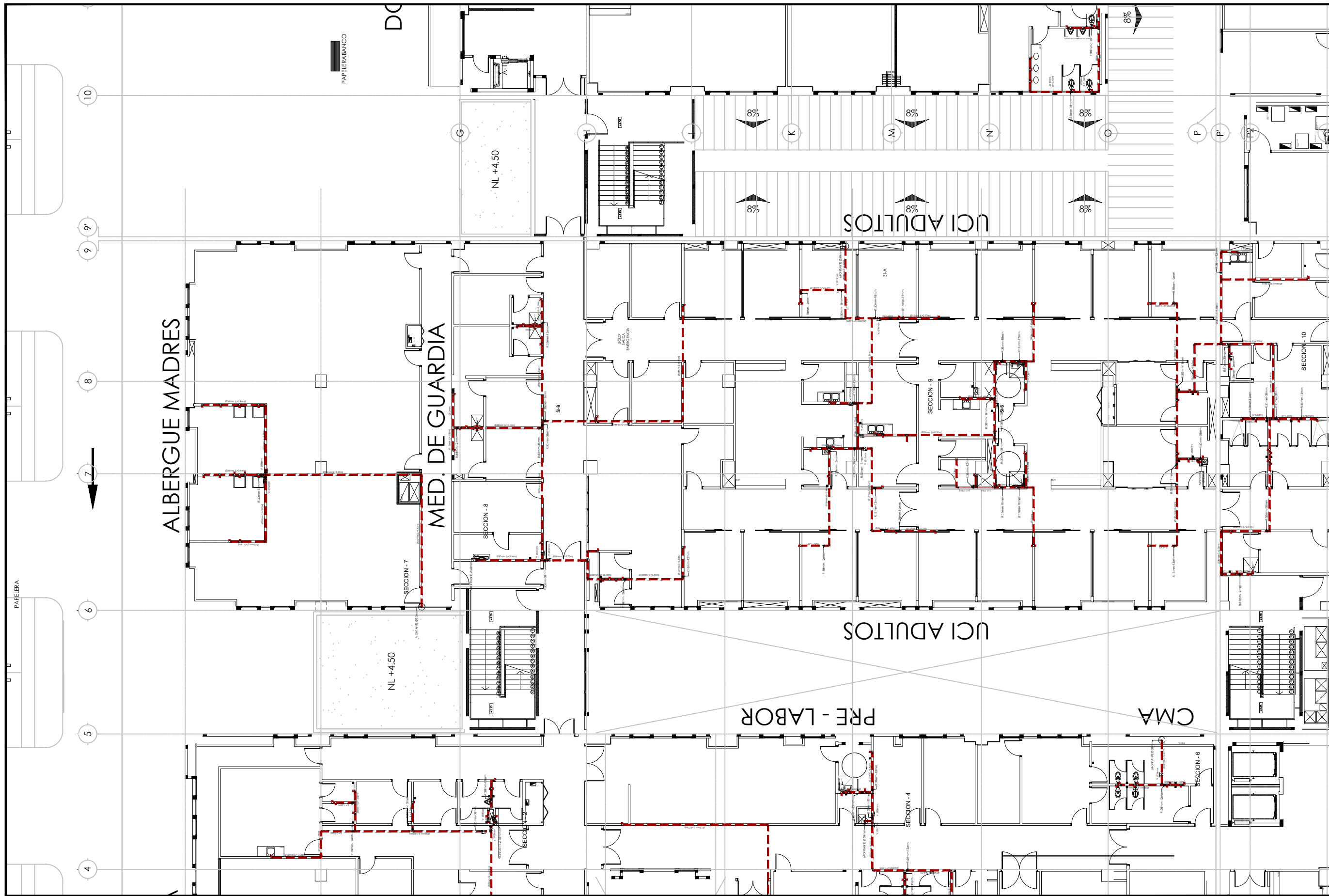
SUPERVISA:
DTHP
Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ
GERENTE DE PROYECTOS
HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA
MINISTERIO DE SALUD
MINS A

N°	REVISIÓN	FECHA	CAD.
01	CSC AT	14/05/2019	ARG. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019
			ESCALA: 1:100

CONTENIDO:
TUBERIA AEREA DE AGUA POTABLE PLANTA ALTA EDIFICIO C1
ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.

HOJA N°:
AP-11
REFERENCIA
17291-C-1000



ÁREAS GENERALES	
CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078.67
Área Total de Construcción.	36.151.94
Área Total de Estacionamiento.	12.339.89
Área de Jardines internos y externos.	7.464.26

Área Edificio A1	1.619.41
Área Edificio A2	968.23
Área Edificio A3	1.078.02
Área Edificio A4	2.637.00
Área Total Edificios A	6.302.66
Área Edificio B1	2.747.56
Área Edificio B2	2.393.18
Área Edificio B3	2.812.66
Área Edificio B4	2.578.70
Área Total Edificios B	10.532.10
Área Edificio C1	4.009.22
Área Edificio C2	2.901.80
Área Edificio C3	3.241.60
Área Edificio C4	2.706.48
Área Edificio C5	1.319.32
Área Edificio C6	932.80
Área Total Edificios C	15.111.22
Área Edificio D1	1.086.36
Área Edificio D2	834.84
Área Edificio D3	635.24
Área Total Edificios D	2.556.44
Área Edificio E1	356.03
Área Edificio E2	1.052.74
Área Total Edificios E	1.408.77
Área Edificio G1	109.55
Área Edificio G2	131.20
Área Total Edificios G	240.75

TABLA DE SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° POSICION HORIZONTAL
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE HD RETORNO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA

DUEÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Educatrade

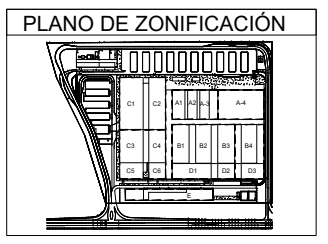
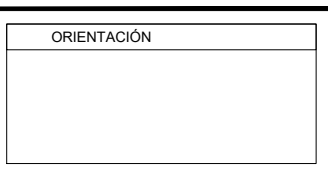
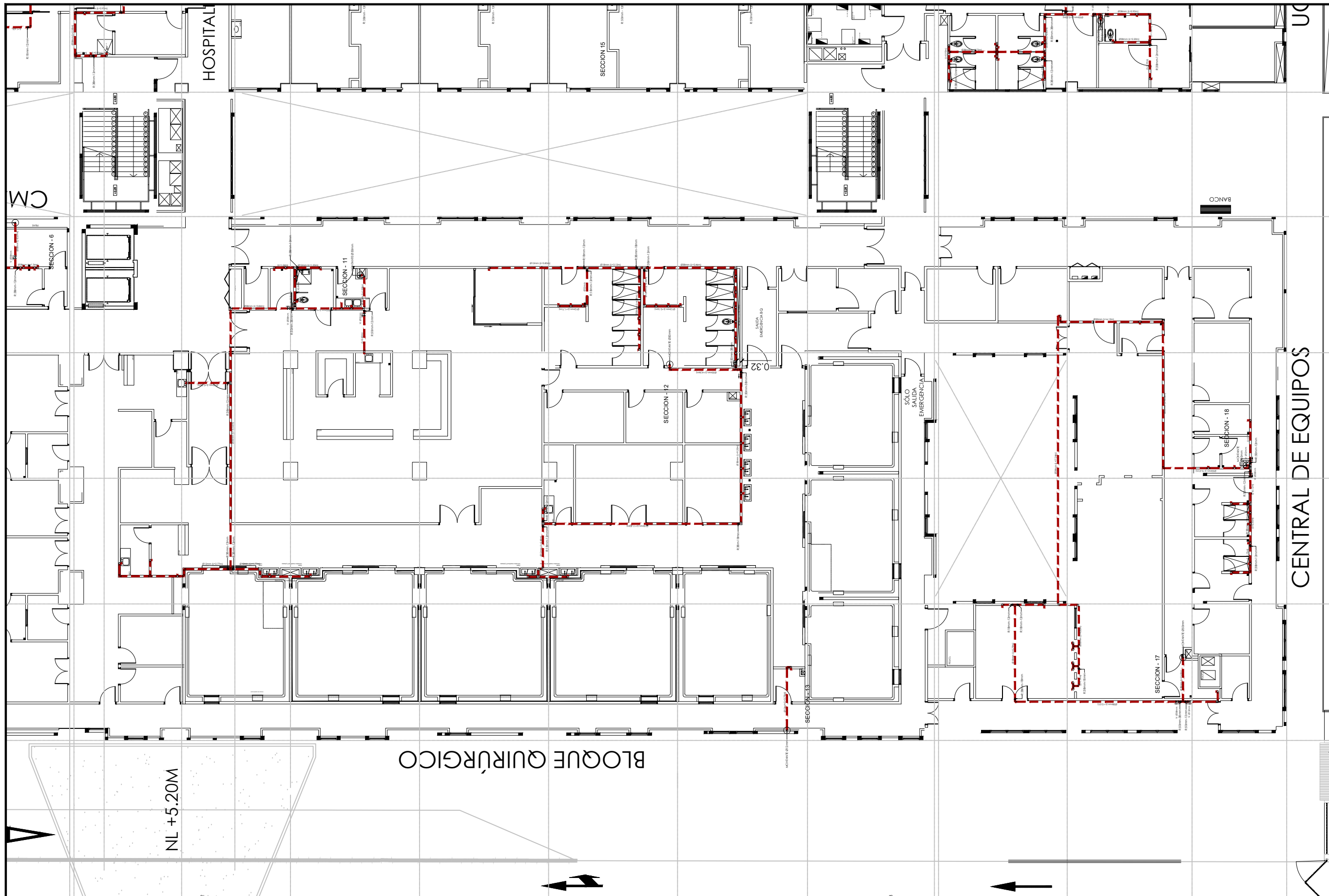
SUPERVISA:
DTHP
Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ
GERENTE DE PROYECTOS
HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA
MINISTERIO DE SALUD
MINS A

N°	REVISIÓN	FECHA	CAD.
01	CSC AT	14/05/2019	ARG. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019
			ESCALA: 1:100

CONTENIDO:
TUBERIA AEREA DE AGUA POTABLE PLANTA ALTA EDIFICIO C2
ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.

H O J A N°:
AP-12
REFERENCIA
17291-C-1000



ÁREAS GENERALES	
CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078.67
Área Total de Construcción.	36.151.94
Área Total de Estacionamiento.	12.339.89
Área de Jardines internos y externos.	7.464.26

Área Edificio A1	1,619.41
Área Edificio A2	968.23
Área Edificio A3	1,078.02
Área Edificio A4	2,637.00
Área Total Edificios A	6,302.66
Área Edificio B1	2,747.56
Área Edificio B2	2,393.18
Área Edificio B3	2,812.66
Área Edificio B4	2,578.70
Área Total Edificios B	10,532.10
Área Edificio C1	4,009.22
Área Edificio C2	2,901.80
Área Edificio C3	3,241.60
Área Edificio C4	2,706.48
Área Edificio C5	1,319.32
Área Edificio C6	932.80
Área Total Edificios C	15,111.22
Área Edificio D1	1,086.36
Área Edificio D2	834.84
Área Edificio D3	635.24
Área Total Edificios D	2,556.44
Área Edificio E1	356.03
Área Edificio E2	1,052.74
Área Total Edificios E	1,408.77
Área Edificio G1	109.55
Área Edificio G2	131.20
Área Total Edificios G	240.75

TABLA DE SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE HD RETORNO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPUBLICA DE NICARAGUA

DUEÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Eductrade

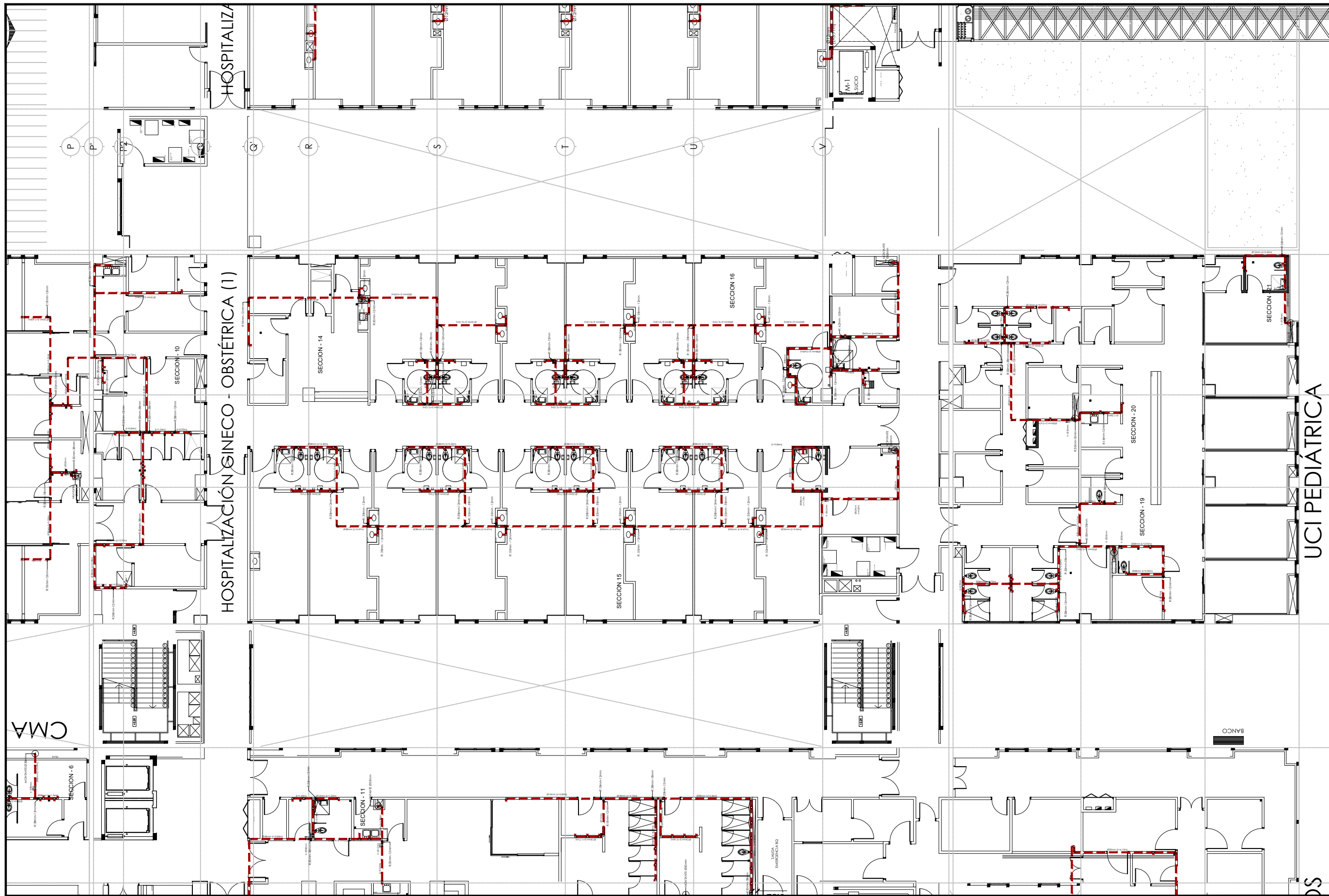
SUPERVISA:
DTHP Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD MINS A

N°	REVISION	FECHA	CAD.
01	CSC AT	14/05/2019	ARG. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019
			ESCALA: 1:100

CONTENIDO:
TUBERIA AEREA DE AGUA POTABLE PLANTA ALTA EDIFICIO C3 Y C5
ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.

H O J A N°:
AP-13
REFERENCIA
17291-C-1000



ÁREAS GENERALES

CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078.67
Área Total de Construcción.	36.151.94
Área Total de Estacionamiento.	12.339.89
Área de Jardines internos y externos.	7.464.26

Área Edificio A1	1.619.41
Área Edificio A2	968.23
Área Edificio A3	1.078.02
Área Edificio A4	2.637.00
Área Total Edificios A	6.302.66
Área Edificio B1	2.747.56
Área Edificio B2	2.393.18
Área Edificio B3	2.812.66
Área Edificio B4	2.578.70
Área Total Edificios B	10.532.10
Área Edificio C1	4.009.22
Área Edificio C2	2.901.80
Área Edificio C3	3.241.60
Área Edificio C4	2.706.48
Área Edificio C5	1.319.32
Área Edificio C6	932.80
Área Total Edificios C	15.111.22
Área Edificio D1	1.086.36
Área Edificio D2	834.84
Área Edificio D3	635.24
Área Total Edificios D	2,556.44
Área Edificio E1	356.03
Área Edificio E2	1,052.74
Área Total Edificios E	1,408.77
Área Edificio G1	109.55
Área Edificio G2	131.20
Área Total Edificios G	240.75

TABLA DE SIMBOLOGÍA

	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE HD RETORNO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPÚBLICA DE NICARAGUA

DUEÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Educatrade



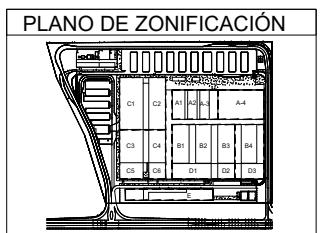
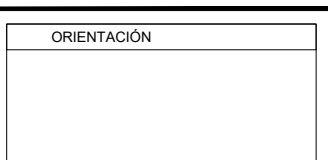
SUPERVISA:
DTHP
Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ
GERENTE DE PROYECTOS
HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA
MINISTERIO DE SALUD
MINS A

N°	REVISIÓN	FECHA	CAD.
01	CSC AT	14/05/2019	ARG. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019
			ESCALA: 1:100

CONTENIDO:
TUBERÍA AEREA DE AGUA POTABLE PLANTA ALTA EDIFICIO C4 Y C6
ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.

HOJA N°:
AP-14
REFERENCIA
17291-C-1000



ÁREAS GENERALES	
CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078.67
Área Total de Construcción.	36.151.94
Área Total de Estacionamiento.	12.339.89
Área de Jardines internos y externos.	7.464.26

Área Edificio A1	1,819.41
Área Edificio A2	968.23
Área Edificio A3	1,078.02
Área Edificio A4	2,637.00
Área Total Edificios A	6,302.66
Área Edificio B1	2,747.56
Área Edificio B2	2,393.18
Área Edificio B3	2,812.66
Área Edificio B4	2,578.70
Área Total Edificios B	10,532.10
Área Edificio C1	4,009.22
Área Edificio C2	2,901.80
Área Edificio C3	3,241.60
Área Edificio C4	2,706.48
Área Edificio C5	1,319.32
Área Edificio C6	932.80
Área Total Edificios C	15,111.22
Área Edificio D1	1,086.36
Área Edificio D2	834.84
Área Edificio D3	635.24
Área Total Edificios D	2,556.44
Área Edificio E1	356.03
Área Edificio E2	1,052.74
Área Total Edificios E	1,408.77
Área Edificio G1	109.55
Área Edificio G2	131.20
Área Total Edificios G	240.75

TABLA DE SIMBOLOGIA	
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC SUBTERRADA
	TUBERIA DE AGUAS POTABLE PVC AREA
	CODO 90° POSICION HORIZONTAL
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE HD RETORNO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPUBLICA DE NICARAGUA

DUEÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Eductrade



SUPERVISA:
DTP Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

FIRMA:
ING. JAVIER PEREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD MINS A

N°	REVISION	FECHA	CAD.
01	CSC AT	14/05/2019	ARG. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019

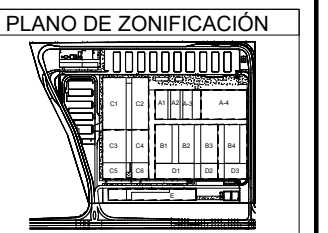
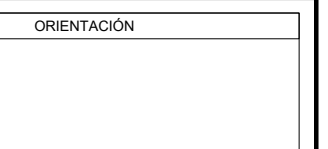
ESCALA: 1:100

CONTENIDO:
TUBERIA AREA DE AGUA POTABLE PLANTA ALTA EDIFICIO A1, A2 Y A3

ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.

H O J A N°:
AP-15

REFERENCIA
17291-C-1000



ÁREAS GENERALES	
CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078.67
Área Total de Construcción.	36.151.94
Área Total de Estacionamiento.	12.339.89
Área de Jardines internos y externos.	7.464.26
Área Edificio A1	1.619.41
Área Edificio A2	968.23
Área Edificio A3	1.078.02
Área Edificio A4	2.637.00
Área Total Edificios A	6.302.66
Área Edificio B1	2.747.56
Área Edificio B2	2.393.18
Área Edificio B3	2.812.66
Área Edificio B4	2.578.70
Área Total Edificios B	10.532.10
Área Edificio C1	4.009.22
Área Edificio C2	2.901.80
Área Edificio C3	3.241.60
Área Edificio C4	2.706.48
Área Edificio C5	1.319.32
Área Edificio C6	932.80
Área Total Edificios C	15.111.22
Área Edificio D1	1.086.36
Área Edificio D2	834.84
Área Edificio D3	635.24
Área Total Edificios D	2,556.44
Área Edificio E1	356.03
Área Edificio E2	1,052.74
Área Total Edificios E	1,408.77
Área Edificio G1	109.55
Área Edificio G2	131.20
Área Total Edificios G	240.75

TABLA DE SIMBOLOGÍA	
	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE HD RETORNO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPUBLICA DE NICARAGUA

DUEÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Eductrade



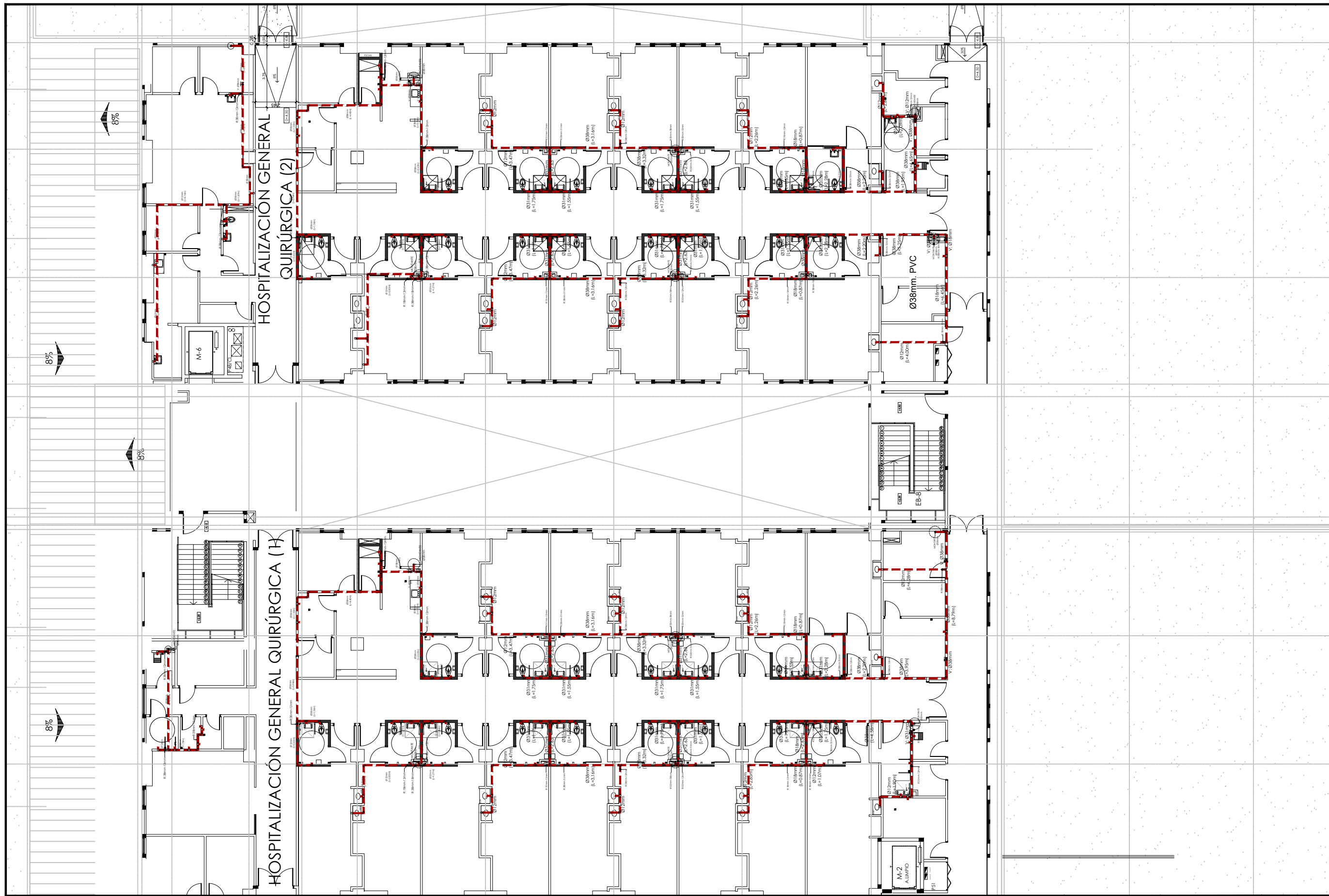
SUPERVISAR:
DTHP

FIRMA:
ING. JAVIER PEREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISA

N°	REVISION	FECHA	CAD.
01	CSC AT	14/05/2019	ARG. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019
			ESCALA: 1:100

CONTENIDO:
TUBERIA AEREA DE AGUA POTABLE PLANTA ALTA EDIFICIO B1 Y B2
ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.

HOJA N°:
AP-16
REFERENCIA:
17291-C-1000



ÁREAS GENERALES

CONTENIDO	ÁREA (M2)
Área del Terreno.	55.078.67
Área Total de Construcción.	36.151.94
Área Total de Estacionamiento.	12.339.89
Área de Jardines internos y externos.	7.464.26

Área Edificio A1	1.619.41
Área Edificio A2	968.23
Área Edificio A3	1.078.02
Área Edificio A4	2.637.00
Área Total Edificios A	6.302.66
Área Edificio B1	2.747.56
Área Edificio B2	2.393.18
Área Edificio B3	2.812.66
Área Edificio B4	2.578.70
Área Total Edificios B	10.532.10
Área Edificio C1	4.009.22
Área Edificio C2	2.901.80
Área Edificio C3	3.241.60
Área Edificio C4	2.706.48
Área Edificio C5	1.319.32
Área Edificio C6	932.80
Área Total Edificios C	15.111.22
Área Edificio D1	1.086.36
Área Edificio D2	834.84
Área Edificio D3	635.24
Área Total Edificios D	2.556.44
Área Edificio E1	356.03
Área Edificio E2	1.052.74
Área Total Edificios E	1.408.77
Área Edificio G1	109.55
Área Edificio G2	131.20
Área Total Edificios G	240.75

TABLA DE SIMBOLOGÍA

	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC SOTERRADA
	TUBERÍA DE AGUAS POTABLE PVC AEREA
	CODO 90° (POSICION HORIZONTAL)
	TEE POSICION HORIZONTAL
	CRUZ PVC
	REDUCTOR PVC
	CODO A 90° SUBIENDO
	CODO A 90° SUBIENDO A SEGUNDA PLANTA
	CODO A 90° BAJANDO
	VÁLVULA DE HD RETORNO

PROYECTO:
CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA, REPUBLICA DE NICARAGUA

DUEÑO:
Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
Ministerio de Salud

FINANCIAMIENTO:
Banco Centroamericano de Integración Económica

CONSTRUYE:
ASTALDI Edutrade



SUPERVISA:
DTHP Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de CV

FIRMA:
ING. JAVIER PÉREZ GERENTE DE PROYECTOS HOSPITAL DEPARTAMENTAL DE CHINANDEGA MINISTERIO DE SALUD MINS A

N°	REVISION	FECHA	CAD.
01	CSC AT	14/05/2019	ARG. JERRY W.
02	CSC AT	25/06/2019	FECHA: OCTUBRE 2019
			ESCALA: 1:100

CONTENIDO:
TUBERIA AEREA DE AGUA POTABLE PLANTA ALTA B3 Y B4

ADECUACION DE ARQUITECTURA A LA ESTRUCTURA DE REDISEÑO.

H O J A N°:
AP-17

REFERENCIA
17291-C-1000