Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Ambiental

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Diseño de instalaciones sanitarias de agua, desagüe y agua contra incendio en el condominio Ecoamigable Alameda Central

Para obtener el título profesional de Ingeniero Sanitario.

Elaborado por

Rafael Teodoro Quispe Teccsi

0009-0008-3616-5444

Asesor

Ing. Roger Edmundo Salazar Gavelán

0009-0002-4663-4888

LIMA – PERÚ

2025

Citar/How to cite	Quispe Teccsi [1]
Referencia/Reference Estilo/Style: IEEE (2020)	[1] R. Quispe Teccsi, "*Diseño de instalaciones sanitarias de agua, desagüe y agua contra incendio en el condominio Ecoamigable Alameda Central"* [Trabajo de Suficiencia Profesional]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2025.

Citar/How to cite	(Quispe, 2025)
Referencia/Reference Estilo/Style: APA (7ma ed.)	Quispe, R. (2025). *Diseño de instalaciones sanitarias de agua, desagüe y agua contra incendio en el condominio Ecoamigable Alameda Central*. [Trabajo de Suficiencia Profesional, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi pequeña hija Aitana, y a toda mi amada familia, por ser las personas que guían en mi vida, además de siempre contar con su apoyo incondicional y todo su amor y comprensión.

Agradecimientos

Agradezco al Ing. Roger Edmundo Salazar, por brindar su apoyo y por sus consejos durante el desarrollo del informe.

Resumen

El informe presenta los diseños de las instalaciones sanitarias y agua contra incendio del condominio Ecoamigable Alameda Central, está ubicado en la Avenida Colonial N°1108, distrito de Cercado de Lima, Provincia y Departamento de Lima.

El condominio está compuesto 09 edificios de departamentos con 22 pisos de altura y contienen en total de 1,760 departamentos de 02 y 03 dormitorios, además, cuenta con edificios de servicio común tales como edificio de estacionamientos, casas club, pórticos, etc.

El sistema de abastecimiento de agua estará divido en 08 subsistemas, cada subsistema agrupa un número determinado de edificios; además, para cada subsistema se proyectan conexiones domiciliarias, cisternas de almacenamiento, sistema de presurización y sus respectivas redes de distribución.

El sistema de agua contra incendio estará dividido en dos subsistemas, cada subsistema agrupa un determinado número de edificios; para la protección de las edificaciones que conforman el condominio se seleccionó un sistema de gabinetes, válvulas angulares y montantes húmedas según corresponda, esto de acuerdo a los requerimientos del reglamento nacional de edificaciones y los códigos de la National Fire Protection Association (NFPA).

La evacuación de las aguas residuales en el condominio será por gravedad, siendo recolectadas mediante montantes y conducidas por tuberías, cajas de registros y buzones, hasta ser descargadas a las conexiones domiciliarias de desagüe proyectadas. Además, en el condominio se proyectan dos subsistemas de aprovechamiento de aguas grises, cada subsistema con sus respectivas redes de recolección de aguas grises, unidades de tratamiento y redes de riego.

Palabras clave — Instalaciones Sanitarias, Agua Contra Incendio, Condominio, Sostenibilidad.

Abstract

The report presents the designs of the sanitary and fire water installations of the Ecoamigable Alameda Central condominium, located at Avenida Colonial N°1108, District of Cercado de Lima, Province and Department of Lima.

The condominium is composed of 09 apartment buildings with 22 stories high and contains a total of 1,760 apartments of 02 and 03 bedrooms, in addition, it has common service buildings such as parking buildings, club houses, porches, etc.

The water supply system will be divided into 08 subsystems, each subsystem grouping a certain number of buildings; in addition, for each subsystem, home connections, storage cisterns, pressurization system and their respective distribution networks are planned.

The fire water system will be divided into two subsystems, each subsystem grouping a certain number of buildings; for the protection of the buildings that make up the condominium, a system of cabinets, angle valves, and wet risers was selected as appropriate, in accordance with the requirements of the national building regulations and the codes of the National Fire Protection Association (NFPA).

The evacuation of wastewater in the condominium will be by gravity, being collected by uprights and conducted through pipes, manholes and mailboxes, until it is discharged to the drainage connections planned. In addition, the condominium will have two subsystems for the use of gray water, each subsystem with its respective gray water collection networks, treatment units and irrigation networks.

Key words - Sanitary Installations, Fire Water, Condominium, Sustainability.

Tabla de Contenido

Pág.

Resumen.....v

Abstract.....vi

Introducción.....xxvi

Capítulo I. Experiencia Profesional.....1

1.1 Trayectoria Profesional..... 1

1.2 Empresa en la que se desarrolló el trabajo profesional 4

1.2.1 Descripción de la Empresa en la que se desarrolló el trabajo 4

1.2.2 Misión 5

1.2.3 Objetivo..... 5

1.3 Contribuciones, competencias y habilidades desarrolladas..... 5

1.3.1 Contribución..... 5

1.3.2 Competencias y habilidades. 6

1.4 Reflexiones críticas sobre la experiencia profesional 6

Capítulo II. Proyecto en la especialidad.....7

2.1 Presentación del proyecto 7

2.1.1 Descripción Arquitectónica del proyecto..... 7

2.1.2 Ubicación 8

2.1.3 Descripción del Sistema de Abastecimiento de Agua..... 9

2.1.4 Descripción del Sistema de Agua Contra Incendio.....11

2.1.5 Descripción del Sistema de Desagüe y Ventilación.....13

2.1.6 Descripción del Sistema de Aprovechamiento de Aguas Grises 16

2.2 Marco teórico 18

2.2.1 Generalidades.....19

2.2.2 Conjunto Residencial 22

2.2.3 Instalaciones Sanitarias Interiores.....23

2.2.4 Sistema de Desagüe y Ventilación.....24

2.2.5 Sistema de Agua Contra Incendio.....26

2.2.6 Sistema de Aprovechamiento de Aguas Grises. 28

2.3 Marco legal.....30

2.3.1 Decreto Supremo N° 011-2006 30

2.3.2 Decreto Supremo N° 014-2021: 31

2.3.3 Resolución de Gerencia General N° 136-2005-SEDAPAL 31

2.3.4 Normas del National Fire Protection Association.....31

2.4 Sistema de Abastecimiento de Agua 32

2.4.1 Cálculo de la Dotación de agua.....32

2.4.2 Almacenamiento 37

2.4.3 Cálculo de Medidor y Acometida.....39

2.4.4 Máxima Demanda Simultanea 68

2.4.5 Cálculo Hidráulico del Sistema de Distribución 72

2.4.6 Selección de Equipo de Bombeo 115

2.4.7 Sistema de Producción de Agua Caliente 118

2.5 Diseño del Sistema de agua contra Incendio.....120

2.5.1 Códigos y Estándares aplicables 120

2.5.2 Requerimientos de Protección 121

2.5.3 Reserva de agua contra Incendio.....123

2.5.4 Redes de Agua Contra Incendio 126

2.5.5 Cálculo Hidráulico de Redes de Agua Contra Incendio. 129

2.5.6 Sistema de Bombeo.....147

2.6 Diseño del Sistema de Desagüe y Ventilación 150

2.6.1 Redes De Desagüe y ventilación Internas en Edificios.....151

2.6.2 Cálculo de Colectores de Desagüe 167

2.6.3 Sistema De Bombeo en Pozos Sumideros.....191

2.7 Diseño del Sistema de Aprovechamiento De Aguas Grises 205

2.7.1 Demanda de Agua para Riego.....206

2.7.2 Redes de Aguas Grises 208

2.7.3 Unidades de Tratamiento de Aguas Grises.....210

2.7.4 Redes de Riego 216

Conclusiones.....222

Recomendaciones.....224

Referencias bibliográficas 225

Anexos 227

Lista de Tablas

Tabla 1: Dotación-Subsistema 1.....33

Tabla 2: Dotación-Subsistema 2.....33

Tabla 3: Dotación-Subsistema 3.....34

Tabla 4: Dotación-Subsistema 4.....34

Tabla 5: Dotación-Subsistema 5.....35

Tabla 6: Dotación-Subsistema 6.....36

Tabla 7: Dotación-Subsistema 7.....36

Tabla 8: Dotación-Subsistema 8.....37

Tabla 9: Volumen de almacenamiento de Agua requerido por subsistema 38

Tabla 10: Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 1 40

Tabla 11: Longitud equivalente de accesorios-Subsistema 1 42

Tabla 12: Pérdida de carga en tubería de alimentación-Subsistema 1 43

Tabla 13: Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 2 43

Tabla 14: Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 2 46

Tabla 15: Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 2 46

Tabla 16: Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 3 47

Tabla 17: Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 3 49

Tabla 18: Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 3 50

Tabla 19: Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 4 50

Tabla 20: Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 4 53

Tabla 21: Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 4 53

Tabla 22: Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 5 54

Tabla 23: Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 5 56

Tabla 24: Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 5 57

Tabla 25: Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 6 57

Tabla 26: Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 6 60

Tabla 27: Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 6 60

Tabla 28: Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 7 61

Tabla 29: Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 7 63

Tabla 30: Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 7 64

Tabla 31: Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 8 64

Tabla 32: Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 8 67

Tabla 33: Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 8 67

Tabla 34: Cálculo de las unidades de Hunter– Departamento Flat. 68

Tabla 35: Cálculo de las unidades de Hunter– Departamento Dúplex. 68

Tabla 36: Cálculo de las unidades de Hunter – Edificios de Departamentos 69

Tabla 37: Cálculo de las unidades de Hunter– Edificios de Servicio Común 69

Tabla 38: Máxima demanda simultanea 71

Tabla 39: Velocidades máximas en tuberías de agua 73

Tabla 40: Equivalencia de Diámetros en tuberías de polipropileno.....73

Tabla 41: Parámetros Iniciales Subsistema 1.....75

Tabla 42: Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 01.....77

Tabla 43: Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 01 78

Tabla 44: Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 01.....78

Tabla 45: Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 01.....78

Tabla 46: Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 01 79

Tabla 47: Altura dinámica Total-Subsistema 01 79

Tabla 48: Parámetros Iniciales Subsistema 2.....80

Tabla 49: Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 02.....82

Tabla 50: Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 02 83

Tabla 51: Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 02.....83

Tabla 52: Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 02.....83

Tabla 53: Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 02 84

Tabla 54: Altura dinámica Total-Subsistema 02 84

Tabla 55: Parámetros Iniciales Subsistema 3.....85

Tabla 56: Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 03.....87

Tabla 57: Perdida de carga en Succión por fricción- Subsistema 03 88

Tabla 58: Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 03.....88

Tabla 59: Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 03.....88

Tabla 60: Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 03 89

Tabla 61: Altura dinámica Total-Subsistema 03 89

Tabla 62: Parámetros Iniciales Subsistema 4.....90

Tabla 63: Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 04.....92

Tabla 64: Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 04 93

Tabla 65: Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 04.....93

Tabla 66: Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 04.....93

Tabla 67: Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 04 94

Tabla 68: Altura dinámica Total-Subsistema 04 94

Tabla 69: Parámetros Iniciales Subsistema 5.....95

Tabla 70: Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 05.....97

Tabla 71: Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 05 98

Tabla 72: Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 05.....98

Tabla 73: Pérdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 05.....98

Tabla 74: Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 05 99

Tabla 75: Altura dinámica Total-Subsistema 05 99

Tabla 76: Parámetros Iniciales Subsistema 6.....100

Tabla 77: Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 06.....102

Tabla 78: Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 06 103

Tabla 79: Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 06.....103

Tabla 80: Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 06.....103

Tabla 81: Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 06 104

Tabla 82: Altura dinámica Total-Subsistema 06 104

Tabla 83: Parámetros Iniciales Subsistema 7.....105

Tabla 84: Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 07.....107

Tabla 85: Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 07 108

Tabla 86: Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 07.....108

Tabla 87: Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 07.....108

Tabla 88: Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 07 109

Tabla 89: Altura dinámica Total-Subsistema 07 109

Tabla 90: Parámetros Iniciales Subsistema 08.....110

Tabla 91: Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 08.....112

Tabla 92: Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 08 113

Tabla 93: Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 08.....113

Tabla 94: Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 08.....113

Tabla 95: Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 08 114

Tabla 96: Altura dinámica Total-Subsistema 08 114

Tabla 97: Características de equipo de bombeo-Subsistema 01.....115

Tabla 98: Características de equipo de bombeo-Subsistema 02.....115

Tabla 99: Características de equipo de bombeo-Subsistema 03.....116

Tabla 100: Características de equipo de bombeo-Subsistema 04.....116

Tabla 101: Características de equipo de bombeo-Subsistema 05.....116

Tabla 102: Características de equipo de bombeo-Subsistema 06.....117

Tabla 103: Características de equipo de bombeo-Subsistema 07.....117

Tabla 104: Características de equipo de bombeo-Subsistema 08.....117

Tabla 105: Capacidad de producción de agua caliente 118

Tabla 106: Resumen de Calculo hidráulico agua caliente-Dep. Tipo Flat. 119

Tabla 107: Resumen de Calculo hidráulico agua caliente-Dep. Tipo Dúplex. 119

Tabla 108: Longitudes equivalentes de tuberías de acero SCH 40 129

Tabla 109: Parámetros Iniciales Subsistema I-Esc. N°01.....130

Tabla 110: Cálculo hidráulico ACI Subsistema 1-Esc.N°01 132

Tabla 111: Pérdida en la Succión por fricción Subsistema 1- Esc. N°01 133

Tabla 112: Perdida en la Succión por accesorios Subsistema 1- Esc. N°01.....133

Tabla 113: Perdida en la Impulsión por fricción Subsistema 1- Esc. N°01.....133

Tabla 114: Perdida en la Impulsión por accesorios subsistema 1- Esc. N°01.....134

Tabla 115: Altura dinámica Total Subsistema 01-Esc. N°01.....134

Tabla 116: Parámetros Iniciales Subsistema 1-Esc. 02.....135

Tabla 117: Cálculo hidráulico ACI Subsistema 1– Esc. N°02 136

Tabla 118: Perdida en la Succión por fricción subsistema 1- Esc. N°02.....137

Tabla 119: Perdida en la Succión por accesorios Subsistema 1- Esc. N°02.....137

Tabla 120: Perdida en la Impulsión por fricción Subsistema 1- Esc. N°02.....137

Tabla 121: Perdida en la Impulsión por accesorios Subsistema 1- Esc. N°02 138

Tabla 122: Altura dinámica Total Subsistema 1-Esc. N°02.....138

Tabla 123: Parámetros Iniciales Subsistema 2-Esc. 01.....138

Tabla 124: Cálculo hidráulico ACI Subsistema 2– Esc. 01 141

Tabla 125: Perdida en la Succión por fricción Subsistema 2- Esc. N°01 142

Tabla 126: Perdida en la Succión por accesorios Subsistema 2- Esc. N°01.....142

Tabla 127: Perdida en la Impulsión por fricción Subsistema 2- Esc. N°01.....142

Tabla 128: Perdida en la Impulsión por accesorios subsistema 2- Esc. N°01.....143

Tabla 129: Altura dinámica Total Subsistema 02-Esc. N°01.....143

Tabla 130: Parámetros Iniciales Subsistema 2-Esc. 02.....144

Tabla 131: Cálculo hidráulico ACI Subsistema 2– Esc. N°02 145

Tabla 132: Pérdida en la Succión por fricción Subsistema 2- Esc. N°02 146

Tabla 133: Pérdida en la Succión por accesorios Subsistema 2- Esc. N°02.....146

Tabla 134: Perdida en la Impulsión por fricción Subsistema 2- Esc. N°02.....146

Tabla 135: Perdida en la Impulsión por accesorios Subsistema 2- Esc. N°02 147

Tabla 136: Altura dinámica Total Subsistema 2-Esc. N°02.....147

Tabla 137: Resumen de cálculo hidráulico Subsistema 1.....149

Tabla 138: Resumen de caculo hidráulico Subsistema 2 149

Tabla 139: Características de equipo de bombeo Jockey-Subsistema 01 149

Tabla 140: Características de equipo de bombeo Jockey-Subsistema 02 150

Tabla 141: Cálculo de las unidades de Descarga– Departamento Flat 151

Tabla 142: Cálculo de las unidades de Descarga– Departamento Dúplex 151

Tabla 143: Cálculo de las unidades de Descarga– Edif. de Departamentos.....152

Tabla 144: Cálculo de las unidades de Descarga– Edif. Servicio Común.....152

Tabla 145: Número máximo de unidades de descarga en montantes. 154

Tabla 146: Diámetros de montantes de desagüe-Edificio 2, 5, 7, 8 Y 9.....155

Tabla 147: Diámetros de montantes de desagüe-Edificio 1.....156

Tabla 148: Diámetros de montantes de desagüe-Edificio 4.....157

Tabla 149: Diámetros de montantes de desagüe-Edificio 6.....159

Tabla 150: Diámetros de montantes de desagüe-Edificio 3.....160

Tabla 151: Dimensiones de los tubos de ventilación principal. 162

Tabla 152: Diámetros de montantes de ventilación-Edificio 1, 2, 5, 7, 8 Y 9.....163

Tabla 153: Diámetros de montantes de ventilación-Edificio 4 y 6.....164

Tabla 154: Diámetros de montantes de ventilación-Edificio 3.....166

Tabla 155: Caudales de diseño de colectores.....169

Tabla 156: Colector Edificio 01-(1 de 2) 171

Tabla 157: Colector Edificio 01-(2 de 2) 172

Tabla 158: Colector Edificio 02-(1 de 2) 173

Tabla 159: Colector Edificio 02-(2 de 2) 174

Tabla 160: Colector Edificio 03-(1 de 2) 175

Tabla 161: Colector Edificio 03-(2 de 2) 176

Tabla 162: Colector Edificio 04-(1 de 2) 177

Tabla 163: Colector Edificio 04-(2 de 2) 178

Tabla 164: Colector Edificio 05-(1 de 2) 179

Tabla 165: Colector Edificio 05-(2 de 2) 180

Tabla 166: Colector Edificio 06-(1 de 2) 181

Tabla 167: Colector Edificio 06-(2 de 2) 182

Tabla 168: Colector Edificio 07-(1 de 2) 183

Tabla 169: Colector Edificio 07-(2 de 2) 184

Tabla 170: Colector Edificio 08-(1 de 2) 185

Tabla 171: Colector Edificio 08-(2 de 2) 186

Tabla 172: Colector Edificio 09-(1 de 2) 187

Tabla 173: Colector Edificio 09-(2 de 2) 188

Tabla 174: Colector Principal-1 (1 de 2) 189

Tabla 175: Colector Principal-1 (2 de 2) 189

Tabla 176: Colector Principal-2 (1 de 2) 190

Tabla 177: Colector Principal-2 (2 de 2) 190

Tabla 178: Parámetros iniciales de diseño-Pozo Sumidero 1.....191

Tabla 179: Caudal de diseño-Pozo sumidero 1 191

Tabla 180: Caudal por equipo de bombeo Pozo Sumidero 1.....192

Tabla 181: Parámetros Iniciales Calculo Hidráulico - Pozo sumidero 1 193

Tabla 182: Perdida de carga por fricción -Pozo sumidero 01 193

Tabla 183: Perdida de carga por accesorios -Pozo sumidero 01.....194

Tabla 184: Altura dinámica Total-Pozo sumidero 1 194

Tabla 185: Parámetros iniciales de diseño-Pozo Sumidero 2.....194

Tabla 186: Caudal de diseño-Pozo sumidero 2 195

Tabla 187: Caudal por equipo de bombeo Pozo Sumidero 2.....195

Tabla 188: Parámetros Iniciales Calculo Hidráulico - Pozo sumidero 2 196

Tabla 189: Pérdida de carga por fricción -Pozo sumidero 02 197

Tabla 190: Pérdida de carga por accesorios -Pozo sumidero 02.....197

Tabla 191: Altura dinámica Total-Pozo sumidero 2 197

Tabla 192: Parámetros iniciales de diseño-Pozo Sumidero 3.....198

Tabla 193: Caudal de diseño-Pozo sumidero 3 198

Tabla 194: Caudal por equipo de bombeo Pozo Sumidero 3.....198

Tabla 195: Parámetros Iniciales Calculo Hidráulico - Pozo sumidero 3 199

Tabla 196: Pérdida de carga por fricción -Pozo sumidero 03 200

Tabla 197: Pérdida de carga por accesorios -Pozo sumidero 03.....200

Tabla 198: Altura dinámica Total-Pozo sumidero 3 200

Tabla 199: Parámetros iniciales de diseño-Pozo Sumidero 4.....201

Tabla 200: Caudal de diseño-Pozo sumidero 4 201

Tabla 201: Caudal por equipo de bombeo Pozo Sumidero 4.....202

Tabla 202: Parámetros Iniciales Calculo Hidráulico - Pozo sumidero 4 203

Tabla 203: Perdida de carga por fricción -Pozo sumidero 04 203

Tabla 204: Pérdida de carga por accesorios -Pozo sumidero 04.....203

Tabla 205: Altura dinámica Total-Pozo sumidero 4 204

Tabla 206: Características de equipo de bombeo-Pozo sumidero 01.....204

Tabla 207: Características de equipo de bombeo-Pozo sumidero 02.....204

Tabla 208: Características de equipo de bombeo-Pozo sumidero 03.....205

Tabla 209: Características de equipo de bombeo-Pozo sumidero 04.....205

Tabla 210: Demanda de agua para riego Subsistema 01.....206

Tabla 211: Demanda de agua para riego Subsistema 02.....206

Tabla 212: Numero de departamentos aportantes subsistema 1.....207

Tabla 213: Número de departamentos aportantes subsistema 2.....207

Tabla 214: Cálculo de unidades de descarga Aguas Grises-Departamentos 208

Tabla 215: Unidades de descarga de aguas grises-Montantes 209

Tabla 216: Colector Aguas Grises Subsistema 1 209

Tabla 217: Colector Aguas Grises Subsistema 2 210

Tabla 218: Cálculo de Sedimentador Subsistema 01 y 02.....212

Tabla 219: Cálculo de Cámara de Bombeo Subsistema 01 y 02.....212

Tabla 220: Cálculo de equipo de bombeo Subsistema 1 y 2 213

Tabla 221: Cálculos de humedal Subsistema 1 y 2 214

Tabla 222: Dimensionamiento de Cisternas Subsistema 1 y 2 217

Tabla 223: Parámetros Iniciales calculo hidráulico Subsistema de riego 1 217

Tabla 224: Perdida de carga por fricción- Subsistema de Riego 1 217

Tabla 225: Perdida de carga por accesorios- Subsistema de Riego 1.....218

Tabla 226: Altura dinámica Total- Subsistema de Riego 1. 218

Tabla 227: Parámetros Iniciales calculo hidráulico Subsistema de riego 2 219

Tabla 228: Perdida de carga por fricción- Subsistema de Riego 2 219

Tabla 229: Perdida de carga por accesorios- Subsistema de Riego 2.....219

Tabla 230: Altura dinámica Total- Subsistema de Riego 2. 220

Tabla 231: Características de equipo de bombeo-Subsistema de riego 1 221

Tabla 232: Características de equipo de bombeo-Subsistema de riego 2 221

Lista de Figuras

Figura 1: Ubicación del terreno del Proyecto Alameda Central..... 8

Figura 2: Detalle de elegibilidad según criterio 21

Figura 3: Abaco de perdida de presión en medidor-Subsistema 1.....41

Figura 4: Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 2.....45

Figura 5: Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 3.....48

Figura 6: Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 4.....52

Figura 7: Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 5.....55

Figura 8: Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 6.....59

Figura 9: Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 7.....62

Figura 10: Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 8.....66

Figura 11: Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 01 75

Figura 12: Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 01 76

Figura 13: Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 02 80

Figura 14: Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 02 81

Figura 15: Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 03 85

Figura 16: Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 03 86

Figura 17: Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 04 90

Figura 18: Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 04 91

Figura 19: Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 05 95

Figura 20: Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 05 96

Figura 21: Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 06 100

Figura 22: Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 06 101

Figura 23: Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 07 105

Figura 24: Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 07 106

Figura 25: Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 08 110

Figura 26: Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 08 111

Figura 27: Esquema calculo hidráulico ACI Subsistema 1- Esc. N°01.....131

Figura 28: Esquema cálculo hidráulico ACI Subsistema 1-Esc. N°02.....135

Figura 29: Esquema calculo hidráulico ACI Subsistema 2-Esc. N°01.....140

Figura 30: Esquema calculo hidráulico ACI Subsistema 2-Esc. N°02.....144

Figura 31: Composición de Medio Filtrante en el Humedal Vertical.....214

Introducción

En la actualidad el crecimiento demográfico y el centralismo en el país, incremento la demanda de vivienda en los últimos años en la ciudad de Lima; por lo cual este déficit de vivienda da pie a la búsqueda de alternativas que ofrezcan acceso a viviendas dignas y de calidad, que utilicen las nuevas tecnologías sostenibles para el desarrollo de estos proyectos.

En este contexto las inmobiliarias ofertan edificios multifamiliares de gran altura, así como también conjuntos residenciales agrupando edificios multifamiliares en una misma área e integrándolas con áreas comunes. Todo esto apoyándose en las diferentes especialistas en ingeniería y arquitectura que participan en el desarrollo de este tipo de proyectos, donde se buscan optimizar los diseños de cada una de sus componentes y el proyecto de forma integral; a fin brindar una propuesta de solución técnica, sostenible y económicamente viable.

En el caso particular del diseño de instalaciones sanitarias en grandes complejos habitacionales, si se consideran soluciones de diseño, materiales y equipos no adecuadas para este tipo de edificaciones, implicarían que los componentes de las instalaciones sanitarias como las unidades de almacenamiento, redes de distribución, válvulas de control, redes de recolección, unidades de tratamiento de agua y equipos de bombeo se sobredimensionen o no sean los adecuados. Produciendo que los diseños no necesariamente se ajusten a las condiciones reales, pudiendo generar sobrecostos en la construcción y la operación de las unidades que componen las instalaciones sanitarias en las edificaciones.

Con la optimización del diseño da las instalaciones sanitarias se beneficiará a la población usuaria de los conjuntos residenciales, disminuyendo los costos de operación y

mantenimiento de las unidades sanitarias; logrando proyectos de viviendas dignas, que consideren criterios de sostenibilidad y reduzcan la brecha de vivienda actual en el país.

Capítulo I. Experiencia Profesional

1.1 Trayectoria Profesional

Enticorp S.R.L.

Periodo de experiencia 01/01/2022 hasta la actualidad.

Cargo: Asistente de Ingeniería

Actividades y Responsabilidades asumidas:

- Revisión y evaluación de las mejores soluciones para el diseño de las componentes sanitarias y de combate contra incendio en los proyectos.
- Elaboración de expedientes de factibilidad de servicio para los proyectos, evaluando las diferentes alternativas y condiciones de servicio a los que estén sujetos los proyectos.
- Elaboración de planos de las componentes sanitarias y de combate contra incendio en los proyectos.
- Elaboración de memorias descriptivas, memorias de cálculo, manuales de operación y especificaciones técnicas de las componentes sanitarias y de combate contra incendio en los proyectos.
- Coordinación en la gestión de ingeniería y compatibilización interdisciplinaria en los proyectos, empleando metodologías de trabajo colaborativas como el Virtual Design and Construction (VDC) para el diseño de los proyectos.
- Atención a los requerimientos de información y absolución de consultas de los proyectos desarrollados, empleando plataformas colaborativas como el Autodesk Construction Cloud para la gestión de proyectos.
- Delegación y seguimiento de actividades, estableciendo parámetros de cumpliendo con los requerimientos del cliente y los objetivos del proyecto.

Proyectos Participados:

- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Condominio Ecoamigable Alameda Central. (2.18 ha/ 1760 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Conjunto Residencial Acacias. (1.74 ha/ 1312 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Conjunto Residencial Cerezos. (1.30 ha/852 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Conjunto Residencial Geranios. (0.46 ha/ 384 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Conjunto Residencial Los Parques del Callao II. (0.49 ha/ 451 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Multifamiliar Duetto 846. (2130 m2/ 209 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Multifamiliar Amalfi. (2477,29 m2/ 279 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Multifamiliar las Palmas II. (2578.08 m2/154 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Centrika. (2323.73 m2 / 220 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Strip Mall las lomas del Rímac. (13 000 m2 área techada).
- Expediente del sistema de agua potable y alcantarillado del proyecto de habilitación urbana Parque Industrial Indupark II. (3.58 ha/ 95 lotes)
- Expediente de Modificación de las Instalaciones sanitarias de los condominios Praderas II del proyecto Inmobiliario La Alameda del Rímac. (2.78 ha/ 1440 departamentos)

LYCONS S.R.L.

Periodo de experiencia 01/01/2019 al 31/12/2021

Cargo: Asistente de Ingeniería

Actividades y Responsabilidades asumidas:

- Revisión y evaluación de las mejores soluciones para el diseño de las redes de agua potable y alcantarillado en habilitaciones urbanas.
- Elaboración de planos, memorias descriptivas, memorias de cálculo y especificaciones técnicas de las redes de agua potable y alcantarillado en habilitaciones urbanas.
- Revisión y evaluación de las mejores soluciones para el diseño de las componentes sanitarias y de combate contra incendio en edificaciones.
- Elaboración de planos de las componentes sanitarias y de combate contra incendio en edificaciones.
- Elaboración de memorias descriptivas, memorias de cálculo, manuales de operación y especificaciones técnicas de las componentes sanitarias y de combate contra incendio en edificaciones.
- Realizar actividades de coordinación y compatibilización con las diferentes especialidades que participan en la elaboración de los expedientes en los proyectos.

Proyectos Participados:

- Expediente del sistema de agua potable y alcantarillado del proyecto de habilitación urbana las Viñas del sur. (34.93 ha/1896 lotes)
- Expediente del sistema de agua potable y alcantarillado del proyecto de habilitación urbana san Antonio de Pachacamac etapa 8. (9.50 ha/ 282 lotes)

- Expediente del sistema de agua potable y alcantarillado del proyecto de habilitación urbana Parque Industrial Indupark. (207.12 ha/147 lotes)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto condominio Alto Benavides Etapa II. (7 180.32 m2/ 390 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Multifamiliar Urban Park. (2 216.24 m2/ 292 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Multifamiliar Juan de Aliaga. (2 795.47 m2/ 282 departamentos)
- Expediente de Modificación de las Instalaciones sanitarias del proyecto condominio habitacional La Alameda del Rímac. (16.7 ha/ 5952 departamentos)
- Expediente de Modificación de las Instalaciones sanitarias de los condominios Altos 3, Altos 4, Altos 5 y Alameda A del proyecto Inmobiliario La Alameda del Rímac. (2.72 ha/ 1680 departamentos)
- Expediente de Modificación de las Instalaciones sanitarias del Proyecto condominio Laureles 4. (0.84 ha/ 640 departamentos)
- Expediente de Instalaciones sanitarias del Proyecto Centro Comercial Perú Indusgraficos Center. (50 000 m2 área techada)
- Expediente de Modificación de las Instalaciones sanitarias del Proyecto Multifamiliar SMART. (2 001.90 m2/ 306 departamentos)

1.2 Empresa en la que se desarrolló el trabajo profesional

1.2.1 Descripción de la Empresa en la que se desarrolló el trabajo

Enticorp S.R.L., es una empresa dedicada a la consultoría en Ingeniería. Desde sus inicios, a fines del año 2015 han evolucionado cada vez más, dirigiéndose en el desarrollo de la ingeniería con valor agregado para los proyectos realizados, enfocándose en las necesidades y requerimientos de cada uno de sus clientes.

Los recursos más importantes para ellos son el capital humano, la tecnología para que puedan plantear soluciones innovadoras, las buenas formaciones académicas y la trayectoria profesional.

1.2.2 Misión

La misión de Enticorp es trabajar con sus clientes proponiendo soluciones innovadoras, trabajando con eficientes técnicas y tecnologías existentes adaptándose a las necesidades y requerimientos de sus clientes, reduciendo costos para mantener excelencia en la calidad del servicio.

1.2.3 Objetivo

Su objetivo es brindar asesoramiento oportuno y adecuado en cada uno de sus campos, ofreciendo proyectos y estudios de ingeniería con soluciones confiables, económicas y eficientes.

1.3 Contribuciones, competencias y habilidades desarrolladas

1.3.1 Contribución

Durante mis labores en la empresa Enticorp S.R.L., pude contribuir en la generación y el diseño de proyectos, cumpliendo con los objetivos de calidad, tiempo y costo establecidos por la empresa.

Siendo parte de este proceso la integración del trabajo colaborativo interdisciplinario, con propuesta de mejoras en los procesos y optimización de recursos; además de la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas para el desarrollo de los proyectos.

1.3.2 Competencias y habilidades.

La empresa Enticorp S.R.L., permitió desarrollarme como profesional en la especialidad de ingenieria sanitaria; fortaleciendo mis conocimientos técnicos a través de la participación en las diferentes etapas de desarrollo de los proyectos.

Así mismo, la empresa contribuyo en la incorporaron de conocimientos en procesos y mejores prácticas en la ingenieria para el desarrollo de proyectos en instalaciones sanitarias, además también contribuyeron en la mejora de mis habilidades sociales mediante la delegación de nuevas responsabilidades en el desarrollo de los proyectos.

1.4 Reflexiones críticas sobre la experiencia profesional

La incorporación de nuevas herramientas tecnológicas permitió optimizar los procesos, mejorando el trabajo interdisciplinario y acortando los plazos de entrega de los proyectos; siendo estas una ventaja competitiva respecto a otras empresas que prestan servicios similares.

Por otro lado, la generación de plantillas para las actividades repetitivas en el diseño de las diferentes componentes de las instalaciones sanitarias, permitieron la optimización de recursos en el desarrollo de proyectos

Es necesario precisar la importancia de la comunicación en el desarrollo profesional, considerando que para el desarrollo de los proyectos se tienen diferentes involucrados, donde el traslado de información y la comunicación asertiva son esenciales para cumplir con los objetivos de un proyecto. Siendo esta una de las mejoras que se pudo adquirir durante desarrollo profesional en la empresa.

Capítulo II. Proyecto en la especialidad

2.1 Presentación del proyecto

En los siguientes párrafos se realiza una breve descripción de las características generales del proyecto y las instalaciones sanitarias interiores para el abastecimiento y dotación de agua, sistema de agua contra incendios, sistema de desagües y ventilación, y sistema de aprovechamiento de aguas grises.

2.1.1 Descripción Arquitectónica del proyecto

El condominio Alameda Central está compuesto 09 edificios de departamentos; todos estos edificios cuentan con 22 pisos de altura y contienen en total a 1,760 departamentos de 02 y 03 dormitorios. Además, cuenta con edificios de servicio común tales como edificio de estacionamientos, casa club, pórtico, etc.

Cuenta con un acceso peatonal principal y un acceso vehicular auxiliar desde la Av. Colonial, resguardados por una caseta de guardianía, también cuenta con acceso peatonal secundario desde Jr. Gaspar Hernández.

Se accede a todos los edificios a través de veredas interiores rodeadas de jardines; así mismo cuenta con 2 accesos vehiculares directos hacia los Edificios de Estacionamientos con acceso desde Av. Colonial y acceso desde Jr. Gaspar Hernández.

Además de los accesos a los edificios y a los edificios de estacionamientos, a través de las veredas exteriores dentro del conjunto residencial, se tiene acceso a 04 bloques comunes denominados Casa Club 01, 02, 03 y 04.

2.1.2 Ubicación

El proyecto está ubicado en la Avenida Colonial N°1108, Antes Av. Osar Benavides, Distrito de Cercado de Lima, Provincia y Departamento de Lima, sobre Área de Tratamiento Normativo II, Zona 6, y con Zonificación de Comercio Metropolitano (CM).

El terreno está conformado por la acumulación de 2 terrenos, que suman un tal de 20,184.22 m^2 de área.

- Distrito : Cercado De Lima
- Provincia : Lima
- Departamento : Lima

Figura 1:
Ubicación del terreno del Proyecto Alameda Central

2.1.3 Descripción del Sistema de Abastecimiento de Agua

Para el proyecto Alameda Central, se describen a continuación el planteamiento general del sistema de agua potable:

El sistema de abastecimiento de agua estará divido en 08 subsistemas, cada subsistema agrupa un número determinado de edificios de departamentos y edificios de servicio común; además, para cada subsistema se proyectan conexiones domiciliarias, cisternas de almacenamiento de agua, sistema de presurización y sus respectivas redes de distribución.

El subsistema 01 estará con formado por el edificio de departamentos 01 y las casa club 01; el subsistema 02 abastecerá únicamente al edificio de departamentos 03; el subsistema 03 abastecerá el edificio de departamentos 02 y el edificio de estacionamientos, el subsistema 04 abastecerá al edificio de departamentos 04, casa club y el pórtico principal; el subsistema 05 abastecerá al edificio de departamentos 05 y casa club 03; el subsistema 06 abastecerá al edificio de departamentos 06 y edificio de estacionamientos B; el subsistema 07 abastecerá al edificio de departamentos 07 y casa club 04; por ultimo el subsistema 08 abastecerá al edificio de departamentos 08 y 09.

Conexión Domiciliaria. Para el abastecimiento de agua de consumo doméstico se empleará como fuente a la red de agua potable en la vía pública, la cual es administrada por la Empresa Servicio de Agua y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Se prevé la necesidad de contar con 1 conexión domiciliaria para cada una de los subsistemas, a excepción del subsistema 8, donde se considera dos conexiones domiciliarias; todas las conexiones domiciliarias llegarán de manera independiente hacia las cisternas proyectadas de consumo doméstico y agua contra incendio. El diámetro de

los medidores de agua proyectados serán de DN 50mm y las tuberías de alimentación hacia cada cisterna serán de DN 110mm de Polipropileno.

Almacenamiento. Para el almacenamiento de agua potable, se ha considerado una cisterna de almacenamiento de agua para cada subsistema, con el abastecimiento desde las redes de SEDAPAL. Las cisternas serán ubicadas en los sótanos de los edificios de estacionamientos, casas club 01 y casa club 04, dispuestas de tal manera que se tenga acceso para mantenimiento e inspección.

Sistema de Bombeo. Se tendrán sistemas de bombeo de velocidad variable y de presión constante, estos sistemas utilizan bombas eje vertical multietápicas y funciona en base a un convertidor de frecuencia controlado por PLCs. Esta estrategia de control permite la rotación automática de las bombas y que cada una de ellas parta en forma suave a través del convertidor. El funcionamiento de las bombas es automático, según la demanda de los usuarios, medidos por el PLC variador de frecuencia y el transductor de presión. Para cada subsistema se tendrá 03 bombas en configuración 2+1 (2 en funcionamiento + 1 en stand by).

Red de Distribución General. Las redes de distribución van a abastecer a los edificios directamente por bombeo desde las cisternas de cada subsistema. A la salida del cuarto de bombas de las cisternas se tendrá un DN 160mm y se derivaran tuberías de hasta DN 25 mm al ingreso de los edificios de servició común cuando corresponda, todas las tuberías serán de PPR (Polipropileno) PN 10.

En las redes generales se ha previsto la instalación de válvulas de corte y medidores de agua en cada ingreso a los edificios, estas válvulas se colocan para operación y mantenimiento de la red. La red de agua potable está compuesta además por accesorios como son codos, tees, derivaciones, etc.

Red de Distribución de Agua en Edificios. Todos los edificios de departamentos serán alimentados directamente de la red general a través de una tubería de alimentación de Ø6” que se deriva en tuberías de Ø4” y Ø3” para llegar a los ductos donde van los alimentadores de agua hasta el piso 22.

Por cada piso tendrán entre 8 a 12 contómetros, de acuerdo a la distribución de cada edificio de departamentos; siendo la tubería que sale de la montante y que reparte a los contómetros de Ø1.1/4”. Cada departamento se va abastecer con tuberías de polipropileno PN10 con diámetros de Ø3/4” para luego reducirse hasta Ø1/2” y con este diámetro llega a todos los aparatos sanitarios. En los primeros 15 pisos se van a instalar reductoras de presión en los alimentadores de agua auxiliares, la instalación de estas reductoras es para evitar presiones altas en los departamentos y así impedir consumos altos de agua potables.

En los edificios de departamentos se ha considerado la instalación de calentadores a gas instantáneo de 10 l/min, los cuales serán ubicados en el área de lavandería. Todos los departamentos cuentan con una válvula general de cierre en cada calentador y cada baño tiene válvula de control para agua caliente, las tuberías a considerar son de polipropileno PN16.

2.1.4 Descripción del Sistema de Agua Contra Incendio

El sistema de agua contra incendio estará dividido en dos subsistemas, el primer subsistema comprende a los edificios de departamento 1 al 4 y el edificio de estacionamiento A, el segundo subsistema comprende a los edificios de departamentos del 5 al 9 y el edifico de estacionamientos B.

El nivel de protección considerada en cada una de las edificaciones se describe a continuación:

En los edificios de departamentos se está considerando una protección contra incendios en base a una montante húmeda de diámetro 100mm, montantes que están conectadas a la red de distribución general que es abastecida por la cisterna de Agua Contra Incendio, que es el nivel de protección mínimo exigido por la legislación nacional vigente y está de acuerdo al estándar NFPA 14. Además, se considera en las escaleras de cada uno de los pisos de los edificios, válvulas de Ø65mm (2½").

Para los edificios de estacionamientos se seleccionó un sistema de gabinetes y válvulas angulares conectados a una montante húmeda y que a su vez se conecta a la red general de agua contra incendio, de tal forma que el agua se descargue inmediatamente desde el pitón de las mangueras de los gabinetes y válvulas angulares. Por lo tanto, se instalarán en cada uno de los pisos válvulas angulares de Ø65mm ubicados en la escalera del edificio y gabinetes de mangueras contra incendios con válvula angular de Ø40mm en las áreas de circulación de cada piso.

Reserva de Agua Contra Incendio. La reserva de agua contra incendio, consiste en cisternas exclusivas para este uso, que se encuentra ubicada bajo los edificios de estacionamientos de cada subsistema.

Para el dimensionamiento de la cisterna de agua contra incendio, se va a realizar el cálculo de acuerdo al RNE, norma A.130, norma A.020 y los requerimientos especificados en la norma NFPA 14.

Sistema de Bombeo. Cada subsistema contara con una electrobomba contra incendios listada de 750 gpm, del tipo end Suction, entrada axial y salida radial, accionada por un motor eléctrico de acuerdo a lo indicado en la norma NFPA 20.

El sistema de bombeo es completamente automático y mantendrá presurizada las redes generales y montantes de agua contra incendio, lo que significa que estos sistemas

podrán actuar de inmediato cuando haya un requerimiento de agua causado por una caída de presión en la red; el arranque y la parada automática del sistema de bombeo será controlado mediante presostatos.

Para cada subsistema se mantendrá una presión mínima en la red compensando pequeños decrementos de presión y evitando arranques innecesarios de la electrobomba principal, mediante una bomba jockey.

Red de Agua Contra Incendios. La red de agua contra incendios se inicia en el cuarto de bombas, después de la válvula OS&Y de descarga del sistema de bombeo, recorre las áreas comunes del condominio hacia todos los edificios de departamentos y de estacionamientos y a la periferia de cada subsistema, instalándose cerca del ingreso del condominio la conexión tipo siamesa para el cuerpo general de bomberos de cada subsistema, acompañada siempre de una válvula antirretorno.

Montante de Agua Contra Incendios. Cada edificio contara con una montante de agua contra incendios de DN 100 mm (4”), la cual es abastecida desde el cuarto de bombas del sistema contra incendio por medio de la red interna. La montante ingresa al interior de la escalera principal en el primer piso, alimentando las salidas de las válvulas angulares de Ø65mm (21/2”) y gabinetes de mangueras contra incendios con válvula angular de Ø40mm donde corresponda; esta montante recorre la escalera desde el primer piso hasta el techo del último piso.

2.1.5 Descripción del Sistema de Desagüe y Ventilación

Para el proyecto Alameda Central, se tiene como planteamiento general del sistema de recolección de desagües y drenaje que se describen a continuación:

- Red de desagüe en edificios

- Colectores secundarios de los edificios y sectores de servicio o uso común.
- Colectores principales.
- Conexión domiciliaria a la red pública.

Red de Desagüe en Edificios. Para la evacuación de los desagües y el drenaje del condominio, se ha proyectado un sistema mixto.

La evacuación de las aguas residuales de los edificios de departamentos y de servicio común serán por gravedad, siendo recolectadas mediante montantes y conducidas por tuberías y cajas de registros, hasta ser descargadas al sistema de alcantarillado secundario dentro del condominio.

Se han establecido los puntos de desagüe de acuerdo a la distribución de aparatos fijados en arquitectura, con el dimensionamiento de tuberías y accesorios adecuados según lo estipulado por el Reglamento Nacional de Edificaciones, que para este proyecto a determinado tuberías de Ø6” como las de mayor diámetro dentro de los edificios, con pendiente mínima del 1%.

Los drenajes de cisternas serán descargados por impulsión de electrobombas, las cuales están ubicadas en el pozo sumidero de los cuartos de bombas proyectadas en los edificios de estacionamiento y casa club 01 y 04.

Se considero un sistema combinado de drenaje pluvial y alcantarillado para los edificios que conforman el condominio, esto sustentado en que el condominio se ubica en la ciudad de lima, que se caracteriza por una baja incidencia e intensidad de precipitación de lluvia. Por lo cual los sumideros de drenaje ubicados en ambientes de techos y áreas expuestas se conectarán a la red de desagüe de dichos edificios.

La ventilación en los edificios de departamentos y de servicio común se llevará a cabo con la instalación de válvulas de admisión de aire y ramales de ventilación convencional, en general se considera un sistema de ventilación combinado, complementado con las tuberías de ventilación auxiliar y montantes de ventilación principal.

Las tuberías montantes de desagüe serán prolongadas hasta el techo sin disminuir su diámetro para permitir compensar las presiones negativas que se dan por el uso de estas válvulas de admisión de aire. La prolongación de las tuberías, al ser el techo inaccesible, deberá sobresalir 0.30m como mínimo.

Colectores Secundarios de los Edificios. En el proyecto Alameda Central, las aguas residuales de los departamentos son conducidas hacia montantes de desagüe, estas montantes descargan en cajas de registro de colectores secundarios de DN 160mm PVC, el trazo del colector secundario es contiguo a cada edificio y estos finalmente descargan al colector principal mediante una descarga directa a buzón.

Colector Principal. El colector principal recibirá el aporte de los colectores secundarios, ha sido proyectado en las vías interiores del proyecto y de diámetro DN 200 mm y DN 250 mm. El trazo de las redes de recolección de alcantarillado dentro del condominio se desarrolla por pasajes peatonales, jardines de áreas comunes y por vías vehiculares.

Conexión Domiciliaria. Se contará con dos conexiones domiciliarias especiales, es decir, las redes de recolección privadas del condominio se conectarán a la red pública de SEDAPAL en buzones, con ambas cámaras de inspección compuesta por un buzón convencional ubicados en el frente Jr. Gaspar Hernández del condominio.

La profundidad de las conexiones especial está dada por las redes de recolección al interior del condominio. El edificio más alejado es la que determina la máxima profundidad, debido a la lejanía de los edificios al punto de conexión con la red pública.

2.1.6 Descripción del Sistema de Aprovechamiento de Aguas Grises

Las áreas verdes del condominio serán regados a partir de las aguas grises provenientes de las duchas de los departamentos escogidos. Dichas áreas verdes se dividirán en dos áreas, con lo cual se tendrán dos subsistemas de aprovechamiento de aguas grises y riego para todo el proyecto integral.

El primer subsistema recolectara las aguas grises de cuatro departamentos por piso del edificio 01, así se usarán 80 departamentos desde el 2do nivel hasta el piso 21.

Así mismo, en el segundo subsistema se recolectará las aguas grises de cuatro departamentos por piso del edificio 06, empleando un total de 80 departamentos desde el 2do nivel hasta el piso 21.

Red de Recolección de Aguas Grises. Las tuberías de salida de las aguas residuales grises provenientes de las duchas serán de Policloruro de Vinilo (PVC)-Ø2”. La recolección de estas aguas grises se realizará por gravedad hacia las montantes de PVC-Ø4” ubicadas en los ductos de los edificios. Las montantes a su vez descargarán en cajas de registro ubicadas al exterior de cada edificio.

Estas cajas de registro formaran parte de colectores secundarios de DN 110mm PVC, el trazo del colector es contiguo a cada edificio y estos descargan en el sedimentador del sistema de tratamiento de aguas grises.

Tratamiento de Aguas Grises. Se tendrán dos subsistemas de tratamiento de aguas grises, cada subsistema estará compuesto por una unidad de tratamiento primario denominado sedimentador, que tiene por finalidad la separación de sólidos suspendidos; el efluente será impulsado para posteriormente ser tratado por medio de un humedal artificial de flujo subsuperficial vertical.

El humedal artificial está constituido por lecho de arena gruesa lavada, llamada también medio filtrante; lecho de grava en el fondo, que sirve para la protección del dren, y lecho de confitillo arriba, que tiene una función de distribución y estética, además evita la acumulación de desagües en la superficie.

El ingreso de aguas grises a los humedales de flujo vertical se debe dar por tiempos espaciados de manera alternada, para que el sistema se oxigene y no ocurra la colmatación del medio filtrante, es decir, la obstrucción de los poros; por esto el sistema se separa en tres unidades para que trabajen en alterno.

El efluente tratado tendra la calidad necesaria para la irrigación de áreas verdes con la reducción de materia orgánica que es caracterizado por la concentración de parámetros DBO5 y/o DQO y Sólidos Suspendidos.

Red de Riego para Áreas Verdes. La red para el riego en el Proyecto Alameda Central estará dividió en dos subsistemas, cada subsistema será abastecido por una cisterna independiente que almacena agua tratada proveniente del sistema de tratamiento de aguas grises respectivo.

Se ha optado por redes de riego con grifos, cada subsistema se ha dimensionado con un criterio de simultaneidad para dos grifos.

Los subsistemas también funcionan de manera alternada quedando abiertos un grifo y los demás cerrados

Los componentes de cada subsistema de riego son:

- Almacenamiento de agua tratada
- Equipo de bombeo
- Redes de distribución
- Grifos de riego

2.2 Marco teórico

Las instalaciones sanitarias en edificaciones son un conjunto sistemas que brindan servicio de agua para consumo doméstico, agua contra incendio, transporte de desagüe y ventilación en los edificios. Estas instalaciones tienen el fin de proveer agua en cantidad y calidad adecuada, trasladar los desagües generados en la edificación hacia la red pública, una adecuada ventilación para los aparatos sanitarios para evitar la acumulación de gases y control de olores, además de proveer un eficiente sistema para la extinción de incendios.

En ese sentido la norma técnica IS.010, establece los valores y requisitos mínimos en el diseño de las unidades sanitarias para las instalaciones sanitarias en edificaciones. Esta norma es complementada por normas técnicas del Reglamento Nacional de edificaciones (RNE) y normas internacionales como las del National Fire Protection Association (NFPA); por lo cual es necesario conocer a detalle el alcance de dichas normas.

Por otro lado, en contraste con la construcción tradicional, la construcción sostenible se caracteriza por el uso eficiente de energía, agua, recursos y materiales. Prioriza el cuidado del medio ambiente, buscando crear edificaciones ambientalmente

responsables, más saludables y con un impacto mínimo en el medio ambiente. En esencia, se trata de una construcción que optimiza el uso de los recursos disponibles.

Esto lleva a la búsqueda de diseños de proyectos que cumplan con criterios técnicos, sostenibilidad y consideren las características económicas, culturales y ambientales de la población beneficiaria; para generar diseños garanticen una solución óptima a nivel técnico y económico del proyecto.

A continuación, se describen los conceptos teóricos más relevantes, que permitirán dar mayor claridad respecto a la importancia y utilidad de estos conceptos en el diseño de las instalaciones sanitarias.

2.2.1 Generalidades

Construcción Sostenible. La construcción sostenible se trata de un enfoque integral que abarca todo el ciclo de vida de una edificación, desde su diseño, construcción y hasta su operación; este enfoque tiene como objetivo minimizar los efectos negativos que la industria de la construcción genera en el medio ambiente, ofreciendo ventajas económicas y sociales respecto a las construcciones tradicionales.

Los principales criterios que se consideran en una construcción sostenible son los siguientes:

- Uso eficiente de la energía.
- Ahorro y reutilización del agua.
- Conservación de recursos no renovables.
- Elección de materiales e insumos derivados de procesos de extracción y producción limpia.
- Eficiencia en las técnicas de construcción.

En el mundo existen diversas entidades que promueven la construcción sostenible, esto empleando instrumentos como las certificaciones de sostenibilidad en la construcción.

Según Sánchez-Bayo (2021), las certificaciones de sostenibilidad, generalmente voluntarias, son evaluadas por organismos externos y analizan el impacto de las construcciones en tres áreas claves: el aspecto social, el aspecto económico y el aspecto ambiental.

Algunas de estas certificaciones son las siguientes:

- LEED: Leadership in Energy and Environmental Design- USGBC.
- BREEAM: Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology- BRE Trust.
- EDGE: Excellence in Design for Greater Efficiencies
- VERDE: Valoración de Eficiencia de Referencia De Edificios.

En el Perú el Código Técnico de Construcción Sostenible regula las construcciones sostenibles, esta normativa tiene como objetivo establecer los requisitos técnicos para que las edificaciones y/o habilitaciones urbanas, cumplan con condiciones básicas de sostenibilidad.

Bernuy y Gálan (2023), precisan que la norma proporciona una guía sobre la construcción sostenible, abarcando conceptos fundamentales, principios generales y lineamientos específicos para diseñar y ejecutar edificaciones sostenibles. Se pone especial énfasis en la optimización del consumo de energía y agua, detallando normas relevantes en cada área.

Además, el ministerio de vivienda con el programa Bono Mi vivienda Verde promueve la certificación Bono Mi vivienda Sostenible.

El cual otorga un certificado de calidad a proyectos de vivienda social que cumplen con cinco criterios: uso eficiente del agua y la energía, capacitación en diseño bioclimático,

manejo adecuado de residuos durante la construcción y un plan de comunicación para los futuros residentes. La evaluación y el otorgamiento del certificado están a cargo de una entidad certificadora internacional, siguiendo un procedimiento establecido por el Fondo Mi vivienda (FMV) y la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD).

En la Figura 2, se muestra los requisitos de elegibilidad para el grado de certificación que se puede optar en este tipo de certificación, los grados de certificación son 3 y cada uno tiene requisitos de cumplimiento.

Figura 2:
Detalle de elegibilidad según criterio

Nº	CATEGORIA	CRITERIO	SUB-CRITERIO	GRADOS I+ AL III+	Nº	Nº	REQUISITOS DE ELEGIBILIDAD
1.00	AGUA	Consumo racional de agua	Equipos hidrosanitarios de bajo consumo	I+ al III+	1	1.1	Instalación de grifería de lavaderos de bajo consumo.
					2	1.2	Instalación de grifería de lavatorios de bajo consumo.
					3	1.3	Instalación de grifería de ducha de bajo consumo.
					4	1.4	Instalación de inodoros de bajo consumo.
					5	1.5	Instalación de tanque de reserva de agua (cisterna o tanque elevado).
					6	1.6	Instalación de sistemas de riego tecnificado para áreas verdes.
			Medición		7	1.7	Instalación de medidores o contómetros independientes.
		Reutilización de agua	Aprovechamiento de aguas residuales	III+	8	1.8	Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales u otro sistema de tratamiento, para riego de áreas verdes.
					9	1.9	Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales u otro sistema de tratamiento para reúso en inodoros.
2.00	ENERGIA	Eficiencia Energética	Sistemas de Iluminación de bajo consumo	I+ al III+	10	2.1	Instalación de Iluminación de bajo consumo en áreas comunes.
					11	2.2	Instalación de Iluminación de bajo consumo en unidades de vivienda.
					12	2.3	Instalación de Sensores de movimiento en áreas comunes
			Instalación de medidas y equipos de bajo consumo	II+ al III+	13	2.4	Instalación de calentadores de agua de bajo consumo, centralizados, de acumulación o de paso (eficientes energéticamente).
					14	2.5	Instalación de sistema fotovoltaico para generación de energía eléctrica para áreas comunes interiores.
					15	2.6	Instalación de sistema fotovoltaico para iluminación áreas comunes exteriores o LED.
					16	2.7	Instalación de equipamiento electromecánico de bajo consumo.
		Red de gas	Instalación de red de gas natural	I+ al III+	17	2.8	Instalación de Calentadores eficientes a gas natural.
					18	2.9	Instalación de Sistema Centralizado de Calentamiento de agua a gas natural.
					19	2.10	Instalación de red de gas natural.
3.00	BIOCLIMÁTICA	Promover Confort térmico	Estrategias Bioclimáticas según Zonas Climáticas	I+	20	3.0	Instalación de tecnologías según estrategia bioclimática apropiada para cada Zona Climática.
				II+	21		
				III+	22		
4.00	MATERIALES	Eco-materiales	Utilización de eco materiales	I+ al III+	23	4.0	Instalación de Eco-Materiales.
5.00	RESIDUOS	Gestión de construcción	Plan de reciclaje de construcción	I+ al III+	24	5.0	Realización de un Plan Ampliado de manejo de residuos y reciclaje en el proyecto.
6.00	SOSTENIBILIDAD URBANA	Comunicación	Plan de comunicación	I+ al III+	25	6.0	Plan Ampliado de Comunicación (Proyecto + Estrategias de Ahorro y Reciclaje).
					26	6.1	Instalación de fibra óptica
		Movilidad sostenible	Estacionamientos para movilidad sostenible	I+ al III+	27	6.2	Espacio para estacionamiento de Movilidad sostenible para propietarios.
		Sostenibilidad económica y social	Usos Complementarios	III+	28	6.3	Área comercial
					29	6.4	Área para servicio comunal
					30	6.5	Zona de lavado comunal (Lavadoras comunales)
					31	6.6	Techo Verde y/o Bio huerto

Fuente: Fondo Mi vivienda (2022)

Los criterios relacionados al diseño de instalaciones sanitarias en edificaciones son:

- Instalación de griferías de bajo consumo.
- Instalación de inodoros de bajo consumo.
- Instalación de sistemas de riego tecnificado para áreas verdes en caso no haya aprovechamiento de aguas residuales.
- Instalación de medidores o contómetros independientes
- Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales (grises o negras) u otro sistema de tratamiento, para riego de áreas verdes.
- Instalación de planta de tratamiento de aguas residuales u otro sistema de tratamiento para reúso en inodoros.

2.2.2 Conjunto Residencial

La Norma Técnica A.020 Vivienda Del Reglamento Nacional de Edificaciones (2021) define a los conjuntos residenciales como complejos habitacionales que están conformados por edificaciones independientes unifamiliares o multifamiliares, con áreas para estacionamiento de vehículos, bicicletas y áreas se servicio común.

En el Perú los conjuntos residenciales en su mayoría son operados por empresas especializadas en la administración de estos tipos de edificaciones, las mismas que son seleccionadas por la junta de propietarios de dichos conjuntos residenciales.

Las empresas administradoras son las encargadas de garantizar la operatividad del conjunto residencial, estableciendo todas las medidas necesarias para la adecuada operación y mantenimiento de las componentes físicas de las edificaciones que conforman los conjuntos residenciales.

2.2.3 Instalaciones Sanitarias Interiores

Sistema de Abastecimiento de Agua. Los sistemas de abastecimiento de agua fría tienen la función de abastecer agua de buena calidad en forma continua a la presión suficiente a todos los puntos consumo de una edificación. Está conformado por las redes de distribución, sistema de aumento de presión y la unidad de almacenamiento de agua; las características de las unidades sanitarias que conforman el sistema de abastecimiento de agua en los conjuntos residenciales se presentan a continuación:

Redes de Distribución de Agua. Las redes de distribución de agua se emplean para conducir agua confiable en forma continua y sin perdidas en su recorrido, abasteciendo de agua a todos los puntos del sistema; está conformado por redes de tuberías, accesorios, válvulas, etc.

La Norma IS.010 (2006), establece que el cálculo de los diámetros de las tuberías de la red de distribución se realizaran con el método Hunter (Método de gastos probables), exceptuando aquellas edificaciones en donde se demande uso simultaneo, el cual se determinara considerando el consumo por aparato sanitario.

Además, la referida norma permite que pueda emplearse otro método racional para realizar los cálculos de las tuberías de las redes de distribución, para lo cual la metodología a emplearse tiene que ser debidamente sustentada.

Unidad de Almacenamiento de Agua. El depósito de agua deberá ser diseñado y construido en forma tal que preserve la calidad del agua para el consumo humano; el material para su construcción debe ser resistente y que garantice la impermeabilización de sus paredes. Además, se tiene que proveer el equipamiento mínimo necesario para una adecuada operación y mantenimiento del depósito de almacenamiento.

La Norma IS.010 (2006), precisa que el depósito de almacenamiento de agua tendrá una capacidad mínima igual a la dotación diaria para aquellas edificaciones que solo consideren como únicas unidades de almacenamiento cisternas o tanques elevados.

Para sistemas que consideren unidades de almacenamiento mixtos, es decir que cuenten con cisterna y tanque elevado se requiere que el tanque elevado tenga una capacidad mínima de las ¾ partes de la dotación y para la cisterna una capacidad mínima de 1/3 de la dotación diaria (Norma IS.010, 2006).

Unidad de Aumento de Presión. Los sistemas de aumento de presión, están compuesto principalmente por bombas de agua que están diseñados para la transferencia y aumento de presión de agua en las redes de suministro de agua. Los equipos de bombeo deben ubicarse en ambientes con condiciones que garanticen una adecuada operación y mantenimiento, dichas condiciones son las siguientes: ventilación adecuada, espacios de circulación, piso impermeable, etc.

La Norma IS.010 (2006), establece que la capacidad de los equipos de bombeo debe ser como mínimo iguales a la máxima demanda simultánea en las edificaciones.

2.2.4 Sistema de Desagüe y Ventilación

Red de desagüe. El sistema de desagüe debe ser diseñado y construido para evacuar rápidamente las aguas servidas desde cualquier punto de conexión hasta el lugar de descarga. La velocidad del flujo debe ser suficiente para arrastrar los sólidos en suspensión y evitar obstrucciones o depósitos de material orgánico. El sistema puede funcionar por gravedad o por bombeo, dependiendo de la ubicación de los aparatos sanitarios en relación con el colector exterior (Olivarez, 2014).

La red de desagüe debe cumplir las siguientes condiciones:

- Evacuar rápidamente las aguas servidas, alejándolas de los aparatos sanitarios.
- Las tuberías deben ser de materiales durables e instaladas de manera que no se provoque alteraciones con los movimientos de los edificios.
- Los materiales de que están hechas las tuberías deben resistir la acción corrosiva del terreno en que están instaladas y de las aguas que transportan.

Red de Ventilación. Según Olivarez (2014), define la red de ventilación como un elemento crucial para el óptimo desempeño del sistema de desagüe. Su función principal es permitir la entrada y salida de aire, evitando así la formación de vacíos o aumentos de presión que podrían ocasionar la rotura de los sellos de agua en las trampas, liberando gases malolientes.

En otras palabras, la ventilación actúa como un equilibrador del sistema de desagüe, asegurando su correcto funcionamiento y previniendo problemas como malos olores y la fuga de gases nocivos.

A continuación, se describen los métodos de ventilación:

Ventilación primaria: Este método de ventilación considera la proyección de la montante de desagüe por encima del nivel de techo, lo cual permite el ingreso del aire exterior y evita problema de olores alejándolos de los espacios donde permanecen y habitan las personas (Martínez, 2021).

Ventilación secundaria: Martínez (2021), define la ventilación secundaria como la tubería con recorrido paralelo a la montante de desagüe y que se conecta en diferentes alturas a esta, aliviando el aumento de presión que se produce en las descargas dentro de las montantes de desagüe.

Ventilación terciaria: Se considera ventilación terciaria al método de ventilación que por medio de conexiones cercanas a la ubicación de los sifones en los aparatos protege los sellos de agua de dichos aparatos (Martínez, 2021).

Ventilación con Válvulas de admisión de aire: Las válvulas de aire cuentan con un mecanismo simple que permite la entrada de aire hacia el sistema desagüe, pero no su salida, permitiendo limitar las fluctuaciones de depresión o presiones negativas ejercidas al momento de una descarga en las redes de desagüe, ayudando a prevenir la perdida de agua en los cierres hidráulicos (Giaretti, 2022).

2.2.5 Sistema de Agua Contra Incendio

La protección contra incendios es un conjunto de equipos y componentes para el almacenamiento y transporte de agua para el combate contra incendio. Estas se implementan en edificaciones, industrias y cualquier tipo de construcción para que puedan extinguir y/o controlar un incendio de forma rápida y efectiva.

El sistema de agua contra incendio tiene las siguientes componentes:

Electrobomba Principal Contra Incendios. La electrobomba principal, junto con otros componentes y una fuente de energía, impulsa el flujo de agua a alta presión en el sistema contra incendios, permitiendo una respuesta rápida y efectiva ante una emergencia (Olivarez, 2014).

Electrobomba Jockey. La electrobomba jockey es un componente esencial en sistemas contra incendios, su función principal es mantener una presión adecuada en las tuberías, evitando que disminuya cuando se generen perdidas de agua en el sistema. De esta manera, se asegura un suministro constante de agua para combatir un incendio de manera efectiva (Olivarez, 2014).

Gabinete de Agua Contra Incendio. El gabinete contra incendios es un equipo de combate contra incendio que integra una válvula angular, una manguera de 30 metros y una boquilla multipropósito. Este conjunto se aloja en un gabinete metálico, usualmente empotrado o adosado a la pared, y se abastece de agua a través de la red de protección contra incendios (Olivarez, 2014).

Rociadores Automáticos. Los rociadores son dispositivos de extinción de incendios que se activan automáticamente cuando la temperatura sobrepasa un límite preestablecido. Al liberar agua pulverizada, controlan y apagan las llamas de manera eficaz, creando una barrera contra el fuego y enfriando el ambiente (Olivarez, 2014).

Válvulas Angulares. Las válvulas angulares se proyectan como elementos de conexión para los bomberos, consta de una toma de agua ubicada en las escaleras, la válvula se encuentra integrada a la red de agua contra incendios del edificio. Esta toma cuenta con una válvula de cierre rápido que permite acoplar de manera sencilla las mangueras de los bomberos, facilitando así las operaciones de extinción de incendios (Olivarez, 2014).

Toma Siamesa. Los sistemas de extinción de incendios a base de agua deben contar con una conexión para uso del Cuerpo de Bomberos, la cual sirve como un suministro de agua auxiliar o complementario, en algunos sistemas de mangueras, sirve como suministro principal.

Para los sistemas de rociadores como para los sistemas de mangueras es exigida la conexión para Bomberos, los requerimientos son distintos, de acuerdo a la norma inherente a cada sistema (Olivarez, 2014)

Hidrante. El hidrante es un componente de acceso a la red pública de suministro de agua, específicamente diseñado para que los bomberos puedan conectar sus equipos

y extraer grandes cantidades de agua para extinguir incendios de manera rápida y eficiente (Olivarez, 2014)

2.2.6 Sistema de Aprovechamiento de Aguas Grises.

Aguas Grises. Las aguas grises son aquellas provenientes de lavabos, duchas y lavadoras, se distinguen por no contener materia fecal, a diferencia de las aguas negras. Las aguas grises son una fuente alternativa de agua, ya que su menor grado de contaminación facilita su tratamiento y reutilización.

Al representar un porcentaje significativo del total de aguas residuales domésticas, el aprovechamiento de las aguas grises ofrece un gran potencial para reducir el consumo de agua potable y mitigar el impacto ambiental asociado a su tratamiento y disposición (Padilla y Soto, 2022).

Tratamiento de Aguas Grises. A continuación, se describen algunos de los tratamientos para recuperar las aguas grises:

Humedales y Biofiltros. Según Franco (2007), describe a los humedales y biofiltros como sistemas de tratamiento de aguas residuales que funcionan por infiltración, previo proceso de sedimentación. El agua se distribuye en un sistema subsuperficial donde se filtra, reduce la materia orgánica disuelta y disminuye la presencia de patógenos. Para su correcto funcionamiento, el terreno debe tener un buen drenaje, evitar un nivel freático superficial y una permeabilidad moderada (no grava o arena gruesa). Además, deben ubicarse lejos de pozos de extracción y asegurar un tiempo mínimo de permanencia del agua.

En resumen, estos sistemas son una alternativa ecológica y eficiente para el tratamiento de aguas residuales, siempre que se consideren las condiciones del terreno y se implementen correctamente.

Membranas. La filtración por membranas utiliza una barrera semipermeable para separar los sólidos del agua, aplicando presión para forzar el agua a través de ella. Existen diferentes tipos de sistemas de membranas, como la microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa, cada uno con un rango de retención de partículas específico, siendo la ósmosis inversa la más efectiva, eliminando incluso los sólidos disueltos. Sin embargo, un desafío común es la susceptibilidad de las membranas a obstrucciones (Franco, 2007).

Lodos activados. El sistema de lodos activados se basa en la acción de microorganismos para depurar el agua residual. Estos microorganismos se encuentran en un tanque aireado, donde se mezclan con la materia orgánica del agua. El aire que se inyecta agita la mezcla, provocando que los microorganismos se aglutinen formando "lodos activados". Esta mezcla de agua residual y lodos activados, conocida como "licor mezclado", pasa a un sedimentador secundario. Allí, los lodos activados decantan, separándose del agua tratada (efluente clarificado). Parte de estos lodos se recircula al tanque inicial para mantener la concentración adecuada de microorganismos y continuar el proceso de depuración.

En resumen, el proceso de lodos activados utiliza microorganismos para biodegradar la materia orgánica del agua residual, transformándola en un efluente limpio y seguro para el medio ambiente (Franco, 2007).

Reutilización de Aguas Grises. Si bien en Perú no existe una ley específica que regule el reúso de aguas grises, el estudio de Rodas (2019), establece que su utilización se limita a los siguientes fines:

- Urbanos: Recarga de inodoros, urinario y el riego de jardines.
- Riego de áreas recreativas y de servicios: Riego de áreas verdes con libre acceso al público (parques, áreas verdes de establecimientos educaciones, cementerios parque, campos deportivos, etc.)
- Riego ornamental: Riego de áreas verdes y jardines ornamentales sin acceso al público.
- Industrial: Procesos industriales, torres de refrigeración y condensadores evaporativos, excepto a la fabricación de productos alimenticios.

2.3 Marco legal

2.3.1 Decreto Supremo N° 011-2006

El Reglamento Nacional de Edificaciones contiene normas que establecen los parámetros y disposiciones de carácter técnico que rigen a nivel nacional para regular la elaboración, el diseño, construcción y mantenimiento de las edificaciones y habilitaciones urbanas.

Parte de estas normas se utilizaron en el diseño de instalaciones sanitarias y protección contra incendio del condómino, donde se establecen los criterios y requisitos mínimos que se deben cumplir cada uno de los sistemas y componentes de las instalaciones sanitarias.

Para el desarrollo de este trabajo se tomó como referencia normas como la IS.010-Instalaciones Sanitarias para Edificaciones, Norma A.130-Requisitos de Seguridad y la Norma A.020-Vivienda.

2.3.2 Decreto Supremo N° 014-2021:

El Código Técnico de Construcción Sostenible establece los requisitos técnicos que deben cumplir las construcciones y habilitaciones urbanas para alcanzar estándares básicos de sostenibilidad.

El contenido de la norma establece lineamientos generales de eficiencia hídrica, conceptos claves, así como los aspectos a considerar al momento de diseñar el sistema de reusó de aguas grises y sus componentes en el condominio.

2.3.3 Resolución de Gerencia General N° 136-2005-SEDAPAL

El Reglamento de elaboración de Proyectos Condominiales de Agua Potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas y Periurbanas de Lima y Callao establece una metodología para diseñar soluciones de agua potable y alcantarillado para condominios, buscando un equilibrio entre la economía y la eficiencia.

Se utilizo para el diseño de las redes de alcantarillado general dentro del condominio, redes que se desarrollan por pasajes peatonales, jardines de áreas comunes y por vías vehiculares internas del proyecto; no siendo parte de este diseño las redes de desagüe interna en cada una de las edificaciones que conforman al condominio.

2.3.4 Normas del National Fire Protection Association

Este conjunto de normas establece los requisitos básicos que se deben considerar en todas las etapas de un proyecto de sistema de agua contra incendios en edificaciones, desde su diseño y selección de componentes hasta su inspección, operación, mantenimiento y pruebas.

Para el desarrollo de este trabajo se tomó como referencia normas como la NFPA 14 (edición 2019)-Norma de Instalación de sistemas de Montantes y mangueras, NFPA 20 (edición 2022)-Norma de Instalación de Bombas estacionarias para protección contra incendios, NFPA 24 (edición 2022)-Norma para la Instalación de tuberías para el servicio privado de incendios y sus accesorios, y la NFPA 101(edición 2021)-Código de Seguridad Humana.

2.4 Sistema de Abastecimiento de Agua

El sistema de abastecimiento de agua para el proyecto estará divido en 08 subsistemas, cada subsistema agrupa un número determinado de edificios de departamentos y edificios de servicio común; proyectando para cada subsistema conexiones domiciliarias, cisternas de almacenamiento de agua, sistema de presurización y sus respectivas redes de distribución.

2.4.1 Cálculo de la Dotación de agua

Para el cálculo de la dotación de agua se considerará lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones, en la Norma IS.010 – capitulo y subcapítulo 2.2.

La demanda de riego interna en el condominio no se ha considerado en el proyecto, pues el riego de áreas verdes se realizará con agua tratada proveniente de las aguas grises de los departamentos seleccionados, el sistema de tratamiento será privado.

El cálculo de la dotación para cada subsistema se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 1:

Dotación-Subsistema 1

Descripción	Ambiente	Cantidad	N.º Dormitorios	Área	Dotación	Demanda
		(Unidad)	(Unidad)	(M2)	(L/M2 /Día)	(L/Día)
Torre De Departamentos 01	Departamentos 3 Dormitorios	168.00	2.00		850.00	142,800.00
	Departamentos 4 Dormitorios	8.00	3.00		1,200.00	9,600.00
			Subtotal			152,400.00
Casa Club 01	Área de Parrillas	2.00		40.00	50.00	4,000.00
	Área De Niños			45.00	30.00	1,350.00
	Administración			12.00	30.00	360.00
	SS. HH (Piso 1)			5.00	30.00	150.00
	Sala De Reuniones			12.00	30.00	360.00
	Sala de usos Múltiples Piso 2	2.00		35.00	30.00	2,100.00
	Sala de usos Múltiples Piso 1	1.00		26.00	30.00	780.00
	Comedor			16.00	50.00	800.00
			Subtotal			9,900.00
			Demanda Total (L/Dia)			162,300.00
			Demanda Total (M3/Dia)			162.30

Tabla 2:

Dotación-Subsistema 2

Descripción	Ambiente	Cantidad	N.º Dormitorios	Área	Dotación	Demanda
		(Unidad)	(Unidad)	(M2)	(L/M2 /Día)	(L/Día)
Torre De Departamentos 03	Departamentos 3 Dormitorios	252.00	2.00		850.00	214,200.00
	Departamentos 4 Dormitorios	12.00	3.00		1,200.00	14,400.00
			Subtotal			228,600.00
			Demanda Total (L/Dia)			228,600.00
			Demanda Total (M3/Dia)			228.60

Tabla 3:

Dotación-Subsistema 3

Descripción	Ambiente	Cantidad (Unidad)	N.º Dormitorios (Unidad)	Área (M2)	Dotación (L/M2 /Día)	Demanda (L/Día)
Torre De Departamentos 02	Departamentos 3 Dormitorios	168.00	2.00		850.00	142,800.00
	Departamentos 4 Dormitorios	8.00	3.00		1,200.00	9,600.00
			Subtotal			152,400.00
Edificio Estacionamientos A y pórtico	SS. HH Piso 01			5.00	30.00	150.00
	Estacionamientos De Autos	368.00		12.00	2.00	8,832.00
	Deposito	5.00		6.00	0.50	15.00
	Área De Parrillas	5.00		53.00	50.00	13,250.00
	SS. HH Piso 08			30.00	30.00	900.00
	Cuarto De Acopio			41.00	0.50	20.50
	Caseta De Control			6.00	30.00	180.00
			Subtotal			23,347.50
			Demanda Total (L/Dia)			175,747.50
			Demanda Total (M3/Dia)			175.75

Tabla 4:

Dotación-Subsistema 4

Descripción	Ambiente	Cantidad (Unidad)	N.º Dormitorios (Unidad)	Área (M2)	Dotación (L/M2 /Día)	Demanda (L/Día)
Torre de Departamentos 04	Departamentos 3 Dormitorios	210.00	2.00		850.00	178,500.00
	Departamentos 4 Dormitorios	10.00	3.00		1,200.00	12,000.00
			Subtotal			190,500.00
Casa Club 02	Bodega			22.00	30.00	660.00
	SS. HH Piso 1			6.00	30.00	180.00
	Deposito	2.00		5.00	0.50	5.00
	Sala de Usos Múltiples Piso 2	2.00		30.00	30.00	1,800.00
			Subtotal			2,645.00
Pórtico principal de ingreso	Kitchenette			5.00	50.00	250.00

Descripción	Ambiente	Cantidad (Unidad)	N.º Dormitorios (Unidad)	Área (M2)	Dotación (L/M2 /Día)	Demanda (L/Día)
	Sala De Reuniones			20.00	30.00	600.00
	Comedor			28.00	50.00	1,400.00
	Cuarto De Acopio			80.00	0.50	40.00
	SS. HH Piso 2			55.00	30.00	1,650.00
	Caseta De Control			30.00	30.00	900.00
			Subtotal			4,840.00
			Demanda Total (L/Dia)			197,985.00
			Demanda Total (M3/Dia)			197.99

Tabla 5:

Dotación-Subsistema 5

Descripción	Ambiente	Cantidad (Unidad)	N.º Dormitorios (Unidad)	Área (M2)	Dotación (L/M2 /Día)	Demanda M3
Torre De Departamentos 05	Departamentos 3 Dormitorios	168.00	2.00		850.00	142,800.00
	Departamentos 4 Dormitorios	8.00	3.00		1,200.00	9,600.00
			Subtotal			152,400.00
Casa Club 03	Bodega			22.00	30.00	660.00
	SS. HH Piso 1			6.00	30.00	180.00
	Deposito	2.00		5.00	0.50	5.00
	Sala De Usos Múltiples Piso 2	2.00		30.00	30.00	1,800.00
			Subtotal			2,645.00
			Demanda Total (L/Dia)			155,045.00
			Demanda Total (M3/Dia)			155.05

Tabla 6:

Dotación-Subsistema 6

Descripción	Ambiente	Cantidad	N.º Dormitorios	Área	Dotación	Demanda
		(Unidad)	(Unidad)	(M2)	(L/M2 /Día)	M3
Torre De Departamentos 06	Departamentos 3 Dormitorios	210.00	2.00		850.00	178,500.00
	Departamentos 4 Dormitorios	10.00	3.00		1,200.00	12,000.00
			Subtotal			190,500.00
Edificio Estacionamientos B y pórtico	SS. HH Piso 01			6.00	30.00	180.00
	Estacionamientos De Autos	500.00		12.00	2.00	12,000.00
	Área De Parrillas	5.00		53.00	50.00	13,250.00
	SS. HH Piso 10			30.00	30.00	900.00
	Cuarto De Acopio			41.00	0.50	20.50
			Subtotal			26,350.50
			Demanda Total (L/Dia)			216,850.50
			Demanda Total (M3/Dia)			216.85

Tabla 7:

Dotación-Subsistema 7

Descripción	Ambiente	Cantidad	N.º Dormitorios	Área	Dotación	Demanda
		(Unidad)	(Unidad)	(M2)	(L/M2 /Día)	M3
Torre De Departamentos 07	Departamentos 3 Dormitorio	168.00	2.00		850.00	142,800.00
	Departamentos 4 Dormitorio	8.00	3.00		1,200.00	9,600.00
			Subtotal			152,400.00
Casa Club 04	Área de Parrillas	2.00		40.00	50.00	4,000.00
	Área de Niños			45.00	30.00	1,350.00
	Administración			12.00	30.00	360.00
	SS. HH (Piso 1)			5.00	30.00	150.00
	Sala de Reuniones			12.00	30.00	360.00
	Sala de Usos Múltiples Piso 2	2.00		35.00	30.00	2,100.00
	Sala De Usos Múltiples Piso 1	1.00		26.00	30.00	780.00
	Comedor			16.00	50.00	800.00
			Subtotal			9,900.00

Demanda Total (L/Dia)	162,300.00
Demanda Total (M3/Dia)	162.30

Tabla 8:

Dotación-Subsistema 8

Descripción	Ambiente	Cantidad	N.º Dormitorios	Área	Dotación	Demanda
		(Unidad)	(Unidad)	(M2)	(L/M2 /Día)	M3
Torre De Departamentos 08	Departamentos 3 Dormitorio	168.00	2.00		850.00	142,800.00
	Departamentos 4 Dormitorio	8.00	3.00		1,200.00	9,600.00
			Subtotal			152,400.00
Torre de Departamentos 09	Departamentos 3 Dormitorio	168.00	2.00		850.00	142,800.00
	Departamentos 4 Dormitorio	8.00	3.00		1,200.00	9,600.00
			Subtotal			152,400.00
		Demanda Total (L/Dia)				304,800.00
		Demanda Total (M3/Dia)				304.80

2.4.2 Almacenamiento

Las cisternas se han dimensionado para almacenar el volumen equivalente al 100% del de la dotación diaria, como lo establece el Reglamento Nacional de Edificaciones en la Norma IS.010 – capitulo y subcapítulo 2.4-acpite d. Además, no se considera un volumen de agua contra incendio, pues el proyecto considera cisternas exclusivas para este fin.

El sistema de abastecimiento de agua para el proyecto estará divido en 08 subsistemas, cada subsistema con su respectiva cisterna de almacenamiento de agua; el volumen requerido para las cisternas se detalla en la Tabla 9.

Tabla 9:

Volumen de almacenamiento de Agua requerido por subsistema

Descripción	Edificios	Volumen Requerido (m3)
Cisterna 01 (Subsistema 01)	Torre De Departamentos 01 Casa Club 01	162.30
Cisterna 02 (Subsistema 02)	Torre De Departamentos 03	228.60
Cisterna 03 (Subsistema 03)	Torre De Departamentos 02 Edificio Estacionamientos A y pórtico	175.75
Cisterna 04 (Subsistema 04)	Torre De Departamentos 04 Casa Club 02 pórtico Principal De Ingreso	197.99
Cisterna 05 (Subsistema 05)	Torre De Departamentos 05 Casa Club 03	155.05
Cisterna 06 (Subsistema 06)	Torre De Departamentos 06 Edificio Estacionamientos B y pórtico	216.85
Cisterna 07 (Subsistema 07)	Torre De Departamentos 07 Casa Club 04	162.30
Cisterna 08 (Subsistema 08)	Torre De Departamentos 08 Torre De Departamentos 09	304.80

Los volúmenes de las cisternas de almacenamiento de agua proyectadas son mayores a los volúmenes mínimos requeridos, esto sustentado en la compatibilización de arquitectura y estructuras de los edificios donde se ubican las cisternas.

Para el almacenamiento de agua potable del subsistema 1 se ha considerado una cisterna con un volumen de 202.49 m3, para el subsistema 2 se ha considerado una cisterna con un volumen de 232.73 m3. Las cisternas serán ubicadas en el sótano del edificio Casa Club 01 y compartirán el cuarto de bombas.

Así mismo, para el almacenamiento de agua potable del subsistema 3 se ha considerado una cisterna con un volumen de 220.74 m3, para el subsistema 4 se ha considerado una cisterna con un volumen de 220.74 m3. Las cisternas serán ubicadas en el sótano de los edificios de estacionamientos A y compartirán el cuarto de bombas.

Para el almacenamiento de agua potable del subsistema 5 se ha considerado una cisterna con un volumen de 220.74 m3, para el subsistema 6 se ha considerado una cisterna con un volumen de 220.74 m3. Las cisternas serán ubicadas en el sótano del edificio de estacionamientos B.

Por último, para el almacenamiento de agua potable del subsistema 7 se ha considerado una cisterna con un volumen de 202.49 m3, para el subsistema 8 se ha considerado una cisterna con un volumen de 305.66 m3. Las cisternas serán ubicadas en el sótano del edificio Casa Club 04 y compartirán el cuarto de bombas.

Todas las cisternas estarán dispuestas de tal manera que se tenga acceso para mantenimiento e inspección.

2.4.3 Cálculo de Medidor y Acometida

Se prevé la necesidad de contar con conexión domiciliaria para cada una de los 8 subsistemas considerados para el proyecto, las mismas que llegarán de manera independiente hacia las cisternas proyectadas de consumo doméstico y agua contra incendio.

El cálculo de medidor y acometida para cada subsistema se detalla a continuación:

Cálculo de medidor y acometida Subsistema 1. Se plantea usar una conexión domiciliaria de agua potable, el cálculo de la conexión domiciliaria se realizó tomando un

tiempo de llenada de la cisterna de 08 horas, como se especifica en el certificado de factibilidad de servicio presentado en los anexos del presente informe; los datos de partida para el cálculo se detallan en la Tabla 10.

Tabla 10:

Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 1

Ítem	Descripción	Valor
1.1.	Presión de la red publica	10.00 mca
1.2.	Presión min. De agua a la salida de la cisterna	2.00 mca
1.3.	Desnivel entre la red pública y el punto de entrega. a cisterna	-1.25 m
1.4.	Longitud de la línea de servicio	88 m
1.5.	Tiempo de llenado de la cisterna	8 horas
1.6.	Volumen de cisterna	162.30 m3

Los cálculos realizados para la selección del medidor se muestran a continuación, el gasto de entrada en las cisternas se determina a partir del volumen de almacenamiento de agua requerido del subsistema 1 y el tiempo de llenado de cisternas.

Q=Volumen/Tiempo

Q=	5.64	L/S =	**20.288 m3/h**
Q=	89.32	GPM	

Se considera 8 horas de llenado a fin de tener caudal y diametro adecuado para la conexion.

Se considera el siguiente número de conexiones: 1 cnx.
Obteniendo el siguenite caudal unitario por conexión:

Q=	5.64	L/S =	**20.288 m3/h**
Q=	89.32	GPM	

El cálculo de la carga disponible en la nueva conexión domiciliaria proyectada, se determina de acuerdo a la siguiente expresión.

H=Pr-Ps-Ht

H=	9.25	mca
H=	0.09	Mpa

Pr: Presion de la red.
Ps: Presion de salidad a la cisterna
Ht: Desnivel de la red y la entrada a la cisterna

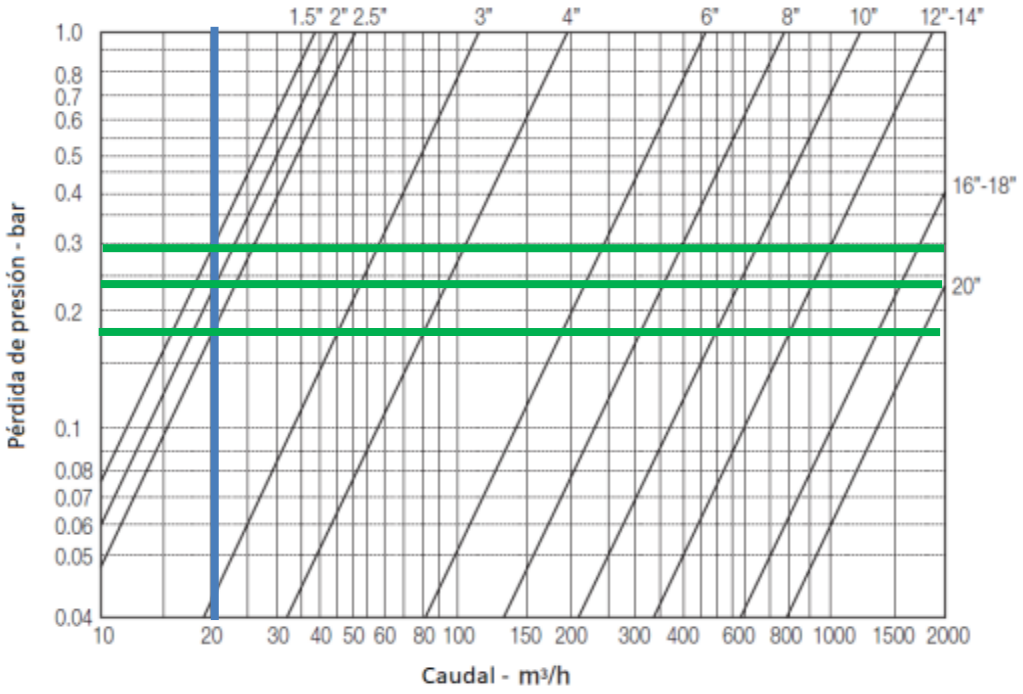
Para la selección del medidor se considera como la máxima perdida de carga del medidor el 50% de la carga disponible.

Hm=50%H

Hm=	0.045	Mpa
Hm=	4.625	mca

Además, se ha considerado el Abaco de perdida de presión en medidores que se muestra en la Figura 3.

Figura 3:
Abaco de perdida de presión en medidor-Subsistema 1



Teniendo en cuenta el Abaco de perdida de carga del medidor y la máxima perdida de carga admitida, se seleccionó un medidor de Ø50 mm.

Ø(Pulg)	Perd. De carga	
	Mpa	mca
2 1/2	0.018	1.84
2	**0.024**	**2.45**
1 1/2	0.03	3.06

Para la tubería de alimentación se determinó el nuevo valor de carga disponible, donde se incluyen las pérdidas generadas por el medidor seleccionado.

Hd=H-perdida por el medidor

Hd= 0.0666 Mpa = 6.76 mca

Se considero una tubería de alimentación a cisterna de 110 mm de polipropileno, además en la Tabla 11 se muestra las longitudes equivalentes de accesorios y válvulas en el recorrido de la tubería de alimentación:

Tabla 11:

Longitud equivalente de accesorios-Subsistema 1

Descripción	Diámetro (Pulgada)	Cantidad	L.eq./un	Long. Eq.
Codos 90°	4	12	4.091	49.092
Codos 45°	4	0	1.909	0
Tee	4	0	8.182	0
Válvula de paso	4	1	45.454	45.454
Válvula de nivel de agua	4	1	0.864	0.864
	Longitud total equivalente			95.41

Para el cálculo de pérdidas de carga en la tubería de alimentación de cisterna aplicaremos la fórmula de Hazen y Williams, los coeficientes de fricción (“C” de Hazen y Williams) para el cálculo hidráulico, será de C=150; los cálculos realizados se detallan en la Tabla 12.

Tabla 12:

Pérdida de carga en tubería de alimentación-Subsistema 1

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	(m)
1	5.64	183.40	150	4	90	0.89	1.56
Total pérdida de carga por fricción							1.56

De los cálculos realizados, se verifica que la perdida de carga en la tubería de alimentación de cisterna no supera la carga disponible (Hd), por lo cual se seleccionó un medidor de DN 50mm y el diámetro de la tubería de alimentación hacia la cisterna será de DN 110mm, a fin de contar con un caudal apropiado de llenado de la cisterna.

Cálculo de medidor y acometida Subsistema 2. Se plantea usar una conexión domiciliaria de agua potable, el cálculo de la conexión domiciliaria se realizó tomando un tiempo de llenada de la cisterna de 08 horas, como se especifica en el certificado de factibilidad de servicio presentado en los anexos del presente informe; los datos de partida para el cálculo se detallan en la Tabla 13.

Tabla 13:

Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 2

Ítem	Descripción	Valor
1.1.	Presión de la red publica	10.00 mca
1.2.	Presión min. De agua a la salida de la cisterna	2.00 mca
1.3.	Desnivel entre la red pública y el punto de entrega a cisterna	-1.25 m
1.4.	Longitud de la línea de servicio	95 m
1.5.	Tiempo de llenado de la cisterna	8 horas
1.6.	Volumen de cisterna	228.60 m3

Los cálculos realizados para la selección del medidor se muestran a continuación, el gasto de entrada en las cisternas se determina a partir del volumen de almacenamiento de agua requerido del subsistema 2 y el tiempo de llenado de cisternas.

Q=Volumen/Tiempo

Q=	7.94	L/S =	**28.575 m3/h**
Q=	125.81	GPM	

Se considera 8 horas de llenado a fin de tener caudal y diametro adecuado para la conexion.

Se considera el siguiente número de conexiones: 1 cnx.
Obteniendo el siguenite caudal unitario por conexión:

Q=	7.94	L/S =	**28.575 m3/h**
Q=	125.81	GPM	

El cálculo de la carga disponible en la nueva conexión domiciliaria proyectada, se determina de acuerdo a la siguiente expresión.

H=Pr-Ps-Ht

H=	9.25	mca
H=	0.09	Mpa

Pr: Presion de la red.
Ps: Presion de salidad a la cisterna
Ht: Desnivel de la red y la entrada a la cisterna

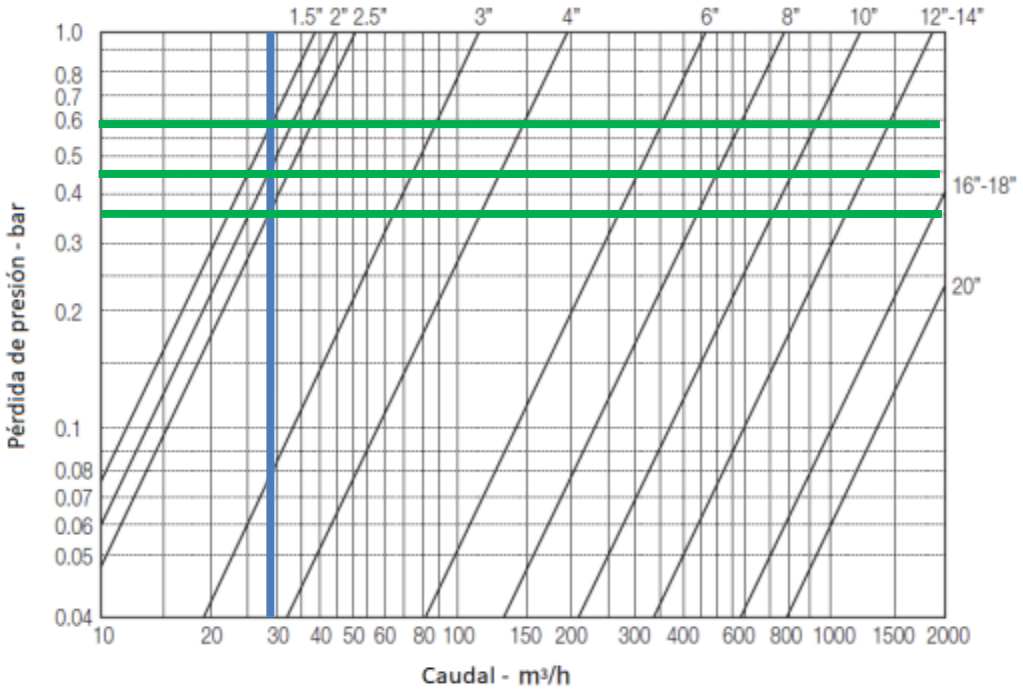
Para la selección del medidor se considera como la máxima perdida de carga del medidor el 50% de la carga disponible.

Hd=50%H

Hm=	0.045	Mpa
Hm=	4.625	mca

Además, se ha considerado el Abaco de perdida de presión en medidores que se muestra en la Figura 4.

Figura 4:
Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 2



Teniendo en cuenta el Abaco de perdida de carga del medidor y la máxima perdida de carga admitida, se seleccionó un medidor de Ø50 mm.

Ø(Pulg)	Perd. De carga	
	Mpa	mca
2 1/2	0.037	3.78
2	**0.045**	**4.59**
1 1/2	0.06	6.13

Para la tubería de alimentación se determinó el nuevo valor de carga disponible, donde se incluyen las pérdidas generadas por el medidor seleccionado.

Hd=H-perdida por el medidor

Hd= 0.0456 Mpa = 4.63 mca

Se considero una tubería de alimentación a cisterna de 110 mm de polipropileno, además en la Tabla 14 se muestra las longitudes equivalentes de accesorios y válvulas en el recorrido de la tubería de alimentación:

Tabla 14:

Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 2

Descripción	Diámetro (Pulgada)	Cantidad	L.eq./un	Long. Eq.
Codos 90°	4	12	4.091	49.092
Codos 45°	4	0	1.909	0
Tee	4	0	8.182	0
Válvula de paso	4	1	45.454	45.454
Válvula de nivel de Agua	4	1	0.864	0.864
	Longitud total equivalente			95.41

Para el cálculo de pérdidas de carga en la tubería de alimentación de cisterna aplicaremos la fórmula de Hazen y Williams, los coeficientes de fricción (“C” de Hazen y Williams) para el cálculo hidráulico, será de C=150; los cálculos realizados se detallan en la Tabla 15.

Tabla 15:

Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 2

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	Hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulg)	(mm)	(m/s)	(m)
1	7.94	190.40	150	4	90	1.25	3.04
Total, pérdida de carga por fricción							3.04

De los cálculos realizados, se verifica que la perdida de carga en la tubería de alimentación de cisterna no supera la carga disponible (Hd), por lo cual se seleccionó un medidor de DN 50mm y el diámetro de la tubería de alimentación hacia la cisterna será de DN 110mm, a fin de contar con un caudal apropiado de llenado de la cisterna.

Cálculo de medidor y acometida Subsistema 3. Se plantea usar una conexión domiciliaria de agua potable, el cálculo de la conexión domiciliaria se realizó tomando un tiempo de llenada de la cisterna de 08 horas, como se especifica en el certificado de factibilidad de servicio presentado en los anexos del presente informe; los datos de partida para el cálculo se detallan en la Tabla 16.

Tabla 16:

Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 3

Ítem	Descripción	Valor
1.1.	Presión de la red publica	10.00 mca
1.2.	Presión min. De agua a la salida de la cisterna	2.00 mca
1.3.	Desnivel entre la red pública. y el punto de entrega a cisterna	0.08 m
1.4.	Longitud de la línea de servicio	65 m
1.5.	Tiempo de llenado de la cisterna	8 horas
1.6.	Volumen de cisterna	175.75 m3

Los cálculos realizados para la selección del medidor se muestran a continuación, el gasto de entrada en las cisternas se determina a partir del volumen de almacenamiento de agua requerido del subsistema 3 y el tiempo de llenado de cisternas.

Q=Volumen/Tiempo

Q=	6.10	L/S =	**21.969 m3/h**
Q=	96.72	GPM	

Se considera 8 horas de llenado a fin de tener caudal y diametro adecuado para la conexion.

Se considera el siguiente número de conexiones: 1 cnx.
Obteniendo el siguenite caudal unitario por conexión:

Q=	6.10	L/S =	**21.969 m3/h**
Q=	96.72	GPM	

El cálculo de la carga disponible en la nueva conexión domiciliaria proyectada, se determina de acuerdo a la siguiente expresión.

H=Pr-Ps-Ht

H=	7.92	mca
H=	0.08	Mpa

Pr: Presion de la red.
Ps: Presion de salidad a la cisterna
Ht: Desnivel de la red y la entrada a la cisterna

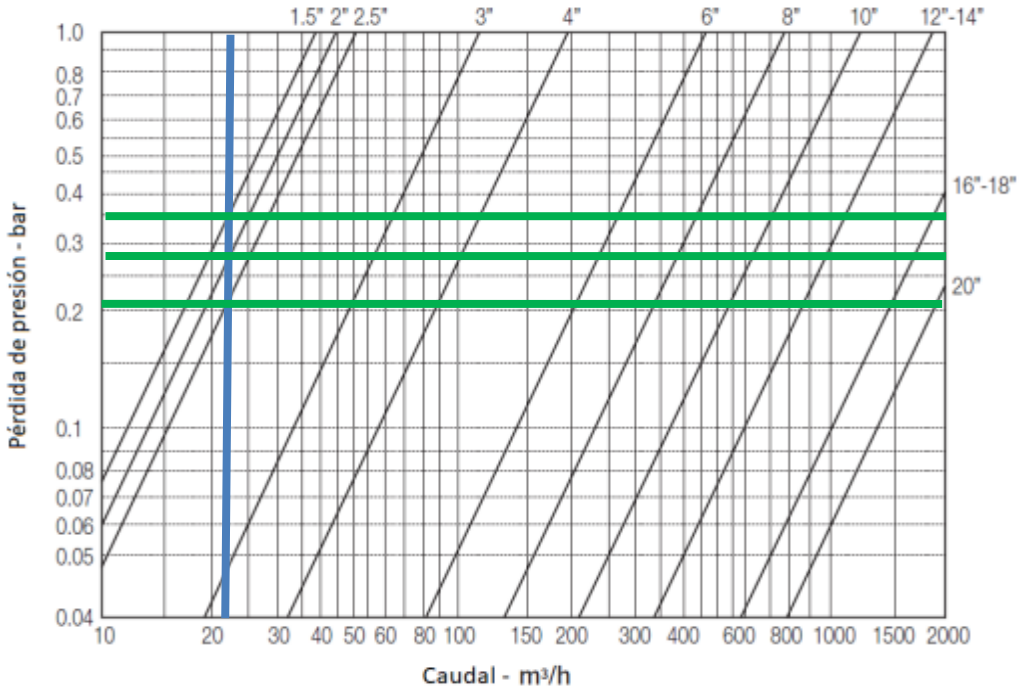
Para la selección del medidor se considera como la máxima perdida de carga del medidor el 50% de la carga disponible.

Hm=50%H

Hm=	0.039	Mpa
Hm=	3.960	mca

Además, se ha considerado el Abaco de perdida de presión en medidores que se muestra en la Figura 5.

Figura 5:
Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 3



Teniendo en cuenta el Abaco de perdida de carga del medidor y la máxima perdida de carga admitida, se seleccionó un medidor de Ø50 mm.

Ø(Pulg)	Perd. De carga	
	Mpa	mca
2 1/2	0.02	2.04
2	**0.028**	**2.86**
1 1/2	0.034	3.47

Para la tubería de alimentación se determinó el nuevo valor de carga disponible, donde se incluyen las pérdidas generadas por el medidor seleccionado.

Hd=H-perdida por el medidor

Hd= 0.0496 Mpa = 5.03 mca

Se considero una tubería de alimentación a cisterna de 110 mm de polipropileno, además en la Tabla 17, se muestra las longitudes equivalentes de accesorios y válvulas en el recorrido de la tubería de alimentación:

Tabla 17:

Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 3

Descripción	Diámetro (Pulgada)	Cantidad	L.eq./un	Long. Eq.
Codos 90°	4	11	4.091	45.001
Codos 45°	4	0	1.909	0
Tee	4	0	8.182	0
Válvula de paso	4	1	45.454	45.454
Válvula de nivel de agua	4	1	0.864	0.864
	Longitud total equivalente			91.32

Para el cálculo de pérdidas de carga en la tubería de alimentación de cisterna aplicaremos la fórmula de Hazen y Williams, los coeficientes de fricción (“C” de Hazen y Williams) para el cálculo hidráulico, será de C=150; los cálculos realizados se detallan en la Tabla 18.

Tabla 18:

Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 3

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	(m)
1	6.10	156.30	150	4	90	0.96	1.54
Total, pérdida de carga por fricción							1.54

De los cálculos realizados, se verifica que la perdida de carga en la tubería de alimentación de cisterna no supera la carga disponible (Hd), por lo cual se seleccionó un medidor de DN 50mm y el diámetro de la tubería de alimentación hacia la cisterna será de DN 110mm, a fin de contar con un caudal apropiado de llenado de la cisterna.

Cálculo de medidor y acometida Subsistema 4. Se plantea usar una conexión domiciliaria de agua potable, el cálculo de la conexión domiciliaria se realizó tomando un tiempo de llenada de la cisterna de 08 horas, como se especifica en el certificado de factibilidad de servicio presentado en los anexos del presente informe; los datos de partida para el cálculo se detallan en la Tabla 19.

Tabla 19:

Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 4

Ítem	Descripción	Valor
1.1.	Presión de la red publica	10.00 mca
1.2.	Presión min. De agua a la salida de la cisterna	2.00 mca
1.3.	Desnivel entre la red pública. y el punto de entrega. a cisterna	0.08 m
1.4.	Longitud de la línea de servicio	72 m
1.5.	Tiempo de llenado de la cisterna	8 horas
1.6.	Volumen de cisterna	197.99 m3

Los cálculos realizados para la selección del medidor se muestran a continuación, el gasto de entrada en las cisternas se determina a partir del volumen de almacenamiento de agua requerido del subsistema 4 y el tiempo de llenado de cisternas.

Q=Volumen/Tiempo

Q=	6.87	L/S =	**24.749 m3/h**
Q=	108.96	GPM	

Se considera 8 horas de llenado a fin de tener caudal y diametro adecuado para la conexion.

Se considera el siguiente número de conexiones: 1 cnx.
Obteniendo el siguenite caudal unitario por conexión:

Q=	6.87	L/S =	**24.749 m3/h**
Q=	108.96	GPM	

El cálculo de la carga disponible en la nueva conexión domiciliaria proyectada, se determina de acuerdo a la siguiente expresión.

H=Pr-Ps-Ht

H=	7.92	mca
H=	0.08	Mpa

Pr: Presion de la red.
Ps: Presion de salidad a la cisterna
Ht: Desnivel de la red y la entrada a la cisterna

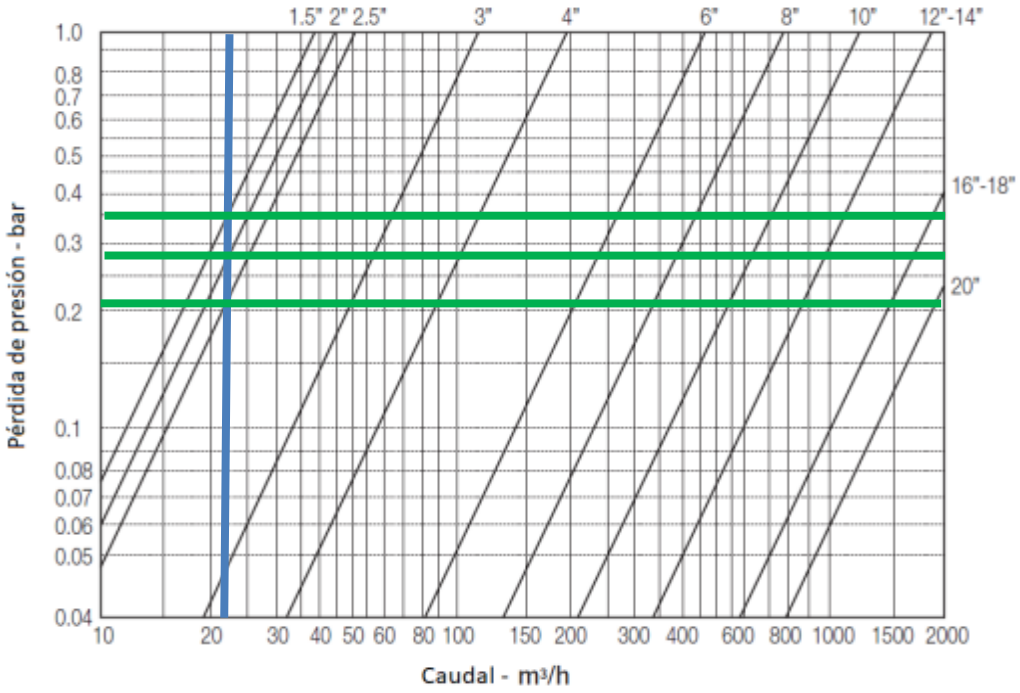
Para la selección del medidor se considera como la máxima perdida de carga del medidor el 50% de la carga disponible.

Hm=50%H

Hm=	0.039	Mpa
Hm=	3.960	mca

Además, se ha considerado el Abaco de perdida de presión en medidores que se muestra en la Figura 6.

Figura 6:
Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 4



Teniendo en cuenta el Abaco de perdida de carga del medidor y la máxima perdida de carga admitida, se seleccionó un medidor de Ø50 mm.

Ø(Pulg)	Perd. De carga	
	Mpa	mca
2 1/2	0.027	2.76
2	**0.036**	**3.68**
1 1/2	0.046	4.70

Para la tubería de alimentación se determinó el nuevo valor de carga disponible, donde se incluyen las pérdidas generadas por el medidor seleccionado.

Hd=H-perdida por el medidor

Hd= 0.0416 Mpa = 4.22 mca

Se considero una tubería de alimentación a cisterna de 110 mm de polipropileno, además en la Tabla 20 se muestra las longitudes equivalentes de accesorios y válvulas en el recorrido de la tubería de alimentación:

Tabla 20:

Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 4

Descripción	Diámetro (Pulgada)	Cantidad	L.eq./un	Long. Eq.
Codos 90°	4	11	4.091	45.001
Codos 45°	4	0	1.909	0
Tee	4	1	8.182	8.182
Válvula de paso	4	1	45.454	45.454
Válvula de nivel de agua	4	1	0.864	0.864
Longitud total equivalente				99.50

Para el cálculo de pérdidas de carga en la tubería de alimentación de cisterna aplicaremos la fórmula de Hazen y Williams, los coeficientes de fricción (“C” de Hazen y Williams) para el cálculo hidráulico, será de C=150; los cálculos realizados se detallan en la Tabla 21.

Tabla 21:

Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 4

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	(m)
1	6.87	171.5	150	4	90.00	1.08	2.10
Total, pérdida de carga por fricción							2.10

De los cálculos realizados, se verifica que la perdida de carga en la tubería de alimentación de cisterna no supera la carga disponible (Hd), por lo cual se seleccionó un medidor de DN 50mm y el diámetro de la tubería de alimentación hacia la cisterna será de DN 110mm, a fin de contar con un caudal apropiado de llenado de la cisterna.

Cálculo de medidor y acometida Subsistema 5. Se plantea usar una conexión domiciliaria de agua potable, el cálculo de la conexión domiciliaria se realizó tomando un tiempo de llenada de la cisterna de 08 horas, como se especifica en el certificado de factibilidad de servicio presentado en los anexos del presente informe; los datos de partida para el cálculo se detallan en la Tabla 22.

Tabla 22:

Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 5

Ítem	Descripción	Valor
1.1.	Presión de la red publica	10.00 mca
1.2.	Presión min. De agua a la salida de la cisterna	2.00 mca
1.3.	Desnivel entre la red pública y el punto de entrega a cisterna	0.16 m
1.4.	Longitud de la línea de servicio	66 m
1.5.	Tiempo de llenado de la cisterna	8 horas
1.6.	Volumen de cisterna	155.05 m3

Los cálculos realizados para la selección del medidor se muestran a continuación, el gasto de entrada en las cisternas se determina a partir del volumen de almacenamiento de agua requerido del subsistema 5 y el tiempo de llenado de cisternas.

Q=Volumen/Tiempo

Q=	5.38	L/S =	**19.381 m3/h**
Q=	85.33	GPM	

Se considera 8 horas de llenado a fin de tener caudal y diametro adecuado para la conexion.

Se considera el siguiente número de conexiones: 1 cnx.
Obteniendo el siguenite caudal unitario por conexión:

Q=	5.38	L/S =	**19.381 m3/h**
Q=	85.33	GPM	

El cálculo de la carga disponible en la nueva conexión domiciliaria proyectada, se determina de acuerdo a la siguiente expresión.

H=Pr-Ps-Ht

H=	7.84	mca
H=	0.08	Mpa

Pr: Presion de la red.
Ps: Presion de salidad a la cisterna
Ht: Desnivel de la red y la entrada a la cisterna

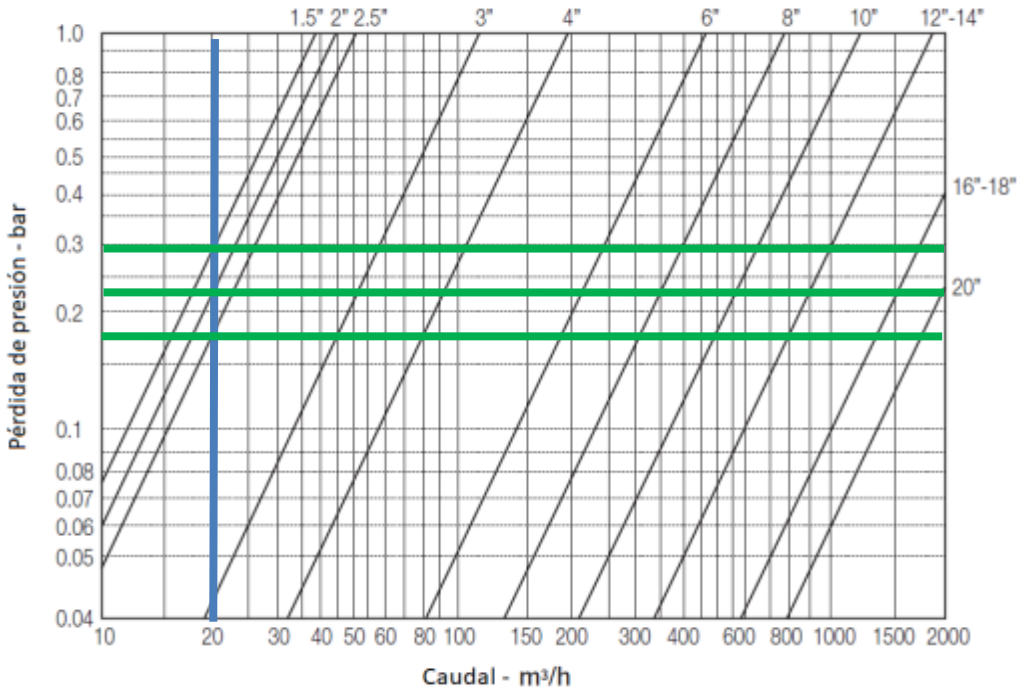
Para la selección del medidor se considera como la máxima perdida de carga del medidor el 50% de la carga disponible.

Hm=50%H

Hm=	0.038	Mpa
Hm=	3.920	mca

Además, se ha considerado el Abaco de perdida de presión en medidores que se muestra en la Figura 7.

Figura 7:
Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 5



Teniendo en cuenta el Abaco de perdida de carga del medidor y la máxima perdida de carga admitida, se seleccionó un medidor de Ø50 mm.

Ø(Pulg)	Perd. De carga	
	Mpa	mca
2 1/2	0.018	1.84
2	**0.022**	**2.25**
1 1/2	0.029	2.96

Para la tubería de alimentación se determinó el nuevo valor de carga disponible, donde se incluyen las pérdidas generadas por el medidor seleccionado.

Hd=H-perdida por el medidor

Hd= 0.0548 Mpa = 5.56 mca

Se considero una tubería de alimentación a cisterna de 110 mm de polipropileno, además en la Tabla 23 se muestra las longitudes equivalentes de accesorios y válvulas en el recorrido de la tubería de alimentación:

Tabla 23:

Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 5

Descripción	Diámetro (Pulgada)	Cantidad	L.eq./un	Long. Eq.
Codos 90°	4	9	4.091	36.819
Codos 45°	4	0	1.909	0
Tee	4	0	8.182	0
Válvula de paso	4	1	45.454	45.454
Válvula de nivel de agua	4	1	0.864	0.864
	Longitud total equivalente			83.14

Para el cálculo de pérdidas de carga en la tubería de alimentación de cisterna aplicaremos la fórmula de Hazen y Williams, los coeficientes de fricción (“C” de Hazen y Williams) para el cálculo hidráulico, será de C=150; los cálculos realizados se detallan en la Tabla 24.

Tabla 24:

Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 5

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	Hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	(m)
1	5.38	149.1	150	4	90.00	0.85	1.16
Total pérdida de carga por fricción							1.16

De los cálculos realizados, se verifica que la perdida de carga en la tubería de alimentación de cisterna no supera la carga disponible (Hd), por lo cual se seleccionó un medidor de DN 50mm y el diámetro de la tubería de alimentación hacia la cisterna será de DN 110mm, a fin de contar con un caudal apropiado de llenado de la cisterna.

Cálculo de medidor y acometida Subsistema 6. Se plantea usar una conexión domiciliaria de agua potable, el cálculo de la conexión domiciliaria se realizó tomando un tiempo de llenada de la cisterna de 08 horas, como se especifica en el certificado de factibilidad de servicio presentado en los anexos del presente informe; los datos de partida para el cálculo se detallan en la Tabla 25.

Tabla 25:

Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 6

Ítem	Descripción	Valor
1.1.	Presión de la red publica	10.00 mca
1.2.	Presión min. De agua a la salida de la cisterna	2.00 mca
1.3.	Desnivel entre la red pública. y el punto de entrega a cisterna	0.16 m
1.4.	Longitud de la línea de servicio	73 m
1.5.	Tiempo de llenado de la cisterna	8 horas
1.6.	Volumen de cisterna	216.85 m3

Los cálculos realizados para la selección del medidor se muestran a continuación, el gasto de entrada en las cisternas se determina a partir del volumen de almacenamiento de agua requerido del subsistema 6 y el tiempo de llenado de cisternas.

Q=Volumen/Tiempo

Q=	7.53	L/S =	**27.106 m3/h**
Q=	119.34	GPM	

Se considera 8 horas de llenado a fin de tener caudal y diametro adecuado para la conexion.

Se considera el siguiente número de conexiones: 1 cnx.
Obteniendo el siguenite caudal unitario por conexión:

Q=	7.53	L/S =	**27.106 m3/h**
Q=	119.34	GPM	

El cálculo de la carga disponible en la nueva conexión domiciliaria proyectada, se determina de acuerdo a la siguiente expresión.

H=Pr-Ps-Ht

H=	7.84	mca
H=	0.08	Mpa

Pr: Presion de la red.
Ps: Presion de salidad a la cisterna
Ht: Desnivel de la red y la entrada a la cisterna

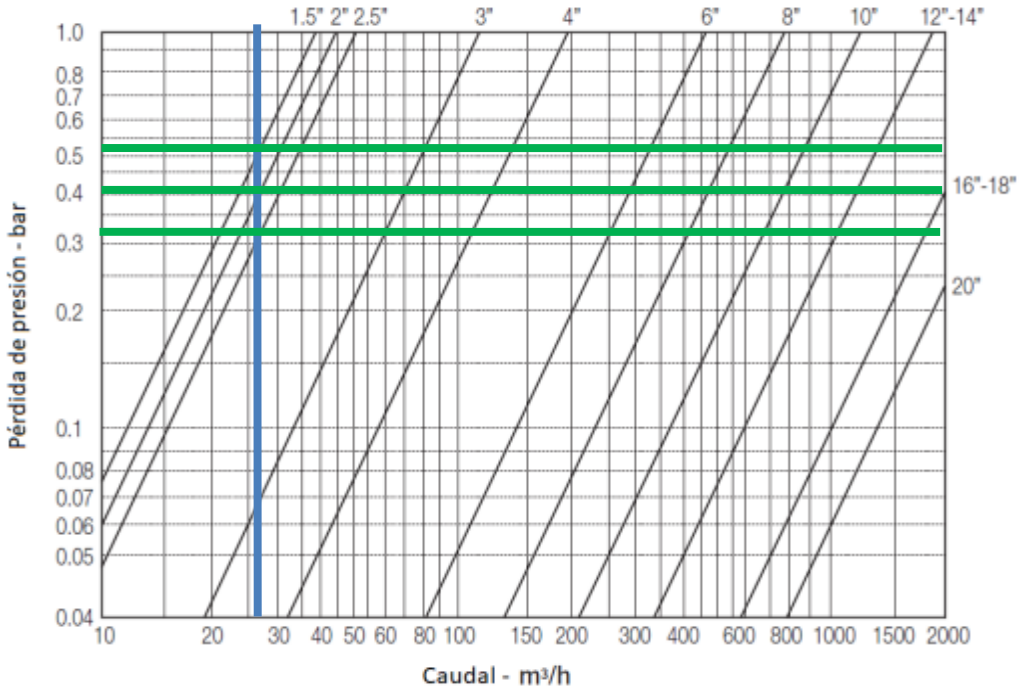
Para la selección del medidor se considera como la máxima perdida de carga del medidor el 50% de la carga disponible.

Hm=50%H

Hm=	0.038	Mpa
Hm=	3.920	mca

Además, se ha considerado el Abaco de perdida de presión en medidores que se muestra en la Figura 8.

Figura 8:
Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 6



Teniendo en cuenta el Abaco de perdida de carga del medidor y la máxima perdida de carga admitida, se seleccionó un medidor de Ø50 mm.

Ø(Pulg)	Perd. De carga	
	Mpa	mca
2 1/2	0.034	3.47
2	**0.038**	**3.88**
1 1/2	0.057	5.82

Para la tubería de alimentación se determinó el nuevo valor de carga disponible, donde se incluyen las pérdidas generadas por el medidor seleccionado.

Hd=H-perdida por el medidor

Hd= 0.0388 Mpa = 3.94 mca

Se considero una tubería de alimentación a cisterna de 110 mm de polipropileno, además en la Tabla 26, se muestra las longitudes equivalentes de accesorios y válvulas en el recorrido de la tubería de alimentación:

Tabla 26:

Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 6

Descripción	Diámetro (Pulgada)	Cantidad.	L.eq./un	Long. Eq.
Codos 90°	4	9	4.091	36.819
Codos 45°	4	0	1.909	0
Tee	4	1	8.182	8.182
Válvula de paso	4	1	45.454	45.454
Válvula de nivel de agua	4	1	0.864	0.864
Longitud total equivalente				91.32

Para el cálculo de pérdidas de carga en la tubería de alimentación de cisterna aplicaremos la fórmula de Hazen y Williams, los coeficientes de fricción (“C” de Hazen y Williams) para el cálculo hidráulico, será de C=150; los cálculos realizados se detallan en la Tabla 27.

Tabla 27:

Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 6

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	Hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	(m)
1	7.53	164.3	150	4	90.00	1.18	2.38
Total pérdida de carga por fricción							2.38

De los cálculos realizados, se verifica que la perdida de carga en la tubería de alimentación de cisterna no supera la carga disponible (Hd), por lo cual se seleccionó un medidor de DN 50mm y el diámetro de la tubería de alimentación hacia la cisterna será de DN 110mm, a fin de contar con un caudal apropiado de llenado de la cisterna.

Cálculo de medidor y acometida Subsistema 7. Se plantea usar una conexión domiciliaria de agua potable, el cálculo de la conexión domiciliaria se realizó tomando un tiempo de llenada de la cisterna de 08 horas, como se especifica en el certificado de factibilidad de servicio presentado en los anexos del presente informe; los datos de partida para el cálculo se detallan en la Tabla 28.

Tabla 28:

Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 7

Ítem	Descripción	Valor
1.1.	Presión de la red publica	10.00 mca
1.2.	Presión min. De agua a la salida de la cisterna	2.00 mca
1.3.	Desnivel entre la red pública y el punto de entrega a cisterna	0.56 m
1.4.	Longitud de la línea de servicio	50 m
1.5.	Tiempo de llenado de la cisterna	8 horas
1.6.	Volumen de cisterna	162.30 m3

Los cálculos realizados para la selección del medidor se muestran a continuación, el gasto de entrada en las cisternas se determina a partir del volumen de almacenamiento de agua requerido del subsistema 7 y el tiempo de llenado de cisternas.

Q=Volumen/Tiempo

Q=	5.64	L/S =	**20.288 m3/h**
Q=	89.32	GPM	

Se considera 8 horas de llenado a fin de tener caudal y diametro adecuado para la conexion.

Se considera el siguiente número de conexiones: 1 cnx.
Obteniendo el siguenite caudal unitario por conexión:

Q=	5.64	L/S =	**20.288 m3/h**
Q=	89.32	GPM	

El cálculo de la carga disponible en la nueva conexión domiciliaria proyectada, se determina de acuerdo a la siguiente expresión.

H=Pr-Ps-Ht

H=	7.44	mca
H=	0.07	Mpa

Pr: Presion de la red.
Ps: Presion de salidad a la cisterna
Ht: Desnivel de la red y la entrada a la cisterna

Para la selección del medidor se considera como la máxima perdida de carga del medidor el 50% de la carga disponible.

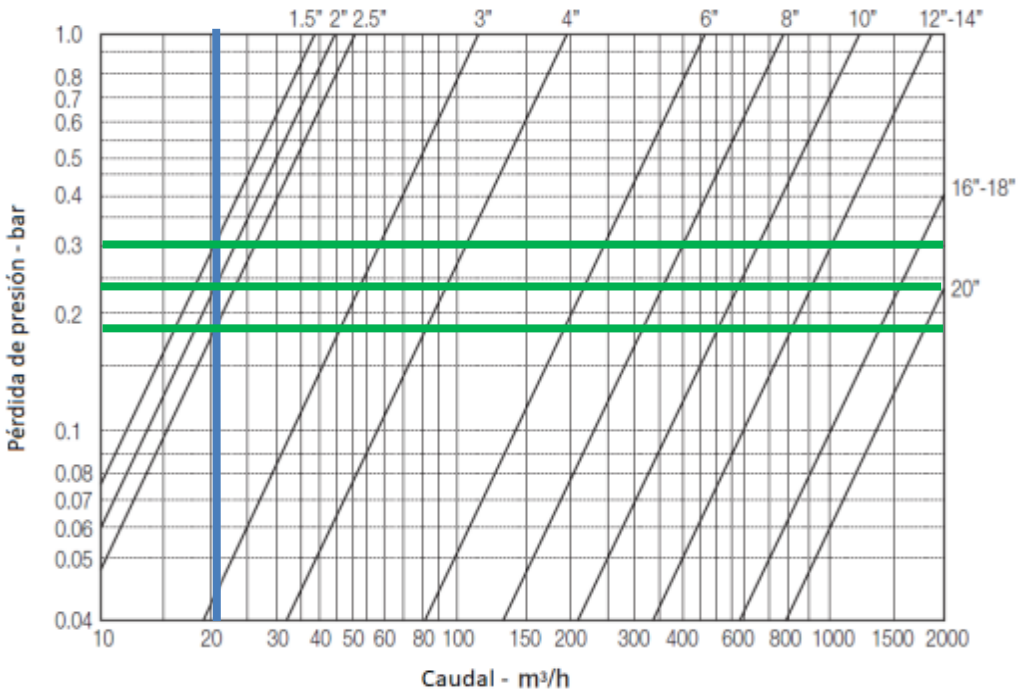
Hm=50%H

Hm=	0.036	Mpa
Hm=	3.720	mca

Además, se ha considerado el Abaco de perdida de presión en medidores que se muestra en la Figura 9.

Figura 9:

Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 7



Teniendo en cuenta el Abaco de perdida de carga del medidor y la máxima perdida de carga admitida, se seleccionó un medidor de Ø50 mm.

Ø(Pulg)	Perd. De carga	
	Mpa	mca
2 1/2	0.018	1.84
2	**0.024**	**2.45**
1 1/2	0.03	3.06

Para la tubería de alimentación se determinó el nuevo valor de carga disponible, donde se incluyen las pérdidas generadas por el medidor seleccionado.

Hd=H-perdida por el medidor

Hd= 0.0489 Mpa = 4.96 mca

Se considero una tubería de alimentación a cisterna de 110 mm de polipropileno, además en la Tabla 29, se muestra las longitudes equivalentes de accesorios y válvulas en el recorrido de la tubería de alimentación:

Tabla 29:

Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 7

Descripción	Diámetro (Pulgada)	Cantidad	L.eq./un	Long. Eq.
Codos 90°	4	10	4.091	40.91
Codos 45°	4	0	1.909	0
Tee	4	0	8.182	0
Válvula de paso	4	1	45.454	45.454
Válvula de nivel de agua	4	1	0.864	0.864
	Longitud total equivalente			87.23

Para el cálculo de pérdidas de carga en la tubería de alimentación de cisterna aplicaremos la fórmula de Hazen y Williams, los coeficientes de fricción (“C” de Hazen y Williams) para el cálculo hidráulico, será de C=150; los cálculos realizados se detallan en la Tabla 30.

Tabla 30:

Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 7

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulg)	(mm)	(m/s)	(m)
1	5.64	137.2	150	4	90.00	0.89	1.16
Total, pérdida de carga por fricción							1.16

De los cálculos realizados, se verifica que la perdida de carga en la tubería de alimentación de cisterna no supera la carga disponible (Hd), por lo cual se seleccionó un medidor de DN 50mm y el diámetro de la tubería de alimentación hacia la cisterna será de DN 110mm, a fin de contar con un caudal apropiado de llenado de la cisterna.

Cálculo de medidor y acometida Subsistema 8. Se plantea usar dos conexiones domiciliarias de agua potable, el cálculo de la conexión domiciliaria se realizó tomando un tiempo de llenada de la cisterna de 08 horas, como se especifica en el certificado de factibilidad de servicio presentado en los anexos del presente informe; los datos de partida para el cálculo se detallan en la Tabla 31.

Tabla 31:

Parámetros iniciales para selección de medidor-Subsistema 8

Ítem	Descripción	Valor
1.1.	Presión de la red publica	10.00 mca
1.2.	Presión min. De agua a la salida de la cisterna	2.00 mca
1.3.	Desnivel entre la red pública y el punto de entrega a cisterna	0.56 m
1.4.	Longitud de la línea de servicio	57 m
1.5.	Tiempo de llenado de la cisterna	8 horas
1.6.	Volumen de cisterna	30.80 m3

Los cálculos realizados para la selección del medidor se muestran a continuación, el gasto de entrada en las cisternas se determina a partir del volumen de almacenamiento de agua requerido del subsistema 8 y el tiempo de llenado de cisternas.

Q=Volumen/Tiempo

Q=	10.58	L/S =	**38.100 m3/h**
Q=	167.75	GPM	

Se considera 8 horas de llenado a fin de tener caudal y diametro adecuado para la conexion.

Se considera el siguiente número de conexiones: 2 cnx.
Obteniendo el siguenite caudal unitario por conexión:

Q=	5.29	L/S =	**19.050 m3/h**
Q=	83.87	GPM	

El cálculo de la carga disponible en la nueva conexión domiciliaria proyectada, se determina de acuerdo a la siguiente expresión.

H=Pr-Ps-Ht

H=	7.44	mca
H=	0.07	Mpa

Pr: Presion de la red.
Ps: Presion de salidad a la cisterna
Ht: Desnivel de la red y la entrada a la cisterna

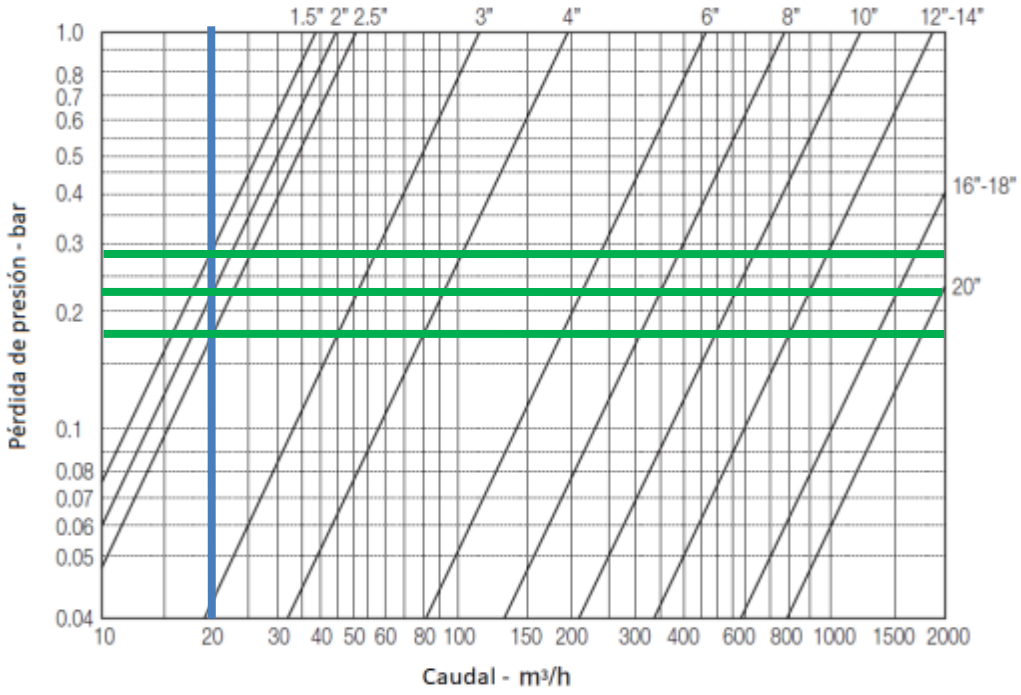
Para la selección del medidor se considera como la máxima perdida de carga del medidor el 50% de la carga disponible.

Hm=50%H

Hm=	0.036	Mpa
Hm=	3.720	mca

Además, se ha considerado el Abaco de perdida de presión en medidores que se muestra en la Figura 10.

Figura 10:
Abaco de perdida de presión en medidor- Subsistema 8



Teniendo en cuenta el Abaco de perdida de carga del medidor y la máxima perdida de carga admitida, se seleccionó un medidor de Ø50 mm.

Ø(Pulg)	Perd. De carga	
	Mpa	mca
2 1/2	0.017	1.74
2	**0.023**	**2.35**
1 1/2	0.028	2.86

Para la tubería de alimentación se determinó el nuevo valor de carga disponible, donde se incluyen las pérdidas generadas por el medidor seleccionado.

Hd=H-perdida por el medidor

Hd= 0.0499 Mpa = 5.06 mca

Se considero una tubería de alimentación a cisterna de 110 mm de polipropileno, además en la Tabla 32, se muestra las longitudes equivalentes de accesorios y válvulas en el recorrido de la tubería de alimentación:

Tabla 32:

Longitud equivalente de accesorios- Subsistema 8

Descripción	Diámetro (Pulgada)	Cantidad	L.eq./un	Long. Eq.
Codos 90°	4	10	4.091	40.91
Codos 45°	4	0	1.909	0
Tee	4	0	8.182	0
Válvula de paso	4	1	45.454	45.454
Válvula de nivel de agua	4	1	0.864	0.864
Longitud total equivalente				87.23

Para el cálculo de pérdidas de carga en la tubería de alimentación de cisterna aplicaremos la fórmula de Hazen y Williams, los coeficientes de fricción (“C” de Hazen y Williams) para el cálculo hidráulico, será de C=150; los cálculos realizados se detallan en la Tabla 33.

Tabla 33:

Perdida de carga en tubería de alimentación- Subsistema 8

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	(m)
1	5.29	144.2	150	4	90.00	0.83	1.09
Total pérdida de carga por fricción							1.09

De los cálculos realizados, se verifica que la perdida de carga en la tubería de alimentación de cisterna no supera la carga disponible (Hd), por lo cual se seleccionó un medidor de DN 50mm y el diámetro de la tubería de alimentación hacia la cisterna será de DN 110mm, a fin de contar con un caudal apropiado de llenado de la cisterna.

2.4.4 Máxima Demanda Simultanea

El consumo instantáneo estimado según el diseño de las instalaciones, se ha evaluado tomándose en consideración lo establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones en la Norma IS-010 en lo relativo a unidades de gasto.

El proyecto integral considera dos tipos de departamentos, la Tabla 34 y Tabla 35 muestran el cálculo de las U.H. para cada ambiente en los departamentos, de donde se puede determinar la cantidad de Unidades Hunter por tipo de departamento.

Tabla 34:

Cálculo de las unidades de Hunter– Departamento Flat.

Servicio	Descripción	Cantidad	U.H	U.H parcial
SS.HH. N° 01	Inodoro (*)	1	1.5	1.5
	Lavatorio (**)	1	1	1
	Ducha (**)	1	2	2
SS.HH. N° 02	Inodoro (*)	1	1.5	1.5
	Lavatorio (**)	1	1	1
	Ducha (**)	1	2	2
Lavandería	Lavadero	1	3	3
	Lavadora	1	4	4
Cocina	Lavadero (**)	1	3	3
	Total U.H.			19

Tabla 35:

Cálculo de las unidades de Hunter– Departamento Dúplex.

Servicio	Descripción	Cantidad	U.H	U.H parcial
SS.HH. N° 01	Inodoro (*)	1	1.5	1.5
	Lavatorio (**)	1	1	1
	Ducha (**)	1	2	2
SS.HH. N° 02	Inodoro (*)	1	1.5	1.5
	Lavatorio (**)	1	1	1
	Ducha (**)	1	2	2
Lavandería	Lavadero	1	3	3
	Lavadora	1	4	4

Servicio	Descripción	Cantidad	U.H	U.H parcial
Cocina	Lavadero (**)	1	3	3
	Total U.H.			19

La Tabla 36 muestran el cálculo de las U.H. para cada una de las torres de departamentos.

Tabla 36:

Cálculo de las unidades de Hunter – Edificios de Departamentos

Servicio	Edificio	N° Departamento /Piso	N° Pisos	UH/Departamento	UH Parcial
Vivienda	1	8	22	19	3344
	2	8	22	19	3344
	3	12	22	19	5016
	4	10	22	19	4180
	5	8	22	19	3344
	6	10	22	19	4180
	7	8	22	19	3344
	8	8	22	19	3344
	9	8	22	19	3344
Total U.H.					33440

Para los edificios de servicio común, la Tabla 37 muestra el cálculo de las U.H. para cada uno de sus ambientes, de donde se puede determinar la cantidad de Unidades Hunter para dichos edificios.

Tabla 37:

Cálculo de las unidades de Hunter– Edificios de Servicio Común

	servicios	Descripción	Cantidad	UH	UH Parcial
pórtico de Ingreso Principal	SS. HH Cuarto Vigilancia	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
		Ducha	1	4	4
	Lavamopa Acopio	Lavadero	1	3	3

	servicios	Descripción	Cantidad	UH	UH Parcial
	Kitchenette	Lavadero	1	3	3
	SS. HH Hombres	Inodoro (*)	3	2.5	7.5
		Urinario	2	2.5	5
		Lavatorio	3	2	6
	SS. HH Mujeres	Inodoro (*)	3	2.5	7.5
		Lavatorio	3	2	6
	Vestidor M	Ducha	3	3	9
	Vestidor H	Ducha	3	3	9
	Comedor	Lavadero	1	3	3
Casa Club N°1	SS. HH Hombres Y Discapacitados	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Urinario	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	Terraza	Lavadero	2	3	6
Casa Club N°2	SS. HH Hombres Y Discapacitados	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Urinario	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	Bodega	Lavadero	1	3	3
Casa Club N°3	SS. HH Hombres Y Discapacitados	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Urinario	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	Bodega	Lavadero	1	3	3
Casa Club N°4	SS. HH Hombres Y Discapacitados	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Urinario	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	Terraza	Lavadero	2	3	6
Edificio de Estacionamiento A	SS. HH Control Ingreso	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Discapacitados	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Urinario	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Hombres Piso 8	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Urinario	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
		Ducha	2	2	4
		Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Urinario	1	2.5	2.5

	servicios	Descripción	Cantidad	UH	UH Parcial
	SS. HH Discapacitados Piso 8	Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres Piso 8	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
		Ducha	2	2	4
	Parrilla Piso 8	Lavadero	5	3	15
Edificio de Estacionamiento B	SS. HH Control Ingreso	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Discapacitados	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Urinario	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Hombres Piso 10	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Urinario	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
		Ducha	2	2	4
	SS. HH Discapacitados Piso 10	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Urinario	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres Piso 10	Inodoro (*)	1	2.5	2.5
		Lavatorio	1	2	2
		Ducha	2	2	4
	Parrilla Piso 10	Lavadero	5	3	15

Por otro lado, teniendo en cuenta que el proyecto estará divido en 08 subsistemas, y cada subsistema tendrá una cisterna de almacenamiento con sus respectivos equipos de presurización.

En la Tabla 38 se detalla el cálculo de la máxima demanda simultanea para cada subsistema. El caudal de máxima demanda simultanea se determinaron mediante la interpolación de los valores indicados en el Anexo N°3 de la Norma IS.010.

Tabla 38:

Máxima demanda simultanea

Servicio	Edificio	UH Parcial	UH Total	Caudal (l/s)
Subsistema 1	Torre 1	3344	3361.5	17.98
	Casa Club 01	17.5		
Subsistema 2	Torre 3	5016	5016	24.96

Servicio	Edificio	UH Parcial	UH Total	Caudal (l/s)
Subsistema 3	Torre 2	3344	3397	18.06
	Edificio Estacionamientos A más pórtico	53		
Subsistema 4	Torre 4	4180	4262	21.71
	Casa Club 02	14.5		
	pórtico Principal De Ingreso	67.5		
Subsistema 5	Torre 5	3344	3358.5	17.98
	Casa Club 03	14.5		
Subsistema 6	Torre 6	4180	4233	21.59
	Edificio Estacionamientos B más pórtico	53		
Subsistema 7	Torre 7	3344	3361.5	17.99
	Casa Club 04	17.5		
Subsistema 8	Torre 8	3344	6688	32.15
	Torre 9	3344		

2.4.5 Cálculo Hidráulico del Sistema de Distribución

Los parámetros y criterios de diseño considerados para el cálculo de las redes de distribución se detallan a continuación:

- La presión de salida mínima a considerar es de 2 m de columna de agua de acuerdo al RNE Norma IS0.10, sin embargo, se debe tener en consideración cuando se tenga aparatos sanitarios con requerimientos específicos de presión, para los departamentos el calentador a gas de paso continuo requiere una presión mínima de 5 PSI; para las áreas comunes se tiene equipos fluxómetros con requerimientos de presión mínima de 20 PSI.
- La presión máxima a considerar en la red de distribución no debe de superar los 50 m de columna de agua, esto de acuerdo a lo establecido a lo establecido en la Norma IS.010 – capitulo y subcapítulo 2.3-acpite c.

- Las velocidades deben ser en lo posible mayores a 0.60 m/s y estrictamente menores a 3.00 m/s, se consideró velocidades máximas de acuerdo a lo establecido en la Norma IS.010 – capitulo y subcapítulo 2.3-acpite f.

Tabla 39:

Velocidades máximas en tuberías de agua

Diámetro (pulgada)	Velocidad Máxima (m/s)
1/2	1.90
3/4	2.20
1	2.48
1 1/4	2.85
1 1/2	3.00
2	3.00
2 1/2	3.00
3	3.00

Fuente: Norma IS.010 (2006)

- El material de la tubería será de polipropileno PN 10, esto teniendo en cuenta todas las ventajas que ofrece dicho material en la ejecución y operación del sistema, la Tabla 40 muestra la equivalencia para los diámetros nominales y diámetros internos de las tuberías.

Tabla 40:

Equivalencia de Diámetros en tuberías de polipropileno

SDR11 PN10 Clases de ampliación/presión de diseño: 4/6; 2/4; 1/6				
Diámetro nominal (mm)	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Peso (kg/m)	Capacidad (l/m)
20	16.2	1.9 – 2.2	0.11	0.21
25	20.4	2.3 – 2.7	0.17	0.33
32	26.2	2.9 – 3.3	0.27	0.54
40	32.6	3.7 – 4.2	0.42	0.83
50	40.8	4.6 – 5.2	0.67	1.31
63	51.4	5.8 – 6.5	1.04	2.07
75	61.4	6.8 – 7.6	1.45	2.97
90	73.6	8.2 – 9.2	2.09	4.25
110	90	10 – 11.1	3.11	6.36

SDR11 PN10 Clases de ampliación/presión de diseño: 4/6; 2/4; 1/6				
Diámetro nominal (mm)	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Peso (kg/m)	Capacidad (l/m)
125	102.7	11.4 – 12.7	3.28	8.2
160	130.8	14.6 – 16.2	6.6	13.44

- Para el cálculo de pérdidas de carga aplicaremos la fórmula de Hazen y Williams, el coeficiente de fricción (“C” de Hazen y Williams) para el cálculo hidráulico, será de C=150.

$$S_{\mathrm{F}} = 10.674\, Q^{1.852}.C - 1.852.D^{-4.871}$$

Donde:
Q= Caudal (m3/s)
C= Coeficiente de rugosidad de Hazen
D= Diámetro (m)
S_F= Pérdida de carga unitaria (m/m

Teniendo en cuenta que el sistema de abastecimiento de agua estará divido en 08 subsistemas, y cada subsistema tendrá su respectivo sistema de presurización; se realizará el cálculo hidráulico de cada sistema de distribución, esto de acuerdo al trazo de las tuberías de agua potable y considerando que el tramo más desfavorable es el que se conecta al punto de entrega más lejano y alto, por lo tanto, el de mayor recorrido de tuberías.

Cálculo Hidráulico del Subsistema 1. El punto más desfavorable del subsistema 1, se encuentra en la salida de agua para la terma a gas ubicado en el segundo nivel del departamento dúplex 2203 de la torre 1, en la Tabla 41 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico, los niveles que se precisan en dicha tabla son relativos respecto al nivel cero de la torre 1:

Tabla 41:

Parámetros Iniciales Subsistema 1

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-5.13 m
Nivel Dúplex 2203	53.02 m
Altura Calentador	1.50 m
Presión de Calentador	5.00 psi

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable del subsistema 1, la Figura 11 muestra el esquema desde el punto más alejado de la red de distribución hasta el alimentador de agua correspondiente, la Figura 12 muestra el esquema desde la derivación del alimentador de agua hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 11:

Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 01

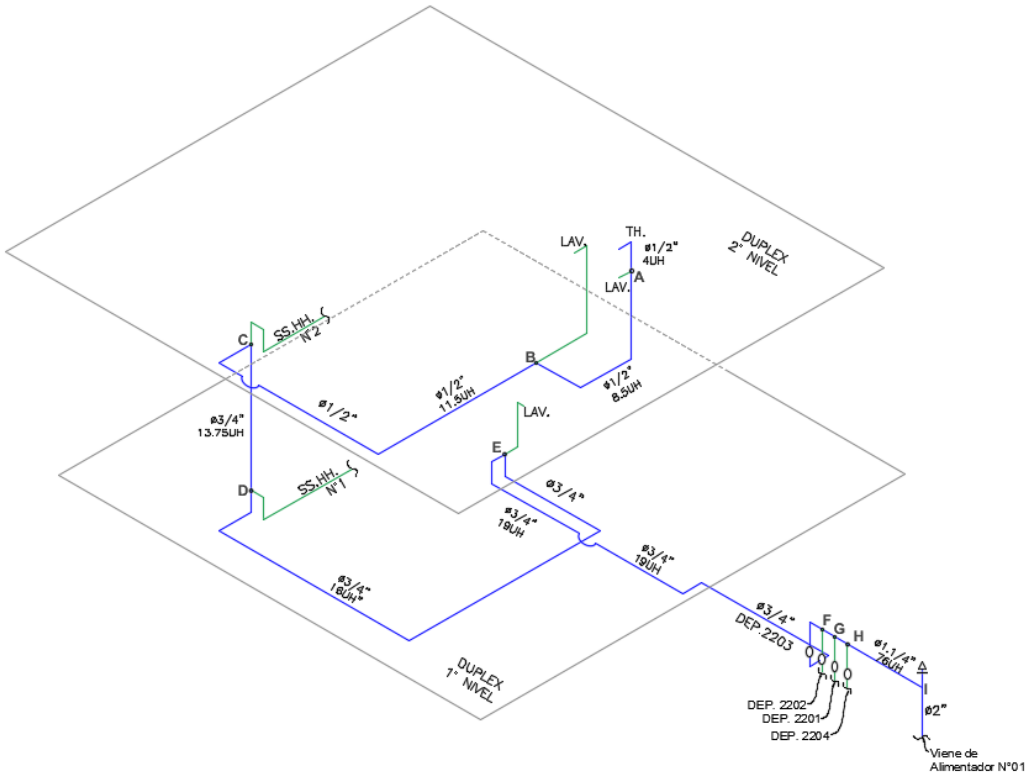
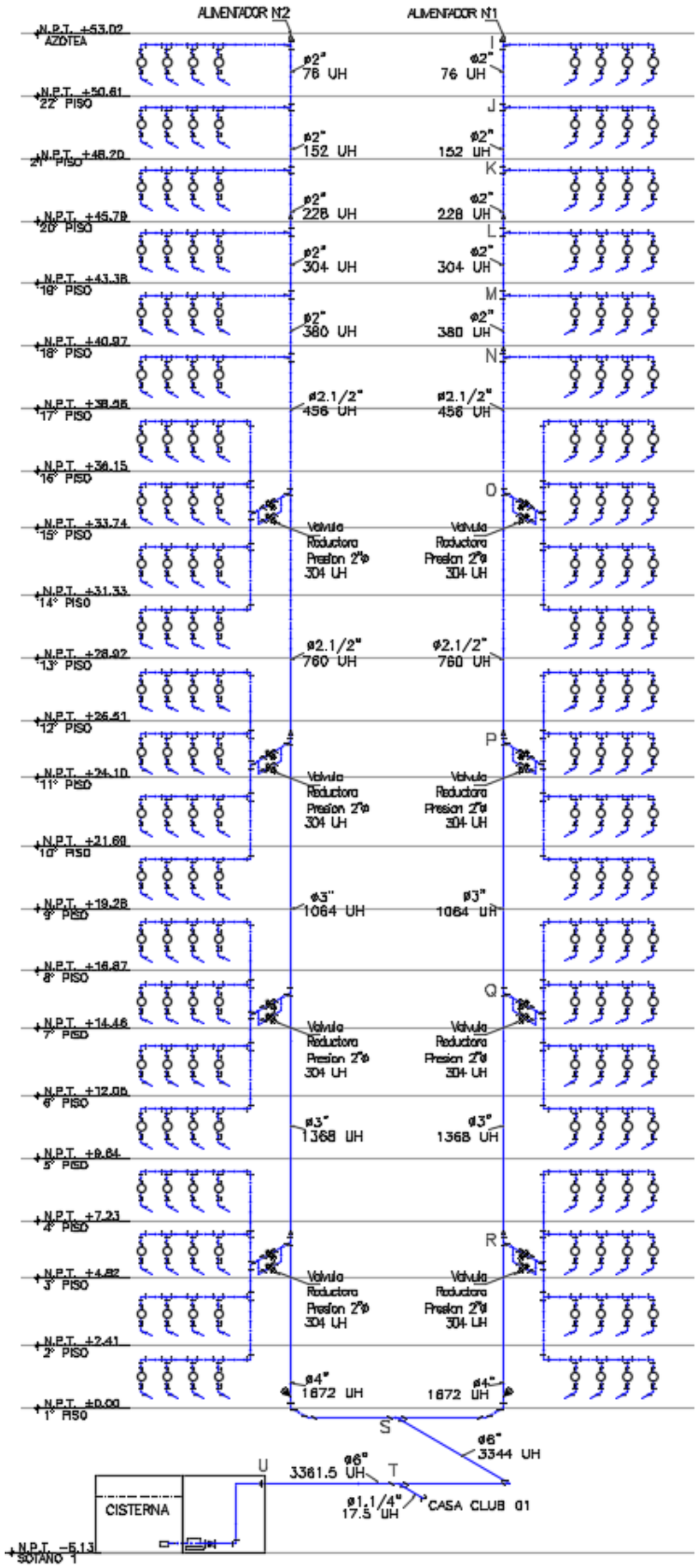


Figura 12:

Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 01



El detalle de los cálculos hidráulicos para el tramo más desfavorable se muestra en los anexos del presente informe, la Tabla 42 muestra el resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla los valores de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería del recorrido más desfavorable hasta el ingreso al cuarto de bombas.

Tabla 42:

Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 01

N° Tramo	UH. Acumulada	Caudal (l/s)	Diámetro de Tubo (plg)	Velocidad en Tubo (m/s)	Longitud en Tubo		Longitud más accesorios (m)	Hf. Tramo (m)
					Vertical (m)	Horizontal (m)		
1	4.5	0.16	1/2	0.78	0.30	0.00	1.40	0.07
2	8.5	0.29	1/2	1.41	1.20	1.60	4.40	0.65
3	11.5	0.37	1/2	1.77	0.00	6.30	8.60	1.94
4	13.75	0.40	3/4	1.22	2.11	0.00	2.51	0.22
5	16	0.46	3/4	1.41	0.60	8.50	12.50	1.41
6	19	0.52	3/4	1.59	0.90	6.80	12.70	1.79
7	38	0.88	1	1.63	0.00	0.30	0.80	0.09
8	57	1.21	1	2.25	0.00	0.30	1.80	0.36
9	76	1.42	1 1/4	1.70	0.00	0.30	3.70	0.34
10	76	1.42	2	0.68	0.00	0.30	1.40	0.01
11	152	2.08	2	1.00	2.41	0.00	5.91	0.12
12	228	2.64	2	1.27	2.41	0.00	3.51	0.11
13	304	3.33	2	1.60	2.41	0.00	3.51	0.17
14	380	3.67	2	1.77	2.41	0.00	4.81	0.28
15	456	4.39	2 1/2	1.48	4.82	0.00	6.12	0.21
16	760	6.28	2 1/2	2.12	9.64	0.00	12.34	0.82
17	1064	8.12	3	1.91	9.64	0.00	12.74	0.56
18	1368	9.43	3	2.22	9.64	20.60	33.34	1.95
19	1672	10.73	4	1.69	6.02	12.40	30.92	0.86
20	3344	17.95	6	1.34	0.00	16.95	23.75	0.28
21	3361.5	17.98	6	1.34	4.53	2.30	10.23	0.12

Así mismo, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 43:

Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 01

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	8.99	2.5	4	112.26	0.91	0.01	0.03
2	8.99	1	3	77.92	1.89	0.06	0.06
Total pérdida de carga por fricción							0.09

Tabla 44:

Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 01

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	hk
			(mm)	(m)	(l/s)	(m)
1	canastilla	1	112.26	27.682	8.99	0.29
2	válvula de compuerta	1	112.26	0.864	8.99	0.01
3	Tee con reducción	1	112.26	8.182	8.99	0.08
4	Codo	1	112.26	5.682	8.99	0.24
5	válvula de compuerta	1	77.92	0.648	8.99	0.04
6	reducción	1	77.92	1.432	8.99	0.09
Total, pérdida de carga por accesorios						0.75

Además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 45:

Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 01

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	8.99	2.5	3	77.92	1.89	0.06	0.15
2	17.98	11.8	6	154.08	0.96	0.01	0.09
Total pérdida de carga por fricción							0.25

Tabla 46:

Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 01

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di (mm)	Leq (m)	Q (l/s)	hk (m)
1	Codo	1	77.92	2.557	8.99	0.16
2	ampliación	1	77.92	3.136	8.99	0.19
3	válvula check	1	77.92	6.341	8.99	0.39
4	válvula de compuerta	1	77.92	0.648	8.99	0.04
5	Tee con reducción	1	154.08	12.273	17.98	0.10
6	Tee	2	154.08	5.114	17.98	0.04
7	válvula de compuerta	1	154.08	1.295	17.98	0.01
8	Codo	1	154.08	5.114	17.98	0.04
Total, pérdida de carga por accesorios						0.97

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 47 se resume el cálculo de altura dinámica total para los equipos de bombeo del subsistema 01:

Tabla 47:

Altura dinámica Total-Subsistema 01

Resultados		
Presión de Salida (Ps)	3.520	m
Altura Geométrica (Hg)	59.65	m
Perdida de carga total (Hf)	15.204	m
ADT (Hf + Hg + Ps)	78.37	m

Cálculo Hidráulico del Subsistema 2. El punto más desfavorable del subsistema 2, se encuentra en la salida de agua para la terma a gas ubicado en el segundo nivel del departamento dúplex 2204 de la torre 3, en la Tabla 48 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico, los niveles que se precisan en dicha tabla son relativos respecto al nivel cero de la torre 3:

Tabla 48:

Parámetros Iniciales Subsistema 2

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-4.83 m
Nivel Dúplex 2204	53.02 m
Altura Calentador	1.50 m
Presión de Calentador	5.00 psi

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable del subsistema 2, la Figura 13 muestra el esquema desde el punto más alejado de la red de distribución hasta el alimentador de agua correspondiente, la Figura 14 muestra el esquema desde la derivación del alimentador de agua hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 13:

Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 02

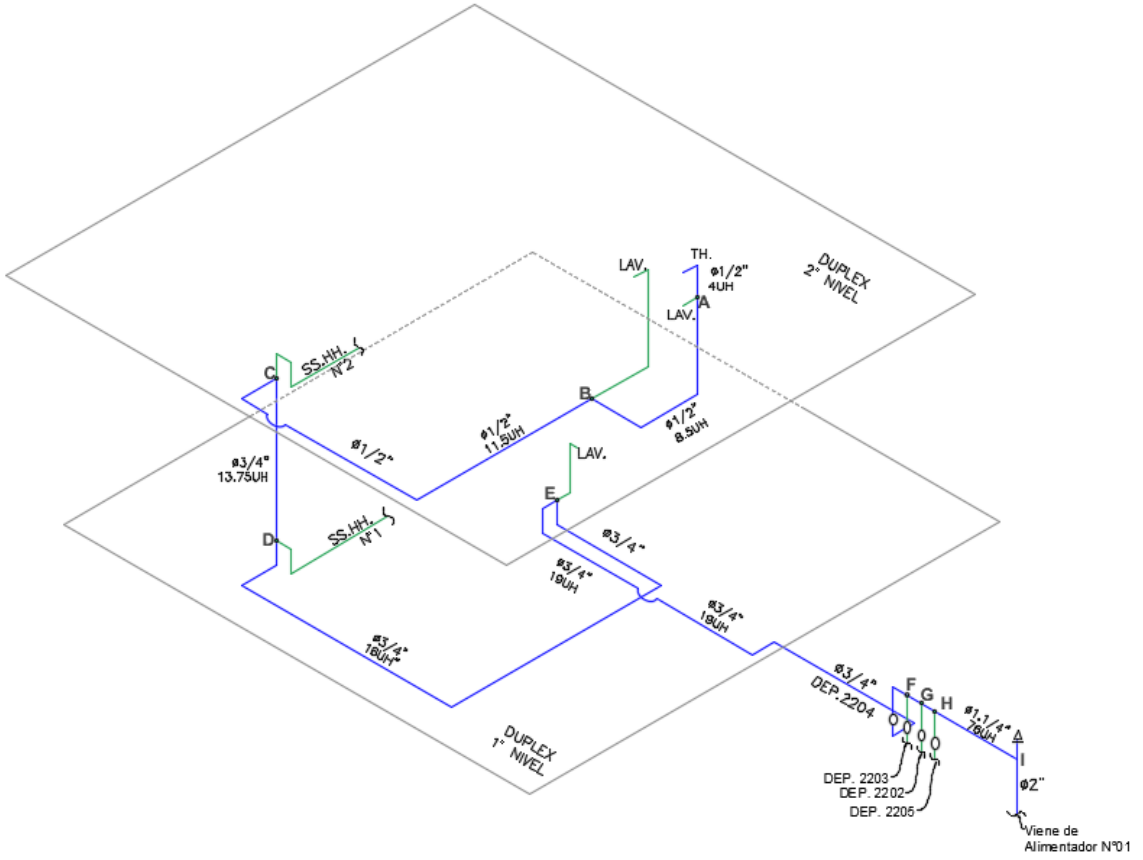
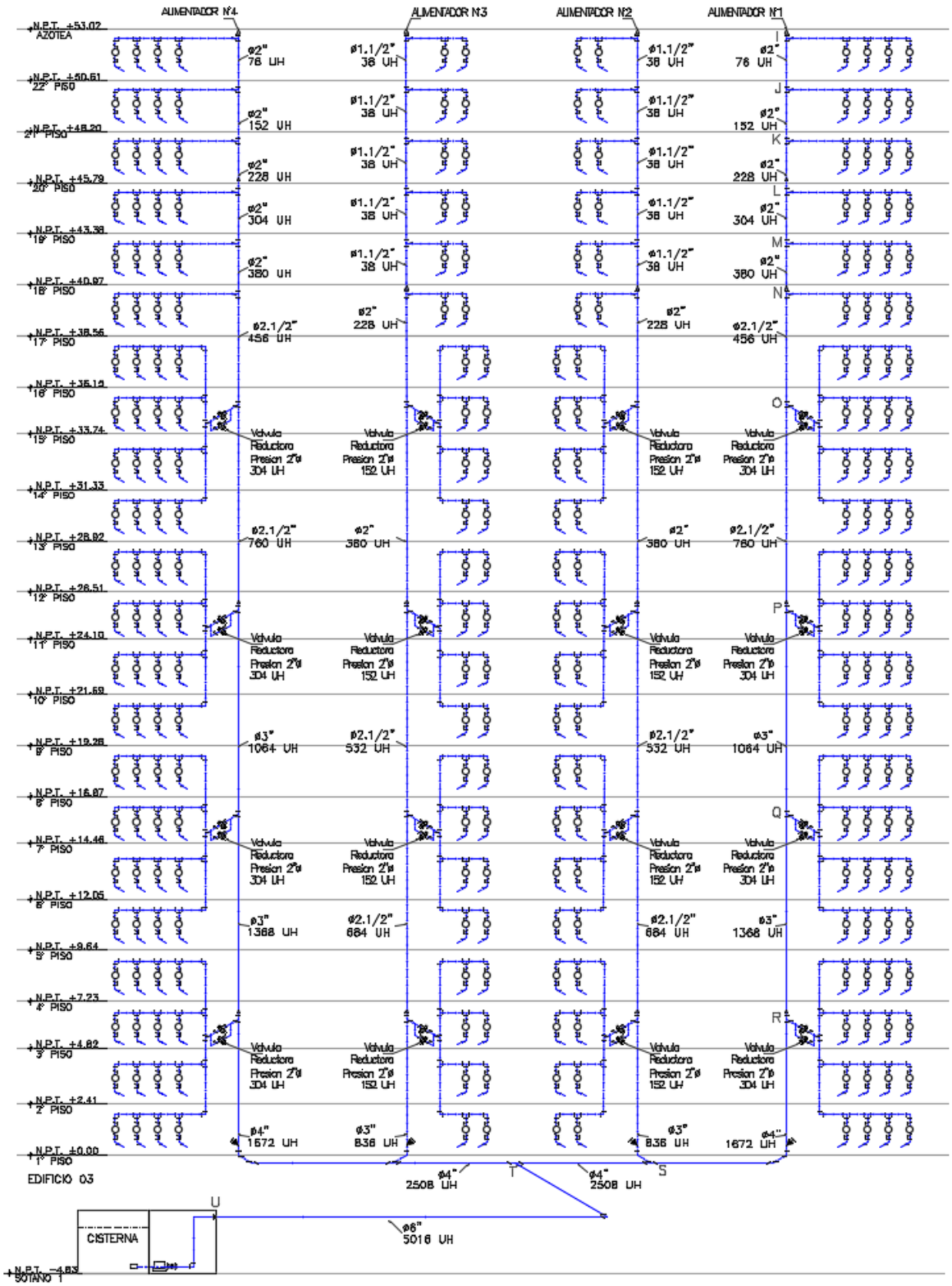


Figura 14:

Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 02



El detalle de los cálculos hidráulicos para el tramo más desfavorable se muestra en los anexos del presente informe, la Tabla 49 muestra el resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla los valores de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería del recorrido más desfavorable hasta el ingreso al cuarto de bombas.

Tabla 49:

Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 02

N° Tramo	UH. Acumulada	Caudal (l/s)	Diámetro de Tubo (plg)	Velocidad en Tubo (m/s)	Longitud en Tubo		Longitud más accesorios (m)	Hf. Tramo (m)
					Vertical (m)	Horizontal (m)		
1	4.5	0.16	1/2	0.78	0.30	0.00	1.40	0.07
2	8.5	0.29	1/2	1.41	1.20	1.60	4.40	0.65
3	11.5	0.37	1/2	1.77	0.00	6.30	8.60	1.94
4	13.75	0.40	3/4	1.22	2.11	0.00	2.51	0.22
5	16	0.46	3/4	1.41	0.60	8.50	12.50	1.41
6	19	0.52	3/4	1.59	0.90	6.80	12.70	1.79
7	38	0.88	1	1.63	0.00	0.30	0.80	0.09
8	57	1.21	1	2.25	0.00	0.30	1.80	0.36
9	76	1.42	1 1/4	1.70	0.00	0.30	3.70	0.34
10	76	1.42	2	0.68	0.00	0.30	1.40	0.01
11	152	2.08	2	1.00	2.41	0.00	5.91	0.12
12	228	2.64	2	1.27	2.41	0.00	3.51	0.11
13	304	3.33	2	1.60	2.41	0.00	3.51	0.17
14	380	3.67	2	1.77	2.41	0.00	4.81	0.28
15	456	4.39	2 1/2	1.48	4.82	0.00	6.12	0.21
16	760	6.28	2 1/2	2.12	9.64	0.00	12.34	0.82
17	1064	8.12	3	1.91	9.64	0.00	12.74	0.56
18	1368	9.43	3	2.22	9.64	20.60	33.34	1.95
19	1672	10.73	4	1.69	6.02	20.60	32.92	0.92
20	2508	14.32	4	2.25	0.00	4.50	10.30	0.49
21	5016	24.96	6	1.86	4.23	58.00	79.23	1.70

Así mismo, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 50:

Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 02

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	12.48	2.5	4	112.26	1.26	0.02	0.05
2	12.48	1	3	77.92	2.62	0.11	0.11
Total, pérdida de carga por fricción							0.16

Tabla 51:

Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 02

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	hk
			(mm)	(m)	(l/s)	(m)
1	canastilla	1	112.26	27.682	12.48	0.53
2	válvula de compuerta	1	112.26	0.864	12.48	0.02
3	Tee con reducción	1	112.26	8.182	12.48	0.16
4	Codo	1	112.26	5.682	12.48	0.46
5	válvula de compuerta	1	77.92	0.648	12.48	0.07
6	reducción	1	77.92	1.432	12.48	0.16
Total, pérdida de carga por accesorios						1.39

Además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 52:

Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 02

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	12.48	2.5	3	77.92	2.62	0.11	0.28
2	24.96	6.86	6	154.08	1.34	0.01	0.10
Total, pérdida de carga por fricción							0.38

Tabla 53:

Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 02

Ítem	Accesorios	cantidad	Di	Leq	Q	hk
			(mm)	(m)	(l/s)	(m)
1	Codo	1	77.92	2.557	12.48	0.29
2	ampliación	1	77.92	3.136	12.48	0.35
3	válvula check	1	77.92	6.341	12.48	0.71
4	válvula de compuerta	1	77.92	0.648	12.48	0.07
5	Tee con reducción	1	154.08	12.273	24.96	0.18
6	Tee	2	154.08	5.114	24.96	0.08
7	válvula de compuerta	1	154.08	1.295	24.96	0.02
8	Codo	1	154.08	5.114	24.96	0.08
Total, pérdida de carga por accesorios						1.78

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 54 se resume el cálculo de altura dinámica total para los equipos de bombeo del subsistema 02:

Tabla 54:

Altura dinámica Total-Subsistema 02

Resultados		
Presión de Salida (Ps)	3.520	m
Altura Geométrica (Hg)	59.35	m
Perdida de carga total (Hf)	18.717	m
ADT (Hf + Hg + Ps)	81.59	m

Cálculo Hidráulico del Subsistema 3. El punto más desfavorable del subsistema 3, se encuentra en la salida de agua para la terma a gas ubicado en el segundo nivel de departamento dúplex 2203 de la torre 2, en la Tabla 55 muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico, los niveles que se precisan en dicha tabla son relativos respecto al nivel cero de la torre 2:

Tabla 55:

Parámetros Iniciales Subsistema 3

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-4.75 m
Nivel Dúplex 2203	53.02 m
Altura Calentador	1.50 m
Presión de Calentador	5.00 psi

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable del subsistema 3, la Figura 15 muestra el esquema desde el punto más alejado de la red de distribución hasta el alimentador de agua correspondiente, la Figura 16 muestra el esquema desde la derivación del alimentador de agua hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 15:
Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 03

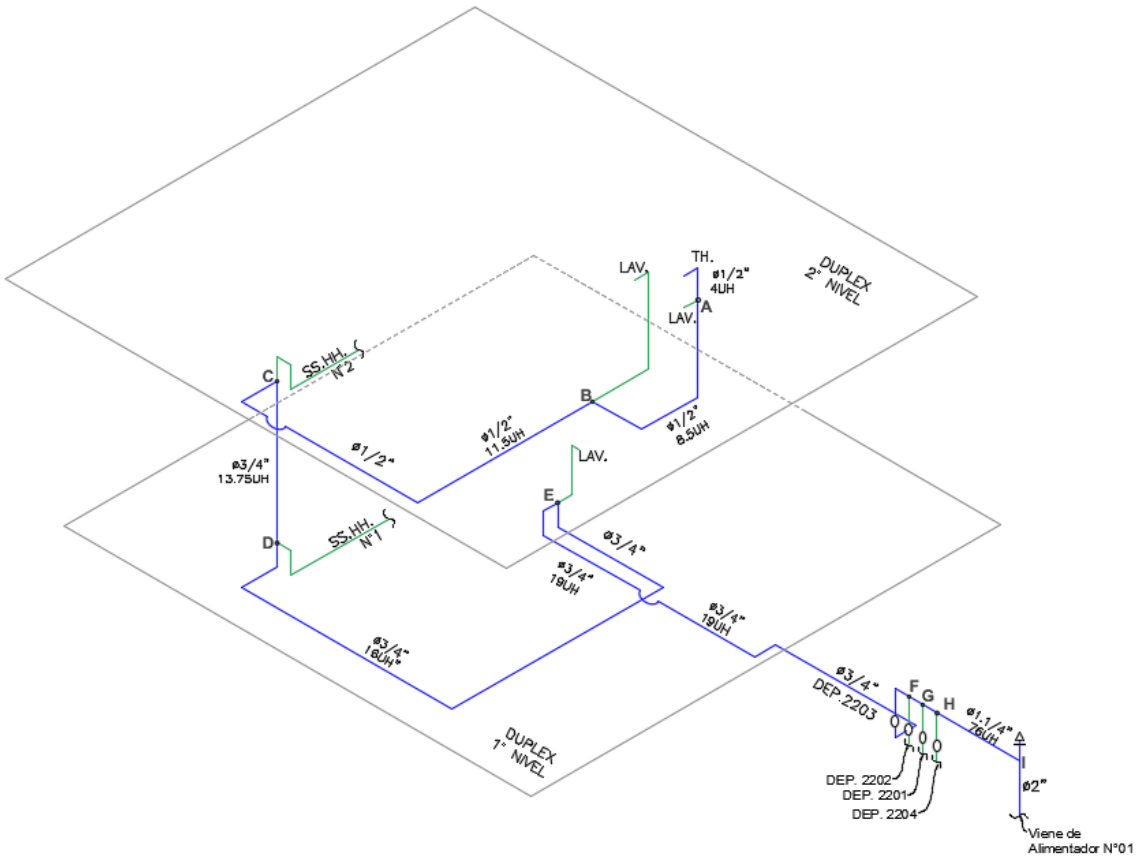
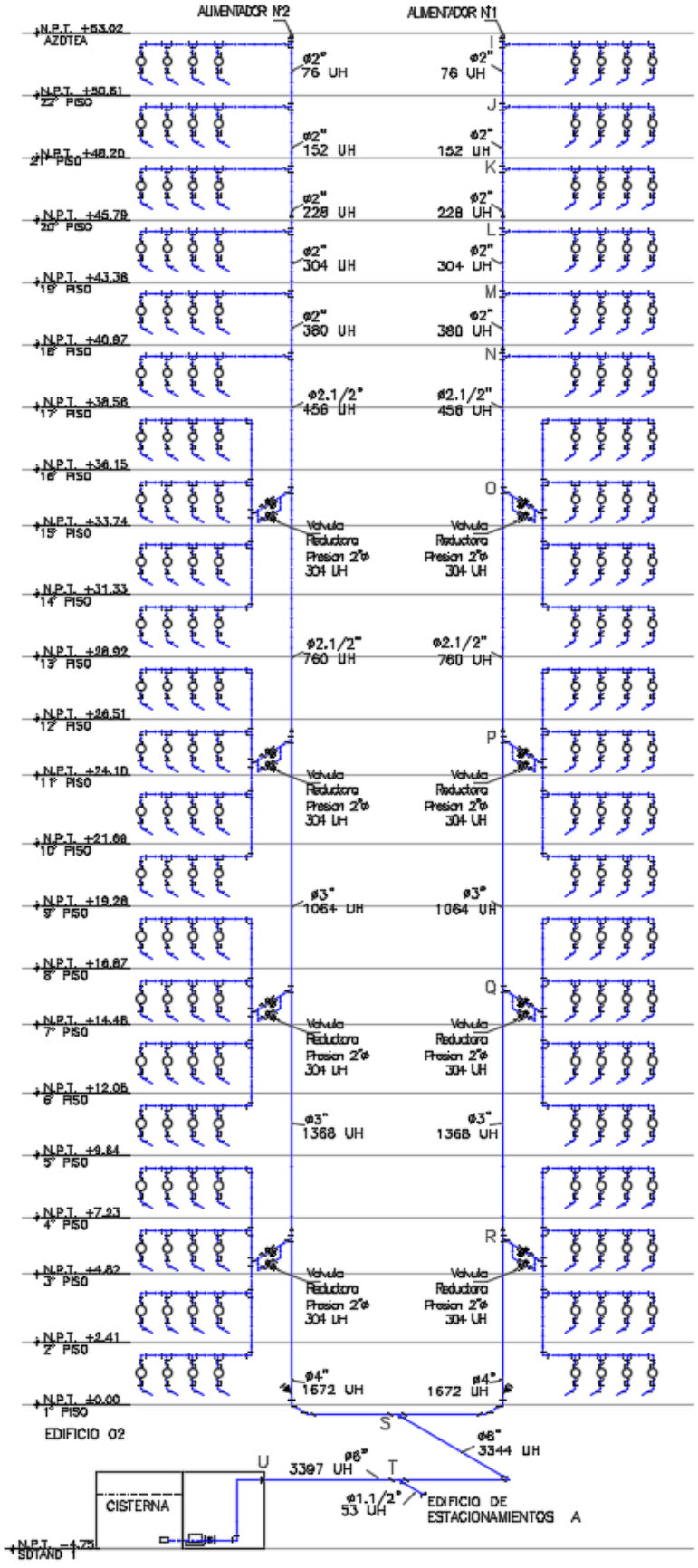


Figura 16:
Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 03



El detalle de los cálculos hidráulicos para el tramo más desfavorable se muestra en los anexos del presente informe, la Tabla 56 muestra el resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla los valores de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería del recorrido más desfavorable hasta el ingreso al cuarto de bombas.

Tabla 56:

Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 03

N° Tramo	UH. Acumulada	Caudal (l/s)	Diámetro de Tubo (plg)	Velocidad en Tubo (m/s)	Longitud en Tubo		Longitud más accesorios (m)	Hf. Tramo (m)
					Vertical (m)	Horizontal (m)		
1	4.5	0.16	1/2	0.78	0.30	0.00	1.40	0.07
2	8.5	0.29	1/2	1.41	1.20	1.60	4.40	0.65
3	11.5	0.37	1/2	1.77	0.00	6.30	8.60	1.94
4	13.75	0.40	3/4	1.22	2.11	0.00	2.51	0.22
5	16	0.46	3/4	1.41	0.60	8.50	12.50	1.41
6	19	0.52	3/4	1.59	0.90	6.80	12.70	1.79
7	38	0.88	1	1.63	0.00	0.30	0.80	0.09
8	57	1.21	1	2.25	0.00	0.30	1.80	0.36
9	76	1.42	1 1/4	1.70	0.00	0.30	3.70	0.34
10	76	1.42	2	0.68	0.00	0.30	1.40	0.01
11	152	2.08	2	1.00	2.41	0.00	5.91	0.12
12	228	2.64	2	1.27	2.41	0.00	3.51	0.11
13	304	3.33	2	1.60	2.41	0.00	3.51	0.17
14	380	3.67	2	1.77	2.41	0.00	4.81	0.28
15	456	4.39	2 1/2	1.48	4.82	0.00	6.12	0.21
16	760	6.28	2 1/2	2.12	9.64	0.00	12.34	0.82
17	1064	8.12	3	1.91	9.64	0.00	12.74	0.56
18	1368	9.43	3	2.22	9.64	20.60	33.34	1.95
19	1672	10.73	4	1.69	6.02	12.40	29.32	0.82
20	3344	17.95	6	1.34	0.00	67.30	87.70	1.02
21	3397	18.06	6	1.34	3.61	4.70	15.11	0.18

Así mismo, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 57:

Perdida de carga en Succión por fricción- Subsistema 03

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	9.03	2.5	4	112.26	0.91	0.01	0.03
2	9.03	1	3	77.92	1.89	0.06	0.06
Total, pérdida de carga por fricción							0.09

Tabla 58:

Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 03

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	hk
			(mm)	(m)	(l/s)	(m)
1	canastilla	1	112.26	27.682	9.03	0.29
2	válvula de compuerta	1	112.26	0.864	9.03	0.01
3	Tee con reducción	1	112.26	8.182	9.03	0.09
4	Codo	1	112.26	5.682	9.03	0.24
5	válvula de compuerta	1	77.92	0.648	9.03	0.04
6	reducción	1	77.92	1.432	9.03	0.09
Total, pérdida de carga por accesorios						0.75

Además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 59:

Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 03

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	9.03	2.5	3	77.92	1.89	0.06	0.15
2	18.06	7.9	6	154.08	0.97	0.01	0.06
Total, pérdida de carga por fricción							0.22

Tabla 60:

Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 03

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	hk
			(mm)	(m)	(l/s)	(m)
1	Codo	1	77.92	2.557	9.03	0.16
2	ampliación	1	77.92	3.136	9.03	0.19
3	válvula check	1	77.92	6.341	9.03	0.39
4	válvula de compuerta	1	77.92	0.648	9.03	0.04
5	Tee con reducción	1	154.08	12.273	18.06	0.10
6	Tee	2	154.08	5.114	18.06	0.04
7	válvula de compuerta	1	154.08	1.295	18.06	0.01
8	Codo	1	154.08	5.114	18.06	0.04
Total, pérdida de carga por accesorios						0.98

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 61 se resume el cálculo de altura dinámica total para los equipos de bombeo del subsistema 03:

Tabla 61:

Altura dinámica Total-Subsistema 03

Resultados		
Presión de Salida (Ps)	3.520	m
Altura Geométrica (Hg)	59.27	m
Perdida de carga total (Hf)	15.950	m
ADT (Hf + Hg + Ps)	78.74	m

Cálculo Hidráulico del Subsistema 4. El punto más desfavorable del subsistema 4, se encuentra en la salida de agua para la terma a gas ubicado en el segundo nivel de del departamento dúplex 2207 de la torre 4, en la Tabla 62 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico, los niveles que se precisan en dicha tabla son relativos respecto al nivel cero de la torre 4:

Tabla 62:

Parámetros Iniciales Subsistema 4

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-4.55 m
Nivel Dúplex 2207	53.02 m
Altura Calentador	1.50 m
Presión de Calentador	5.00 psi

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable del subsistema 4, la Figura 17 muestra el esquema desde el punto más alejado de la red de distribución hasta el alimentador de agua correspondiente, la Figura 18 muestra el esquema desde la derivación del alimentador de agua hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 17:
Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 04

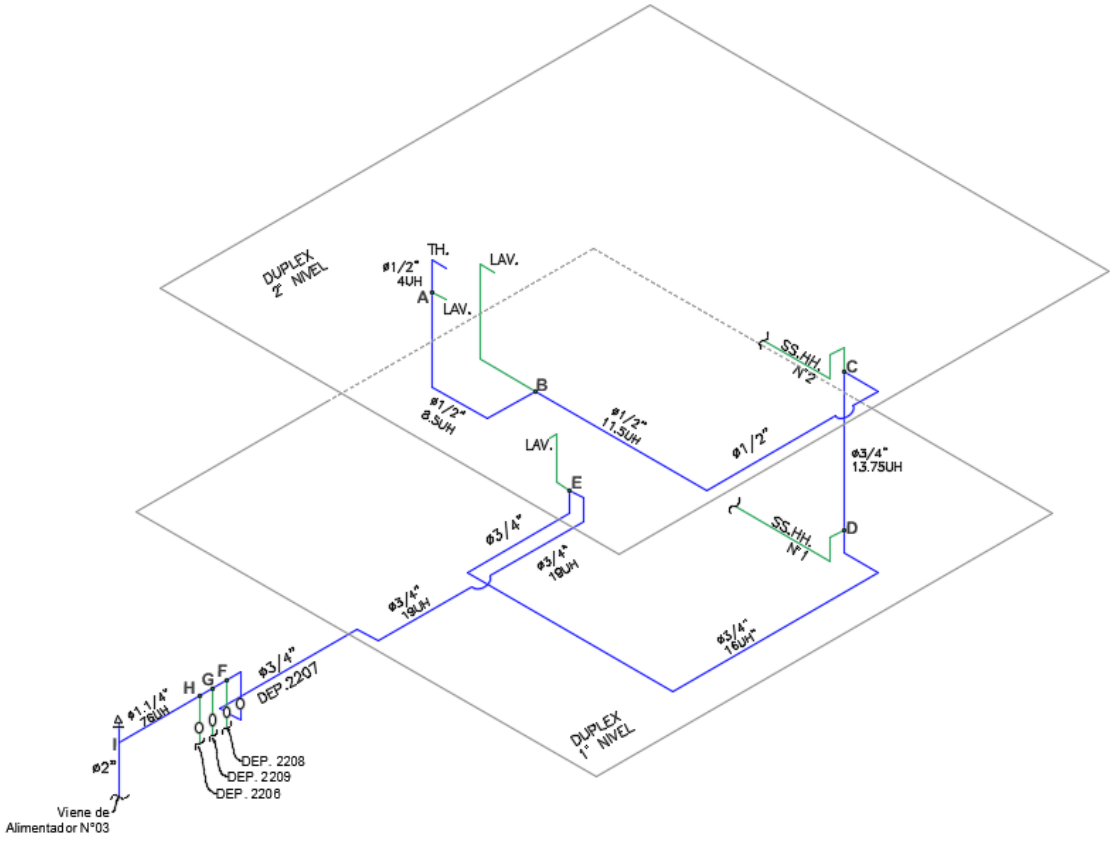
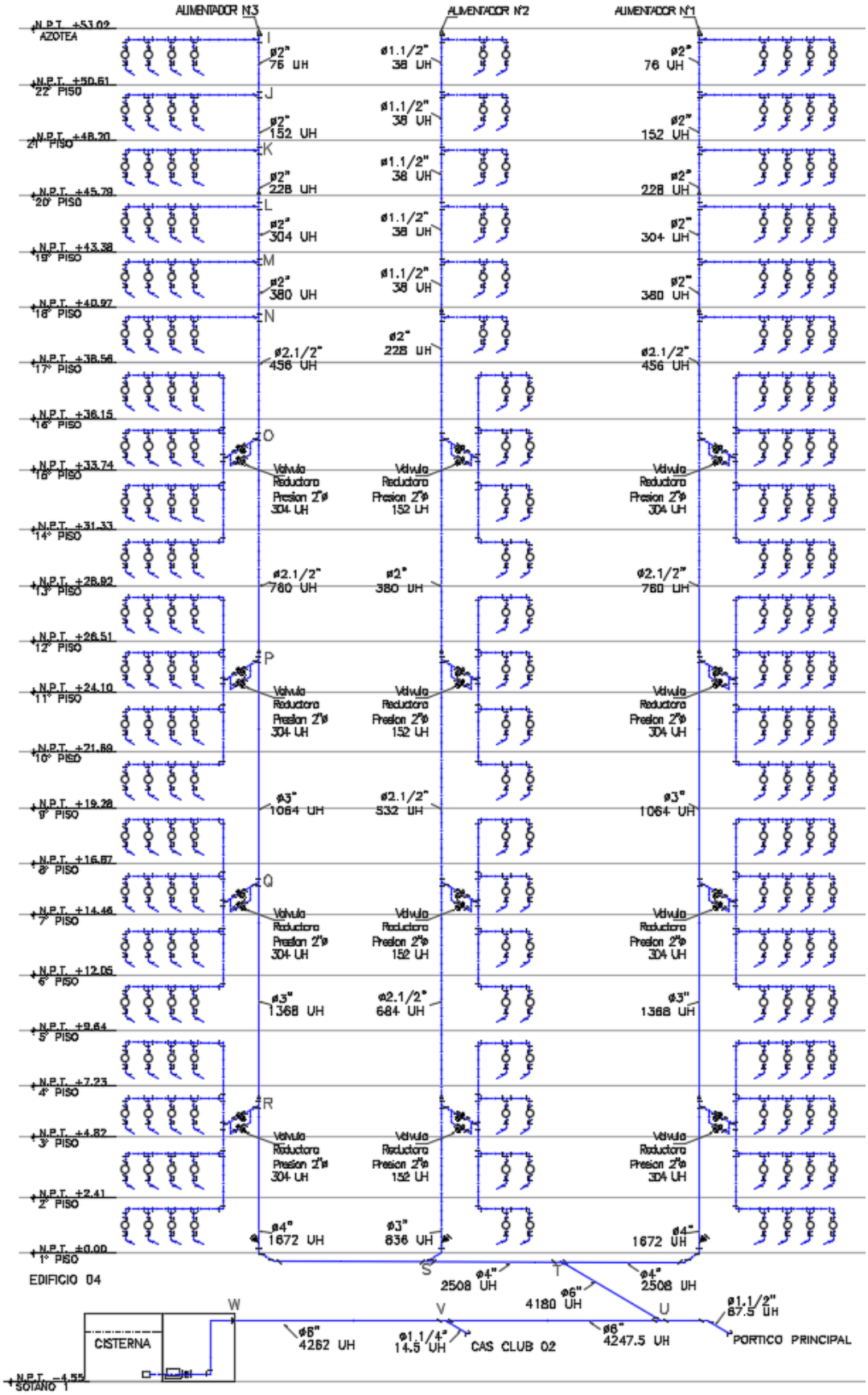


Figura 18:
Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 04



El detalle de los cálculos hidráulicos para el tramo más desfavorable se muestra en los anexos del presente informe, la Tabla 63 muestra el resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla los valores de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería del recorrido más desfavorable hasta el ingreso al cuarto de bombas.

Tabla 63:

Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 04

N° Tramo	UH. Acumulada	Caudal (l/s)	Diámetro de Tubo (plg)	Velocidad en Tubo (m/s)	Longitud en Tubo		Longitud más accesorios (m)	Hf. Tramo (m)
					Vertical (m)	Horizontal (m)		
1	4.5	0.16	1/2	0.78	0.30	0.00	1.40	0.07
2	8.5	0.29	1/2	1.41	1.20	1.60	4.40	0.65
3	11.5	0.37	1/2	1.77	0.00	6.30	8.60	1.94
4	13.75	0.40	3/4	1.22	2.11	0.00	2.51	0.22
5	16	0.46	3/4	1.41	0.60	8.50	12.50	1.41
6	19	0.52	3/4	1.59	0.90	6.80	12.70	1.79
7	38	0.88	1	1.63	0.00	0.30	0.80	0.09
8	57	1.21	1	2.25	0.00	0.30	1.80	0.36
9	76	1.42	1 1/4	1.70	0.00	0.30	3.70	0.34
10	76	1.42	2	0.68	0.00	0.30	1.40	0.01
11	152	2.08	2	1.00	2.41	0.00	5.91	0.12
12	228	2.64	2	1.27	2.41	0.00	3.51	0.11
13	304	3.33	2	1.60	2.41	0.00	3.51	0.17
14	380	3.67	2	1.77	2.41	0.00	4.81	0.28
15	456	4.39	2 1/2	1.48	4.82	0.00	6.12	0.21
16	760	6.28	2 1/2	2.12	9.64	0.00	12.34	0.82
17	1064	8.12	3	1.91	9.64	0.00	12.74	0.56
18	1368	9.43	3	2.22	9.64	20.60	33.34	1.95
19	1672	10.73	4	1.69	6.02	20.60	32.92	0.92
20	2508	14.32	4	2.25	0.00	4.50	10.30	0.49
21	4180	21.36	6	1.59	0.00	14.20	17.60	0.28
22	4247.5	21.65	6	1.61	0.00	40.70	50.90	0.84
23	4262	21.71	6	1.62	3.41	37.10	57.51	0.96

Así mismo, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 64:

Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 04

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(L/S)	(M)	(Pulgada)	(Mm)	(M/S)	M/M	(M)
1	10.86	2.5	4	112.26	1.10	0.01	0.04
2	10.86	1	3	77.92	2.28	0.09	0.09
Total, Pérdida De Carga Por Fricción							0.12

Tabla 65:

Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 04

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	hk
			(mm)	(m)	(l/s)	(m)
1	canastilla	1	112.26	27.682	10.86	0.41
2	válvula de compuerta	1	112.26	0.864	10.86	0.01
3	Tee con reducción	1	112.26	8.182	10.86	0.12
4	Codo	1	112.26	5.682	10.86	0.35
5	válvula de compuerta	1	77.92	0.648	10.86	0.06
6	reducción	1	77.92	1.432	10.86	0.12
Total, pérdida de carga por accesorios						1.07

Además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 66:

Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 04

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	10.86	2.5	3	77.92	2.28	0.09	0.22
2	21.71	12.9	6	154.08	1.16	0.01	0.15
Total, pérdida de carga por fricción							0.36

Tabla 67:

Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 04

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	hk
			(mm)	(m)	(l/s)	(m)
1	Codo	1	77.92	2.557	10.86	0.22
2	ampliación	1	77.92	3.136	10.86	0.27
3	válvula check	1	77.92	6.341	10.86	0.55
4	válvula de compuerta	1	77.92	0.648	10.86	0.06
5	Tee con reducción	1	154.08	12.273	21.71	0.14
6	Tee	2	154.08	5.114	21.71	0.06
7	válvula de compuerta	1	154.08	1.295	21.71	0.01
8	Codo	1	154.08	5.114	21.71	0.06
Total, pérdida de carga por accesorios						1.37

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 68 se resume el cálculo de altura dinámica total para los equipos de bombeo del subsistema 04:

Tabla 68:

Altura dinámica Total-Subsistema 04

Resultados		
Presión de Salida (Ps)	3.520	m
Altura Geométrica (Hg)	59.07	m
Perdida de carga total (Hf)	18.311	m
ADT (Hf + Hg + Ps)	80.90	m

Cálculo Hidráulico del Subsistema 5. El punto más desfavorable del subsistema 5, se encuentra en la salida de agua para la terma a gas ubicado en el segundo nivel del departamento dúplex 2203 de la torre 5, en la Tabla 69 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico, los niveles que se precisan en dicha tabla son relativos respecto al nivel cero de la torre 5:

Tabla 69:

Parámetros Iniciales Subsistema 5

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-5.75 m
Nivel Dúplex 2203	53.02 m
Altura Calentador	1.50 m
Presión de Calentador	5.00 psi

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable del subsistema 5, la Figura 19 muestra el esquema desde el punto más alejado de la red de distribución hasta el alimentador de agua correspondiente, la Figura 20 muestra el esquema desde la derivación del alimentador de agua hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 19:
Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 05

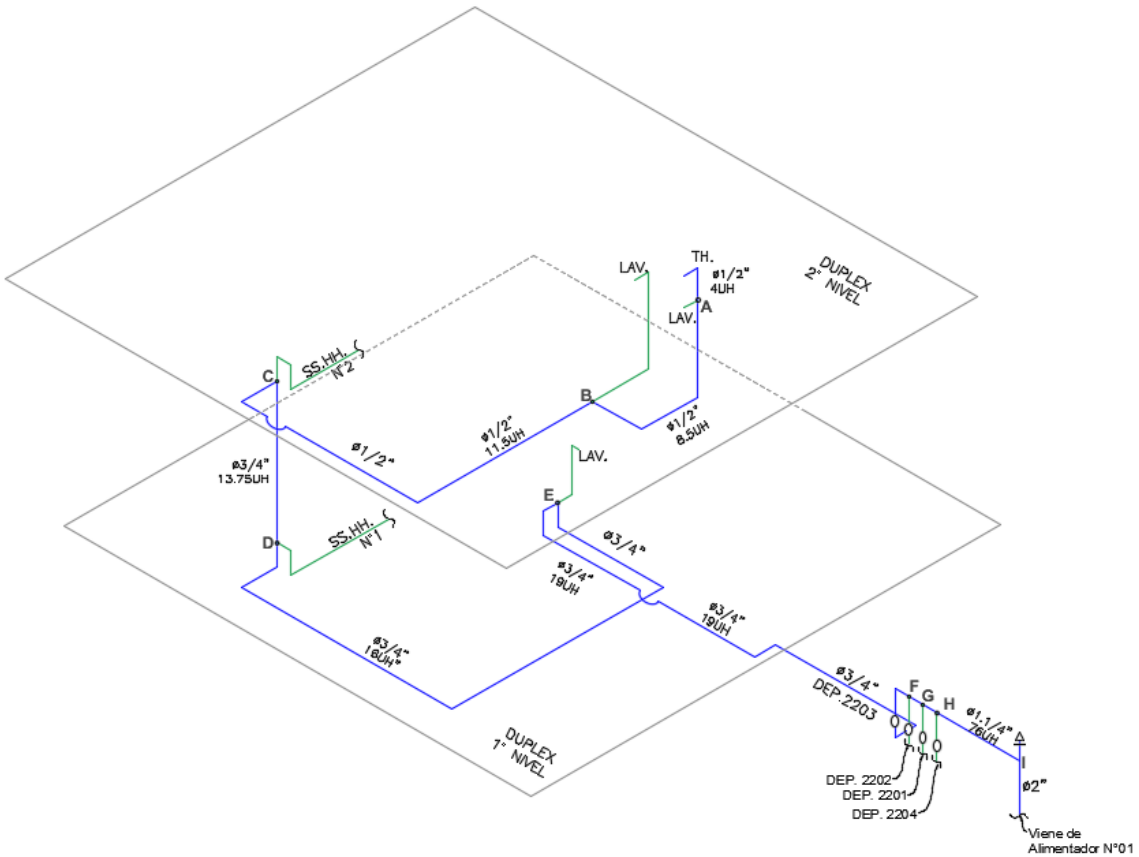
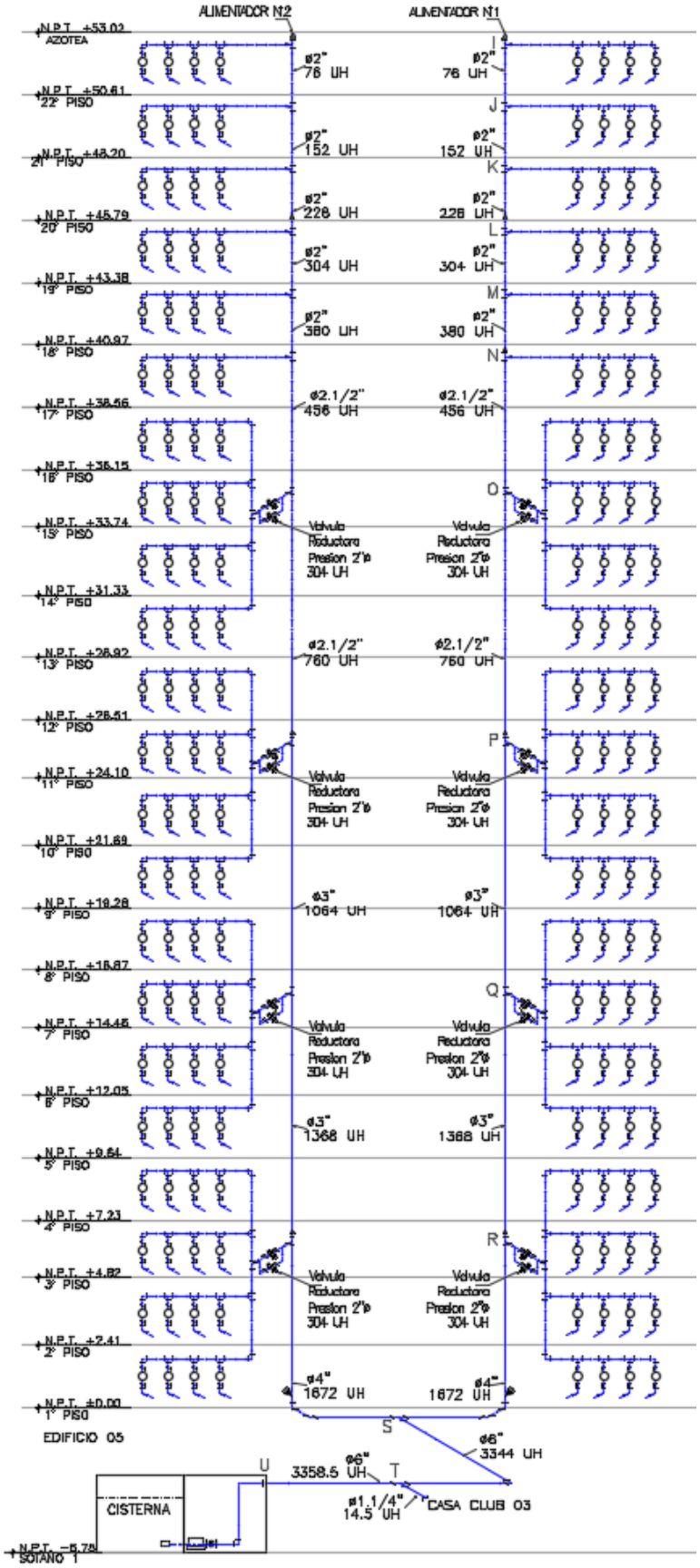


Figura 20:
Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 05



El detalle de los cálculos hidráulicos para el tramo más desfavorable se muestra en los anexos del presente informe, la Tabla 70, muestra el resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla los valores de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería del recorrido más desfavorable hasta el ingreso al cuarto de bombas.

Tabla 70:

Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 05

N° Tramo	UH. Acumulada	Caudal (l/s)	Diámetro de Tubo (plg)	Velocidad en Tubo (m/s)	Longitud en Tubo		Longitud más accesorios (m)	Hf. Tramo (m)
					Vertical (m)	Horizontal (m)		
1	4.5	0.16	1/2	0.78	0.30	0.00	1.40	0.07
2	8.5	0.29	1/2	1.41	1.50	1.60	4.70	0.69
3	11.5	0.37	1/2	1.77	0.00	6.30	8.60	1.94
4	13.75	0.40	3/4	1.22	2.11	0.00	2.51	0.22
5	16	0.46	3/4	1.41	0.60	8.50	12.50	1.41
6	19	0.52	3/4	1.59	0.90	6.80	12.70	1.79
7	38	0.88	1	1.63	0.00	0.30	0.80	0.09
8	57	1.21	1	2.25	0.00	0.30	1.80	0.36
9	76	1.42	1 1/4	1.70	0.00	0.30	3.70	0.34
10	76	1.42	2	0.68	0.00	0.30	1.40	0.01
11	152	2.08	2	1.00	2.41	0.00	5.91	0.12
12	228	2.64	2	1.27	2.41	0.00	3.51	0.11
13	304	3.33	2	1.60	2.41	0.00	3.51	0.17
14	380	3.67	2	1.77	2.41	0.00	4.81	0.28
15	456	4.39	2 1/2	1.48	4.82	0.00	6.12	0.21
16	760	6.28	2 1/2	2.12	9.64	0.00	12.34	0.82
17	1064	8.12	3	1.91	9.64	0.00	12.74	0.56
18	1368	9.43	3	2.22	9.64	20.60	33.34	1.95
19	1672	10.73	4	1.69	6.02	12.40	30.92	0.86
20	3344	17.95	6	1.34	0.00	7.00	17.20	0.20
21	3358.5	17.98	6	1.34	4.61	76.30	97.91	1.15

Así mismo, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 71:

Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 05

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	8.99	2.5	4	112.26	0.91	0.01	0.03
2	8.99	1	3	77.92	1.88	0.06	0.06
Total, pérdida de carga por fricción							0.09

Tabla 72:

Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 05

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	Hk
			(Mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Canastilla	1	112.26	27.682	8.99	0.29
2	Válvula De Compuerta	1	112.26	0.864	8.99	0.01
3	Tee Con Reducción	1	112.26	8.182	8.99	0.08
4	Codo	1	112.26	5.682	8.99	0.24
5	Válvula De Compuerta	1	77.92	0.648	8.99	0.04
6	Reducción	1	77.92	1.432	8.99	0.09
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios						0.75

Además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 73:

Pérdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 05

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	8.99	2.5	3	77.92	1.88	0.06	0.15
2	17.98	7.9	6	154.08	0.96	0.01	0.06
Total, pérdida de carga por fricción							0.22

Tabla 74:

Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 05

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	Hk
			(Mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Codo	1	77.92	2.557	8.99	0.16
2	Ampliación	1	77.92	3.136	8.99	0.19
3	Válvula Check	1	77.92	6.341	8.99	0.39
4	Válvula De Compuerta	1	77.92	0.648	8.99	0.04
5	Tee Con Reducción	1	154.08	12.273	17.98	0.10
6	Tee	2	154.08	5.114	17.98	0.04
7	Válvula De Compuerta	1	154.08	1.295	17.98	0.01
8	Codo	1	154.08	5.114	17.98	0.04
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios						0.97

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 75 se resume el cálculo de altura dinámica total para los equipos de bombeo del subsistema 05:

Tabla 75:

Altura dinámica Total-Subsistema 05

Resultados		
Presión De Salida (Ps)	3.520	M
Altura Geométrica (Hg)	60.27	M
Perdida De Carga Total (Hf)	16.166	M
Adt (Hf + Hg + Ps)	79.96	M

Cálculo Hidráulico del Subsistema 6. El punto más desfavorable del subsistema 6, se encuentra en la salida de agua para la terma a gas ubicado en el segundo nivel del departamento dúplex 2207 de la torre 6, en la Tabla 76 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico, los niveles que se precisan en dicha tabla son relativos respecto al nivel cero de la torre 6:

Tabla 76:

Parámetros Iniciales Subsistema 6

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-5.95 m
Nivel Dúplex 2207	53.02 m
Altura Calentador	1.50 m
Presión de Calentador	5.00 psi

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable del subsistema 6, la Figura 21 muestra el esquema desde el punto más alejado de la red de distribución hasta el alimentador de agua correspondiente, la Figura 22 muestra el esquema desde la derivación del alimentador de agua hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 21:
Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 06

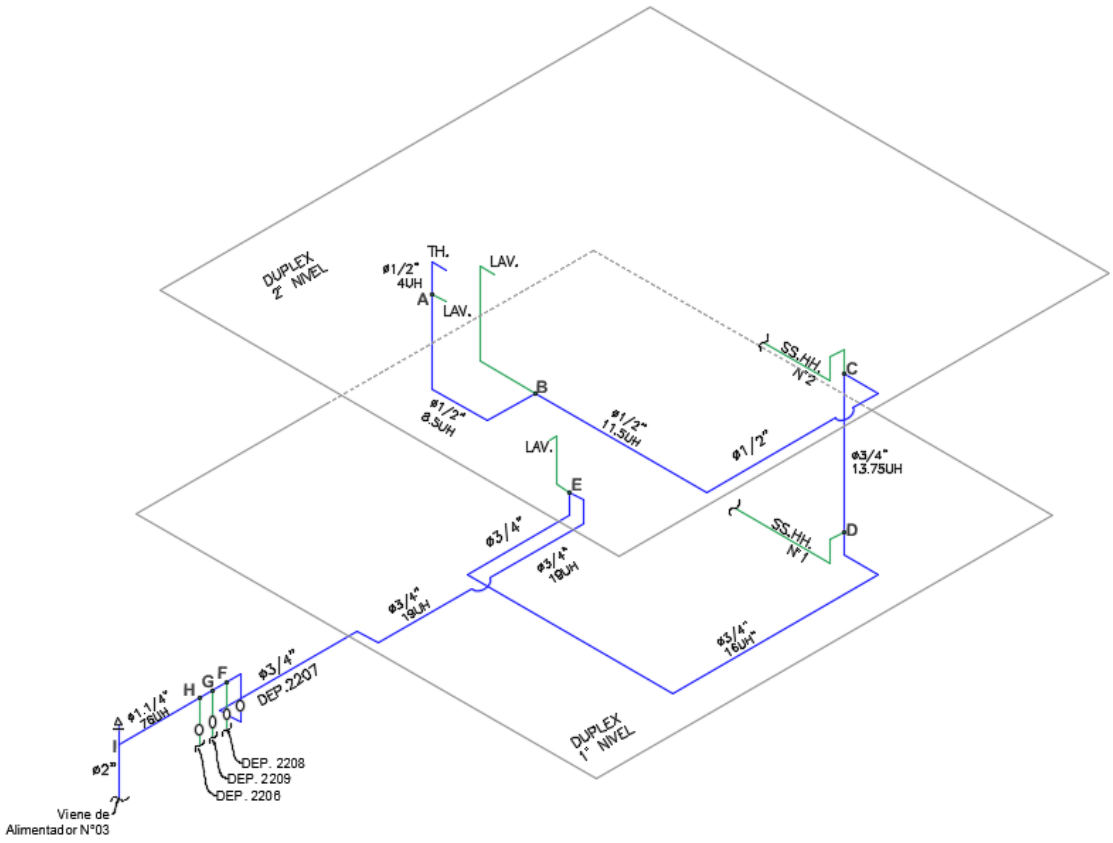
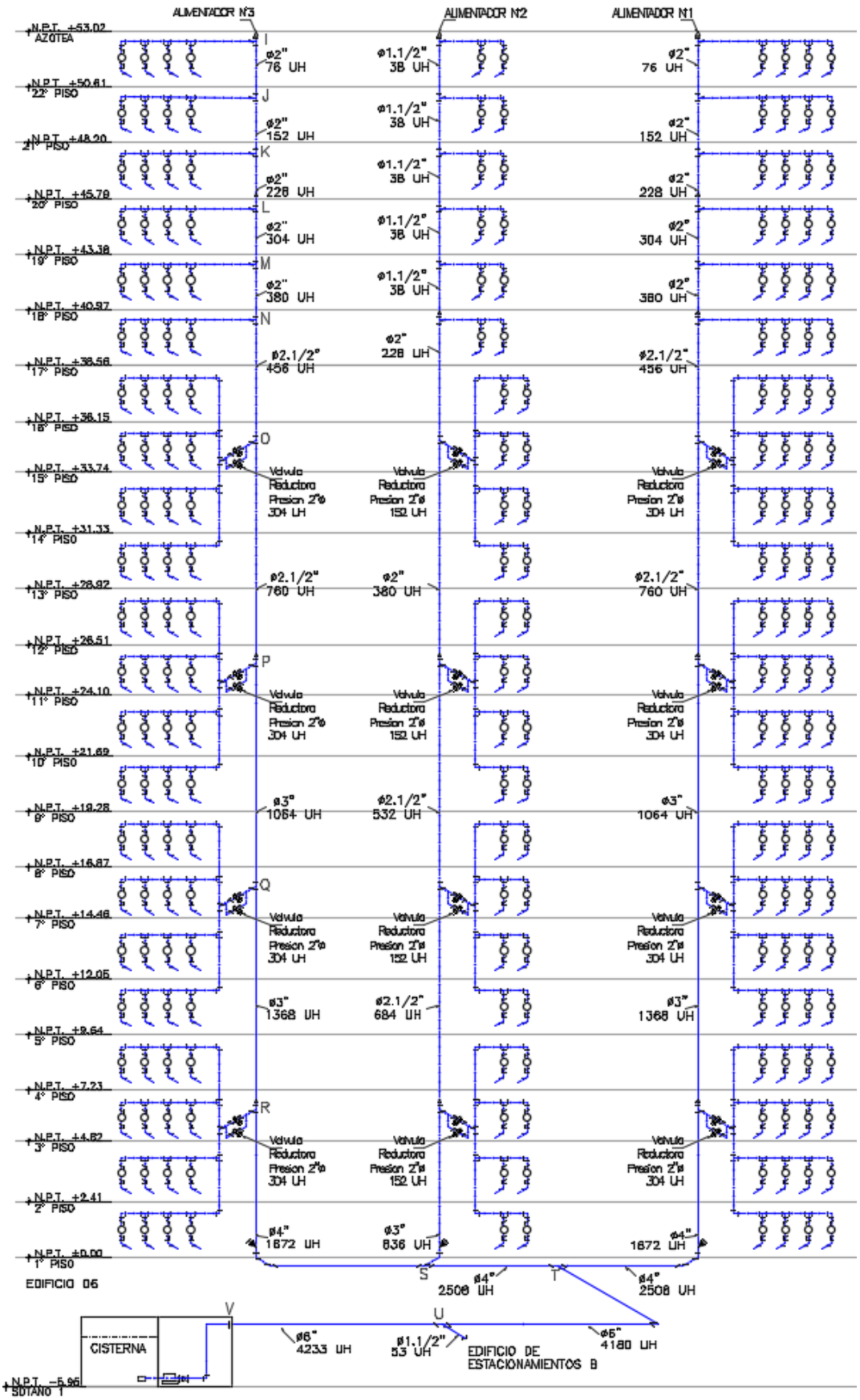


Figura 22:
Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 06



El detalle de los cálculos hidráulicos para el tramo más desfavorable se muestra en los anexos del presente informe, la Tabla 77 muestra el resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla los valores de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería del recorrido más desfavorable hasta el ingreso al cuarto de bombas.

Tabla 77:

Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 06

N° Tramo	UH. Acumulada	Caudal (l/s)	Diámetro de Tubo (plg)	Velocidad en Tubo (m/s)	Longitud en Tubo		Longitud más accesorios (m)	Hf. Tramo (m)
					Vertical (m)	Horizontal (m)		
1	4.5	0.16	1/2	0.78	0.30	0.00	1.40	0.07
2	8.5	0.29	1/2	1.41	1.20	1.60	4.40	0.65
3	11.5	0.37	1/2	1.77	0.00	6.30	8.60	1.94
4	13.75	0.40	3/4	1.22	2.11	0.00	2.51	0.22
5	16	0.46	3/4	1.41	0.60	8.50	12.50	1.41
6	19	0.52	3/4	1.59	0.90	6.80	12.70	1.79
7	38	0.88	1	1.63	0.00	0.30	0.80	0.09
8	57	1.21	1	2.25	0.00	0.30	1.80	0.36
9	76	1.42	1 1/4	1.70	0.00	0.30	3.70	0.34
10	76	1.42	2	0.68	0.00	0.30	1.40	0.01
11	152	2.08	2	1.00	2.41	0.00	5.91	0.12
12	228	2.64	2	1.27	2.41	0.00	3.51	0.11
13	304	3.33	2	1.60	2.41	0.00	3.51	0.17
14	380	3.67	2	1.77	2.41	0.00	4.81	0.28
15	456	4.39	2 1/2	1.48	4.82	0.00	6.12	0.21
16	760	6.28	2 1/2	2.12	9.64	0.00	12.34	0.82
17	1064	8.12	3	1.91	9.64	0.00	12.74	0.56
18	1368	9.43	3	2.22	9.64	20.60	33.34	1.95
19	1672	10.73	4	1.69	6.02	20.60	32.92	0.92
20	2508	14.32	4	2.25	0.00	4.50	8.20	0.39
21	4180	21.36	6	1.59	0.00	53.00	76.80	1.24
22	4233	21.59	6	1.61	4.81	1.80	10.01	0.16

Así mismo, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 78:

Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 06

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	10.80	2.5	4	112.26	1.09	0.01	0.04
2	10.80	1	3	77.92	2.26	0.09	0.09
Total, pérdida de carga por fricción							0.12

Tabla 79:

Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 06

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	Hk
			(Mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Canastilla	1	112.26	27.682	10.80	0.40
2	Válvula De Compuerta	1	112.26	0.864	10.80	0.01
3	Tee Con Reducción	1	112.26	8.182	10.80	0.12
4	Codo	1	112.26	5.682	10.80	0.34
5	Válvula De Compuerta	1	77.92	0.648	10.80	0.06
6	Reducción	1	77.92	1.432	10.80	0.12
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios						1.06

Además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 80:

Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 06

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	10.80	2.5	3	77.92	2.26	0.09	0.22
2	21.59	12.9	6	154.08	1.16	0.01	0.15
Total, pérdida de carga por fricción							0.36

Tabla 81:

Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 06

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	Hk
			(Mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Codo	1	77.92	2.557	10.80	0.22
2	Ampliación	1	77.92	3.136	10.80	0.27
3	Válvula Check	1	77.92	6.341	10.80	0.55
4	Válvula De Compuerta	1	77.92	0.648	10.80	0.06
5	Tee Con Reducción	1	154.08	12.273	21.59	0.14
6	Tee	2	154.08	5.114	21.59	0.06
7	Válvula De Compuerta	1	154.08	1.295	21.59	0.01
8	Codo	1	154.08	5.114	21.59	0.06
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios						1.36

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 82 se resume el cálculo de altura dinámica total para los equipos de bombeo del subsistema 06:

Tabla 82:

Altura dinámica Total-Subsistema 06

Resultados		
Presión De Salida (Ps)	3.520	M
Altura Geométrica (Hg)	60.47	M
Perdida De Carga Total (Hf)	17.502	M
Adt (Hf + Hg + Ps)	81.49	M

Cálculo Hidráulico del Subsistema 7. El punto más desfavorable del subsistema 7, se encuentra en la salida de agua para la terma a gas ubicado en el segundo nivel del departamento dúplex 2203 de la torre 7, en la Tabla 83 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico, los niveles que se precisan en dicha tabla son relativos respecto al nivel cero de la torre 7:

Tabla 83:

Parámetros Iniciales Subsistema 7

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-6.10 m
Nivel Dúplex 2203	53.02 m
Altura Calentador	1.50 m
Presión de Calentador	5.00 psi

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable del subsistema 7, la Figura 23 muestra el esquema desde el punto más alejado de la red de distribución hasta el alimentador de agua correspondiente, la Figura 24 muestra el esquema desde la derivación del alimentador de agua hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 23:
Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 07

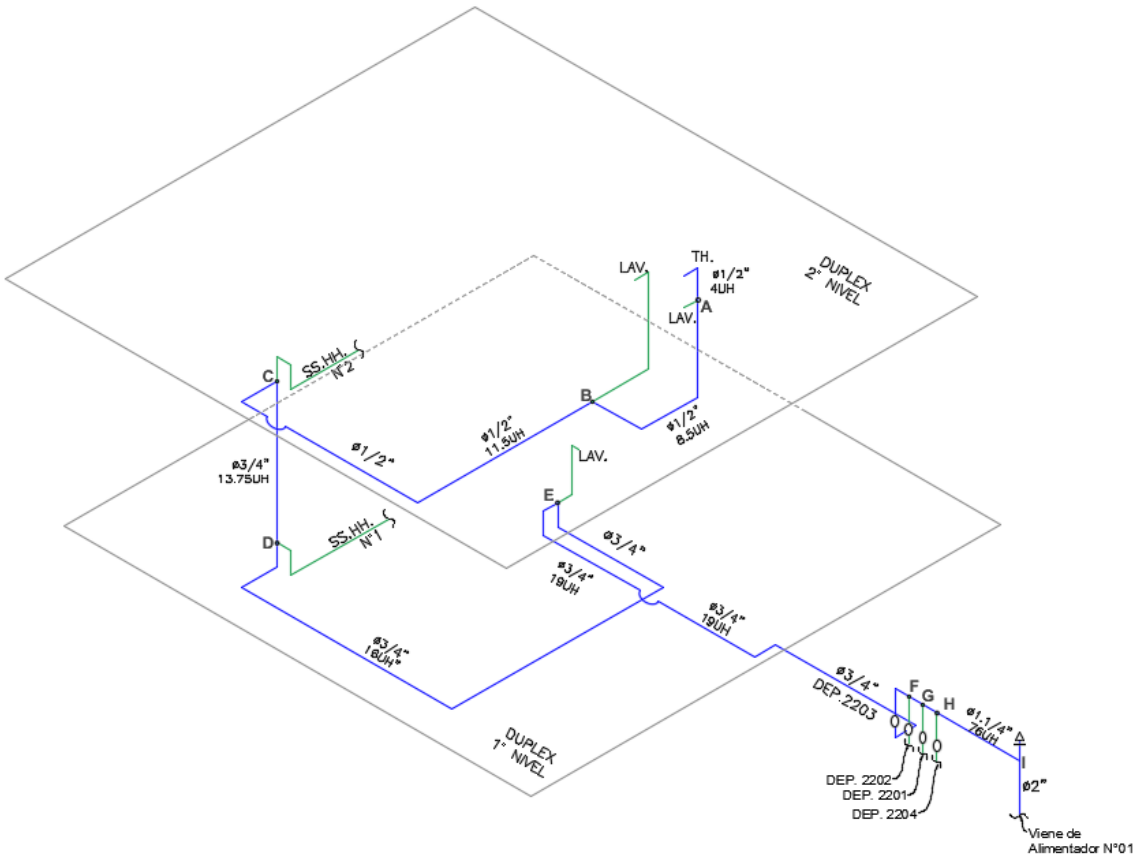
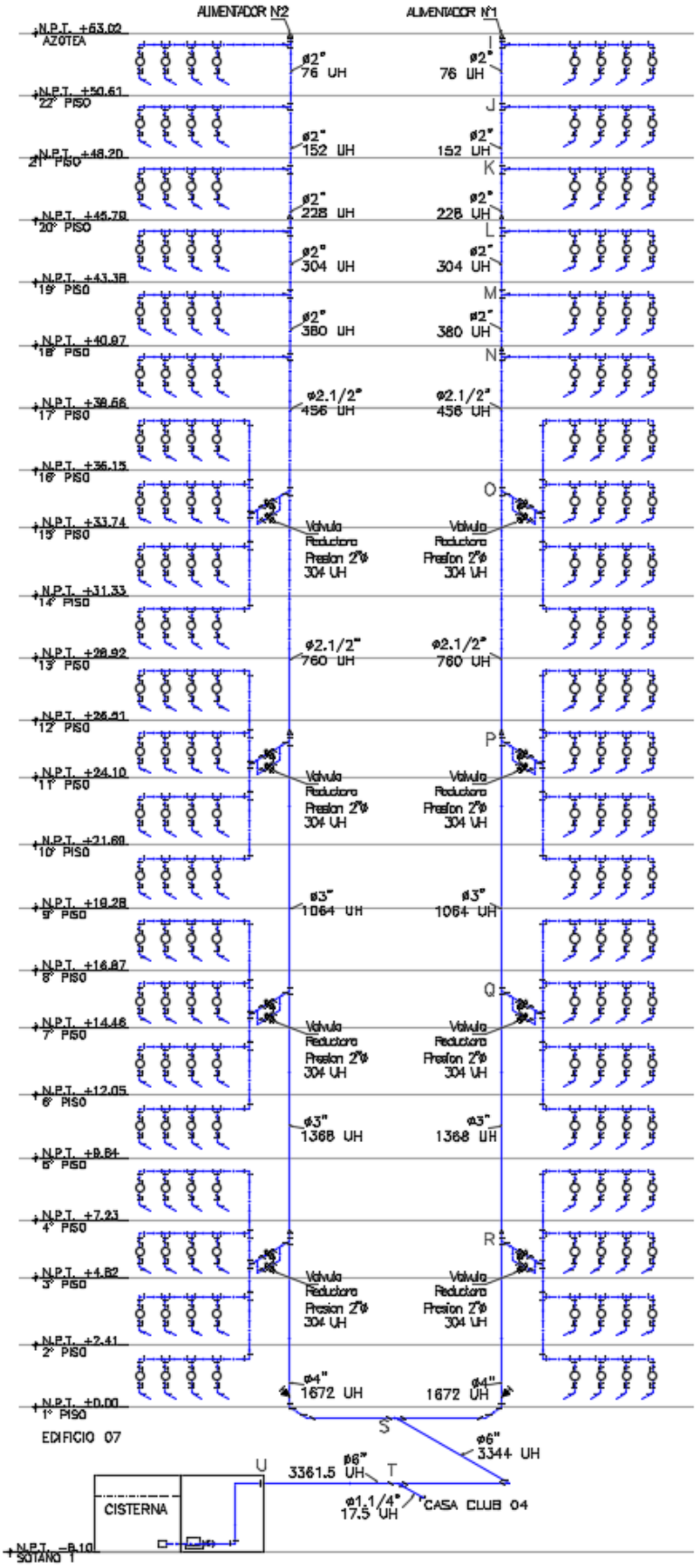


Figura 24:
Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 07



El detalle de los cálculos hidráulicos para el tramo más desfavorable se muestra en los anexos del presente informe, la Tabla 84 muestra el resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla los valores de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería del recorrido más desfavorable hasta el ingreso al cuarto de bombas.

Tabla 84:

Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 07

N° Tramo	UH. Acumulada	Caudal (l/s)	Diámetro de Tubo (plg)	Velocidad en Tubo (m/s)	Longitud en Tubo		Longitud más accesorios (m)	Hf. Tramo (m)
					Vertical (m)	Horizontal (m)		
1	4.5	0.16	1/2	0.78	0.30	0.00	1.40	0.07
2	8.5	0.29	1/2	1.41	1.50	1.60	4.70	0.69
3	11.5	0.37	1/2	1.77	0.00	6.30	8.60	1.94
4	13.75	0.40	3/4	1.22	2.11	0.00	2.51	0.22
5	16	0.46	3/4	1.41	0.60	8.50	12.50	1.41
6	19	0.52	3/4	1.59	0.90	6.80	12.70	1.79
7	38	0.88	1	1.63	0.00	0.30	0.80	0.09
8	57	1.21	1	2.25	0.00	0.30	1.80	0.36
9	76	1.42	1 1/4	1.70	0.00	0.30	3.70	0.34
10	76	1.42	2	0.68	0.00	0.30	1.40	0.01
11	152	2.08	2	1.00	2.41	0.00	5.91	0.12
12	228	2.64	2	1.27	2.41	0.00	3.51	0.11
13	304	3.33	2	1.60	2.41	0.00	3.51	0.17
14	380	3.67	2	1.77	2.41	0.00	4.81	0.28
15	456	4.39	2 1/2	1.48	4.82	0.00	6.12	0.21
16	760	6.28	2 1/2	2.12	9.64	0.00	12.34	0.82
17	1064	8.12	3	1.91	9.64	0.00	12.74	0.56
18	1368	9.43	3	2.22	9.64	20.60	33.34	1.95
19	1672	10.73	4	1.69	6.02	12.40	30.92	0.86
20	3344	17.95	6	1.34	0.00	27.90	34.70	0.41
21	3361.5	17.98	6	1.34	5.50	3.80	12.70	0.15

Así mismo, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 85:

Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 07

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	8.99	2.5	4	112.26	0.91	0.01	0.03
2	8.99	1	3	77.92	1.89	0.06	0.06
Total, pérdida de carga por fricción							0.09

Tabla 86:

Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 07

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	Hk
			(Mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Canastilla	1	112.26	27.682	8.99	0.29
2	Válvula De Compuerta	1	112.26	0.864	8.99	0.01
3	Tee Con Reducción	1	112.26	8.182	8.99	0.08
4	Codo	1	112.26	5.682	8.99	0.24
5	Válvula De Compuerta	1	77.92	0.648	8.99	0.04
6	Reducción	1	77.92	1.432	8.99	0.09
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios						0.75

Además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 87:

Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 07

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	8.99	2.5	3	77.92	1.89	0.06	0.15
2	17.98	11.8	6	154.08	0.96	0.01	0.09
Total, pérdida de carga por fricción							0.25

Tabla 88:

Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 07

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	Hk
			(mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Codo	1	77.92	2.557	8.99	0.16
2	Ampliación	1	77.92	3.136	8.99	0.19
3	Válvula Check	1	77.92	6.341	8.99	0.39
4	Válvula De Compuerta	1	77.92	0.648	8.99	0.04
5	Tee Con Reducción	1	154.08	12.273	17.98	0.10
6	Tee	2	154.08	5.114	17.98	0.04
7	Válvula De Compuerta	1	154.08	1.295	17.98	0.01
8	Codo	1	154.08	5.114	17.98	0.04
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios						0.97

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 89 se resume el cálculo de altura dinámica total para los equipos de bombeo del subsistema 07:

Tabla 89:

Altura dinámica Total-Subsistema 07

Resultados		
Presión De Salida (Ps)	3.520	M
Altura Geométrica (Hg)	60.62	M
Perdida De Carga Total (Hf)	15.405	M
Adt (Hf + Hg + Ps)	79.54	M

Cálculo Hidráulico del Subsistema 8. El punto más desfavorable del subsistema 8, se encuentra en la salida de agua para la terma a gas ubicado en el segundo nivel del departamento dúplex 2203 de la torre 8, en la Tabla 90 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico, los niveles que se precisan en dicha tabla son relativos respecto al nivel cero de la torre 9:

Tabla 90:

Parámetros Iniciales Subsistema 08

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-6.10 m
Nivel Dúplex 2203	53.02 m
Altura Calentador	1.50 m
Presión de Calentador	5.00 psi

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable del subsistema 8, la Figura 25 muestra el esquema desde el punto más alejado de la red de distribución hasta el alimentador de agua correspondiente, la Figura 26 muestra el esquema desde la derivación del alimentador de agua hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 25:
Esquema calculo hidráulico (1/2)-Subsistema 08

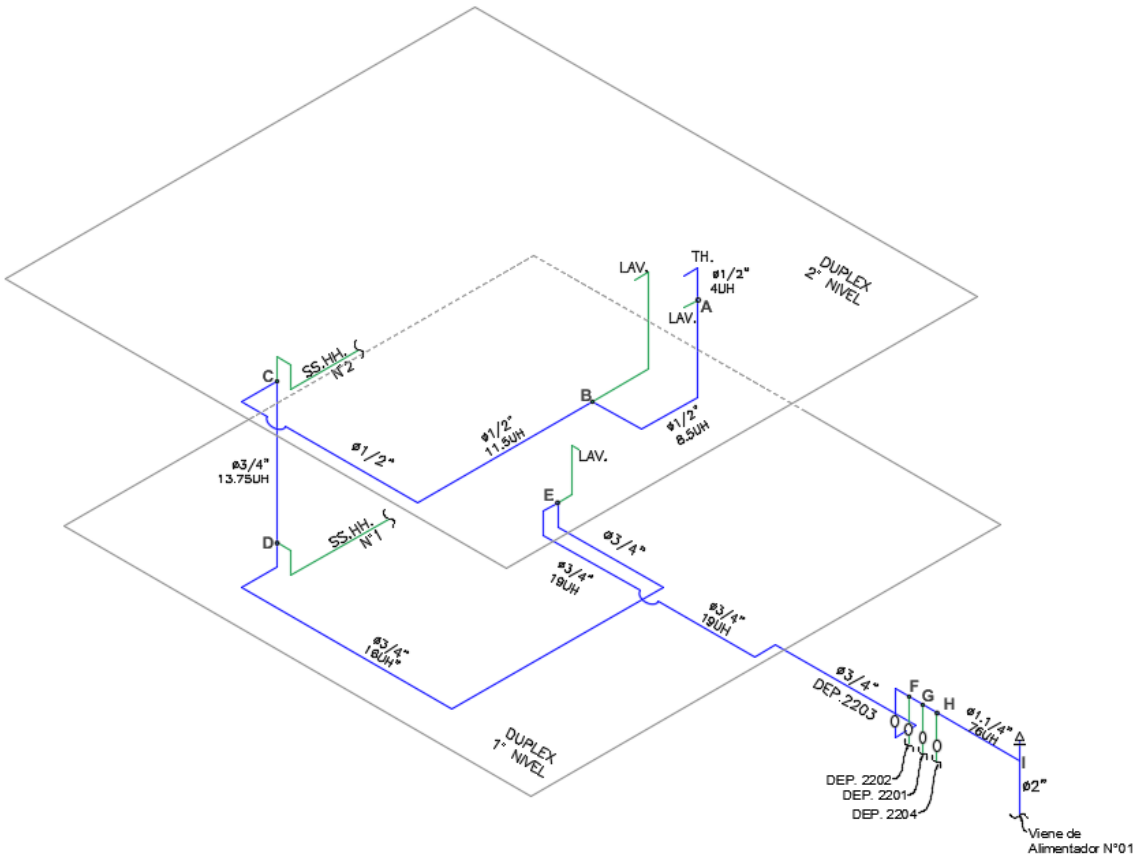
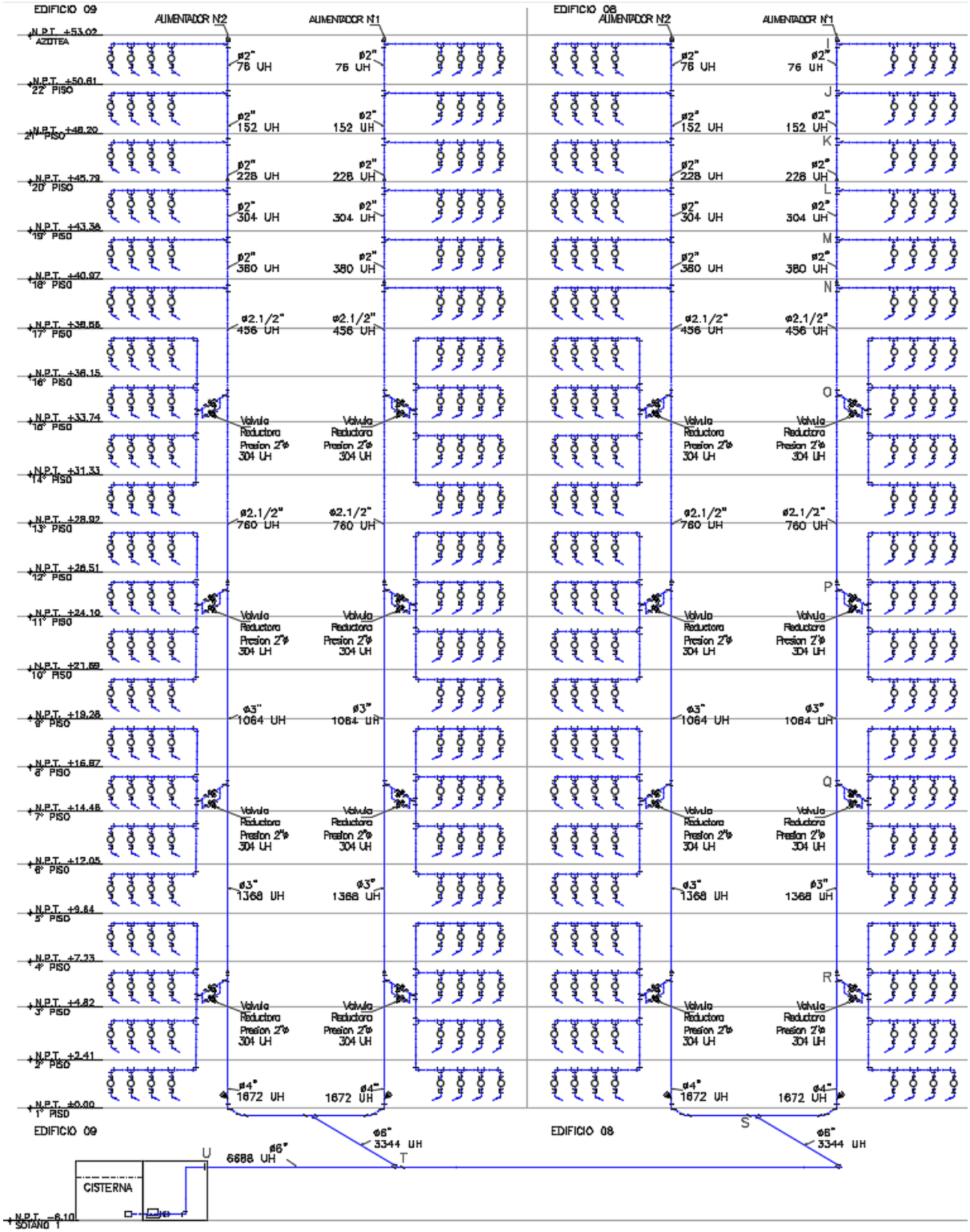


Figura 26:
Esquema calculo hidráulico (2/2)-Subsistema 08



El detalle de los cálculos hidráulicos para el tramo más desfavorable se muestra en los anexos del presente informe, la Tabla 91 muestra el resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla los valores de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería del recorrido más desfavorable hasta el ingreso al cuarto de bombas.

Tabla 91:

Resumen de cálculo tramo más desfavorable-Subsistema 08

N° Tramo	UH. Acumulada	Caudal (l/s)	Diámetro de Tubo (plg)	Velocidad en Tubo (m/s)	Longitud en Tubo		Longitud más accesorios (m)	Hf. Tramo (m)
					Vertical (m)	Horizontal (m)		
1	4.5	0.16	1/2	0.78	0.30	0.00	1.40	0.07
2	8.5	0.29	1/2	1.41	1.50	1.60	4.70	0.69
3	11.5	0.37	1/2	1.77	0.00	6.30	8.60	1.94
4	13.75	0.40	3/4	1.22	2.11	0.00	2.51	0.22
5	16	0.46	3/4	1.41	0.60	8.50	12.50	1.41
6	19	0.52	3/4	1.59	0.90	6.80	12.70	1.79
7	38	0.88	1	1.63	0.00	0.30	0.80	0.09
8	57	1.21	1	2.25	0.00	0.30	1.80	0.36
9	76	1.42	1 1/4	1.70	0.00	0.30	3.70	0.34
10	76	1.42	2	0.68	0.00	0.30	1.40	0.01
11	152	2.08	2	1.00	2.41	0.00	5.91	0.12
12	228	2.64	2	1.27	2.41	0.00	3.51	0.11
13	304	3.33	2	1.60	2.41	0.00	3.51	0.17
14	380	3.67	2	1.77	2.41	0.00	4.81	0.28
15	456	4.39	2 1/2	1.48	4.82	0.00	6.12	0.21
16	760	6.28	2 1/2	2.12	9.64	0.00	12.34	0.82
17	1064	8.12	3	1.91	9.64	0.00	12.74	0.56
18	1368	9.43	3	2.22	9.64	20.60	33.34	1.95
19	1672	10.73	4	1.69	6.02	12.40	30.92	0.86
20	3344	17.95	6	1.34	0.00	59.90	66.70	0.78
21	6688	32.15	6	2.39	5.50	33.50	42.40	1.46

Así mismo, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 92:

Perdida de carga en la Succión por fricción- Subsistema 08

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	16.07	2.5	4	112.26	1.62	0.03	0.08
2	16.07	1	3	77.92	3.37	0.18	0.18
Total, pérdida de carga por fricción							0.26

Tabla 93:

Perdida de carga en la Succión por accesorios- Subsistema 08

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	Hk
			(mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Canastilla	1	112.26	27.682	16.07	0.84
2	Válvula De Compuerta	1	112.26	0.864	16.07	0.03
3	Tee Con Reducción	1	112.26	8.182	16.07	0.25
4	Codo	1	112.26	5.682	16.07	0.76
5	Válvula De Compuerta	1	77.92	0.648	16.07	0.12
6	Reducción	1	77.92	1.432	16.07	0.26
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios						2.25

Además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40 galvanizado, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 94:

Perdida de carga en la Impulsión por fricción- Subsistema 08

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	16.07	2.5	3	77.92	3.37	0.18	0.45
2	32.15	6.8	6	154.08	1.72	0.02	0.16
Total, pérdida de carga por fricción							0.61

Tabla 95:

Perdida de carga en la Impulsión por accesorios- Subsistema 08

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	Hk
			(Mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Codo	1	77.92	2.557	16.07	0.46
2	Ampliación	1	77.92	3.136	16.07	0.56
3	Válvula Check	1	77.92	6.341	16.07	1.14
4	Válvula De Compuerta	1	77.92	0.648	16.07	0.12
5	Tee Con Reducción	1	154.08	12.273	32.15	0.29
6	Tee	2	154.08	5.114	32.15	0.12
7	Válvula De Compuerta	1	154.08	1.295	32.15	0.03
8	Codo	1	154.08	5.114	32.15	0.12
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios						2.84

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 96 se resume el cálculo de altura dinámica total para los equipos de bombeo del subsistema 08:

Tabla 96:

Altura dinámica Total-Subsistema 08

Resultados		
Presión De Salida (Ps)	3.520	M
Altura Geométrica (Hg)	60.62	M
Perdida De Carga Total (Hf)	20.991	M
Adt (Hf + Hg + Ps)	85.13	M

Los cálculos hidráulicos en los alimentadores auxiliares en los edificios de departamentos y en los edificios de servicio común se muestra en los anexos del presente informe, estos permitirán determinar las presiones de salida de las válvulas reductoras que abastecen a dichas unidades.

2.4.6 Selección de Equipo de Bombeo

Se tendrán sistemas de bombeo de velocidad variable y de presión constante. Este sistema utiliza bombas eje vertical multietápicas y funciona en base a un convertidor de frecuencia controlado por PLCs. Esta estrategia de control permite la rotación automática de las bombas y que cada una de ellas parta en forma suave a través del convertidor. El funcionamiento de las bombas es automático, según la demanda de los usuarios, medidos por el PLC variador de frecuencia y el transductor de presión. En la Tabla 97, se detalla las características para los equipos de bombeo del subsistema 01.

Tabla 97:

Características de equipo de bombeo-Subsistema 01

Características Bomba De Agua Potable		
Altura Dinámica	78.37	M
Número De Equipos Total	3	unid.
Número De Equipos En Operación	2	unid.
Número De Equipos De Reserva	1	unid.
Caudal Total	17.98	L/S
Caudal Unitario	8.99	L/S
Potencia Teórica, N=75%	12.53	Hp

Tabla 98:

Características de equipo de bombeo-Subsistema 02

Características Bomba De Agua Potable		
Altura Dinámica	81.59	M
Número De Equipos Total	3	unid.
Número De Equipos En Operación	2	unid.
Número De Equipos De Reserva	1	unid.
Caudal Total	24.96	L/S
Caudal Unitario	12.48	L/S
Potencia Teórica, N=75%	18.10	Hp

Tabla 99:
Características de equipo de bombeo-Subsistema 03

Características Bomba De Agua Potable		
Altura Dinámica	78.74	M
Número De Equipos Total	3	unid.
Número De Equipos En Operación	2	unid.
Número De Equipos De Reserva	1	unid.
Caudal Total	18.06	L/S
Caudal Unitario	9.03	L/S
Potencia Teórica, N=75%	12.64	Hp

Tabla 100:
Características de equipo de bombeo-Subsistema 04

Características Bomba De Agua Potable		
Altura Dinámica	80.90	M
Número De Equipos Total	3	unid.
Número De Equipos En Operación	2	unid.
Número De Equipos De Reserva	1	unid.
Caudal Total	21.71	L/S
Caudal Unitario	10.86	L/S
Potencia Teórica, N=75%	15.62	Hp

Tabla 101:
Características de equipo de bombeo-Subsistema 05

Características Bomba De Agua Potable		
Altura Dinámica	79.96	M
Número De Equipos Total	3	unid.
Número De Equipos En Operación	2	unid.
Número De Equipos De Reserva	1	unid.
Caudal Total	17.98	L/S
Caudal Unitario	8.99	L/S
Potencia Teórica, N=75%	12.78	Hp

Tabla 102:
Características de equipo de bombeo-Subsistema 06

Características Bomba De Agua Potable		
Altura Dinámica	81.49	M
Número De Equipos Total	3	unid.
Número De Equipos En Operación	2	unid.
Número De Equipos De Reserva	1	unid.
Caudal Total	21.59	L/S
Caudal Unitario	10.80	L/S
Potencia Teórica, N=75%	15.64	Hp

Tabla 103:
Características de equipo de bombeo-Subsistema 07

Características Bomba De Agua Potable		
Altura Dinámica	79.54	M
Número De Equipos Total	3	unid.
Número De Equipos En Operación	2	unid.
Número De Equipos De Reserva	1	unid.
Caudal Total	17.98	L/S
Caudal Unitario	8.99	L/S
Potencia Teórica, N=75%	12.72	Hp

Tabla 104:
Características de equipo de bombeo-Subsistema 08

Características Bomba De Agua Potable		
Altura Dinámica	85.13	M
Número De Equipos Total	3	unid.
Número De Equipos En Operación	2	unid.
Número De Equipos De Reserva	1	unid.
Caudal Total	32.15	L/S
Caudal Unitario	16.07	L/S
Potencia Teórica, N=75%	24.33	Hp

2.4.7 Sistema de Producción de Agua Caliente

Para abastecer de agua caliente a los departamentos se está considerando calentadores a gas de paso continuo, este tipo de equipos de producción de agua caliente no requieren almacenar agua y su producción de agua es instantánea.

Cálculo del calentador de Agua. El dimensionamiento del equipo de producción de agua caliente se realizó teniendo en cuenta lo establecido en la Norma IS.010 – capitulo y subcapítulo 3.4, donde se precisa que la capacidad del equipo de producción de agua caliente podrá determinarse en base a los gastos por aparato sanitario.

En la Tabla 105 se muestra el cálculo de la capacidad de producción del calentador, donde para el cálculo de calentador se ha considerado el uso simultaneo de las duchas del baño principal y de visita de los departamentos.

Tabla 105:

Capacidad de producción de agua caliente

Cálculo de Calentador	
Departamento Flat	
Numero de dormitorios por Departamento	2 unid
Dotación Diaria	250 l/día
Unidades Hunter (dos duchas)	4 UH
Gasto equivalente	9.6 l/min
Capacidad Comercial de Producción de Equipo de Agua Caliente	10 l/min
Departamento Dúplex	
Numero de dormitorios por Departamento	3 unid
Dotación Diaria	390 l/día
Unidades Hunter (dos duchas)	4 UH
Gasto equivalente	9.6 l/min
Capacidad Comercial de Producción de Equipo de Agua Caliente	10 l/min

Se selecciona un calentador comercial con una capacidad de producción de 10 l/min, este se instalará en ambos tipos de departamentos que se tienen en el proyecto.

Sistema de Distribución de Agua Caliente. En el proyecto, cada departamento dispondrá de un sistema de distribución de agua caliente independiente, este comprende desde el calentador de agua a gas hasta la salida de agua más alejada en cada uno de los departamentos.

El material de la tubería será de polipropileno PN 16, esto teniendo en cuenta todas las ventajas que ofrece dicho material en la ejecución y operación del sistema.

La Tabla 106 y Tabla 107 muestran el resumen de cálculo hidráulico realizados para los dos tipos de departamentos del proyecto, donde se detalla los valores de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de la tubería más desfavorable.

Tabla 106:

Resumen de Calculo hidráulico agua caliente-Dep. Tipo Flat.

N° Tramo	UH. Acumulada	Caudal (l/s)	Diámetro de Tubo (plg)	Velocidad en Tubo (m/s)	Longitud en Tubo		Longitud más accesorios (m)	Hf. Tramo (m)
					Vertical	Horizontal		
1	1.5	0.04	1/2	0.19	1.20	1.60	4.80	0.02
2	2.25	0.08	1/2	0.39	0.60	7.40	10.80	0.15
3	4.5	0.16	1/2	0.78	1.20	8.90	12.80	0.63

Tabla 107:

Resumen de Calculo hidráulico agua caliente-Dep. Tipo Dúplex.

N° Tramo	UH. Acumulada	Caudal (l/s)	Diámetro de Tubo (plg)	Velocidad en Tubo (m/s)	Longitud en Tubo		Longitud más accesorios (m)	Hf. Tramo (m)
					Vertical (m)	Horizontal. (m)		
1	1.5	0.04	1/2	0.19	1.20	1.90	5.30	0.02
2	2.25	0.08	1/2	0.39	0.30	0.30	2.60	0.04
3	4.5	0.16	1/2	0.78	1.50	7.80	12.60	0.62

2.5 Diseño del Sistema de agua contra Incendio

El proyecto estará divido en dos subsistemas de agua contra incendio, cada subsistema agrupa un número determinado de edificios de departamentos y de servicio común, ambos subsistemas serán independientes.

De acuerdo a los requerimientos del reglamento nacional de edificaciones y los códigos de la Nacional Fire Protección Asociación (NFPA), cada sistema contra incendio tendrá como componentes una reserva de agua, un sistema de bombeo, redes generales de distribución de agua contra incendio, montantes con salidas para válvula angular en cada piso en los edificios de departamentos, así como válvulas angulares y gabinetes contra incendio en los edificios para estacionamientos.

2.5.1 Códigos y Estándares aplicables

La concepción de seguridad considera para el proyecto, en materia de protección contra incendios, se basa principalmente en los requerimientos de la legislación nacional, como el Reglamento Nacional de Edificaciones, así como de los códigos y estándares de la NFPA.

- Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma A.130.
- Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma A.020.
- Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma IS.010.
- NFPA 14: Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems – Edición 2019
- NFPA 20: Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pump – Edición 2022

2.5.2 Requerimientos de Protección

El proyecto condominio Alameda Central está conformado por 9 Edificios de departamentos, todos estos edificios serán de 22 pisos de altura; así mismo se incluye dos edificios de estacionamientos vehiculares de 8 y 10 pisos de altura. Además, se complementa con un conjunto de ambientes se servicio común: Caseta de Vigilancia, Casa club, Cuarto de Acopio y Área Administrativa.

El primer subsistema comprende a los edificios de departamento 1 al 4 y el edificio de estacionamiento A, el segundo subsistema comprende a los edificios de departamentos del 5 al 9 y el edifico de estacionamientos B.

De las edificaciones que conforman el proyecto y de acuerdo a lo establecido en el RNE y los códigos de la NFPA, existen dos zonas diferenciadas para el diseño del sistema contra incendio, que tienen componentes comunes, estas zonas son:

- Edificio de Departamentos
- Edificio de Estacionamientos

Protección en Edificios de Departamentos. Para el edificio de departamentos lo indicado por el Reglamento Nacional de Edificaciones en la norma A.130 Requisitos de Seguridad se complementa con lo indicado en la Norma A.020 Vivienda, tal como se indica en el Capítulo V, artículo 27.1 de la A.020.

Considerando el tipo de vivienda como Multifamiliar y/o Conjunto residencial, de menos de 60m de altura, según el artículo 27.2 y el cuadro N°9 de la norma A.020, los elementos de protección contra incendios a considerar son:

- Cisterna para el combate contra incendio.

- Sistema de bombeo automático para contra incendios.
- Red de agua contra incendios con válvula angular de 2.1/2” en cada nivel de la escalera de evacuación.
- Conexión de bomberos.

Además, según la NFPA 14, artículo 7.10.1.1.1, para sistemas de Clase I (con válvulas angulares de 2.1/2”) la tasa de flujo mínima para la montante hidráulicamente más remota debe ser de 500 gpm (1893 l/min) a través de las dos salidas más remotas de 2.1/2”.

Los edificios de departamentos tienen solo 1 escalera de evacuación por lo que la demanda exigida es de 500 gpm y que actuaría por 30 minutos (NFPA 14, artículo 9.2).

Protección en edificios de Estacionamientos. Para los edificios de estacionamientos de 8 y 10 niveles (no subterráneos) considerado como una estructura de estacionamientos abierta, de acuerdo a la NFPA 88A, numeral 5.5, no se requieren rociadores automáticos de acuerdo al numeral 6.4.4 de la norma en mención. Para la protección del edificio se están considerando salidas con válvulas angulares de 2.1/2” en las escaleras y gabinetes de mangueras contra incendios con válvula angular de 1.1/2” en las áreas de circulación de cada piso.

Por otro lado, el Reglamento Nacional de Edificaciones en la Norma IS.010 – capitulo y subcapítulo 4.4-acpite b, exige sistemas de rociadores automáticos en edificios de estacionamiento techados y cerradas de más de 18 m de altura y de área mayor a los 1000m2 de construcción resistente al fuego, u 800 m2 de construcción incombustible con protección o 600m2 de construcción incombustible sin protección o combustible de construcción pesada.

Así mismo, para el cuarto de bombas, se tiene una certificación de dos horas para el muro cortafuego, a fin de separarlo de los edificios como para no considerarlos un riesgo,

en caso de que ocurriese un siniestro; y no siendo del tipo con motor diésel, no se considerará rociadores para este cuarto.

Por lo tanto, para los edificios de estacionamientos el medio de protección comprende lo siguiente:

- Cisterna para el combate contra incendio.
- Sistema de bombeo automático para contra incendios.
- Montantes contra incendios con salidas de bomberos en las escaleras de evacuación de los edificios de estacionamientos.
- Válvulas angulares en escaleras y gabinetes de mangueras en áreas de circulación.

Para el edificio de estacionamientos se tiene 2 escaleras de evacuación por lo que la demanda exigida, es de 750gpm. Considerando para este caso un caudal de mangueras de 500 gpm en la primera montante de agua contra incendio y un caudal adicional de 250gpm para la segunda montante de agua contra incendio con una duración 30 minutos (NFPA 14, artículo 9.2).

2.5.3 Reserva de agua contra Incendio

La reserva de agua contra incendio, consiste en una cisterna exclusiva para el combate contra incendio, que se encuentra ubicada bajo los edificios de estacionamientos que forma parte de cada subsistema.

Para el dimensionamiento de la cisterna de agua contra incendio, se va a realizar el cálculo de acuerdo a lo establecido en la norma NFPA 14 en el párrafo 10.6.1.2.3.1, donde establece que las tuberías de suministro comunes para sistemas de tuberías verticales separadas el flujo se determinara para el sistema más exigente.

En el presente proyecto, cada uno de los subsistemas de agua contra incendio, están conformados por edificios independientes, por lo cual la posibilidad de que un incendio se propague de uno a otro es muy remota, siendo el caudal para el diseño de las redes, el caudal de demanda del edificio más exigente.

Para calcular el volumen de las cisternas de agua contra incendio en cada subsistema, se ha analizado dos escenarios.

Escenario N°01-Edificio de Departamentos. El escenario N°01 plantea un evento en el último nivel del edificio de departamentos, siendo las dos válvulas angulares de 2 ½" más remotas, las que funcionaran a la vez como un sistema de Clase I según se clasifica el ítem 5.3. de la NFPA 14.

El flujo mínimo del escenario N°01 se tomará en consideración lo indicado en el ítem 7.10. de la NFPA 14, el cual exige un caudal mínimo de 500GPM (1893 l/min).

Finalmente, el tiempo de funcionamiento del sistema será de 30 min según lo indicado en el ítem 9.2 de la NFPA 14.

Con lo cual el volumen de combate contra incendio requerido para el escenario N°1 se determina a partir de la siguiente expresión:

$$Vi = Qi * t$$

Donde:
Vi= volumen contra incendios en galones
Qi= caudal en gpm
t= tiempo en minutos

Remplazando los valores de demanda y tiempo de funcionamiento, se tiene el siguiente resultado:

$$Vi = 500gpm * 30min$$

$$Vi = 15000\ gal.$$

$$Vi = 56.781\ m3.$$

Escenario N°02-Edificio de Estacionamientos. El escenario N°02 plantea un evento en el último nivel del edificio de estacionamientos, y teniendo en cuenta lo establecido en la norma NFPA 14 en el párrafo 10.6.1.1.4, donde señala que para las tuberías verticales se deberá considerar un flujo mínimo de 500 gpm y se agregaran 250 gpm por tubería vertical adicional.

Para el edificio de estacionamientos se tiene 2 escaleras de evacuación por lo que la demanda exigida, de acuerdo a la cantidad de montantes, es de 750 gpm.

Finalmente, el tiempo de funcionamiento del sistema será de 30 min según lo indicado en el ítem 9.2 de la NFPA 14.

Con lo cual el volumen de combate contra incendio requerido para el escenario N°2 se determina a partir de la siguiente expresión:

$$Vi = Qi * t$$

Donde:
Vi= volumen contra incendios en galones
Qi= caudal en gpm
t= tiempo en minutos

Remplazando los valores de demanda y tiempo de funcionamiento, se tiene el siguiente resultado:

$$Vi = 750gpm * 30min$$

$$Vi = 22500\ gal.$$

$$Vi = 85.172\ m3.$$

De acuerdo a los cálculos, se concluye que, para cada subsistema conformado por edificios de departamentos y estacionamientos, el caudal mínimo será de 750 gpm, con lo cual la reserva de agua mínima será 85.172 m3, se redondeará a un valor mínimo de 90.00 m3 para ambos subsistemas.

2.5.4 Redes de Agua Contra Incendio

La red de agua contra incendios de cada subsistema se inicia en el cuarto de bombas, después de la válvula OS&Y de descarga del sistema de bombeo, recorre las áreas comunes del condominio hacia todos los edificios de vivienda y de estacionamientos y a la periferia del condominio instalándose cerca del ingreso la conexión tipo siamesa para el cuerpo general de bomberos, acompañada siempre de una válvula antirretorno. Al interior de los edificios, la tubería hace un recorrido por las áreas comunes hasta llegar al montante que llegará hasta las válvulas angulares y gabinetes instalados en cada piso de los edificios, según corresponda.

Montantes de Agua Contra Incendio. Cada edificio contara con una montante de agua contra incendios de DN 100 mm (4”), la cual es abastecida desde el cuarto de bombas del sistema contra incendio por medio de la red interna. La montante ingresa al interior de la escalera principal en el primer piso, alimentando las salidas de las válvulas angulares de Ø65mm (21/2”) y los gabinetes de mangueras contra incendios con válvula angular de 1.1/2” según corresponda; estas montantes recorren las escaleras desde el primer piso hasta el último piso de los edificios a proteger.

Redes enterradas de Agua Contra Incendio. Este proyecto especifica tubería enterrada de HDPE (High Density Polyethylene), clase 200 o superior, aprobado por FM para uso en sistema contra incendios enterrados.

El uso de tuberías de acero en redes enterradas no es aceptado, salvo que sea listada para ser enterrada y de uso del servicio contra incendio.

Válvulas. Todas las válvulas principales de alimentación y aquellas que controlan el abastecimiento a las montantes, deben, por su construcción o ensamble con otros accesorios, indicar su posición abierta o cerrada y que estando completamente abiertas no pueda ser cerrada en menos de 5 segundos. Las válvulas deben seleccionarse observando su presión de trabajo y el tipo de red en que se usara.

Conexión de Bomberos. El proyecto de agua contra incendios considera 01 conexión para bomberos para cada subsistema, el cual estará ubicada en la fachada exterior del conjunto residencial cerca del ingreso vehicular principal. Esta conexión de bomberos será de 3 ingresos de Ø65 mm y unidas a una tubería de Ø160 mm (6”).

La conexión de bomberos permite a las unidades del cuerpo de bomberos suministrar agua directamente a la red de agua contra incendios de los edificios.

Válvulas angulares. Las salidas de las válvulas angulares de 65mm (2 ½”) tendrán las siguientes especificaciones:

- Tipo: Angular
- Ingreso 65mm (2 ½”) NPT hembra
- Salida 2.5 – 7.5 NH macho
- Presión de trabajo 300 psi
- Certificación: UL, FM

- Tapa y cadena: Si

Gabinete contra incendio. Se fabricarán en plancha metálica y alojarán a la válvula angular de Ø40mm, la manguera y pitón de policarbonato.

Las especificaciones para cada componente del gabinete son:

- Válvula angular 1½”
- Tipo: Angular
- Salida: 40mm (1 ½”) NH macho
- Ingreso: 40mm (1 ½”) NPT hembra
- Certificación: UL, FM
- Tapa y cadena: No requiere
- Manguera
- Largo: 30 metros
- Diámetro: 1½”
- Presión de trabajo: 150 psi
- Certificación UL o FM
- Pitón de policarbonato.
- Tipo: Chorro niebla
- Clase: Flujo constante
- Caudal: 480 l/min
- Material: policarbonato

2.5.5 Cálculo Hidráulico de Redes de Agua Contra Incendio.

Para el cálculo de las redes del sistema de agua contra incendio se utilizó la metodología según ítem 8.3 Procedimientos de Calculo Hidráulico de la norma NFPA 14, de donde la perdida de carga por fricción se determinará mediante la siguiente fórmula.

$$Hf = 4.52 * Q^{1.85}/C^{1.85} * d^{4.87} * L$$

Donde:
Q: caudal en gpm
C: Coeficiente de pérdida de fricción
Hf: pérdida de presión en el tramo de tubería (psi/pie)
D: diámetro interior real de la tubería en pulgadas
L: longitud de la tubería en pies

Para el cálculo de la presión nominal se utilizará la fórmula que se detalla a continuación:

$$P_{\mathrm{n}} = P_t - P_v$$

Donde:
P_n= presión normal en psi
P_t= presión total en psi
P_v= presión de velocidad en psi

Además, para determinar la pérdida de carga en accesorios y válvulas se empleará el concepto de Longitud de Tubería Equivalente, como se muestra en la Tabla 108.

Tabla 108:
Longitudes equivalentes de tuberías de acero SCH 40

Diámetro	Codo 45°	Codo 90°	Tee	Val. Mariposa	Val. Compuerta	Val. Check	Val. Globo	Val. Angular
1/2"	-	1	3	-	-	-	-	-
3/4"	1	2	4	-	-	-	-	-
1"	1	2	5	-	-	5	-	-
1.1/4"	1	3	6	-	-	7	-	-
1.1/2"	2	4	8	-	-	9	46	20
2"	2	5	10	6	1	11	-	-
2.1/2"	3	6	12	7	1	14	70	31
3"	3	7	15	10	1	16	-	-

Diámetro	Codo 45°	Codo 90°	Tee	Val. Mariposa	Val. Compuerta	Val. Check	Val. Globo	Val. Angular
4"	4	10	20	10	2	22	-	-
6"	7	14	30	12	3	32	-	-
8"	9	18	35	12	4	45	-	-

Por último, para el cálculo hidráulico se deberá dimensionar las tuberías principales para obtener una presión requerida mínima en las válvulas angulares contra incendio de 100 PSI.

Teniendo en cuenta que el sistema de agua contra incendio estará divido en dos subsistemas, y cada subsistema tendrá sus equipos de presurización correspondiente.

Se evaluarán dos escenarios para el cálculo hidráulicos de cada subsistema, como se detallan a continuación:

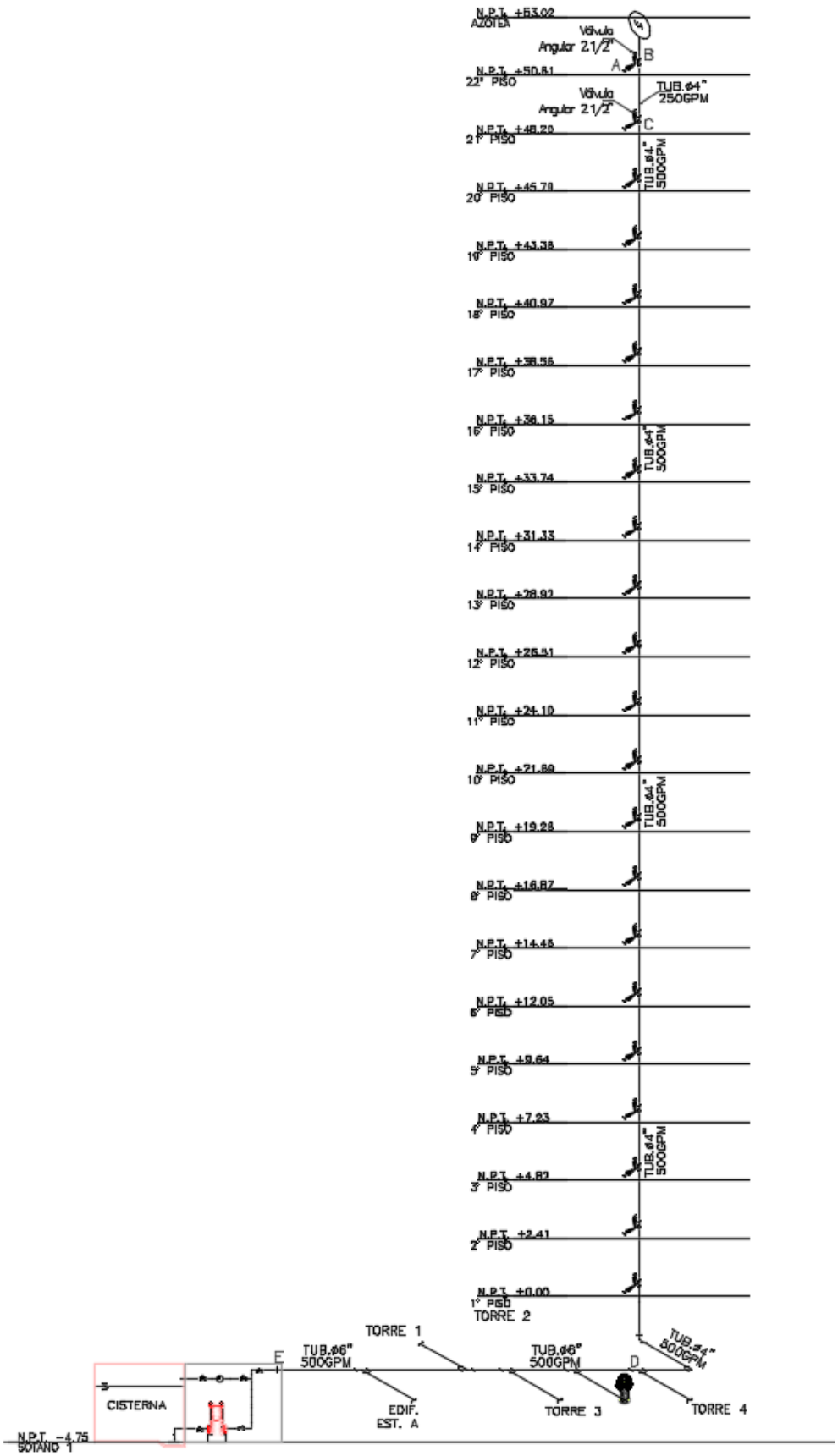
Cálculo Hidráulico Edificio de Departamentos Subsistema 1-Escenario N°01. El escenario N°01 se plantea en el último nivel del edificio de departamentos más alejado (Torre 2), siendo las dos válvulas angulares de 2 ½" más remotas, las que funcionaran a la vez como un sistema de Clase I, según se clasifica el ítem 5.3. de la NFPA 14. En la Tabla 109 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico.

Tabla 109:
Parámetros Iniciales Subsistema I-Esc. N°01

Parámetros Iniciales		
1)	Edificación:	Torre Departamentos 2
2)	Demanda por Montante:	500.00 gpm
3)	Presión mínima en Válvula:	100 psi
4)	N° Válvulas en operación:	2
5)	Demanda por Válvula Angular:	250.00 gpm
6)	Altura Geométrica (V. angular-Cisterna)	55.96 m

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable del escenario 1, la Figura 27 muestra el esquema desde la válvula angular más alejada de la red de agua contra incendio hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 27:
Esquema calculo hidráulico ACI Subsistema 1- Esc. N°01



La Tabla 110 muestra el resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla los valores de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería más desfavorable para los edificios de departamentos en el subsistema 1.

Tabla 110:
Cálculo hidráulico ACI Subsistema 1-Esc.N°01

Tramo de tubería	Caudal (l/min)		Diámetro (pulgada) Ø	Interior	Altura (m)		Conexiones y accesorios	Longitud equivalente (m)		Pérdida por fricción (mca/m)
A - B	q=	946.25	2 1/2	62.68	0.00	1	Válvula angular	L=	0.30	0.4972
	Q=	946.25						A=	31.00	
								T=	31.30	
B - C	q=	0.00	4	102.26	2.41	1	Tee bifurcación	L=	2.41	0.0459
	Q=	946.25						A=	6.00	
								T=	8.41	
C - D	q=	946.25	4	102.26	49.40	21	Tee paso directo	L=	75.90	0.1656
	Q=	1892.50				2	codo 90°	A=	31.80	
						1	Válvula	T=	107.70	
D - E	q=	0.00	6	154.08	4.15	4	Tee paso directo	L=	91.90	0.0225
	Q=	1892.50				4	codo 90°	A=	51.00	
						3	Tee bifurcación	T=	142.90	

Por otro lado, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40, con accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión en la línea de succión se muestran a continuación:

Tabla 111:
Pérdida en la Succión por fricción Subsistema 1- Esc. N°01

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulg)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	31.54	3.6	120	6	154.08	1.69	0.02	0.08
Total, pérdida de carga por fricción								0.08

Tabla 112:
Perdida en la Succión por accesorios Subsistema 1- Esc. N°01

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di (Pulgada)	Di (mm)	Leq (m)	Q (L/S)	Hk (m)
2	Válvula De Compuerta	1	6	154.08	1.295	31.54	0.03
3	Tee De Paso	1	6	154.08	4.091	31.54	0.09
4	Codo	1	6	154.08	4.091	31.54	0.09
5	Reducción	1	6	154.08	2.864	31.54	0.06
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							0.28

Además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40, con accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 113:
Perdida en la Impulsión por fricción Subsistema 1- Esc. N°01

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	31.54	17	120	6	154.08	1.69	0.02	0.39
Total, pérdida de carga por fricción								0.39

Tabla 114:
Perdida en la Impulsión por accesorios subsistema 1- Esc. N°01

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Di	Leq	Q	Hk
			(Pulgada)	(mm)	(m)	(L/S)	(m)
1	Codo	3	6	154.08	5.114	31.54	0.12
2	Ampliación	1	6	154.08	6.273	31.54	0.14
3	Válvula Check	1	6	154.08	12.682	31.54	0.29
4	Válvula De Compuerta	1	6	154.08	1.295	31.54	0.03
5	Tee Con Reducción	1	6	154.08	12.273	31.54	0.28
6	Tee De Paso	2	6	154.08	4.091	31.54	0.09
7	Válvula Mariposa	1	6	154.08	3.657	31.54	0.08
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							1.03

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 115 se resume el cálculo de altura dinámica total para el evento N°01:

Tabla 115:
Altura dinámica Total Subsistema 01-Esc. N°01

Resultados		
Presión De Salida (Ps)	70.309	m
Altura Geométrica (Hg)	55.96	m
Perdida De Carga Total (Hf)	38.771	m
Adt (Hf + Hg + Ps)	165.04	m

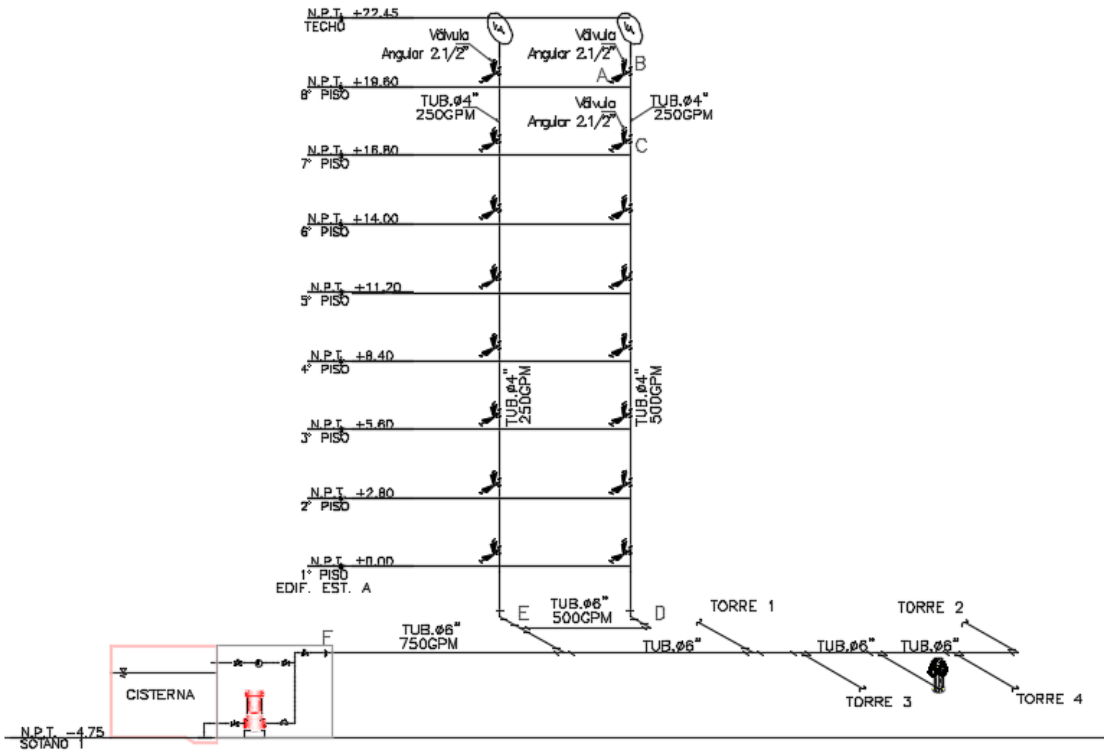
Cálculo Hidráulico Edificio de Estacionamientos subsistema 1-Escenario N°02. El escenario N°02 se plantea que se desarrollará en el último nivel del edificio de estacionamientos, siendo las válvulas angulares de 2 ½" más remotas de la primera montante y una válvula angular de 2 ½" de la segunda montante las que funcionaran según lo indicado en el ítem 5.3. de la NFPA 14. En la Tabla 116 se muestran los datos iniciales para el cálculo hidráulico.

Tabla 116:
Parámetros Iniciales Subsistema 1-Esc. 02

Parámetros Iniciales		
1)	Edificación:	Edif. Estacionamientos A
2)	Demanda por Montante:	500.00 gpm
3)	Presión mínima en Válvula:	100 psi
4)	N° Válvulas en operación:	3
5)	Demanda por Válvula Angular:	250.00 gpm
6)	Altura Geométrica (V. angular-Cisterna)	24.95 m

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable para el edificio de estacionamientos A del subsistema 1, la Figura 28**:** muestra el esquema desde la válvula angular más alejada de la red de agua contra incendio hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 28:
Esquema cálculo hidráulico ACI Subsistema 1-Esc. N°02



La **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** muestra resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla información de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería más desfavorable para los edificios de estacionamientos en el subsistema 1.

Tabla 117:
Cálculo hidráulico ACI Subsistema 1– Esc. N°02

Tramo de tubería	Caudal (l/min)	Diámetro (pulgada) Ø	Diámetro (pulgada) Interior	Altura (m)	Conexiones y accesorios		Longitud equivalente (m)		Pérdida por fricción (mca/m)
A - B	q= 946.25 Q= 946.25	2 1/2	62.68	0.00	1	Válvula angular	L= A= T=	0.30 31.00 31.30	0.4972
B - C	q= 0.00 Q= 946.25	4	102.26	2.80	1	Tee bifurcación	L= A= T=	2.41 6.00 8.41	0.0459
C - D	q= 946.25 Q= 1892.50	4	102.26	18.00	7 2 1	Tee paso directo codo 90° Válvula	L= A= T=	37.20 15.00 52.20	0.1656
D - E	q= 0.00 Q= 1892.50	6	154.08	0.00	1 4 1	Tee paso directo codo 90° Tee bifurcación	L= A= T=	46.00 27.60 73.60	0.0225
E - F	q= 946.25 Q= 2838.75	6	154.08	4.15	1 2	Tee paso directo codo 90°	L= A= T=	6.20 10.20 16.40	0.0477

Por otro lado, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40, con accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión en la línea de succión se muestran a continuación:

Tabla 118:
Perdida en la Succión por fricción subsistema 1- Esc. N°02

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	47.31	3.6	120	6	154.08	2.54	0.05	0.17
Total, pérdida de carga por fricción								0.17

Tabla 119:
Perdida en la Succión por accesorios Subsistema 1- Esc. N°02

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Di	Leq	Q	Hk
			(Pulgada)	(mm)	(m)	(L/S)	(m)
2	Válvula De Compuerta	1	6	154.08	1.295	47.31	0.06
3	Tee De Paso	1	6	154.08	4.091	47.31	0.20
4	Codo	1	6	154.08	4.091	47.31	0.20
5	Reducción	1	6	154.08	2.864	47.31	0.14
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							0.59

además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40, con accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 120:
Perdida en la Impulsión por fricción Subsistema 1- Esc. N°02

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulg)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	47.31	17	120	6	154.08	2.54	0.05	0.82
Total, pérdida de carga por fricción								0.82

Tabla 121:
Perdida en la Impulsión por accesorios Subsistema 1- Esc. N°02

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Di	Leq	Q	Hk
			(Pulgada)	(mm)	(m)	(L/S)	(m)
1	Codo	3	6	154.08	5.114	47.31	0.25
2	Ampliación	1	6	154.08	6.273	47.31	0.30
3	Válvula Check	1	6	154.08	12.682	47.31	0.61
4	Válvula De Compuerta	1	6	154.08	1.295	47.31	0.06
5	Tee Con Reducción	1	6	154.08	12.273	47.31	0.59
6	Tee De Paso	2	6	154.08	4.091	47.31	0.20
7	Válvula Mariposa	1	6	154.08	3.657	47.31	0.18
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							2.18

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las gradientes de presión y pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 122 se resume el cálculo de altura dinámica total para el escenario N°02:

Tabla 122:
Altura dinámica Total Subsistema 1-Esc. N°02

Resultados		
Presión De Salida (Ps)	70.309	m
Altura Geométrica (Hg)	24.95	m
Perdida De Carga Total (Hf)	30.789	m
Adt (Hf + Hg + Ps)	126.05	m

Cálculo Hidráulico Edificio de Departamentos Subsistema 2-Escenario N°01.

El escenario N°01 se plantea en el último nivel del edificio de departamentos más alejado (Torre 5), siendo las dos válvulas angulares de 2 ½" más remotas, las que funcionaran a la vez como un sistema de Clase I, según se clasifica el ítem 5.3. de la NFPA 14. En la Tabla 123 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico.

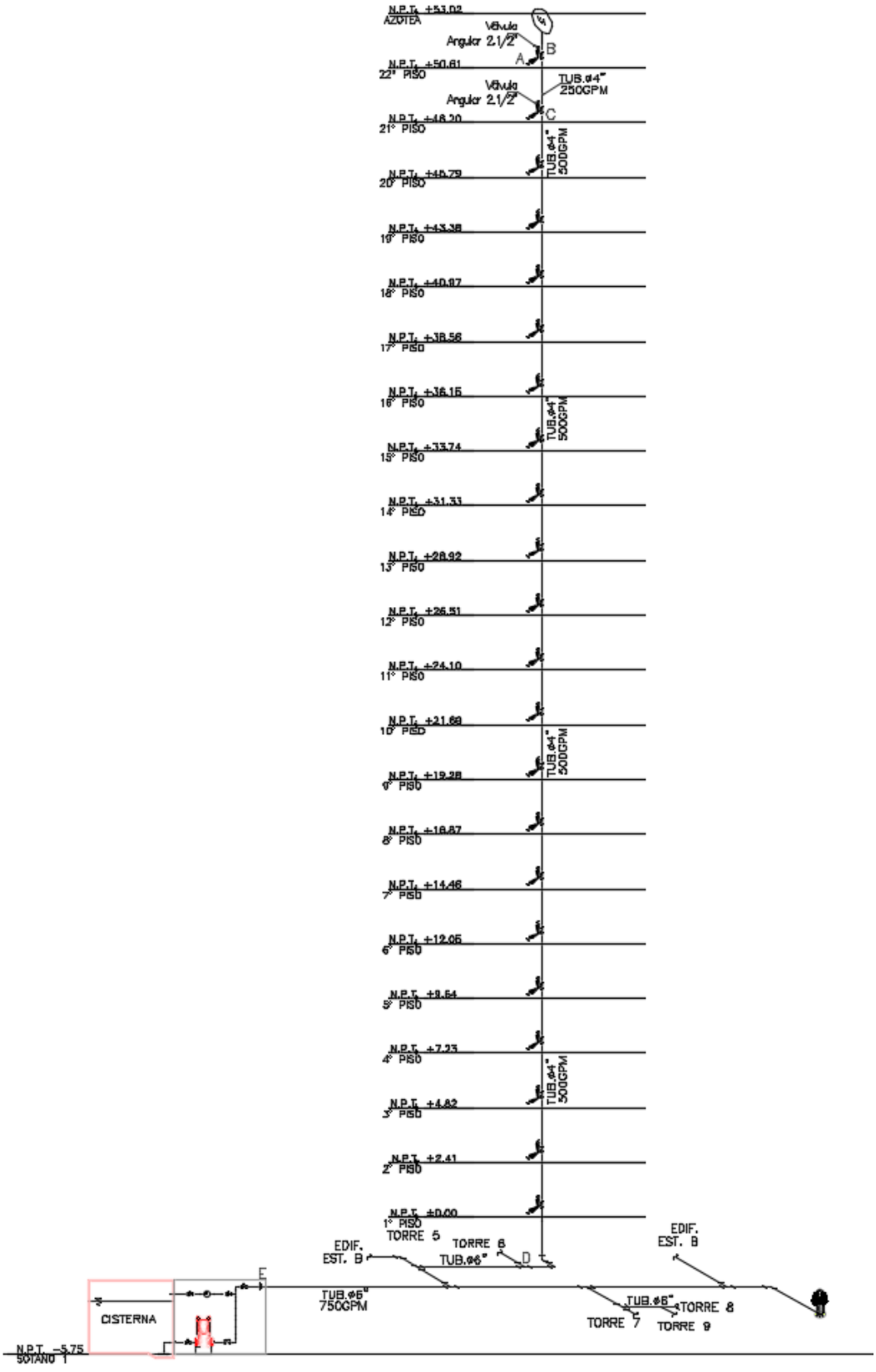
Tabla 123:
Parámetros Iniciales Subsistema 2-Esc. 01

Parámetros Iniciales		
1)	Edificación:	Torre Departamentos 5
2)	Demanda por Montante:	500.00 gpm
3)	Presión mínima en Válvula:	100 psi

Parámetros Iniciales		
4)	N° Válvulas en operación:	2
5)	Demanda por Válvula Angular:	250.00 gpm
6)	Altura Geométrica (V. angular-Cisterna)	56.96 m

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable para los edificios de departamentos del escenario 1, la Figura 29 muestra el esquema desde la válvula angular más alejada de la red de agua contra incendio hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 29:
Esquema calculo hidráulico ACI Subsistema 2-Esc. N°01



La Tabla 124 muestra resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla los valores de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería más desfavorable para los edificios de departamentos en el subsistema 2.

Tabla 124:
Cálculo hidráulico ACI Subsistema 2– Esc. 01

Tramo de tubería	Caudal (l/min)		Diámetro (pulgada) Ø	Interior	Altura (m)		Conexiones y accesorios	Longitud equivalente (m)		Pérdida por fricción (mca/m)
A - B	q=	946.25	2 1/2	62.68	0.00	1	Válvula angular	L=	0.30	0.4972
	Q=	946.25						A=	31.00	
								T=	31.30	
B - C	q=	0.00	4	102.26	2.41	1	Tee bifurcación	L=	2.41	0.0459
	Q=	946.25						A=	6.00	
								T=	8.41	
C - D	q=	946.25	4	102.26	49.40	21	Tee paso directo	L=	86.40	0.1656
	Q=	1892.50				2	codo 90°	A=	31.80	
						1	Válvula	T=	118.20	
D - E	q=	0.00	6	154.08	5.15	2	Tee paso directo	L=	46.50	0.0225
	Q=	1892.50				4	codo 90°	A=	29.40	
						1	Tee bifurcación	T=	75.90	

Por otro lado, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40, con accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión en la línea de succión se muestran a continuación:

Tabla 125:
Perdida en la Succión por fricción Subsistema 2- Esc. N°01

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulg)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	31.54	3.6	120	6	154.08	1.69	0.02	0.08
Total, pérdida de carga por fricción								0.08

Tabla 126:
Perdida en la Succión por accesorios Subsistema 2- Esc. N°01

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Di	Leq	Q	Hk
			(Pulgada)	(mm)	(m)	(L/S)	(m)
2	Válvula De Compuerta	1	6	154.08	1.295	31.54	0.03
3	Tee De Paso	1	6	154.08	4.091	31.54	0.09
4	Codo	1	6	154.08	4.091	31.54	0.09
5	Reducción	1	6	154.08	2.864	31.54	0.06
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							0.28

Además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40, con accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 127:
Perdida en la Impulsión por fricción Subsistema 2- Esc. N°01

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	31.54	17	120	6	154.08	1.69	0.02	0.39
Total, pérdida de carga por fricción								0.39

Tabla 128:
Perdida en la Impulsión por accesorios subsistema 2- Esc. N°01

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Di	Leq	Q	Hk
			(Pulgada)	(mm)	(m)	(L/S)	(m)
1	Codo	3	6	154.08	5.114	31.54	0.12
2	Ampliación	1	6	154.08	6.273	31.54	0.14
3	Válvula Check	1	6	154.08	12.682	31.54	0.29
4	Válvula De Compuerta	1	6	154.08	1.295	31.54	0.03
5	Tee Con Reducción	1	6	154.08	12.273	31.54	0.28
6	Tee De Paso	2	6	154.08	4.091	31.54	0.09
7	Válvula Mariposa	1	6	154.08	3.657	31.54	0.08
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							1.03

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 129 se resume el cálculo de altura dinámica total para el escenario N°01:

Tabla 129:
Altura dinámica Total Subsistema 02-Esc. N°01

Resultados		
Presión De Salida (Ps)	70.309	m
Altura Geométrica (Hg)	55.96	m
Perdida De Carga Total (Hf)	39.002	m
Adt (Hf + Hg + Ps)	166.27	m

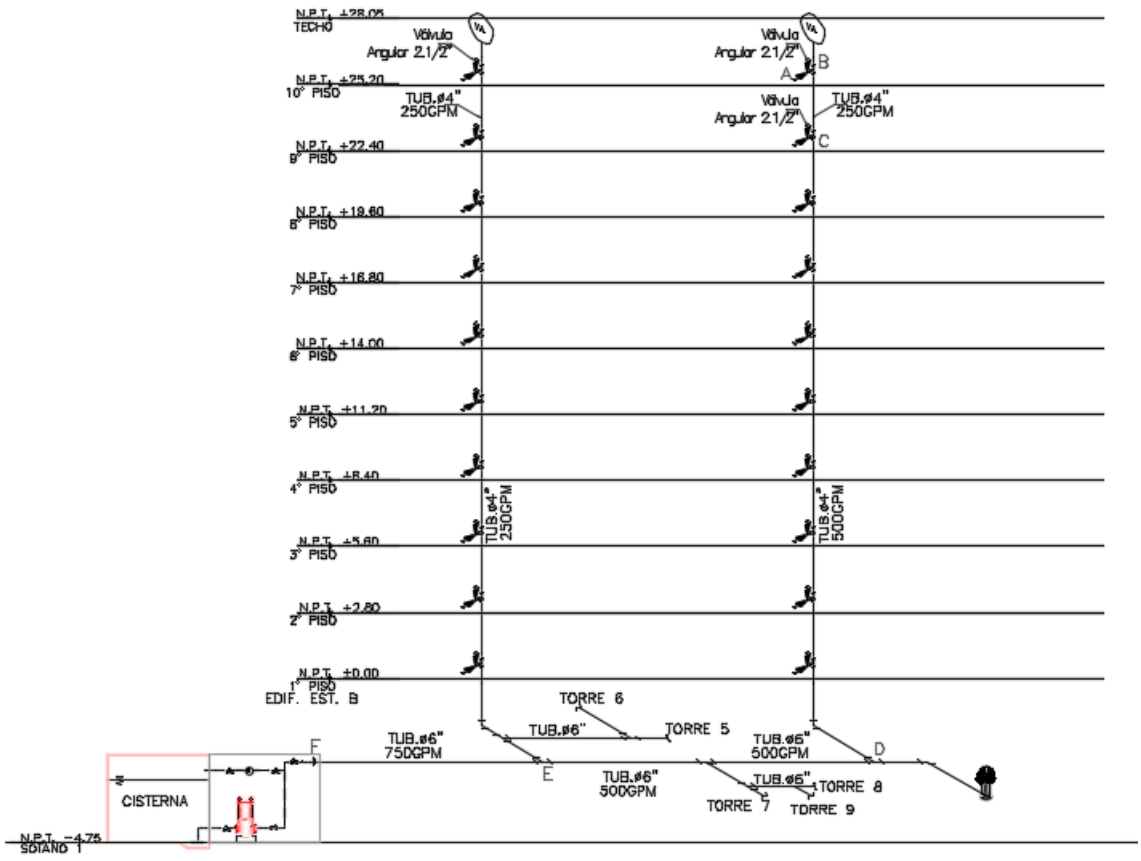
Cálculo Hidráulico Edificio de Estacionamientos subsistema 2-Escenario N°02. El escenario N°02 se plantea que se desarrollará en el último nivel del edificio de estacionamientos B, siendo las válvulas angulares de 2 ½" más remotas de la primera montante y una válvula angular de 2 ½" de la segunda montante las que funcionaran según lo indicado en el ítem 5.3. de la NFPA 14. En la tabla 63 se muestran los datos iniciales para el cálculo hidráulico.

Tabla 130:
Parámetros Iniciales Subsistema 2-Esc. 02

Parámetros Iniciales		
1)	Edificación:	Edif. Estacionamientos B
2)	Demanda por Montante:	500.00 gpm
3)	Presión mínima en Válvula:	100 psi
4)	N° Válvulas en operación:	3
5)	Demanda por Válvula Angular:	250.00 gpm
6)	Altura Geométrica (V. angular-Cisterna)	30.55 m

A continuación, se muestran los esquemas de cálculo hidráulico del recorrido más desfavorable para el edificio de estacionamientos A del subsistema 2, la Figura 30 muestra el esquema desde la válvula angular más alejada de la red de agua contra incendio hasta la salida del cuarto de bombas.

Figura 30:
Esquema calculo hidráulico ACI Subsistema 2-Esc. N°02



La Tabla 131 muestra resumen de cálculo hidráulico realizado, donde se detalla información de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería más desfavorable para los edificios de estacionamientos en el subsistema 2.

Tabla 131:
Cálculo hidráulico ACI Subsistema 2– Esc. N°02

Tramo de tubería	Caudal (l/min)		Diámetro (pulgada) Ø	Interior	Altura (m)		Conexiones y accesorios	Longitud equivalente (m)		Pérdida por fricción (mca/m)
A - B	q=	946.25	2 1/2	62.68	0.00	1	Válvula angular	L=	0.30	0.4972
	Q=	946.25						A=	31.00	
								T=	31.30	
B - C	q=	0.00	4	102.26	2.80	1	Tee bifurcación	L=	2.41	0.0459
	Q=	946.25						A=	6.00	
								T=	8.41	
C - D	q=	946.25	4	102.26	22.40	7	Tee paso directo	L=	24.20	0.1656
	Q=	1892.50				1	codo 90°	A=	12.00	
						1	Válvula	T=	36.20	
D - E	q=	0.00	6	154.08	0.00	1	Tee paso directo	L=	55.00	0.0225
	Q=	1892.50				3	codo 90°	A=	23.40	
						1	Tee bifurcación	T=	78.40	
E - F	q=	946.25	6	154.08	4.15	1	Tee paso directo	L=	3.50	0.0477
	Q=	2838.75				2	codo 90°	A=	10.20	
								T=	13.70	

Por otro lado, en el cuarto de bombas la línea de succión será de acero sch40, con accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación y operación, los resultados de perdida de presión en la línea de succión se muestran a continuación:

Tabla 132:
Pérdida en la Succión por fricción Subsistema 2- Esc. N°02

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	47.31	3.6	120	6	154.08	2.54	0.05	0.17
Total, pérdida de carga por fricción								0.17

Tabla 133:
Pérdida en la Succión por accesorios Subsistema 2- Esc. N°02

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Di	Leq	Q	Hk
			(Pulgada)	(mm)	(m)	(L/S)	(m)
2	Válvula De Compuerta	1	6	154.08	1.295	47.31	0.06
3	Tee De Paso	1	6	154.08	4.091	47.31	0.20
4	Codo	1	6	154.08	4.091	47.31	0.20
5	Reducción	1	6	154.08	2.864	47.31	0.14
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							0.59

además, en el cuarto de bombas la línea de impulsión será de acero sch40, con accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 134:
Perdida en la Impulsión por fricción Subsistema 2- Esc. N°02

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	47.31	17	120	6	154.08	2.54	0.05	0.82
Total, pérdida de carga por fricción								0.82

Tabla 135:
Perdida en la Impulsión por accesorios Subsistema 2- Esc. N°02

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Di	Leq	Q	Hk
			(Pulgada)	(mm)	(m)	(L/S)	(m)
1	Codo	3	6	154.08	5.114	47.31	0.25
2	Ampliación	1	6	154.08	6.273	47.31	0.30
3	Válvula Check	1	6	154.08	12.682	47.31	0.61
4	Válvula De Compuerta	1	6	154.08	1.295	47.31	0.06
5	Tee Con Reducción	1	6	154.08	12.273	47.31	0.59
6	Tee De Paso	2	6	154.08	4.091	47.31	0.20
7	Válvula Mariposa	1	6	154.08	3.657	47.31	0.18
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							2.18

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las gradientes de presión y pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 136 se resume el cálculo de altura dinámica total para el escenario N°02:

Tabla 136:
Altura dinámica Total Subsistema 2-Esc. N°02

Resultados		
Presión De Salida (Ps)	70.309	m
Altura Geométrica (Hg)	30.55	m
Perdida De Carga Total (Hf)	28.119	m
Adt (Hf + Hg + Ps)	128.98	m

2.5.6 Sistema de Bombeo

Los sistemas de bombeo se encontrarán ubicados en los cuartos de máquinas bajo los edificios de estacionamientos. La bomba principal consiste en una electrobomba contra incendios de succión axial, esta deberá ser completamente automática y poder mantener presurizado las montantes, lo que significa que estos sistemas podrán actuar de inmediato cuando haya un requerimiento de agua, en la apertura de las válvulas angulares.

De acuerdo a lo indicado en artículo 156 de la Norma A.130, la bomba contra incendios no requiere de una fuente secundaria de energía.

Además, se considera una bomba jockey, la cual mantendrá la presión de diseño en la red, compensando pequeños decrementos de presión y evitando arranques innecesarios de la electrobomba principal.

De acuerdo a lo establecido en la NFPA 20, la curva característica de la bomba debe cumplir*:*

- Que la bomba sea capaz de proporcionar un 50% más del caudal nominal.
- Que la presión nominal al 150% de gasto no sea menor del 65% de la carga de diseño.
- Que la presión nominal a válvula cerrada no sea mayor del 140% de la presión de diseño.

Selección de Equipo de Bombeo. Para la selección del equipo de bombeo se establece los requerimientos de presión y caudal en cada uno de los escenarios considerados para los subsistemas.

En la Tabla 137 se muestran los caudales y presiones requeridas en el escenario 1 y 2 del subsistema 1, de donde se seleccionó una bomba contra incendio con un caudal nominal de 750 gpm y una presión nominal de 165.04 mca; de esta manera se garantiza que la bomba contra incendio cumpla con los requerimientos de presión y caudal de los dos escenarios más desfavorables en el subsistema 1.

Tabla 137:
Resumen de cálculo hidráulico Subsistema 1

Escenario	Caudal (Gpm)	Presión (m)
Escenario 01 (Edif. Departamentos)	500.00	165.04
Escenario 02(Edif. Estacionamientos A)	750.00	126.05

En la Tabla 138 se muestran los caudales y presiones requeridas en el escenario 1 y 2 del subsistema 2, de donde se seleccionó una bomba contra incendio con un caudal nominal de 750 gpm y una presión nominal de 166.27 m; de esta manera se garantiza que la bomba contra incendio cumpla con los requerimientos de presión y caudal de los dos escenarios más desfavorables en el subsistema 2.

Tabla 138:
Resumen de caculo hidráulico Subsistema 2

Escenario	Caudal (Gpm)	Presión (m)
Escenario 01 (Edif. Departamentos)	500.00	166.27
Escenario 02(Edif. Estacionamientos B)	750.00	128.98

Por otro lado, para la selección de la bomba jockey, se tienen en cuenta lo establecido en la norma NFPA 20, donde se precisa que el caudal de la bomba jockey debe ser menor o igual al 1% del caudal nominal de la bomba principal, y la presión de 10 psi por encima a la presión nominal de la bomba principal. La Tabla 139 y la Tabla 140 muestra las características de la bomba jockey para cada subsistema.

Tabla 139:
Características de equipo de bombeo Jockey-Subsistema 01

Características Bomba Jockey		
Altura Dinámica	172.08	m
Número De Equipos Total	1	unid.
Caudal Total	0.47	L/S

Características Bomba Jockey		
Potencia Teórica, N=75%	1.45	HP

Tabla 140:
Características de equipo de bombeo Jockey-Subsistema 02

Características Bomba Jockey		
Altura Dinámica	173.31	m
Número De Equipos Total	1	unid.
Caudal Total	0.47	L/S
Potencia Teórica, N=75%	1.46	HP

2.6 Diseño del Sistema de Desagüe y Ventilación

Para la evacuación de los desagües y el drenaje del condominio, se ha proyectado un sistema en conformidad a lo establecido por el reglamento nacional de edificaciones en la Norma IS.010 – capitulo 6.

Se tienen los siguientes criterios de diseño para el sistema de desagüe y ventilación del proyecto:

- "sistema integral de desagüe deberá ser diseñado y construido en forma tal que las aguas servidas sean evacuadas rápidamente desde todo aparato sanitario, sumidero u otro punto de colección, hasta el lugar de descarga con velocidades que permitan el arrastre de las excretas y materiales en suspensión, evitando obstrucciones y depósitos de materiales". (acápite a).
- "Se deberá prever diferentes puntos de ventilación, distribuidos en tal forma que impida la formación de vacíos o incrementos de presión, que pudieran hacer descargar las trampas". (acápite b).
- *"Todo sistema de desagüe deberá estar dotado de suficiente número de elementos de registro, a fin de facilitar su limpieza y mantenimiento". (acápite e)*

2.6.1 Redes De Desagüe y ventilación Internas en Edificios

Para el diseño de las redes de desagüe internas en los diferentes edificios que conforman el proyecto se realizaron los siguientes cálculos:

Máxima Unidades de Descarga. La descarga estimada, se ha evaluado tomándose en consideración lo establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones Norma IS.010 Anexo Nº6 en lo relativo a unidades de descarga por aparatos sanitarios.

El proyecto considera dos tipos de departamentos, la Tabla 141 y

Tabla **142** muestran el cálculo de las unidades de descarga para cada ambiente de los departamentos, de donde se puede determinar la cantidad de Unidades de descarga por tipo de departamento.

Tabla 141:
Cálculo de las unidades de Descarga– Departamento Flat

Servicio	Descripción	Cantidad	UD	Ud Parcial
SS. HH N° 01	Inodoro	1	2	2
	Lavatorio	1	2	2
	Ducha	1	2	2
SS. HH N° 02	Inodoro	1	2	2
	Lavatorio	1	2	2
	Ducha	1	2	2
Lavandería	Lavadero	1	2	2
	Lavadora	1	2	2
Cocina	Lavadero	1	2	2
Total U.D.				18

Tabla 142:
Cálculo de las unidades de Descarga– Departamento Dúplex

Servicio	Descripción	Cantidad	UD	Ud Parcial
SS. HH N° 01	Inodoro	1	2	2
	Lavatorio	1	2	2

Servicio	Descripción	Cantidad	UD	Ud Parcial
	Ducha	1	2	2
SS. HH N° 02	Inodoro	1	2	2
	Lavatorio	1	2	2
	Ducha	1	2	2
Lavandería	Lavadero	1	2	2
	Lavadora	1	2	2
Cocina	Lavadero	1	2	2
	Total U.D.			18

Teniendo en cuenta que las unidades de descarga para los departamentos flat y dúplex son las mismas, en la Tabla 143 se detalla el cálculo de las unidades de descarga para cada uno de los edificios de departamentos del proyecto.

Tabla 143:
Cálculo de las unidades de Descarga– Edif. de Departamentos

Servicio	Edificio	N° Departamento /Piso	N° Pisos	UD/Departamento.	UD Parcial
Vivienda	1	8	22	18	3168
	2	8	22	18	3168
	3	12	22	18	4752
	4	10	22	18	3960
	5	8	22	18	3168
	6	10	22	18	3960
	7	8	22	18	3168
	8	8	22	18	3168
	9	8	22	18	3168
	Total U.D.				31680

Para los edificios de servicio común, el cuadro N°06 muestra el cálculo de las unidades de descarga en sus diferentes ambientes, de donde se puede determinar la cantidad de Unidades de descarga para cada uno de los edificios de servicio común.

Tabla 144:
Cálculo de las unidades de Descarga– Edif. Servicio Común

Servicio		Descripción	Cantidad	Ud	Ud Parcial
pórtico De Ingreso Principal	SS. HH Cuarto Vigilancia	Inodoro	1	2	2
		Lavatorio	1	2	2

Servicio		Descripción	Cantidad	Ud	Ud Parcial
		Ducha	1	2	2
	Lavamopa Acopio	Lavadero	1	2	2
	Kitchenette	Lavadero	1	2	2
	SS. HH Hombres	Inodoro	3	2	6
		Urinario	2	4	8
		Lavatorio	3	2	6
	SS. HH Mujeres	Inodoro	3	2	6
		Lavatorio	3	2	6
	Vestidor M	Ducha	3	2	6
	Vestidor H	Ducha	3	2	6
	Comedor	Lavadero	1	2	2
Casa Club N°1	SS. HH Hombres Y Discapacitados	Inodoro	1	2	2
		Urinario	1	4	4
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres	Inodoro	1	2	2
		Lavatorio	1	2	2
	Terraza	Lavadero	2	2	4
Casa Club N°2	SS. HH Hombres Y Discapacitados	Inodoro	1	2	2
		Urinario	1	4	4
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres	Inodoro	1	2	2
		Lavatorio	1	2	2
	Bodega	Lavadero	1	2	2
Casa Club N°3	SS. HH Hombres Y Discapacitados	Inodoro	1	2	2
		Urinario	1	4	4
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres	Inodoro	1	2	2
		Lavatorio	1	2	2
	Bodega	Lavadero	1	2	2
Casa Club N°4	SS. HH Hombres Y Discapacitados	Inodoro	1	2	2
		Urinario	1	4	4
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres	Inodoro	1	2	2
		Lavatorio	1	2	2
	Terraza	Lavadero	2	2	4
Edificio De Estacionamiento A	SS. HH Control Ingreso	Inodoro	1	2	2
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Discapacitados	Inodoro	1	2	2
		Urinario	1	2	2
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Hombres Piso 8	Inodoro	1	2	2
		Urinario	1	4	4
		Lavatorio	1	2	2

Servicio		Descripción	Cantidad	Ud	Ud Parcial
		Ducha	2	3	6
	SS. HH Discapacitados Piso 8	Inodoro	1	2	2
		Urinario	1	4	4
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres Piso 8	Inodoro	1	2	2
		Lavatorio	1	2	2
		Ducha	2	3	6
	Parrilla Piso 8	Lavadero	5	2	10
Edificio De Estacionamiento B	SS. HH Control Ingreso	Inodoro	1	2	2
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Discapacitados	Inodoro	1	2	2
		Urinario	1	4	4
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Hombres Piso 10	Inodoro	1	2	2
		Urinario	1	4	4
		Lavatorio	1	2	2
		Ducha	2	3	6
	SS. HH Discapacitados Piso 10	Inodoro	1	2	2
		Urinario	1	4	4
		Lavatorio	1	2	2
	SS. HH Mujeres Piso 10	Inodoro	1	2	2
		Lavatorio	1	2	2
		Ducha	2	3	6
	Parrilla Piso 10	Lavadero	5	2	10
Total U.D.					222

Cálculo de Tuberías Horizontales y Montantes En Edificios. Para el cálculo de las tuberías horizontales y montantes de aguas residuales en los edificios del proyecto aplicaremos lo indicado en el Anexo 8 de la Norma IS.010 del Reglamento nacional de Edificaciones.

Tabla 145:
Número máximo de unidades de descarga en montantes.

Diámetro del tubo (mm)	Cualquier horizontal de desagüe (*)	Montantes de 3 pisos de altura	Montantes de más de 3 pisos	
			Total en la montante	Total por piso
32 (1 ¼")	1	2	2	1
40 (1 ½")	3	4	8	2
50 (2")	6	10	24	6

Diámetro del tubo (mm)	Cualquier horizontal de desagüe (*)	Montantes de 3 pisos de altura	Montantes de más de 3 pisos	
			Total en la montante	Total por piso
65 (2 ½”)	12	20	42	9
75 (3”)	20	30	60	16
100 (4”)	160	240	500	90
125 (5”)	360	540	1100	200
150 (6”)	620	960	1900	350
200 (8”)	1400	2200	3600	600
250 (10”)	2500	3800	5660	1000
300 (12”)	3900	6000	8400	1500
375 (15”)	7000	-	-	-

Fuente: Norma IS.010 (2006)

Los resultados para la selección de los diámetros de las montantes de desagüe en cada uno de los edificios, se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 146:
Diámetros de montantes de desagüe-Edificio 2, 5, 7, 8 Y 9

Montante		UD. Máximo	Diámetro
MD-1	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-1a	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-2	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-2a	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-3	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-3a	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-4	Vertical	92	4
	Horizontal	92	4
MD-5	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-6	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-7	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6

Montante		UD. Máximo	Diámetro
MD-8	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6
MD-9	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6
MD-10	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6
MD-11	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-12	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-13	Vertical	92	4
	Horizontal	92	4
MD-14a	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-14	Vertical	132	4
	Horizontal	132	6
MD-15a	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-15	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-16a	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-16	Vertical	120	4
	Horizontal	120	6

Tabla 147:
Diámetros de montantes de desagüe-Edificio 1

Montante		UD. Máximo	Diámetro
MD-1	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-1A	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-2	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-2A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-3	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-3A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-4	Vertical	92	4
	Horizontal	92	4

Montante		UD. Máximo	Diámetro
MD-5	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-6	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-7	Vertical	176	4
	Horizontal	176	6
MD-8	Vertical	176	4
	Horizontal	176	6
MD-9	Vertical	176	4
	Horizontal	176	6
MD-10	Vertical	176	4
	Horizontal	176	6
MD-11	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-12	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-13	Vertical	92	4
	Horizontal	92	4
MD-14A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-14	Vertical	132	4
	Horizontal	132	6
MD-15A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-15	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-16A	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-16	Vertical	120	4
	Horizontal	120	6

Tabla 148:
Diámetros de montantes de desagüe-Edificio 4

Montante		UD. Máximo	Diámetro
MD-1	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-1A	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-2	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-2A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4

Montante		UD. Máximo	Diámetro
MD-3	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-3A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-4	Vertical	92	4
	Horizontal	92	4
MD-5	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-6	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-7	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6
MD-8	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6
MD-9	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-10	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-11	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6
MD-12	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6
MD-13	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6
MD-14	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6
MD-16	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-15	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-17	Vertical	92	4
	Horizontal	92	4
MD-18A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-18	Vertical	132	4
	Horizontal	132	6
MD-19A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-19	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-20A	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-20	Vertical	120	4
	Horizontal	120	6

Tabla 149:
Diámetros de montantes de desagüe-Edificio 6

Montante		UD. Máximo	Diámetro
MD-1	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-1A	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-2	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-2A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-3	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-3A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-4	Vertical	92	4
	Horizontal	92	4
MD-5	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-6	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-7	Vertical	176	4
	Horizontal	176	6
MD-8	Vertical	176	4
	Horizontal	176	6
MD-9	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-10	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-11	Vertical	176	4
	Horizontal	176	6
MD-12	Vertical	176	4
	Horizontal	176	6
MD-13	Vertical	176	4
	Horizontal	176	6
MD-14	Vertical	176	4
	Horizontal	176	6
MD-16	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-15	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-17	Vertical	92	4
	Horizontal	92	4
MD-18A	Vertical	80	4

Montante		UD. Máximo	Diámetro
MD-18	Horizontal	80	4
	Vertical	132	4
	Horizontal	132	6
MD-19A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-19	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-20A	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-20	Vertical	120	4
	Horizontal	120	6

Tabla 150:
Diámetros de montantes de desagüe-Edificio 3

Montante		UD. Máximo	Diámetro
MD-1	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-1A	Vertical	120	4
	Horizontal	120	4
MD-2	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-2A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-3	Vertical	132	4
	Horizontal	132	4
MD-3A	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MD-4	Vertical	92	4
	Horizontal	92	4
MD-5	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-6	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-7	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6
MD-8	Vertical	256	4
	Horizontal	256	6
MD-9	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-10	Vertical	122	4
	Horizontal	122	4
MD-11	Vertical	256	4

Montante		UD. Máximo	Diámetro
MD-12	Horizontal	256	6
	Vertical	256	4
MD-13	Horizontal	256	6
	Vertical	256	4
MD-14	Horizontal	256	6
	Vertical	256	4
MD-15	Horizontal	122	4
	Vertical	122	4
MD-16	Horizontal	122	4
	Vertical	256	4
MD-17	Horizontal	256	6
	Vertical	256	4
MD-18	Horizontal	256	6
	Vertical	122	4
MD-19	Horizontal	122	4
	Vertical	122	4
MD-20	Horizontal	122	4
	Vertical	92	4
MD-21	Horizontal	92	4
	Vertical	80	4
MD-22A	Horizontal	80	4
	Vertical	132	4
MD-22	Horizontal	132	6
	Vertical	80	4
MD-23A	Horizontal	80	4
	Vertical	132	4
MD-23A	Horizontal	132	4
	Vertical	120	4
MD-24A	Horizontal	120	4
	Vertical	120	4
MD-24	Horizontal	120	6

El tramo de tubería horizontal que se especifica para cada montante de la Tabla 146 a la Tabla 150 corresponde al tramo de tubería horizontal que inicia en la llegada de las montantes en piso 1 hasta su descarga hacia las cajas registro; para la selección del diámetro aplicaremos lo indicado en el Anexo 9 de la Norma IS.010 del Reglamento nacional de Edificaciones.

Cálculo de Sistema de Ventilación. La ventilación en los edificios de departamentos y de servicio común se llevará a cabo con la instalación de válvulas de admisión de aire y ramales de ventilación convencional, en general se considera un sistema de ventilación combinado complementado con las tuberías de ventilación auxiliares y montantes de ventilación principal.

Para el cálculo de las tuberías de ventilación de aguas residuales en los edificios del proyecto aplicaremos lo indicado en la norma IS.010 – capitulo y subcapítulo 6.5-acpite k del Reglamento nacional de Edificaciones.

Tabla 151:
Dimensiones de los tubos de ventilación principal.

Diámetro de la montante (mm)	Unidades de descarga ventiladas	Diámetro requerido para el tubo de ventilación principal			
		2"	3"	4"	6"
		50(mm)	75(mm)	100(mm)	150(mm)
		Longitud Máxima del tubo en metros			
50 (2”)	12	60			
50 (2”)	20	45			
65 (2 ½”)	10				
75 (3”)	10	30	180		
75 (3”)	30	18	150		
75 (3”)	60	15	120		
100 (4”)	100	11	78	300	
100 (4”)	200	9	75	270	
100 (4”)	500	6	54	210	
200 (8”)	600			15	150
200 (8”)	1400			12	120
200 (8”)	2200			9	105
200 (8”)	3600			8	75
200 (8”)	3600			8	75
250 (10”)	1000				38
250 (10”)	2500				30
250 (10”)	3800				24
250 (10”)	5600				18

Fuente: Norma IS.010 (2006)

Los criterios de diseño para la selección del sistema de ventilación se describen a continuación:

- *"La tubería principal de ventilación se instalará de manera vertical, sin quiebres en lo posible y sin disminuir su diámetro*". (acápite e).
- Para prevenir el sifonaje inducido en un ramal de lavabos, las Válvulas de Admisión de Aire se instalarán entre dos lavatorios más lejanos al respiradero. (acápite h).
- La capacidad máxima de la válvula no deberá exceder los siguientes límites según el tipo de sistema en el cual trabajen (acápite j):

Teniendo en cuenta que los edificios son de 55.50 m de altura y que este sería la longitud de recorrido de la tubería de ventilación principal, los resultados para la selección de los diámetros de las montantes de ventilación en cada uno de los edificios, se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 152:
Diámetros de montantes de ventilación-Edificio 1, 2, 5, 7, 8 Y 9

Montante Ventilación.	Montante Desagüe.	UD. Máximo	Diámetro Tubo Ventilación
MV-1	MD-1	120	4
		120	4
	MD-1A	120	4
		120	4
MV-2	MD-2	132	4
		132	4
	MD-2A	80	4
		80	4
MV-3	MD-3	132	4
		132	4
	MD-3A	80	4
		80	4
MV-4	MD-4	92	4
		92	4
MV-5	MD-5	122	4

Montante Ventilación.	Montante Desagüe.	UD. Máximo	Diámetro Tubo Ventilación
MV-6	MD-6	122	4
		122	4
		122	4
MV-7	MD-7	256	4
		256	6
MV-8	MD-8	256	4
		256	6
MV-9	MD-9	256	4
		256	6
MV-10	MD-10	256	4
		256	6
MV-11	MD-12	122	4
		122	4
MV-12	MD-11	122	4
		122	4
MV-13	MD-13	92	4
		92	4
MV-14	MD-14A	80	4
		80	4
	MD-14	132	4
		132	6
MV-15	MD-15A	80	4
		80	4
	MD-15	132	4
		132	4
MV-16	MD-16A	120	4
		120	4
	MD-16	120	4
		120	6

Tabla 153:
Diámetros de montantes de ventilación-Edificio 4 y 6

Montante Ventilación.	Montante Desagüe	Ud. Máximo	Diámetro Tubo. Ventilación
MV-1	MD-1	120	4
		120	4
	MD-1A	120	4
		120	4
MV-2	MD-2	132	4
		132	4
	MD-2A	80	4
		80	4

Montante Ventilación.	Montante Desagüe	Ud. Máximo	Diámetro Tubo. Ventilación
MV-3	MD-3	132	4
		132	4
	MD-3A	80	4
		80	4
MV-4	MD-4	92	4
		92	4
MV-5	MD-5	122	4
		122	4
MV-6	MD-6	122	4
		122	4
MV-7	MD-7	256	4
		256	6
MV-8	MD-8	256	4
		256	6
MV-9	MD-9	122	4
		122	4
MV-10	MD-10	122	4
		122	4
MV-11	MD-11	256	4
		256	6
MV-12	MD-12	256	4
		256	6
MV-13	MD-13	256	4
		256	6
MV-14	MD-14	256	4
		256	6
MV-15	MD-16	122	4
		122	4
MV-16	MD-15	122	4
		122	4
MV-17	MD-17	92	4
		92	4
MV-18	MD-18A	80	4
		80	4
	MD-18	132	4
		132	6
MV-19	MD-19A	80	4
		80	4
	MD-19	132	4
		132	4
MV-20	MD-20A	120	4
		120	4
	MD-20	120	4
		120	6

Tabla 154:
Diámetros de montantes de ventilación-Edificio 3

Montante Ventilación.	Montante Desagüe	UD. Máximo	Diámetro Tubo. Ventilación
MV-1	MD-1	120	4
		120	4
	MD-1A	120	4
		120	4
MV-2	MD-2	132	4
		132	4
	MD-2A	80	4
		80	4
MV-3	MD-3	132	4
		132	4
	MD-3A	80	4
		80	4
MV-4	MD-4	92	4
		92	4
MV-5	MD-5	122	4
		122	4
MV-6	MD-6	122	4
		122	4
MV-7	MD-7	256	4
		256	6
MV-8	MD-8	256	4
		256	6
MV-9	MD-9	122	4
		122	4
MV-10	MD-10	122	4
		122	4
MV-11	MD-11	256	4
		256	6
MV-12	MD-12	256	4
		256	6
MV-13	MD-13	256	4
		256	6
MV-14	MD-14	256	4
		256	6
MV-15	MD-15	122	4
		122	4
MV-16	MD-16	122	4
		122	4
MV-17	MD-17	256	4
		256	6
MV-18	MD-18	256	4

Montante Ventilación.	Montante Desagüe	UD. Máximo	Diámetro Tubo. Ventilación
MV-19	MD-19	256	6
		122	4
		122	4
MV-20	MD-20	122	4
		122	4
MV-21	MD-21	92	4
		92	4
MV-22	MD-22A	80	4
		80	4
	MD-22	132	4
		132	6
MV-23	MD-23A	80	4
		80	4
	MD-23	132	4
		132	4
MV-24	MD-24A	120	4
		120	4
	MD-24	120	4
		120	6

2.6.2 Cálculo de Colectores de Desagüe

El proyecto considera dos conexiones domiciliarias especiales de 250 mm, como se establece en la factibilidad de servicio; es decir, las redes de recolección privadas del condominio se conectarán a la red pública de SEDAPAL en buzones, con dos cámaras de inspección compuesta por buzones convencionales y sus respectivas tuberías de descarga. Ambas conexiones ubicadas en el frente de la Jr. Gaspar Hernández.

La profundidad de las conexiones especiales estará dada por las redes de recolección al interior del condominio. Las Torres más alejadas son las que determinan la máxima profundidad, debido a la lejanía de los edificios al punto de conexión con la red pública.

Así mismo, las unidades de descarga para todo el proyecto supera el número máximo de unidades de descarga establecidos en el anexo N°9 de la norma IS.010, y teniendo en cuenta el número y diámetro de conexiones domiciliarias concedidas por SEDAPAL; para el cálculo de los colectores del proyecto se empleará lo especificado en la norma IS.010 – capitulo y subcapítulo 6.2-acpites c, donde se precisa que para el cálculo de los colectores se permite el uso de otros métodos racionales diferentes al de unidades de descarga.

Por lo cual, para el diseño de las redes de alcantarillado, hemos tomado en cuenta el Numeral 3.1 de la Norma OS.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Donde los criterios de diseño para el cálculo de colectores se describen a continuación:

- Se empleará el criterio de tensión tractiva para el cálculo de los colectores de desagüe, la capacidad de auto limpieza de la tubería de alcantarillado, es decir, la posibilidad de que sean arrastradas las partículas en suspensión, depende del esfuerzo cortante que la corriente de agua ejerza sobre las paredes interiores donde podría ocurrir la sedimentación.
- La fuerza tractiva mínima debe ser suficiente para transportar entre el 90% al 95% del material granular que se estima entra al sistema de alcantarillado, el valor mínimo de la fuerza tractiva será igual a 1.00 Pa.
- Para el dimensionamiento del diámetro de la tubería de la red de alcantarillado se podrá utilizar las fórmulas de Manning. Bajo el criterio de tensión tractiva.
- La velocidad mínima recomendada que garantiza el arrastre es conocida como “velocidad mínima de arrastre” y es especificada por la norma OS.070 como aquella velocidad que hace que la tensión tractiva sea igual a 1.00 Pa. Esa velocidad será lo suficiente para garantizar el arrastre y la auto-limpieza de la tubería.

- El coeficiente de rugosidad “n” de la fórmula de Manning, para tuberías de PVC nuevas será de n=0.009, sin embargo, dado la presencia de sólidos y su desgaste en el tiempo se recomienda n=0.010.
- Conforme a lo establecido en el numeral 3.1 – Norma OS.70 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el tirante máximo para el valor del caudal máximo futuro será igual o inferior al 75% del diámetro interno del colector, para permitir la ventilación de forma que se minimice o elimine la generación y acumulación de sulfuro de hidrógeno.
- Para transporte de fluidos por gravedad, se utilizará tuberías de PVC según norma NTP.ISO 4435:2005.
- En todos los tramos de la red deben ser calculados los caudales inicial y final (Qi y Qf). El valor mínimo del caudal a considerar, será de 1,5 L /s.

Para la determinación de los caudales de diseño en los colectores de desagüe, se consideró el caudal de aporte de cada edificio en los colectores de desagüe proyectados. Los caudales por edificio serán definidos de acuerdo a la dotación y a los coeficientes de variación de consumo y de aporte al desagüe.

Tabla 155:
Caudales de diseño de colectores

Descripción	Dotación (Lt/Día)	Caudal De Diseño (L/S)					
		Agua Potable			Alcantarillado		
		Qp	Qmd	Qmh	Qcp	Qcmd	Qcmh
Torre De Departamentos 01	152,400.00	1.76	2.29	3.18	1.41	1.83	2.54
Casa Club 01	9,900.00	0.11	0.15	0.21	0.09	0.12	0.17
Torre De Departamentos 03	228,600.00	2.65	3.44	4.76	2.12	2.75	3.81

Descripción	Dotación (Lt/Día)	Caudal De Diseño (L/S)					
		Agua Potable			Alcantarillado		
		Qp	Qmd	Qmh	Qcp	Qcmd	Qcmh
Torre De Departamentos 02	152,400.00	1.76	2.29	3.18	1.41	1.83	2.54
Edificio Estacionamientos A + Pórtico	23,347.50	0.27	0.35	0.49	0.22	0.28	0.39
Torre De Departamentos 04	190,500.00	2.20	2.87	3.97	1.76	2.29	3.18
Casa Club 02	2,645.00	0.03	0.04	0.06	0.02	0.03	0.04
Pórtico Principal De Ingreso	4,840.00	0.06	0.07	0.10	0.04	0.06	0.08
Torre De Departamentos 05	152,400.00	1.76	2.29	3.18	1.41	1.83	2.54
Casa Club 03	2,645.00	0.03	0.04	0.06	0.02	0.03	0.04
Torre De Departamentos 06	190,500.00	2.20	2.87	3.97	1.76	2.29	3.18
Edificio Estacionamientos B+ Pórtico	26,350.50	0.30	0.40	0.55	0.24	0.32	0.44
Torre De Departamentos 07	152,400.00	1.76	2.29	3.18	1.41	1.83	2.54
Casa Club 04	9,900.00	0.11	0.15	0.21	0.09	0.12	0.17
Torre De Departamentos 08	152,400.00	1.76	2.29	3.18	1.41	1.83	2.54
Torre De Departamentos 09	152,400.00	1.76	2.29	3.18	1.41	1.83	2.54
Total	1603628.00	18.56	24.13	33.41	14.85	19.30	26.73

Los resultados de los cálculos hidráulicos de las redes recolección de alcantarillado correspondiente al proyecto, se muestran en las tablas siguiente:

Tabla 156:
Colector Edificio 01-(1 de 2)

Datos Ingresados

Tramo	Caja Registro Aguas		Caudal Acum. (L/S)	Cota De Tapa		Cota De Fondo		H- Buzones		L (m)	Diámetro Interno (mm)	Material	Serie	"N" de Manning
	Arriba	Abajo		Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo					
P1-1	CR-1-01	CR-1-02	1.50	1.40	1.400	0.90	0.89	0.50	0.51	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-2	CR-1-02	CR-1-03	1.50	1.40	1.400	0.89	0.87	0.51	0.53	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-3	CR-1-03	CR-1-04	1.50	1.40	1.400	0.87	0.83	0.53	0.57	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-4	CR-1-04	CR-1-05	1.50	1.40	1.400	0.83	0.80	0.57	0.60	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-5	CR-1-05	CR-1-06	1.50	1.40	1.400	0.80	0.77	0.60	0.63	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-6	CR-1-06	CR-1-07	1.50	1.40	1.400	0.77	0.75	0.63	0.65	2.03	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-7	CR-1-07	BZ-03	1.50	1.40	1.400	0.75	0.00	0.65	1.40	8.26	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-8	CR-1-08	CR-1-09	1.50	1.40	1.400	0.45	0.42	0.95	0.98	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-9	CR-1-09	CR-1-10	1.50	1.40	1.400	0.42	0.39	0.98	1.01	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-10	CR-1-10	CR-1-11	1.50	1.40	1.400	0.39	0.35	1.01	1.05	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-11	CR-1-11	CR-1-12	1.50	1.40	1.400	0.35	0.33	1.05	1.07	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-12	CR-1-12	CR-1-13	1.50	1.40	1.400	0.33	0.32	1.07	1.08	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P1-13	CR-1-13	BZ-04	1.50	1.40	1.100	0.32	-0.20	1.08	1.30	13.63	153.6	PVC	SN-2	0.010

Tabla 157:
Colector Edificio 01-(2 de 2)

Datos Obtenidos								
S (o/oo)	Tipo	Sección Llena		Datos Hidráulicos				T(Pa)
		Q (l/s)	V(m/s)	V(m/s)	Rh(m)	Y(m)	y/D	
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658

Tabla 158:
Colector Edificio 02-(1 de 2)

Datos Ingresados

Tramo	Caja Registro Aguas		Caudal Acum. (L/S)	Cota De Tapa		Cota De Fondo		H- Buzones		L (m)	Diámetro Interno (mm)	Material	Serie	"N" de Manning
	ARRIBA	ABAJO		Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo					
P2-1	CR-2-01	CR-2-02	1.50	2.10	2.100	1.40	1.39	0.70	0.71	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-2	CR-2-02	CR-2-03	1.50	2.10	2.100	1.39	1.37	0.71	0.73	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-3	CR-2-03	CR-2-04	1.50	2.10	2.100	1.37	1.33	0.73	0.77	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-4	CR-2-04	CR-2-05	1.50	2.10	2.100	1.33	1.30	0.77	0.80	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-5	CR-2-05	CR-2-06	1.50	2.10	2.100	1.30	1.27	0.80	0.83	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-6	CR-2-06	CR-2-07	1.50	2.10	2.100	1.27	1.25	0.83	0.85	2.03	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-7	CR-2-07	BZ-03	1.50	2.10	1.900	1.25	0.70	0.85	1.20	8.86	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-8	CR-2-08	CR-2-09	1.50	2.10	2.100	1.15	1.12	0.95	0.98	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-9	CR-2-09	CR-2-10	1.50	2.10	2.100	1.12	1.09	0.98	1.01	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-10	CR-2-10	CR-2-11	1.50	2.10	2.100	1.09	1.05	1.01	1.05	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-11	CR-2-11	CR-2-12	1.50	2.10	2.100	1.05	1.03	1.05	1.07	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-12	CR-2-12	CR-2-13	1.50	2.10	2.100	1.03	1.02	1.07	1.08	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P2-13	CR-2-13	BZ-04	1.50	2.10	1.200	1.02	-0.54	1.08	1.74	14.37	153.6	PVC	SN-2	0.010

Tabla 159:
Colector Edificio 02-(2 de 2)

Datos Obtenidos								
S (o/oo)	TIPO	Sección Llena		Datos Hidráulicos				T(Pa)
		Q (l/s)	V(m/s)	V(m/s)	Rh(m)	Y(m)	y/D	
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658

Tabla 160:
Colector Edificio 03-(1 de 2)

Datos Ingresados

Tramo	Caja Registro Aguas		Caudal Acum. (L/S)	Cota De Tapa		Cota De Fondo		H- Buzones		L (m)	Diámetro Interno (mm)	Material	Serie	"N" de Manning
	Arriba	Abajo		Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo					
P3-1	CR-3-01	CR-3-02	1.50	1.10	1.100	0.60	0.59	0.50	0.51	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-2	CR-3-02	CR-3-03	1.50	1.10	1.100	0.59	0.57	0.51	0.53	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-3	CR-3-03	CR-3-04	1.50	1.10	1.100	0.57	0.53	0.53	0.57	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-4	CR-3-04	CR-3-05	1.50	1.10	1.100	0.53	0.50	0.57	0.60	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-5	CR-3-05	CR-3-06	1.50	1.10	1.100	0.50	0.47	0.60	0.63	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-6	CR-3-06	CR-3-07	1.50	1.10	1.100	0.47	0.38	0.63	0.72	9.00	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-7	CR-3-07	CR-3-08	1.50	1.10	1.100	0.38	0.36	0.72	0.74	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-8	CR-3-08	CR-3-09	1.50	1.10	1.100	0.36	0.33	0.74	0.77	2.90	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-9	CR-3-09	BZ-04	1.91	1.10	1.100	0.33	-0.20	0.77	1.30	3.90	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-10	CR-3-10	CR-3-11	1.50	1.10	1.100	0.60	0.57	0.50	0.53	2.90	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-11	CR-3-11	CR-3-12	1.50	1.10	1.100	0.57	0.55	0.53	0.55	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-12	CR-3-12	CR-3-13	1.50	1.10	1.100	0.55	0.46	0.55	0.64	9.00	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-13	CR-3-13	CR-3-14	1.50	1.10	1.100	0.46	0.43	0.64	0.67	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-14	CR-3-14	CR-3-15	1.50	1.10	1.100	0.43	0.40	0.67	0.70	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-15	CR-3-15	CR-3-16	1.50	1.10	1.100	0.40	0.36	0.70	0.74	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-16	CR-3-16	CR-3-17	1.50	1.10	1.100	0.36	0.34	0.74	0.76	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-17	CR-3-17	CR-3-18	1.50	1.10	1.100	0.34	0.33	0.76	0.77	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P3-18	CR-3-18	BZ-02A	1.91	1.10	1.200	0.33	-0.59	0.77	1.79	3.44	153.6	PVC	SN-2	0.010

Tabla 161:
Colector Edificio 03-(2 de 2)

Datos Obtenidos								
S (o/oo)	TIPO	Sección Llena		Datos Hidráulicos				T(Pa)
		Q (l/s)	V(m/s)	V(m/s)	Rh(m)	Y(m)	y/D	
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.71	0.019	0.0312	20.335	1.844
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.71	0.019	0.0312	20.335	1.844

Tabla 162:
Colector Edificio 04-(1 de 2)

Datos Ingresados

Tramo	Caja Registro Aguas		Caudal Acum. (L/S)	Cota De Tapa		Cota De Fondo		H- Buzones		L (m)	Diámetro Interno (mm)	Material	Serie	"N" de Manning
	Arriba	Abajo		Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo					
P4-1	CR-4-04	CR-4-05	1.50	1.90	1.900	1.40	1.39	0.50	0.51	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-2	CR-4-05	CR-4-06	1.50	1.90	1.900	1.39	1.37	0.51	0.53	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-3	CR-4-06	CR-4-07	1.50	1.90	1.900	1.37	1.33	0.53	0.57	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-4	CR-4-07	CR-4-08	1.50	1.90	1.900	1.33	1.30	0.57	0.60	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-5	CR-4-08	CR-4-09	1.50	1.90	1.900	1.30	1.27	0.60	0.63	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-6	CR-4-09	CR-4-10	1.50	1.90	1.900	1.27	1.23	0.63	0.67	3.61	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-16	CR-4-10	BZ-01	1.91	1.90	1.900	1.23	0.70	0.67	1.20	3.64	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-9	CR-4-01	CR-4-02	1.50	1.90	1.900	1.36	1.33	0.54	0.57	3.00	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-8	CR-4-02	CR-4-04	1.50	1.90	1.900	1.33	1.30	0.57	0.60	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-7	CR-4-04	CR-4-10	1.50	1.90	1.900	1.30	1.23	0.60	0.67	4.80	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-10	CR-9-11	CR-9-12	1.50	1.90	1.900	0.95	0.92	0.95	0.98	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-11	CR-9-12	CR-9-13	1.50	1.90	1.900	0.92	0.89	0.98	1.01	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-12	CR-9-13	CR-9-14	1.50	1.90	1.900	0.89	0.85	1.01	1.05	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-13	CR-9-14	CR-9-15	1.50	1.90	1.900	0.85	0.83	1.05	1.07	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-14	CR-9-15	CR-9-16	1.50	1.90	1.900	0.83	0.82	1.07	1.08	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P4-15	CR-9-16	BZ-02	1.50	1.90	1.200	0.82	0.77	1.08	0.43	5.05	153.6	PVC	SN-2	0.010

Tabla 163:
Colector Edificio 04-(2 de 2)

Datos Obtenidos

S (o/oo)	TIPO	Sección Llena	Datos Hidráulicos					T(Pa)
		Q (l/s)	V(m/s)	V(m/s)	Rh(m)	Y(m)	y/D	
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.71	0.019	0.0312	20.335	1.844
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658

Tabla 164:
Colector Edificio 05-(1 de 2)

Datos Ingresados

Tramo	Caja Registro Aguas		Caudal Acum. (L/S)	Cota De Tapa		Cota De Fondo		H- Buzones		L (m)	Diámetro Interno (mm)	Material	Serie	"N" de Manning
	Arriba	Abajo		Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo					
P5-1	CR-5-01	CR-5-02	1.50	1.20	1.200	0.41	0.40	0.79	0.80	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P5-2	CR-5-02	CR-5-03	1.50	1.20	1.200	0.40	0.38	0.80	0.82	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P5-3	CR-5-03	CR-5-04	1.50	1.20	1.200	0.38	0.34	0.82	0.86	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P5-4	CR-5-04	CR-5-05	1.50	1.20	1.200	0.34	0.31	0.86	0.89	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P5-5	CR-5-05	CR-5-06	1.50	1.20	1.200	0.31	0.28	0.89	0.92	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P5-6	CR-5-06	BZ-06	1.50	1.20	1.500	0.28	0.00	0.92	1.50	3.00	153.6	PVC	SN-2	0.010
P5-7	CR-5-07	CR-5-08	1.50	1.20	1.200	0.70	0.67	0.50	0.53	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P5-8	CR-5-08	CR-5-09	1.50	1.20	1.200	0.67	0.64	0.53	0.56	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P5-9	CR-5-09	CR-5-10	1.50	1.20	1.200	0.64	0.60	0.56	0.60	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P5-10	CR-5-10	CR-5-11	1.50	1.20	1.200	0.60	0.58	0.60	0.62	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P5-11	CR-5-11	CR-5-12	1.50	1.20	1.200	0.58	0.57	0.62	0.63	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P5-12	CR-5-12	BZ-07B	1.50	1.20	0.800	0.57	-0.62	0.63	1.42	6.53	153.6	PVC	SN-2	0.010

Tabla 165:
Colector Edificio 05-(2 de 2)

Datos Obtenidos								
S (o/oo)	TIPO	Sección Llena		Datos Hidráulicos				T(Pa)
		Q (l/s)	V(m/s)	V(m/s)	Rh(m)	Y(m)	y/D	
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658

Tabla 166:
Colector Edificio 06-(1 de 2)

Datos Ingresados

Tramo	Caja Registro Aguas		Caudal Acum. (L/S)	Cota De Tapa		Cota De Fondo		H- Buzones		L (m)	Diámetro Interno (mm)	Material	Serie	"N" de Manning
	Arriba	Abajo		Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo					
P6-1	CR-6-01	CR-6-02	1.50	1.40	1.400	0.90	0.89	0.50	0.51	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-2	CR-6-02	CR-6-03	1.50	1.40	1.400	0.89	0.87	0.51	0.53	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-3	CR-6-03	CR-6-04	1.50	1.40	1.400	0.87	0.83	0.53	0.57	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-4	CR-6-04	CR-6-05	1.50	1.40	1.400	0.83	0.80	0.57	0.60	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-5	CR-6-05	CR-6-06	1.59	1.40	1.400	0.80	0.77	0.60	0.63	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-6	CR-6-06	CR-6-07	1.59	1.40	1.400	0.77	0.68	0.63	0.72	9.00	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-7	CR-6-07	CR-6-08	1.59	1.40	1.400	0.68	0.66	0.72	0.74	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-8	CR-6-08	CR-6-09	1.59	1.40	1.400	0.66	0.63	0.74	0.77	2.90	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-9	CR-6-09	CR-6-10	1.59	1.40	1.400	0.63	0.54	0.77	0.86	8.92	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-10	CR-6-10	CR-6-11	3.18	1.40	1.400	0.54	0.51	0.86	0.89	2.54	154.6	PVC	SN-2	0.010
P6-11	CR-6-11	CR-6-12	3.18	1.40	1.400	0.51	0.48	0.89	0.92	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-12	CR-6-12	CR-6-13	3.18	1.40	1.400	0.48	0.44	0.92	0.96	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-13	CR-6-13	CR-6-14	3.18	1.40	1.400	0.44	0.42	0.96	0.98	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P6-14	CR-6-14	CR-6-15	3.18	1.40	1.400	0.42	0.41	0.98	0.99	1.38	154.6	PVC	SN-2	0.010
P6-15	CR-6-15	BZ-06	3.18	1.40	1.500	0.41	0.00	0.99	1.50	12.40	153.6	PVC	SN-2	0.010

Tabla 167:
Colector Edificio 06-(2 de 2)

Datos Obtenidos								
S (o/oo)	TIPO	Sección Llena		Datos Hidráulicos				T(Pa)
		Q (l/s)	V(m/s)	V(m/s)	Rh(m)	Y(m)	y/D	
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.67	0.017	0.0285	18.578	1.701
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.67	0.017	0.0285	18.578	1.701
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.67	0.017	0.0285	18.578	1.701
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.67	0.017	0.0285	18.578	1.701
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.67	0.017	0.0285	18.578	1.701
10.00	24" X 24"	21.48	1.14	0.82	0.023	0.0402	26.014	2.301
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.82	0.023	0.0403	26.244	2.303
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.82	0.023	0.0403	26.244	2.303
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.82	0.023	0.0403	26.244	2.303
10.00	24" X 24"	21.48	1.14	0.82	0.023	0.0402	26.014	2.301
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.82	0.023	0.0403	26.244	2.303

Tabla 168:
Colector Edificio 07-(1 de 2)

Datos Ingresados

Tramo	Caja Registro Aguas		Caudal Acum. (L/S)	Cota De Tapa		Cota De Fondo		H- Buzones		L (m)	Diámetro Interno (mm)	Material	Serie	"N" de Manning
	Arriba	Abajo		Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo					
P7-13	CR-7-01	CR-7-02	1.50	0.80	0.800	0.30	0.29	0.50	0.51	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-12	CR-7-02	CR-7-03	1.50	0.80	0.800	0.29	0.27	0.51	0.53	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-11	CR-7-03	CR-7-04	1.50	0.80	0.800	0.27	0.23	0.53	0.57	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-10	CR-7-04	CR-7-05	1.50	0.80	0.800	0.23	0.20	0.57	0.60	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-9	CR-7-05	CR-7-06	1.50	0.80	0.800	0.20	0.17	0.60	0.63	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-8	CR-7-06	CR-7-06A	1.50	0.80	0.800	0.17	0.15	0.63	0.65	2.50	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-7	CR-7-06A	CR-7-13	1.50	0.80	0.73	0.15	0.09	0.65	0.64	5.28	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-1	CR-7-07	CR-7-08	1.50	0.80	0.800	0.30	0.29	0.50	0.51	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-2	CR-7-08	CR-7-09	1.50	0.80	0.800	0.29	0.27	0.51	0.53	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-3	CR-7-09	CR-7-10	1.50	0.80	0.800	0.27	0.23	0.53	0.57	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-4	CR-7-10	CR-7-11	1.50	0.80	0.800	0.23	0.20	0.57	0.60	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-5	CR-7-11	CR-7-12	1.50	0.80	0.800	0.20	0.17	0.60	0.63	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P7-6	CR-7-12	CR-7-13	1.50	0.80	0.73	0.17	0.09	0.63	0.64	6.85	153.6	PVC	SN-2	0.010

Tabla 169:
Colector Edificio 07-(2 de 2)

Datos Obtenidos								
S (o/oo)	TIPO	Sección Llena	Datos Hidráulicos					T(Pa)
		Q (l/s)	V(m/s)	V(m/s)	Rh(m)	Y(m)	y/D	
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658

Tabla 170:
Colector Edificio 08-(1 de 2)

Datos Ingresados

Tramo	Caja Registro Aguas		Caudal Acum. (L/S)	Cota De Tapa		Cota De Fondo		H- Buzones		L (m)	Diámetro Interno (mm)	Material	Serie	"N" de Manning
	Arriba	Abajo		Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo					
P8-1	CR-8-01	CR-8-02	1.50	0.80	0.800	0.30	0.27	0.50	0.53	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P8-2	CR-8-02	CR-8-03	1.50	0.80	0.800	0.27	0.24	0.53	0.56	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P8-3	CR-8-03	CR-8-04	1.50	0.80	0.800	0.24	0.20	0.56	0.60	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P8-4	CR-8-04	CR-8-05	1.50	0.80	0.800	0.20	0.18	0.60	0.62	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P8-5	CR-8-05	CR-8-06	1.50	0.80	0.800	0.18	0.17	0.62	0.63	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P8-6	CR-8-06	CR-9-01	1.50	0.80	0.500	0.17	-0.20	0.63	0.70	7.37	153.6	PVC	SN-2	0.010
P8-7	CR-8-07	CR-8-08	1.50	0.80	0.800	-0.15	-0.18	0.95	0.98	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P8-8	CR-8-08	CR-8-09	1.50	0.80	0.800	-0.18	-0.21	0.98	1.01	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P8-9	CR-8-09	CR-8-10	1.50	0.80	0.800	-0.21	-0.25	1.01	1.05	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P8-10	CR-8-10	CR-8-11	1.50	0.80	0.800	-0.25	-0.27	1.05	1.07	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P8-11	CR-8-11	CR-8-12	1.50	0.80	0.800	-0.27	-0.28	1.07	1.08	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P8-12	CR-8-12	BZ-05	1.50	0.80	0.930	-0.28	-0.32	1.08	1.25	3.87	153.6	PVC	SN-2	0.010

Tabla 171:
Colector Edificio 08-(2 de 2)

Datos Obtenidos								
S (o/oo)	TIPO	Sección Llena		Datos Hidráulicos				T(Pa)
		Q (l/s)	V(m/s)	V(m/s)	Rh(m)	Y(m)	y/D	
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658

Tabla 172:
Colector Edificio 09-(1 de 2)

Datos Ingresados

Tramo	Caja Registro Aguas		Caudal Acum. (L/S)	Cota De Tapa		Cota De Fondo		H- Buzones		L (m)	Diámetro Interno (mm)	Material	Serie	"N" de Manning
	Arriba	Abajo		Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo					
P9-1	CR-9-01	CR-9-02	1.50	0.50	0.500	-0.20	-0.21	0.70	0.71	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P9-2	CR-9-02	CR-9-03	1.50	0.50	0.500	-0.21	-0.23	0.71	0.73	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P9-3	CR-9-03	CR-9-04	1.50	0.50	0.500	-0.23	-0.27	0.73	0.77	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P9-4	CR-9-04	CR-9-05	1.50	0.50	0.500	-0.27	-0.30	0.77	0.80	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P9-5	CR-9-05	CR-9-06	1.50	0.50	0.500	-0.30	-0.33	0.80	0.83	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P9-6	CR-9-06	BZ-08	1.50	0.50	0.500	-0.33	-1.07	0.83	1.57	5.62	153.6	PVC	SN-2	0.010
P9-7	CR-9-07	CR-9-08	1.50	0.50	0.500	0.00	-0.03	0.50	0.53	2.54	153.6	PVC	SN-2	0.010
P9-8	CR-9-08	CR-9-09	1.50	0.50	0.500	-0.03	-0.06	0.53	0.56	3.39	153.6	PVC	SN-2	0.010
P9-9	CR-9-09	CR-9-10	1.50	0.50	0.500	-0.06	-0.10	0.56	0.60	3.94	153.6	PVC	SN-2	0.010
P9-10	CR-9-10	CR-9-11	1.50	0.50	0.500	-0.10	-0.12	0.60	0.62	1.67	153.6	PVC	SN-2	0.010
P9-11	CR-9-11	CR-9-12	1.50	0.50	0.500	-0.12	-0.13	0.62	0.63	1.38	153.6	PVC	SN-2	0.010
P9-12	CR-9-12	BZ-09	1.50	0.50	0.200	-0.13	-1.32	0.63	1.52	4.22	153.6	PVC	SN-2	0.010

Tabla 173:
Colector Edificio 09-(2 de 2)

Datos Obtenidos								
S (O/Oo)	Tipo	Sección Llena		Datos Hidráulicos				T(Pa)
		Q (l/s)	V(m/s)	V(m/s)	Rh(m)	Y(m)	y/D	
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658
10.00	24" X 24"	21.11	1.14	0.66	0.017	0.0277	18.055	1.658

Tabla 174:
Colector Principal-1 (1 de 2)

Datos Ingresados														
Tramo	Buzón Aguas		Caudal Acum. (L/S)	Cota De Tapa		Cota De Fondo		H- Buzones		L (m)	Diámetro Interno (mm)	Material	Serie	"N" de Manning
	Arriba	Abajo		Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo					
T1-01	Bz-01	Bz-02	3.18	1.900	1.400	0.700	-0.540	1.200	1.940	32.32	192.2	PVC	SN-2	0.010
T1-02	Bz-03	Bz-04	1.50	1.400	1.100	0.200	-0.200	1.200	1.300	30.00	192.2	PVC	SN-2	0.010
T1-03	Bz-04	Bz-02	4.45	1.100	1.200	-0.200	-0.535	1.300	1.735	33.55	240.2	PVC	SN-2	0.010
T1-04	Bz-02	Bz-02A	8.26	1.200	1.200	-0.535	-0.586	1.735	1.786	5.02	240.2	PVC	SN-2	0.010
T1-05	Bz-02A	BZ-11	12.74	1.200	0.900	-0.586	-0.812	1.786	1.712	22.60	240.2	PVC	SN-2	0.010

Tabla 175:
Colector Principal-1 (2 de 2)

Datos Obtenidos							
S (o/oo)	Tipo BZ	Sección Llena	Datos Hidráulicos				T(Pa)
		Q (l/s)	V(m/s)	V(m/s)	Rh(m)	Y(m)	y/D
20.00	I	54.28	1.87	1.02	0.019	0.0316	16.431	3.81
13.33	I	44.32	1.53	0.71	0.015	0.0242	12.604	1.99
10.00	I	69.56	1.53	0.86	0.025	0.0412	17.152	2.47
10.00	I	69.56	1.53	1.03	0.033	0.0559	23.281	3.25
10.00	I	69.56	1.53	1.17	0.040	0.0697	28.999	3.92

Tabla 176:
Colector Principal-2 (1 de 2)

Datos Ingresados														
Tramo	Buzón Aguas		Caudal Acum. (L/S)	Cota De Tapa		Cota De Fondo		H- Buzones		L (m)	Diámetro Interno (Mm)	Material	Serie	"N" de Manning
	Arriba	Abajo		Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo					
T2-01	Bz-05	Bz-07	1.50	0.930	0.760	-0.320	-0.700	1.250	1.460	28.08	192.2	PVC	SN-2	0.010
T2-02	Bz-06	Bz-07B	4.45	1.500	0.800	0.000	-0.620	1.500	1.420	31.55	192.2	PVC	SN-2	0.010
T2-03	Bz-07B	Bz-07	5.72	0.800	0.760	-0.620	-0.700	1.420	1.460	8.00	240.2	PVC	SN-2	0.010
T2-04	Bz-07	Bz-08	6.99	0.760	0.500	-0.700	-1.066	1.460	1.566	36.60	240.2	PVC	SN-2	0.010
T2-05	Bz-08	Bz-09	12.07	0.500	0.200	-1.066	-1.314	1.566	1.514	24.82	240.2	PVC	SN-2	0.010
T2-06	Bz-09	Bz-10	13.34	0.200	0.000	-1.314	-1.536	1.514	1.536	22.20	240.2	PVC	SN-2	0.010
T2-07	Bz-10	BZ-12	13.98	0.000	0.000	-1.536	-1.580	1.536	1.580	4.00	240.2	PVC	SN-2	0.010

Tabla 177:
Colector Principal-2 (2 de 2)

DATOS OBTENIDOS							
S (o/oo)	TIPO BZ	SECCION LLENA	DATOS HIDRAULICOS				T(Pa)
		Q (l/s)	V(m/s)	V(m/s)	Rh(m)	Y(m)	y/D	
10.00	I	38.39	1.32	0.64	0.016	0.0260	13.506	1.59
19.65	I	53.81	1.85	1.12	0.023	0.0374	19.454	4.36
10.00	I	69.56	1.53	0.93	0.028	0.0466	19.399	2.77
10.00	I	69.56	1.53	0.98	0.031	0.0515	21.421	3.02
10.00	I	69.56	1.53	1.15	0.039	0.0678	28.206	3.83
10.00	I	69.56	1.53	1.18	0.041	0.0713	29.694	3.99
10.00	I	69.56	1.53	1.20	0.042	0.0731	30.422	4.07

2.6.3 Sistema De Bombeo en Pozos Sumideros

El proyecto considera cuatro sistemas de bombeo, estos corresponden a los pozos sumideros que se instalaran en los cuartos de máquinas de las cisternas de almacenamiento proyectadas.

Sistema de Bombeo Pozo sumidero 1. Para el drenaje del cuarto de bombas de las cisternas 1 y 2 se ha proyectado un pozo sumidero con 3 electrobombas sumergibles, las cuales evacuarán las aguas que se generen por fallas en la válvula de llenado de las cisternas. En la Tabla 178 se muestran los parámetros iniciales para el dimensionamiento del pozo sumidero.

Tabla 178:
Parámetros iniciales de diseño-Pozo Sumidero 1

Parámetros Iniciales		
1)	Volumen de cisternas (V)	390.90 m3
2)	Tiempo de llenado de cisterna (t)	8.00 horas
3)	Caudal de llenado (V/t)	13.58 l/s

De acuerdo al acápite 6.4 de la Norma IS.010 del RNE, la capacidad total de bombeo será por lo menos el 150% del gasto máximo que recibe la cámara de bombeo. Considerando que el gasto máximo que recibe la cámara de bombeo será el equivalente al ingreso de agua (caso extremo), entonces, el caudal de bombeo a considerar se detalla en la Tabla 179.

Tabla 179:
Caudal de diseño-Pozo sumidero 1

Caudal de Diseño		
1)	Caudal de llenado (Q)	13.58 l/s
2)	Factor (K)	150 %
3)	Caudal de Bombeo (Q*K)	20.37 l/s

Además, de acuerdo al acápite 6.4 de la Norma IS.010 del RNE, el número mínimo de equipos de bombeo será 02, y la capacidad de cada uno será igual al gasto máximo; el total de bombas a emplear es de 03 bombas en configuración 2+1 (2 en funcionamiento + 1 en stand by), la Tabla 180 muestra el caudal de bombeo considerada para cada bomba.

Tabla 180:
Caudal por equipo de bombeo Pozo Sumidero 1

Caudal de Diseño		
1)	Caudal de Bombeo (Qb)	20.37 l/s
2)	Caudal de Bombeo/Bomba (Qb*0.5)	10.19 l/s

Volumen del Pozo sumidero 01. Para el dimensionamiento del pozo sumidero se considera los parámetros de tiempo de llenado y tiempo de vaciado en el pozo sumidero, utilizando la siguiente expresión.

$$V = T * (Qb - Qp) * Qp/Qb$$

Donde:
V: Volumen útil de la cámara en litros
T: Tiempo total en segundos (T1 +T2)
T1: Tiempo de llenado en seg. (20 min)
T2: Tiempo de vaciado en seg. (10 min)
Qp: Caudal de llenado de cisternas
Qb: Caudal de bombeo (150%Qp)

Con lo cual, reemplazando los valores de tiempo y caudal en la expresión anterior se tiene el siguiente resultado.

$$V = (20 + 10)min * 60seg/min * (20.37l/s - 13.58l/s) * 20.37/13.58$$

$$V = 8.15\ m3$$

El volumen útil requerido para el pozo sumidero es de 8.15 m3, sin embargo, el volumen considerado es de 8.21 m3, esto teniendo en cuenta la compatibilización de arquitectura y estructuras en el edificio donde se ubica el pozo sumidero.

Cálculo Hidráulico Tubería De Impulsión Pozo sumidero 1. Los pozos sumideros descargarán sus aguas a la red de alcantarillado general interna del condominio, la tubería de impulsión realizara su recorrido por las áreas comunes del condominio y estarán provistas de los accesorios y válvulas necesarias para su adecuada operación. En la Tabla 181 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico:

Tabla 181:
Parámetros Iniciales Calculo Hidráulico - Pozo sumidero 1

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-8.70 m
Nivel de descarga	-0.60 m
Presión de Salida	2.00 mca

La Tabla 182 muestra los cálculos hidráulicos realizados, donde se detalla información de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería de la línea de impulsión.

Tabla 182:
Perdida de carga por fricción -Pozo sumidero 01

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	10.19	4.35	150	3	73.6	2.39	0.10	0.44
2	20.37	24.8	150	6	130.8	1.52	0.02	0.56
Total, pérdida de carga por fricción								1.00

Tabla 183:
Perdida de carga por accesorios -Pozo sumidero 01

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Di	Leq	Q	Hk
			(Pulgada)	(Mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Codo	3	3	77.92	2.557	10.19	0.26
2	Ampliación	1	3	77.92	3.136	10.19	0.32
3	Válvula Check	1	3	77.92	6.341	10.19	0.65
4	Válvula De Compuerta	1	3	77.92	0.648	10.19	0.07
8	Codo	1	6	130.8	5.114	20.37	0.11
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							1.41

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las gradientes de presión y pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión, en la Tabla 184 se resume el cálculo de altura dinámica total para el sistema de bombeo del pozo sumidero:

Tabla 184:
Altura dinámica Total-Pozo sumidero 1

Resultados		
Presión de Salida (Ps)	2.000	m
Altura Geométrica (Hg)	7.90	m
Perdida de carga total (Hf)	2.407	m
ADT (Hf + Hg + Ps)	12.31	m

Sistema de Bombeo Pozo sumidero 2. Para el drenaje del cuarto de bombas de las cisternas 3 y 4 se ha proyectado un pozo sumidero con 3 electrobombas sumergibles, las cuales evacuarán las aguas que se generen por fallas en la válvula de llenado de las cisternas. En la Tabla 185 se muestran los parámetros iniciales para el dimensionamiento del pozo sumidero.

Tabla 185:
Parámetros iniciales de diseño-Pozo Sumidero 2

Parámetros Iniciales		
1)	Volumen Total de cisternas (V)	373.73 m3
2)	Tiempo de llenado de cisterna (t)	8.00 horas
3)	Caudal de llenado (V/t)	12.97 l/s

De acuerdo al acápite 6.4 de la Norma IS.010 del RNE, la capacidad total de bombeo será por lo menos el 150% del gasto máximo que recibe la cámara de bombeo. Considerando que el gasto máximo que recibe la cámara de bombeo será el equivalente al ingreso de agua (caso extremo), entonces, el caudal de bombeo a considerar se detalla en la Tabla 186.

Tabla 186:
Caudal de diseño-Pozo sumidero 2

Caudal de Diseño		
1)	Caudal de llenado (Q)	12.97 l/s
2)	Factor (K)	150 %
3)	Caudal de Bombeo (Q*K)	19.46 l/s

Además, de acuerdo al acápite 6.4 de la Norma IS.010 del RNE, el número mínimo de equipos de bombeo será 02, y la capacidad de cada uno será igual al gasto máximo; el total de bombas a emplear es de 03 bombas en configuración 2+1 (2 en funcionamiento + 1 en stand by), la Tabla 187 muestra el caudal de bombeo considerada para cada bomba.

Tabla 187:
Caudal por equipo de bombeo Pozo Sumidero 2

Caudal de Diseño		
1)	Caudal de Bombeo (Qb)	19.46 l/s
2)	Caudal de Bombeo/Bomba (Q*0.5)	9.73 l/s

Volumen del Pozo sumidero 02. Para el dimensionamiento del pozo sumidero se considera los parámetros de tiempo de llenado y tiempo de vaciado en el pozo sumidero, utilizando la siguiente expresión.

$$V = T * (Qb - Qp) * Qp/Qb$$

Donde:
V: Volumen útil de la cámara en litros
T: Tiempo total en segundos (T1 +T2)
T1: Tiempo de llenado en seg. (20 min)
T2: Tiempo de vaciado en seg. (10 min)

Qp: Caudal de llenado de cisternas
Qb: Caudal de bombeo (150%Qp)

Con lo cual, reemplazando los valores de tiempo y caudal en la expresión anterior se tiene el siguiente resultado.

$$V = (20 + 10)min * 60seg/min * (19.46l/s - 12.97l/s) * 19.46/12.97$$

$$V = 7.78\ m3$$

El volumen útil requerido para el pozo sumidero es de 7.78 m3, sin embargo, el volumen considerado es de 7.84 m3, esto teniendo en cuenta la compatibilización de arquitectura y estructuras en el edificio donde se ubica el pozo sumidero.

Cálculo Hidráulico Tubería De Impulsión Pozo sumidero 2. Los pozos sumideros descargarán sus aguas a la red de alcantarillado general interna del condominio, la tubería de impulsión realizara su recorrido por las áreas comunes del condominio y estarán provistas de los accesorios y válvulas necesarias para su adecuada operación. En la Tabla 188 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico:

Tabla 188:
Parámetros Iniciales Calculo Hidráulico - Pozo sumidero 2

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-7.35 m
Nivel de descarga	-0.60 m
Presión de Salida	2.00 mca

La Tabla 189 muestra los cálculos hidráulicos realizados, donde se detalla información de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería de la línea de impulsión.

Tabla 189:
Pérdida de carga por fricción -Pozo sumidero 02

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	Hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	9.73	4.35	150	3	73.6	2.29	0.09	0.41
2	19.46	44.9	150	6	130.8	1.45	0.02	0.92
Total, pérdida de carga por fricción								1.33

Tabla 190:
Pérdida de carga por accesorios -Pozo sumidero 02

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Di	Leq	Q	Hk
			(Pulgada)	(Mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Codo	3	3	77.92	2.557	9.73	0.24
2	Ampliación	1	3	77.92	3.136	9.73	0.29
3	Válvula Check	1	3	77.92	6.341	9.73	0.59
4	Válvula De Compuerta	1	3	77.92	0.648	9.73	0.06
8	Codo	1	6	130.8	5.114	19.46	0.11
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							1.29

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las gradientes de presión y pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión, en la Tabla 191 se resume el cálculo de altura dinámica total para el sistema de bombeo del pozo sumidero:

Tabla 191:
Altura dinámica Total-Pozo sumidero 2

Resultados		
Presión de Salida (Ps)	2.000	m
Altura Geométrica (Hg)	6.55	m
Perdida de carga total (Hf)	2.625	m
ADT (Hf + Hg + Ps)	11.17	m

Sistema de Bombeo Pozo sumidero 3. Para el drenaje del cuarto de bombas de las cisternas 5 y 6 se ha proyectado un pozo sumidero con 3 electrobombas sumergibles, las cuales evacuarán las aguas que se generen por fallas en la válvula de llenado de las cisternas. En la Tabla 192 se muestran los parámetros iniciales para el dimensionamiento del pozo sumidero.

Tabla 192:
Parámetros iniciales de diseño-Pozo Sumidero 3

Parámetros Iniciales		
1)	Volumen Total de cisternas (V)	371.90 m3
2)	Tiempo de llenado de cisterna (t)	8.00 horas
3)	Caudal de llenado (V/t)	12.91 l/s

De acuerdo al acápite 6.4 de la Norma IS.010 del RNE, la capacidad total de bombeo será por lo menos el 150% del gasto máximo que recibe la cámara de bombeo. Considerando que el gasto máximo que recibe la cámara de bombeo será el equivalente al ingreso de agua (caso extremo), entonces, el caudal de bombeo a considerar se detalla en la Tabla 193.

Tabla 193:
Caudal de diseño-Pozo sumidero 3

Caudal de Diseño		
1)	Caudal de llenado (Q)	12.91 l/s
2)	Factor (K)	150 %
3)	Caudal de Bombeo (Q*K)	19.37 l/s

Además, de acuerdo al acápite 6.4 de la Norma IS.010 del RNE, el número mínimo de equipos de bombeo será 02, y la capacidad de cada uno será igual al gasto máximo; el total de bombas a emplear es de 03 bombas en configuración 2+1 (2 en funcionamiento + 1 en stand by), la Tabla 194 muestra el caudal de bombeo considerada para cada bomba.

Tabla 194:
Caudal por equipo de bombeo Pozo Sumidero 3

Caudal de Diseño		
1)	Caudal de Bombeo (Qb)	19.37 l/s
2)	Caudal de Bombeo/Bomba (Q*0.5)	9.68 l/s

Volumen del Pozo sumidero 03. Para el dimensionamiento del pozo sumidero se considera los parámetros de tiempo de llenado y tiempo de vaciado en el pozo sumidero, utilizando la siguiente expresión.

$$V = T * (Qb - Qp) * Qp/Qb$$

Donde:
V: Volumen útil de la cámara en litros
T: Tiempo total en segundos (T1 +T2)
T1: Tiempo de llenado en seg. (20 min)
T2: Tiempo de vaciado en seg. (10 min)
Qp: Caudal de llenado de cisternas
Qb: Caudal de bombeo (150%Qp)

Con lo cual, reemplazando los valores de tiempo y caudal en la expresión anterior se tiene el siguiente resultado.

$$V = (20 + 10)min * 60seg/min * (19.37l/s - 12.91l/s) * 19.37/12.91$$

$$V = 7.75\ m3$$

El volumen útil requerido para el pozo sumidero es de 7.75 m3, sin embargo, el volumen considerado es de 7.84 m3, esto teniendo en cuenta la compatibilización de arquitectura y estructuras en el edificio donde se ubica el pozo sumidero.

Cálculo Hidráulico Tubería De Impulsión Pozo sumidero 3. Los pozos sumideros descargarán sus aguas a la red de alcantarillado general interna del condominio, la tubería de impulsión realizara su recorrido por las áreas comunes del condominio y estarán provistas de los accesorios y válvulas necesarias para su adecuada operación. En la Tabla 195 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico:

Tabla 195:
Parámetros Iniciales Calculo Hidráulico - Pozo sumidero 3

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-7.35 m
Nivel de descarga	-0.60 m
Presión de Salida	2.00 mca

La Tabla 196 muestra los cálculos hidráulicos realizados, donde se detalla información de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería de la línea de impulsión.

Tabla 196:
Pérdida de carga por fricción -Pozo sumidero 03

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	9.68	4.35	150	3	73.6	2.28	0.09	0.40
2	19.37	46.4	150	6	130.8	1.44	0.02	0.95
Total, pérdida de carga por fricción								1.35

Tabla 197:
Pérdida de carga por accesorios -Pozo sumidero 03

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Di	Leq	Q	Hk
			(Pulgada)	(Mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Codo	3	3	77.92	2.557	9.68	0.24
2	Ampliación	1	3	77.92	3.136	9.68	0.29
3	Válvula Check	1	3	77.92	6.341	9.68	0.59
4	Válvula De Compuerta	1	3	77.92	0.648	9.68	0.06
8	Codo	1	6	130.8	5.114	19.37	0.10
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							1.28

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las gradientes de presión y pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión, en la Tabla 198 se resume el cálculo de altura dinámica total para el sistema de bombeo del pozo sumidero:

Tabla 198:
Altura dinámica Total-Pozo sumidero 3

Resultados		
Presión de Salida (Ps)	2.000	m
Altura Geométrica (Hg)	6.55	m
Perdida de carga total (Hf)	2.633	m
ADT (Hf + Hg + Ps)	11.18	m

Sistema de Bombeo Pozo sumidero 4. Para el drenaje del cuarto de bombas de las cisternas 7 y 8 se ha proyectado un pozo sumidero con 3 electrobombas sumergibles, las cuales evacuarán las aguas que se generen por fallas en la válvula de llenado de las cisternas. En la Tabla 199 se muestran los parámetros iniciales para el dimensionamiento del pozo sumidero.

Tabla 199:
Parámetros iniciales de diseño-Pozo Sumidero 4

Parámetros Iniciales		
1)	Volumen Total de cisternas (V)	467.10 m3
2)	Tiempo de llenado de cisterna (t)	8.00 horas
3)	Caudal de llenado (V/t)	16.22 l/s

De acuerdo al acápite 6.4 de la Norma IS.010 del RNE, la capacidad total de bombeo será por lo menos el 150% del gasto máximo que recibe la cámara de bombeo. Considerando que el gasto máximo que recibe la cámara de bombeo será el equivalente al ingreso de agua (caso extremo), entonces, el caudal de bombeo a considerar se detalla en la Tabla 200.

Tabla 200:
Caudal de diseño-Pozo sumidero 4

Caudal de Diseño		
1)	Caudal de llenado (Q)	16.22 l/s
2)	Factor (K)	150 %
3)	Caudal de Bombeo (Q*K)	24.33 l/s

Además, de acuerdo al acápite 6.4 de la Norma IS.010 del RNE, el número mínimo de equipos de bombeo será 02, y la capacidad de cada uno será igual al gasto máximo; el total de bombas a emplear es de 03 bombas en configuración 2+1 (2 en funcionamiento + 1 en stand by), la Tabla 201 muestra el caudal de bombeo considerada para cada bomba.

Tabla 201:
Caudal por equipo de bombeo Pozo Sumidero 4

Caudal de Diseño		
1)	Caudal de Bombeo (Qb)	24.33 l/s
2)	Caudal de Bombeo/Bomba (Qb*0.5)	12.17 l/s

Volumen del Pozo sumidero 04. Para el dimensionamiento del pozo sumidero se considera los parámetros de tiempo de llenado y tiempo de vaciado en el pozo sumidero, utilizando la siguiente expresión.

$$V = T * (Qb - Qp) * Qp/Qb$$

Donde:
V: Volumen útil de la cámara en litros
T: Tiempo total en segundos (T1 +T2)
T1: Tiempo de llenado en seg. (20 min)
T2: Tiempo de vaciado en seg. (10 min)
Qp: Caudal de llenado de cisternas
Qb: Caudal de bombeo (150%Qp)

Con lo cual, reemplazando los valores de tiempo y caudal en la expresión anterior se tiene el siguiente resultado.

$$V = (20 + 10)min * 60seg/min * (24.33l/s - 16.22l/s) * 24.33/16.22$$

$$V = 9.73\ m3$$

El volumen útil requerido para el pozo sumidero es de 9.73 m3, sin embargo, el volumen considerado es de 9.77 m3, esto teniendo en cuenta la compatibilización de arquitectura y estructuras en el edificio donde se ubica el pozo sumidero.

Cálculo Hidráulico Tubería de Impulsión Pozo sumidero 4. Los pozos sumideros descargarán sus aguas a la red de alcantarillado general interna del condominio, la tubería de impulsión realizara su recorrido por las áreas comunes del condominio y

estarán provistas de los accesorios y válvulas necesarias para su adecuada operación. En la Tabla 202 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico:

Tabla 202:
Parámetros Iniciales Calculo Hidráulico - Pozo sumidero 4

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-9.05 m
Nivel de descarga	-0.60 m
Presión de Salida	2.00 mca

La Tabla 203 muestra los cálculos hidráulicos realizados, donde se detalla información de caudal, diámetros de tubería y perdidas de carga en los tramos de tubería de la línea de impulsión.

Tabla 203:
Perdida de carga por fricción -Pozo sumidero 04

Tramo	Caudal	Longitud	C	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	HyW	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	12.17	4.35	150	3	73.6	2.86	0.14	0.62
2	24.33	29.4	150	6	130.8	1.81	0.03	0.92
Total, pérdida de carga por fricción								1.53

Tabla 204:
Pérdida de carga por accesorios -Pozo sumidero 04

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Di	Leq	Q	Hk
			(Pulgada)	(Mm)	(M)	(L/S)	(M)
1	Codo	3	3	77.92	2.557	12.17	0.36
2	Ampliación	1	3	77.92	3.136	12.17	0.44
3	Válvula Check	1	3	77.92	6.341	12.17	0.90
4	Válvula De Compuerta	1	3	77.92	0.648	12.17	0.09
8	Codo	1	6	130.8	5.114	24.33	0.16
Total, Pérdida De Carga Por Accesorios							1.96

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las gradientes de presión y pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión, en la Tabla 205 se resume el cálculo de altura dinámica total para el sistema de bombeo del pozo sumidero:

Tabla 205:
Altura dinámica Total-Pozo sumidero 4

Resultados		
Presión de Salida (Ps)	2.000	m
Altura Geométrica (Hg)	8.25	m
Perdida de carga total (Hf)	3.487	m
ADT (Hf + Hg + Ps)	13.74	m

Selección de Equipo de Bombeo. Se tendrán sistemas de bombeo mediante bombas centrífugas, del tipo sumergible, cuerpo de fundición de grano fino, impulsor del mismo material, balanceado dinámicamente, con eje de acero, sellos de cerámica, motores fabricados especialmente para trabajar sumergida o en seco, con refrigeración forzada; en la Tabla 206 a la Tabla 209 , se detalla los datos para la selección de los equipos de bombeo en el pozo sumidero.

Tabla 206:
Características de equipo de bombeo-Pozo sumidero 01

Características Bomba Sumidero		
Altura Dinámica	12.31	m
Número De Equipos Total	3	unid.
Número En Operación	2.00	unid.
Caudal Total	20.37	L/S
Caudal Por Bomba	10.19	L/S
Potencia Teórica, n=75%	2.23	HP

Tabla 207:
Características de equipo de bombeo-Pozo sumidero 02

Características Bomba Sumidero		
Altura Dinámica	11.17	m
Número De Equipos Total	3	unid.
Número En Operación	2.00	unid.

Características Bomba Sumidero		
Caudal Total	19.46	L/S
Caudal Por Bomba	9.73	L/S
Potencia Teórica, n=75%	1.93	HP

Tabla 208:
Características de equipo de bombeo-Pozo sumidero 03

Características Bomba Sumidero		
Altura Dinámica	11.18	m
Número De Equipos Total	3	unid.
Número En Operación	2.00	unid.
Caudal Total	19.37	L/S
Caudal Por Bomba	9.68	L/S
Potencia Teórica, n=75%	1.92	HP

Tabla 209:
Características de equipo de bombeo-Pozo sumidero 04

Características Bomba Sumidero		
Altura Dinámica	13.74	m
Número De Equipos Total	3	unid.
Número En Operación	2.00	unid.
Caudal Total	24.33	L/S
Caudal Por Bomba	12.17	L/S
Potencia Teórica, n=75%	2.97	HP

2.7 Diseño del Sistema de Aprovechamiento De Aguas Grises

Para el diseño de los componentes que conforman el sistema de aprovechamiento de aguas grises, se aplicará la normatividad actual vigente en el Reglamento Nacional de Edificaciones y se complementará con normativas y estándares internacionales para el diseño de componentes que no cuenten con normativa nacional.

Las áreas verdes del condominio serán regados a partir de las aguas grises provenientes de las duchas de los departamentos de los edificios escogidos, estas aguas grises previamente serán tratadas antes de ser usadas para el riego de las áreas verdes.

En el proyecto se tendrán dos subsistemas de aprovechamiento de aguas grises, cada uno con componentes independientes y un área verde definida a regar.

2.7.1 Demanda de Agua para Riego

Las aguas residuales producidas en las duchas serán captadas para su reutilización en el riego, el cálculo del volumen de agua requerido para mantener las áreas verdes del conjunto habitacional depende del área a ser irrigada. Las Tabla 210 y la Tabla 211, muestran los cálculos de demanda de agua para riego para cada subsistema.

Tabla 210:
Demanda de agua para riego Subsistema 01

Datos	Abreviatura	Resultado	Unidad
Área a Regar	Ar	3600.00	M2
Dotación de Área Verde Según IS 0.10	Dav	2.00	L/M2/Dia
Cálculos	Formula	Resultado	Unidad
Volumen Diario Total Requerido	Vdtr = (Ar)(Dav)	7200.00	L/Dia

Tabla 211:
Demanda de agua para riego Subsistema 02

Datos	Abreviatura	Resultado	Unidad
Área A Regar	Ar =	3600.00	M2
Dotación de Área Verde Según Is 0.10	Dav =	2.00	L/M2/Dia
Cálculos	Formula	Resultado	Unidad
Volumen Diario Total Requerido	Vdtr = (Ar)(Dav)	7200.00	L/Dia

En cada subsistema se tiene que la producción de aguas de la ducha es mucho mayor al volumen requerido, por lo cual se realizara la separación de las aguas grises en la cantidad de edificios requeridos para cada subsistema.

Como estos condominios están dirigidos para personas de clase económica B y C, trabajaremos con la mitad del consumo estándar en duchas por persona, es decir que en vez de usar la dotación de 53.13 l/día producido en la ducha por persona se utilizó para los cálculos una dotación de 26.56 l/día por persona. Esto garantiza que el humedal producirá la cantidad suficiente de agua para riego.

Tabla 212:
Numero de departamentos aportantes subsistema 1

Datos	Abreviatura	Resultado	Unidad
Dotación Por Persona	Dper	212.50	L/Hab/Dia
Numero Persona (Por Departamento)	Np	4.00	Personas/Dpto
Cálculos	Formula	Resultado	Unidad
Dotación Por Departamento	Dd = (Dper)(Np)	850.00	L/Dpto/Dia
Descarga De Aguas En Duchas (Por Habitante)	Dad = (25%)(Dper)	53.13	L/Hab/Dia
Consumo Población Clase B/C	Cpcc = Dad/2	26.56	L/Hab/Dia
Descarga Departamento Clase B/C	Ddcc = (Cpcc)(Np)	106.25	L/Dpto/Dia
Numero De Departamentos a Utilizar	Ndu= Vdtr/Ddcc	68.00	Departamentos

Tabla 213:
Número de departamentos aportantes subsistema 2

Datos	Formula	Resultado	Unidad
Dotación Por Persona	Dper	212.50	L/Hab/Dia
Numero Persona (Por Departamento)	Np	4.00	Personas/Dpto
Cálculos	Formula	Resultado	Unidad
Dotación Por Departamento	Dd = (Dper)(Np)	850.00	L/Dpto/Dia
Descarga De Aguas En Duchas (Por Habitante)	Dad = (25%)(Dper)	53.13	L/Hab/Dia
Consumo Población Clase B/C	Cpcc = Dad/2	26.56	L/Hab/Dia
Descarga Departamento Clase B/C	Ddcc = (Cpcc)(Np)	106.25	L/Dpto/Dia
Numero De Departamentos a Utilizar	Ndu= Vdtr/Ddcc	68.00	Departamentos

Con lo cual, se recolectarán las aguas residuales grises de las duchas de los departamentos de los edificios 01 y 06, estas se recolectarán desde el 2do nivel hasta el piso 21 de los edificios; así se usarán 80 departamentos del edificio 01 para el subsistema I y 80 departamentos del edificio 06 para el subsistema II.

2.7.2 Redes de Aguas Grises

Para el cálculo de los ramales de desagüe y los colectores de las redes de aguas grises se realizaron los siguientes cálculos:

Máxima Unidades de Descarga. La descarga estimada, se ha evaluado tomándose en consideración lo establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones Norma IS.010 Anexo Nº6 en lo relativo a unidades de descarga por aparatos sanitarios. Para las redes de aguas grises solo se considerarán los aportes de las duchas de los departamentos escogidos.

La Tabla 214 muestran el cálculo de las U.D. en las redes de aguas grises para cada ambiente, de donde se puede determinar la cantidad de Unidades de descarga por cada departamento.

Tabla 214:
Cálculo de unidades de descarga Aguas Grises-Departamentos

Servicio	Descripción	Cantidad	Ud	Uh Parcial
SS. HH N° 01	Inodoro	0	2	0
	Lavatorio	0	2	0
	Ducha	1	2	2
SS.HH. N° 02	Inodoro	0	2	0
	Lavatorio	0	2	0
	Ducha	1	2	2
Lavandería	Lavadero	0	2	0
	Lavadora	0	2	0
Cocina	Lavadero	0	2	0
	Total U.D.			4

Cálculo de Tuberías Horizontales y Montantes en Edificios. Para el cálculo de las tuberías horizontales y montantes de aguas grises en los edificios del proyecto aplicaremos lo indicado en el Anexo 8 de la Norma IS.010 del Reglamento nacional de Edificaciones.

Los resultados para la selección de los diámetros de las montantes de aguas grises en cada uno de los edificios escogidos, se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 215:
Unidades de descarga de aguas grises-Montantes

Montante		UD Máximo	Diámetro
MAG-01	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MAG-02	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MAG-03	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4
MAG-04	Vertical	80	4
	Horizontal	80	4

Cálculo de Colectores de Redes de Aguas Grises. Para el cálculo de colectores se ha evaluado tomándose en consideración lo establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones Norma IS.010 Anexo Nº9 en lo relativo a unidades de descarga por aparatos sanitarios.

Tabla 216:
Colector Aguas Grises Subsistema 1

Colector Aguas Grises Edificio 01					
Aporte	Caja Registro		UD Acumulado	Pendiente	Diámetro Interno (mm)
	Arriba	Abajo			
MAG-1	CRH-14	CRH-15	80.00	1%	4"
MAG-2	CRH-15	CRH-16	160.00	1%	4"

Tabla 217:
Colector Aguas Grises Subsistema 2

Colector Aguas Grises Edificio 06					
Aporte	Caja Registro		UD Acumulado	Pendiente	Diámetro Interno (mm)
	Arriba	Abajo			
MAG-1	CRH-01	CRH-02	80.00	1%	4"
MAG-2	CRH-02	CRH-03	160.00	1%	4"
	CRH-03	CRH-04	160.00	1%	4"

2.7.3 Unidades de Tratamiento de Aguas Grises

Al tener cada subsistema la misma área de riego, se tendrán las mismas características para las unidades de tratamiento de aguas grises.

Las aguas de las duchas serán conducidas al sedimentador, este tendrá la función de retener los sólidos suspendidos, cabellos, grasas, espumas y otros restos que se generan en las aguas grises. Adicionalmente será equipado con un sistema de retención formado por tubos con agujeros para retener materiales que muchas veces podrán pasar por la decantación.

El tubo está perforado alrededor de él con agujeros de Ø 8mm y tendrá una tapa en el fondo de manera que el agua solo puede salir a través de los agujeros. Posteriormente el agua pasará a una cámara de bombeo que permite la alimentación intermitente al humedal a través de una bomba.

El tratamiento principal estará a cargo de un humedal de flujo vertical. La entrada de agua en el humedal estará controlada por válvulas, esto permite el descanso de una parte de la superficie permitiendo que se recupere la permeabilidad. Esto asegurará la durabilidad y el correcto funcionamiento del sistema.

La característica principal de estos humedales es el potencial de filtración de la arena asociado con las raíces de las plantas verdes. Durante la filtración del desagüe ocurren procesos mecánicos, pero los más importantes son los procesos biológicos, realizado por las bacterias aeróbicas, que crecen como biomasa adherida (biofilm) en la arena.

Eficiencia y Calidad de Agua para la Reutilización. El efluente tratado debe tener la calidad necesaria para la irrigación de áreas verdes. Importante es la reducción de materia orgánica que es caracterizado por la concentración de parámetros DBO5 y/o DQO y Sólidos Suspendidos. El Humedal Artificial de Flujo Vertical garantiza:

- Concentraciones de DBO5 debajo de 15 mg/L y/o la reducción de 90% DBO5.
- Concentraciones de DQO debajo de 40 mg/L y/o la reducción de 80% DQO.
- Concentraciones de Sólidos Suspendidos Totales debajo de 25 mg/L.

En el caso de reusar el efluente para irrigación de plantas, la eliminación de Nitrógeno (N) y Fosfato (P) no es necesario, porque sirve como abono natural para el crecimiento de las plantas, sin embargo, se espera en resultado de tratamiento en el sistema una oxidación parcial de Nitrógeno Amoniacal que resulta en Nitrato.

Sedimentador. El tratamiento primario de los efluentes ocurrirá en un sedimentador, el cual tendrá un pequeño filtro que evitará el paso de jabones, grasas, cabellos y otros desperdicios que suelen pasar en las duchas.

La entrada tendrá conectada una “Tee” de DN 100mm con un tubo de 0.30m de largo, que permitirá dirigir el flujo hacia la profundidad de la cámara.

En la salida de igual manera, tendrá una “Tee” conectada a un tubo que estará perforado en su superficie con agujeros de 8mm, los cuales no permitirán el ingreso de los sólidos suspendidos, en la Tabla 218 se muestra los cálculos realizados para el dimensionamiento del sedimentador.

Tabla 218:
Cálculo de Sedimentador Subsistema 01 y 02

Datos	Abreviatura	Resultado	Unidad
Tiempo de Retención Hidráulica	TRHS =	5.00	horas
Caudal ingreso promedio	Qp =	7.23	m3/dia
Caudal de ingreso por hora	Qph = Qp/24	0.30	m3/h
Volumen útil INICIAL	VUS = (TRHS)(Qph)	1.51	m3
Cálculos	Formula	Resultado	Unidad
Longitud (a) Útil	LASed = Dim. Minimas	1.30	m
Longitud (b) útil	LBSed = LASed+0.1	1.40	m
Superficie de FINAL	SSf =(LBSed)(LASed)	1.82	m2
Altura útil	AU = (TRHS)(Qph)/SSf	0.83	m
Altura útil Final	AUF = Dim. Minimas	0.85	m
Longitud (a) Total (muro 0.2)	LASedT = LASed+2x0.2	1.70	m
Longitud (b) Total (muro 0.2)	LBSedT = LBSed+2x0.2	1.80	m
Altura Sedimentos	ASed	0.30	m
Volumen Final útil	VFUS = (LASed)(LBSed)(AU)	1.55	m3

Además, en la Tabla 219 se muestra los cálculos realizados para el dimensionamiento de la cámara de bombeo, este permitirá almacenar el agua posterior al tratamiento primario.

Tabla 219:
Cálculo de Cámara de Bombeo Subsistema 01 y 02

Cálculos	Fórmula	Resultado	Unidad
Longitud (c) útil	LC=LASed	1.30	m
Altura de Agua útil	AAU=AUF	0.85	m
Longitud (d) útil	LD=LC	1.30	m
Longitud (c) Total (muro 0.2)	LCT=LC+2x0.2	1.70	m
Longitud (d) Total (muro 0.2)	LDT=LC+2x0.2	1.80	m
Volumen util final		1.44	m3

Además, en la Tabla 220 se muestra los cálculos realizados del equipo de bombeo que impulsaran las aguas grises posterior al paso de las aguas grises en la unidad de sedimentación, se considera un equipo de bombeo en la cámara de bombeo de las aguas grises.

Tabla 220:
Cálculo de equipo de bombeo Subsistema 1 y 2

Cálculos	Formula	Resultado	Unidad
Tiempo de bombeo	TB	0.50	horas
Volumen Bombeado	VB=VFUS	1.55	m3
Caudal de Bombeo	CB=VB/TB	3.09	m3/hora
Tasa de infiltración superior	TIS=VB/SFCH	85.94	mm/día
Frecuencia de bombeo	FB=VDTR /VB	4.65	pulsos
Caudal de Bombeo en (L/s)	CBL=CBx1000/3600	0.86	L/s
Longitud	LgT	20.00	m
Diámetro de tubería	DI	29.40	mm
Pérdida de Carga	Hf	1.37	m.c.a.
Altura geométrica	HG	2.50	m.c.a.
Presión de residual	Pr	2.00	m.c.a.
Altura Dinámica Total	HDT=Hf+HG+Pr	5.87	m.c.a.

Humedal Artificial de Flujo Vertical. El humedal de flujo vertical debe ser alimentado por una cantidad de volumen en un determinado tiempo, es decir en pulsos durante el día.

Una carga constante no permitirá tener un descanso adecuado para la oxigenación del sistema, es por ello que debemos de considerar un tiempo de retención (Tr) en el pre – tratamiento de 05 horas aproximadamente, de esta manera aseguraremos la recuperación del sistema.

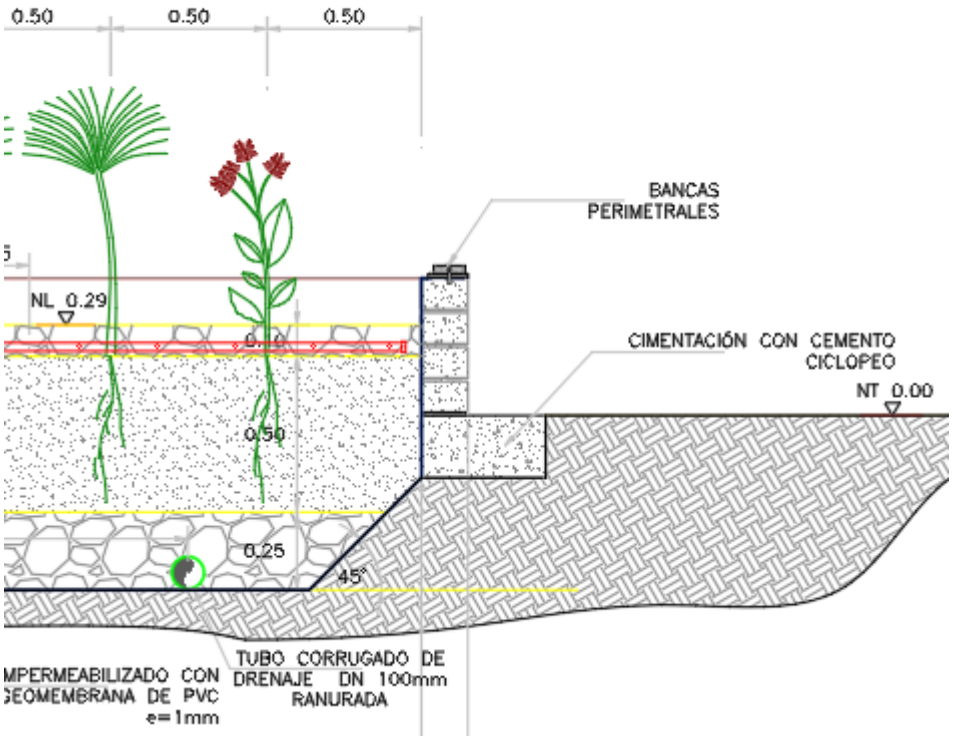
El dimensionamiento del humedal se ha realizado sobre la base de caudales y concentraciones de efluentes esperados. El área superficial necesaria se calculó a partir del volumen requerido a ser tratado.

En el cuadro adjunto se muestra los cálculos realizados para el humedal:

Tabla 221:
Cálculos de humedal Subsistema 1 y 2

Cálculos	Formula	Resultado	Unidad
Tasa de Carga Hidráulica en Humedales	TCHH =	200	mm/día
Superficie de Humedales	SH =VDTR/TCHH	36.00	m2
Superficie/Unidad	SUH = SH/2	18.00	m2
Número de Casilleros de Humedales	NCH =	3	Unidades
Superficie Necesaria Total	SNT = (NCH)(SUH)	54.00	m2
Cálculos	Formula	Resultado	Unidad
Longitud (A)	LAH	4.00	m
Longitud (B)	LBH=SUH/LAH	4.50	m
Longitud Total (A)	LTAH=LAH+2x0.15	4.30	m
Longitud Total (B)	LTBH=LAHx3+(NL+1)x0.15	14.10	m
Superficie Final de Casillero de Humedal	SFCH = LBH*LAH	18.00	m2

Figura 31:
Composición de Medio Filtrante en el Humedal Vertical



El efluente pre – tratado será transportado hacia el humedal impulsado por una bomba sumergible de desagüe a través de una tubería de DN 33mm. Esta tubería repartirá el caudal en las tres unidades.

En la entrada de cada unidad será de DN 33mm con su respectiva válvula, de esta manera se utilizará alternadamente cada unidad.

Estas unidades estarán compuestas cada una por cuatro tuberías de distribución de DN 48mm que irrigarán uniformemente la superficie del humedal, para esto es importante asegurar la horizontalidad de los tubos sobre la superficie del humedal.

Los tubos son manualmente perforados cada 0.25m por ambos lados (con agujeros de 8mm) diametralmente, para obtener una aplicación uniforme de agua.

En el extremo final los tubos serán cerrados con tapas removibles, importante no deben estar pegadas, para poder dar el mantenimiento adecuado.

Vegetales Para El Humedal. Los humedales de flujo sub-superficial (FSS) son instaladas con plantas macrófitas, que son típicas de humedales naturales de riberas de ríos.

Las plantas pueden ser estéticamente agradables, pueden reverdecer una zona edificada y también pueden presentar un hábitat para los animales.

No obstante, las plantas cumplen funciones importantes para el proceso de tratamiento, ya que las plantas proporcionan el ambiente apropiado para la fijación microbiana.

La densidad de plantas recomendada en los humedales es de 3-4 plantas/m2, los tipos de plantas recomendadas son:

- Papyrus: Cyperus papyrus o papiro egipcio. Son decorativos, pero tienen los problemas que crecen hasta 3m de altura y tiende a formar una capa de materia orgánica en la superficie. Las plantas crecen solo por esquejes de la raíz de la planta madre.
- Papiro Paraguas (C. albostriatus y C. alternifolius). Plantas muy resistentes, también son excelente para una mayor concentración de aguas residuales o contenido de sal.
- Papiro Enano (C. haspens). Excelente cuando es el único cultivo, no sobrevive a la sombra de plantas más grandes.
- Una planta que no es típica en humedales y se utiliza con éxito es el Vetiver Chrysopogon zizanioides (Vetiveria zizanioides), puede crecer hasta 1,5 metros de altura y constituye un eficaz sistema de raíces.
- Canna Edulis.- Son decorativos, su nombre común es achira.

2.7.4 Redes de Riego

Se ha optado por redes de riego con grifos en cada subsistema, se ha dimensionado con un criterio de simultaneidad para dos grifos.

Almacenamiento. Se ha considerado que el agua de riego será almacenada en una cisterna de concreto armado totalmente enterrada, para que vaya en armonía con el diseño paisajista del proyecto.

El volumen de riego almacenado será suficiente para atender la demanda de riego de un día, al tener cada subsistema la misma área de riego se tendrán las mismas dimensiones de la cisterna de Riego.

Tabla 222:
Dimensionamiento de Cisternas Subsistema 1 y 2

Cálculos	Formula	Resultado	Unidad
Volumen Requerido diario	VDTR =	7.20	m3
Altura útil cisterna	AUC =	1.49	m
Longitud lateral cisterna	LLC =	2.20	m
Ancho de cisterna	AC=VDTR/(AUC*LLC)	2.20	m

Cálculo Hidráulico de la Red de Riego Subsistema 1. Las redes de distribución de agua de riego están conformadas por tuberías de polipropileno PN10, cuyos diámetros son de Ø 1".

El cálculo hidráulico se realiza a partir de la cisterna considerando la demanda del grifo de riego más alejado, en la Tabla 223 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico:

Tabla 223:
Parámetros Iniciales calculo hidráulico Subsistema de riego 1

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-0.95 m
Nivel Grifo	0.90 m
Presión de Salida	2 m

En la línea de impulsión la tubería será de polipropileno, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 224:
Perdida de carga por fricción- Subsistema de Riego 1

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	0.50	58.22	1	26.2	0.93	0.04	2.27
2	1.00	112.1	1	26.2	1.85	0.14	15.73
3	1.00	2.5	1 1/4	32.6	1.20	0.07	0.18

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
Total pérdida de carga por fricción							18.18

Tabla 225:
Perdida de carga por accesorios- Subsistema de Riego 1

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di	Leq	Q	Hk
			(mm)	(m)	(L/S)	(m)
1	Codo	6	26.2	0.5	0.50	0.02
2	Válvula De Compuerta	1	26.2	0.2	0.50	0.01
3	Codo	1	26.2	1.2	1.00	0.17
4	Tee Directo	2	26.2	0.5	1.00	0.07
5	Tee Lateral	2	26.2	1.7	1.00	0.24
6	Válvula Check	1	26.2	2.114	1.00	0.30
7	Válvula de Compuerta	1	26.2	0.2	1.00	0.03
8	Codo	1	32.6	0.7	1.00	0.10
9	Válvula Check	1	32.6	7.3	1.00	1.02
Total Pérdida de carga por accesorios						1.95

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las gradientes de presión y pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 226 se resume el cálculo de altura dinámica total para el subsistema de riego 1.

Tabla 226:
Altura dinámica Total- Subsistema de Riego 1.

Resultados		
Presión de Salida (Ps)	2.000	m
Altura Geométrica (Hg)	1.80	m
Perdida de carga total (Hf)	20.128	m
ADT (Hf + Hg + Ps)	23.93	m

Cálculo Hidráulico de la Red de Riego Subsistema 2. Las redes de distribución de agua de riego están conformadas por tuberías de polipropileno PN10, cuyos diámetros son de Ø 1".

El cálculo hidráulico se realiza a partir de la cisterna considerando la demanda del grifo de riego más alejado, en la Tabla 227 se muestran los parámetros iniciales para el cálculo hidráulico:

Tabla 227:
Parámetros Iniciales calculo hidráulico Subsistema de riego 2

Parámetro	Valor
Nivel mínimo de agua en Cisterna	-0.75 m
Nivel Grifo	0.30 m
Presión de Salida	2 m

En la línea de impulsión la tubería será de polipropileno, donde se tienen accesorios y válvulas que permiten su adecuada manipulación, los resultados de perdida de presión se muestran a continuación:

Tabla 228:
Perdida de carga por fricción- Subsistema de Riego 2

Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro Nominal	Diámetro Interno	V	S	hf
	(l/s)	(m)	(pulgada)	(mm)	(m/s)	m/m	(m)
1	0.50	61.5	1	26.2	0.93	0.04	2.39
2	1.00	127.9	1	26.2	1.85	0.14	17.94
3	1.00	2.5	1 1/4	32.6	1.20	0.07	0.18
Total pérdida de carga por fricción							20.52

Tabla 229:
Perdida de carga por accesorios- Subsistema de Riego 2

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di (Mm)	Leq (M)	Q (L/S)	Hk (M)
1	Codo	6	26.2	0.5	0.50	0.02
2	Válvula De Compuerta	1	26.2	0.2	0.50	0.01
3	Codo	6	26.2	0.5	1.00	0.07
4	Tee Directo	2	26.2	0.5	1.00	0.07
5	Tee Lateral	2	26.2	1.7	1.00	0.24
6	Válvula Check	1	26.2	2.114	1.00	0.30
7	Válvula De Compuerta	1	26.2	0.2	1.00	0.03
8	Codo	1	32.6	0.7	1.00	0.05

Ítem	Accesorios	Cantidad	Di (Mm)	Leq (M)	Q (L/S)	Hk (M)
9	Válvula Check	1	32.6	7.3	1.00	0.53
Total Pérdida De Carga Por Accesorios						1.32

Para el cálculo de la altura dinámica total (ADT), se considera todas las gradientes de presión y pérdidas existentes a lo largo de la línea de impulsión del sistema de bombeo, en la Tabla 230 se resume el cálculo de altura dinámica total para el subsistema de riego 2.

Tabla 230:
Altura dinámica Total- Subsistema de Riego 2.

Resultados		
Presión de Salida (Ps)	2.00	m
Altura Geométrica (Hg)	1.00	m
Perdida de carga total (Hf)	21.837	m
ADT (Hf + Hg + Ps)	24.84	m

Equipos de Bombeo. El sistema de riego requiere de una carga hidráulica suficiente para su correcta operación. En cada subsistema se instalará la bomba necesaria para el incremento de la presión y los accesorios necesarios para su adecuado funcionamiento. Estos equipos de bombeo presurizaran las redes de riego de las áreas verdes internas en su respectivo subsistema.

Las electrobombas centrífugas a instalar en las estaciones de bombeo, son equipos de bombeo conformados por la bomba propiamente dicha, construida ésta en caja de una sola pieza con succión axial y descarga radial e impulsor del tipo radial cerrado, soporte en fierro fundido con rodamientos lubricados por grasa en configuración eje libre. La bomba está acoplada, mediante acoplamiento flexible, a un motor eléctrico y ensamblado el conjunto en una base común de acero estructural.

En la Tabla 231 y la Tabla 232, se detalla los datos para los equipos de bombeo en cada subsistema de riego.

Tabla 231:
Características de equipo de bombeo-Subsistema de riego 1

Características Bomba		
Altura Dinámica	23.93	m
Número De Equipos Total	2	Unid.
Número En Operación	1.00	L/S
Caudal Total	1.00	L/S
Caudal Por Bomba	1.00	L/S
Potencia Teórica, N=75%	0.43	HP

Tabla 232:
Características de equipo de bombeo-Subsistema de riego 2

Características Bomba		
Altura Dinámica	24.84	m
Número De Equipos Total	2	unid.
Número En Operación	1.00	L/S
Caudal Total	1.00	L/S
Caudal Por Bomba	1.00	L/S
Potencia Teórica, N=75%	0.44	HP

Conclusiones

- El dimensionamiento de las instalaciones sanitarias y agua contra incendio en el condominio ecoamigable Alameda Central respeta lo establecido en las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones y las normas internacionales donde corresponda su aplicación.
- El dimensionamiento de las conexiones domiciliarias de agua proyectadas cumple con las restricciones de horas de servicio establecidos en la factibilidad de servicio, con lo cual se garantiza un flujo de agua adecuado para el llenado de cisternas proyectas para el almacenamiento de agua.
- El sistema de agua fría se diseño considerando sistemas de tipo indirecto, de tal manera que las redes de distribución y demás componentes cumplen con los requerimientos de presión y caudal en cada unidad de uso, como lo estable la norma IS.010.
- Para abastecer de agua caliente a los departamentos se proyectaron calentadores a gas de paso continuo, cada departamento dispondrá de un sistema de producción y distribución de agua caliente independiente conforme a lo establecido en la norma IS.010.
- Los sistemas de agua contra incendio se diseñaron considerando los requerimientos de los escenarios más exigentes o demandantes, de esta manera se asegura que cada sistema tenga el almacenamiento de agua necesario para el combate contra incendio y suministre el caudal requerido, en el tiempo necesario y a la presión mínima para una adecuada atención de un siniestro.
- El sistema de desagüe y ventilación procura una evacuación de desagües directa y por gravedad, de tal manera que se proteja la red de la generación de malos olores y de fenómenos hidráulicos como el sifonaje o aumentos de presión. El dimensionamiento de las redes de desagüe y ventilación dentro de los edificios que conforman el proyecto respeta lo establecido en la norma IS.010.

- Para el dimensionamiento de los colectores de desagüe que tienen recorrido por las áreas comunes del condominio hasta llegar a las conexiones domiciliarias de alcantarillado, se empleó el criterio de diseño de tensión tractiva para cumplir con la condición de autolimpieza en las tuberías y evitar sobredimensionar los colectores del proyecto; además, con estas consideraciones se logran obtener diámetros de colectores y conexiones domiciliarias que compatibilizan con lo especificado en la factibilidad de servicio del proyecto.
- El sistema de tratamiento mediante humedales artificiales se desarrolló considerando criterios de diseño de manuales y normativas internacionales para el tratamiento de aguas grises; sin embargo, en la práctica esta no es una solución óptima para proyectos de este tipo, pues esta requiere personal calificado para su operación y mantenimiento, además de todos los problemas por la falta de control en la calidad del agua, problemas operativos de olores y control de vectores que conlleva a un riesgo para la salud del publico usuario final.

Recomendaciones

- En la elaboración del expediente integral del proyecto se tiene la participación de diferentes disciplinas, donde cada uno de los actores involucrados establece las restricciones y requerimientos para lograr un desarrollo optimo del proyecto. Es necesario que desde el inicio del proyectista establezca los requerimientos técnicos y normativos para asegurar un correcto desarrolló de las instalaciones sanitarias del proyecto.
- Se recomienda realizar el diseño preliminar de las instalaciones sanitarias en la etapa de anteproyecto de arquitectura, esto permitirá el desarrollo del expediente definitivo con la menor cantidad de modificaciones al concepto de arquitectura, además de evaluar y considerar las componentes necesarias en las instalaciones sanitarias en esta etapa de los proyectos.
- Se debe coordinar con las diferentes especialidades las interferencias entre las redes de servicio que se proyectaran, respetando las distancias mínimas recomendadas para asegurar funcionamiento y/o minimizar los riesgos de diferente índole que se pudieran suscitar.
- Para la selección y ubicación de las diferentes componentes de combate contra incendio, se debe compatibilizar dichas componentes con los planos de seguridad, de tal manera que se respete y tome en cuenta las componentes de seguridad y evacuación previstas para el proyecto.
- Se recomienda acudir a las fichas técnicas de las diferentes componentes que formaran parte del diseño de instalaciones sanitarias y agua contra incendio del proyecto, esto permitirá dimensionar y seleccionar componentes que se adecuen a las necesidades del proyecto.

Referencias bibliográficas

Bernuy, Y., & Gálan, J. (2023). *Diseño de instalaciones eléctricas y sanitarias aplicando código técnico de construcción sostenible en una vivienda del condominio Punta Arenas, Talara* [Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Privada Antenor Orrego]. https://orcid.org/0000-0001-9023-6567

Franco, M. (2007). *Tratamiento y Reutilización de aguas Grises con Aplicación* [Memoria para optar al título de Ingeniero Civil]. Universidad de Chile.

Giaretti, J. (2022). *Incorporación de Válvulas de admisión de aire en Edificios Habitacionales en Altura [Tesis de pregrado para optar al título de Ingeniero en Construcción, Universidad Andrés Bello]. https://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/49965*

Martínez, K. (2021). *Variación de la presión en condiciones de flujo real en los sistemas de ventilación para redes de desagüe sanitario evaluadas en edificios de gran altura* [Proyecto de Grado para optar el Título de Ingeniera Civil]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Norma IS.010, Instituto de la Construcción y Gerencia 1 (2006). www.construccion.org

Norma Técnica A.020 Vivienda Del Reglamento Nacional de Edificaciones, Instituto de la Construcción y Gerencia 1 (2021). www.gob.pe/vivienda

Olivarez, O. (2014). *Instalaciones Sanitarias para el edificio de oficinas Link Tower*. Universidad Nacional de Ingenieria.

Padilla, V., & Soto, D. (2022). *Propuesta de un sistema de reutilización de aguas grises para la edificación Reserva 748 del Cercado de Lima* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil]. Universidad Ricardo Palma.

Rodas, J. (2019). *Impacto de la reutilización del agua gris en la sostenibilidad del agua potable de la ciudad de Huancayo,2017* [Trabajo para obtener el Grado Academico de Maestro en Gestion Ambiental y Desarrollo]. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Sánchez-Bayo, P. (2021). *Certificaciones Sostenibles. Soluciones locales a un reto global* [Trabajo de fin de Grado, Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/68400/

Anexos

Anexo 1: Factibilidad de servicio de agua potable y alcantarillado 1

Anexo 2: Cálculos hidráulicos de agua fría y caliente en las edificaciones.....3

Anexo 3: Relación de planos 33

Anexo 1: Factibilidad de servicio de agua potable y alcantarillado

sedapal

RECEPCIÓN
ADMINISTRACIÓN
27 SEP 2022
BESCO S.A.C.

sedapal
17265

N° 030 - 2022 - ET-C

CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Categoría: Doméstico
Referencia: Carta BSPE-0108 recibida el 13.09.2022
Fecha de Emisión: 22.09.2022 **Registro: N°** 103857 -103630

DATOS DEL CLIENTE (PERSONA NATURAL O JURIDICA):

Nombre: BESCO S.A.C.		**RUC:** 20416162299
Dirección: Av. Paseo de la República 3245 – Piso 11		**Urb.** -
Distrito: San Isidro	**Telf./Cel.:** 6156200	**email:** mcaballero@besco.com.pe
Representante(s) Legal(es): Mauricio José Caballero Farro - DNI N° 25831583		

DATOS DE LA PROPIEDAD:

Tipo de Habilitación: Conjunto Residencial		
Nombre de la Habilitación:		
Ubicación: Av. Oscar R. Benavides 1108		
Distrito: Cercado de Lima		**Sector:** 31A
Área Bruta: 20 184,22 m²	**Área Útil:**	**Nº de torres / Nº dptos.:** 9 torres / 1,760 dptos.
Otros: SUNARP: Partidas electrónicas N° 14748641 (Sublote 1A) y Nº 40330429 (Lote 1 de la Mz. A), con compra venta en proceso de inscripción a favor de BESCO S.A.C., correspondiente al Inmueble ubicado en la Av. Oscar R. Benavides 1108.		

CONDICIONES TÉCNICAS:

Servicio de Agua Potable

Considerando lo informado por nuestras áreas operativas, el terreno donde se desarrollará el proyecto se ubica en la zona de influencia del Sector 31A no siendo posible atender la demanda solicitada en el horario diurno; sin embargo, en el horario nocturno el Sector tendría la capacidad de abastecer al proyecto - de acuerdo al caudal máximo diario solicitado de 15,89 lps - con un abastecimiento de sólo 8 horas diarias (de 21:00 a 05:00 horas), lo que resultaría que el caudal necesario en ese periodo para la edificación sería de 47,67 lps. Para contar con este servicio, la inmobiliaria deberá proyectar una línea complementaria directa desde la salida del Sector 31A dimensionándola en base a la demanda de su edificación (47.67 lps) y la correspondiente al proyecto colindante ubicado en Av. Colonial 1140 (30 lps), sustentando con cálculos que no se afecten las presiones de las habilitaciones cercanas y se satisfaga la demanda de ambos conjuntos residenciales. El proyecto deberá considerar previo al ingreso al Conjunto Residencial, la construcción y equipamiento de una cámara con una válvula hidráulica controlada por un horómetro autónomo (sin energía eléctrica) que permita el cierre y apertura en el horario indicado. Se recomienda recalcular su sistema de almacenamiento interno considerando que sólo dispondrán de abastecimiento por 08 horas diarias.

Asimismo, el proyecto también deberá incluir el diseño de la rehabilitación y mejoramiento del pozo existente P-347 ubicado en la Urb. Pando 8va. etapa, distrito San Miguel, como compensación de fuente, para el cual deberá considerar como mínimo trabajos preliminares de inspección con cámara de video, limpieza interior del pozo (tubería ciega y filtros) según el resultado de la inspección televisiva, aforo, toma de muestra de agua y desinfección del pozo, a fin de determinar el caudal de explotación del pozo. Definido este valor, deberá presentar el proyecto de mejoramiento del equipamiento considerando el cambio total del equipo de bombeo: bomba turbina vertical, columna de bombeo, motor eléctrico de eje hueco vertical, tablero eléctrico de fuerza con su respectivo banco de condensadores, automatización local, árbol de descarga completo y sistema de cloración, entre otros. Este diseño que formará parte del proyecto a presentar.

CONDICIONES TÉCNICAS:

Servicio de Alcantarillado

Para contar con el servicio de alcantarillado, deberán proyectar el cambio de los colectores de Ø 300 mm CSN y Ø 350 mm CSN existentes en el Jr. Gaspar Hernández, en el tramo comprendido entre la Av. Oscar R. Benavides y la Av. Argentina, cubriendo el frente del predio a servir, mediante la instalación de tuberías de Ø 355 mm y 400 mm de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) PE 100 SN 2 NTP ISO 8772 - RAL 8023 (color marrón - naranja) con descarga al colector de 525 mm existente en la Av. Argentina; asimismo, deberán proyectar un colector de Ø 315 mm PEAD PE 100 SN 2 NTP ISO 8772 - RAL 8023 (color marrón - naranja) en la Av. Oscar R. Benavides, en el tramo comprendido entre el Jr. Ricardo Treneman y Gaspar Hernández, así como considerar 02 conexiones domiciliarias de Ø 250 mm PEAD PE 100 SN 2 NTP ISO 8772 - RAL 8023, con 02 buzones tipo I como cámara de inspección a la salida de la edificación y el cambio integral de todas las conexiones domiciliarias existentes (cajas de registro completas, tuberías y elementos de empotramiento con empalme a la nueva matriz) en el área de influencia del proyecto. Se adjunta croquis elaborado por nuestra área operativa.

CONSIDERACIONES:

Para el trámite de revisión y aprobación del proyecto, deberán presentar el plano definitivo de trazado y lotización aprobado por la entidad competente, acompañado por su correspondiente la Resolución de habilitación urbana, el Certificado de Habilidad vigente del ingeniero proyectista expedido por el Colegio de Ingenieros del Perú (documento facultativo), efectuar el pago por concepto de servicios colaterales correspondientes y presentar los demás requisitos estipulados en el Reglamento Técnico de Proyectos.

Los aspectos técnicos requeridos para la elaboración del proyecto podrán ser coordinados por su Ingeniero Sanitario proyectista con este Equipo. Dicho proyecto deberá ceñirse a los lineamientos establecidos en el Reglamento de Elaboración de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana y Callao de nuestra empresa, aprobado en el año 2010. En los planos del proyecto a elaborar se deberá incluir el cuadro general de metrados, tipo de material, clase y diámetro a usar para las redes y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, y de acuerdo con lo especificado en las Normas Técnicas vigentes.

El presente documento ha sido emitido única y exclusivamente tomado en consideración las características técnicas descritas líneas arriba para la presente edificación, de considerarse alguna variación o modificación en las condiciones y/o características primigenias del proyecto inmobiliario o comercial, vuestra representada deberá solicitar una nueva factibilidad de servicios.

Para iniciar la etapa de construcción de la edificación, en caso de contar el terreno con alguna conexión domiciliaria existente, deberán gestionar el cambio de uso a industrial ante el Equipo Comercial Breña, sito en la Av. Tingo María 600, Lima. Luego de la recepción de las obras materia del proyecto a presentar, deberán solicitar ante dicho Equipo el retiro de esta conexión y la de alcantarillado.

PLAZO EN QUE PODRÁ ACCEDER AL SERVICIO:

Condicionado a la aprobación del proyecto a presentar y a la posterior ejecución de las obras a cargo de su representada.

VIGENCIA:

Treinta y seis (36) meses a partir de la emisión del presente Certificado.

Javier Pajares Rivera
Jefe Equipo Técnico Centro

jep

Anexo 2: Cálculos hidráulicos de agua fría y caliente en las edificaciones

CALCULO HIDRÁULICO DE AGUA FRIA SUBSISTEMA 01-RECORRIDO MÁS DESFAVORABLE

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Calentador-A	4.5	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	0.30	0.00	CODO 90	1/2	0.30	1.00	0.30	TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.068
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
2	A-B	4	8.5	0.29	0.00029	1/2	16.20	1.41	1.20	1.60	CODO 90	1/2	0.30	2.00	0.60	TUB	2.80		
											CODO 45					ACC	1.60	0.147	0.647
									TOTAL	2.80	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.60	TOTAL	4.40		
3	B-C	3	11.5	0.37	0.00037	1/2	16.20	1.77	0.00	6.30	CODO 90	1/2	0.30	4.00	1.20	TUB	6.30		
											CODO 45					ACC	2.30	0.225	1.936
									TOTAL	6.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.30	TOTAL	8.60		
4	C-D	3.75	13.75	0.40	0.00040	3/4	20.40	1.22	2.11	0.00	CODO 90					TUB	2.11		
											CODO 45					ACC	0.40	0.087	0.218
									TOTAL	2.11	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											REDUC								
														TOTAL	0.40	TOTAL	2.51		
5	D-E	3.75	16	0.46	0.00046	3/4	20.40	1.41	0.60	8.50	CODO 90	3/4	0.40	5.00	2.00	TUB	9.10		
											CODO 45					ACC	3.40	0.112	1.406
									TOTAL	9.10	TEE DIR								
											TEE LAT	3/4	1.40	1.00	1.40				
												3/4		TOTAL	3.40	TOTAL	12.50		
6	E-F	3	19	0.52	0.00052	3/4	20.40	1.59	0.90	6.80	CODO 90	3/4	0.40	9.00	3.60	TUB	7.70		
											CODO 45					ACC	5.00	0.141	1.792
									TOTAL	7.70	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	3/4	0.90	1.00	0.90				
											VAL COM	3/4	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	5.00	TOTAL	12.70		
											MEDIDOR	3/4							0.80
7	F-G	19	38	0.88	0.00088	1	26.20	1.63	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	0.50	0.111	0.088

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
														TOTAL	0.50	TOTAL	0.80		
8	G-H	19	57	1.21	0.00121	1	26.20	2.25	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.50	0.201	0.361
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
											TEE LAT								
											REDUC	1	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.50	TOTAL	1.80		
9	H-I	19	76	1.42	0.00142	1 1/4	32.60	1.70	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	3.40	0.092	0.341
									TOTAL	0.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1 1/4	2.30	1.00	2.30				
											REDUC	1 1/4	1.10	1.00	1.10				
														TOTAL	3.40	TOTAL	3.70		
10	I-J	0	76	1.42	0.00142	2	51.40	0.68	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.010	0.014
									TOTAL	0.30	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
11	J-K	76	152	2.08	0.00208	2	51.40	1.00	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	3.50	0.020	0.120
									TOTAL	2.41	TEE DIR								
											TEE LAT	2	3.50	1.00	3.50				
											REDUC								
														TOTAL	3.50	TOTAL	5.91		
12	K-L	76	228	2.64	0.00264	2	51.40	1.27	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.032	0.111
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
13	L-M	76	304	3.33	0.00333	2	51.40	1.60	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.171
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
14	M-N	76	380	3.67	0.00367	2	51.40	1.77	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	2.40	0.058	0.281
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											TEE BIL								

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
											REDUC	2	1.30	1.00	1.30				
														TOTAL	2.40	TOTAL	4.81		
15	N-O	76	456	4.39	0.00439	2 1/2	61.40	1.48	4.82	0.00	CODO 90					TUB	4.82		
											CODO 45					ACC	1.30	0.034	0.210
									TOTAL	4.82	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											REDUC								
														TOTAL	1.30	TOTAL	6.12		
16	O-P	304	760	6.28	0.00628	2 1/2	61.40	2.12	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	2.70	0.066	0.820
									TOTAL	9.64	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2 1/2	1.40	1.00	1.40				
														TOTAL	2.70	TOTAL	12.34		
17	P-Q	304	1064	8.12	0.00812	3	73.60	1.91	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	3.10	0.044	0.563
									TOTAL	9.64	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	12.74		
18	Q-R	304	1368	9.43	0.00943	3	73.60	2.22	9.64	20.60	CODO 90					TUB	30.24		
											CODO 45					ACC	3.10	0.058	1.945
									TOTAL	30.24	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	33.34		
19	R-S	304	1672	10.73	0.01073	4	90.00	1.69	6.02	12.40	CODO 90	4	2.10	2.00	4.20	TUB	18.42		
											CODO 45					ACC	12.50	0.028	0.860
									TOTAL	18.42	TEE DIR								
											TEE LAT	4	6.70	1.00	6.70				
											TEE BIL								
											REDUC	4	1.60	1.00	1.60				
														TOTAL	12.50	TOTAL	30.92		
20	S-T	1672	3344	17.95	0.01795	6	130.80	1.34	0.00	16.95	CODO 90	6	3.40	1.00	3.40	TUB	16.95		
											CODO 45					ACC	6.80	0.012	0.277
									TOTAL	16.95	TEE DIR	6	3.40	1.00	3.40				
											REDUC								
														TOTAL	6.80	TOTAL	23.75		
21	T-U	17.5	3361.5	17.98	0.01798	6	130.80	1.34	4.53	2.30	CODO 90	6	3.40	1.00	3.40	TUB	6.83		
											CODO 45					ACC	3.40	0.012	0.120
									TOTAL	6.83	TEE DIR								
														TOTAL	3.40	TOTAL	10.23		
																		Total Hf=	13.15

CALCULO HIDRÁULICO DE AGUA FRIA SUBSISTEMA 02-RECORRIDO MÁS DESFAVORABLE

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Calentador-A	4.5	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	0.30	0.00	CODO 90	1/2	0.30	1.00	0.30	TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.068
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
2	A-B	4	8.5	0.29	0.00029	1/2	16.20	1.41	1.20	1.60	CODO 90	1/2	0.30	2.00	0.60	TUB	2.80		
											CODO 45					ACC	1.60	0.147	0.647
									TOTAL	2.80	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.60	TOTAL	4.40		
3	B-C	3	11.5	0.37	0.00037	1/2	16.20	1.77	0.00	6.30	CODO 90	1/2	0.30	4.00	1.20	TUB	6.30		
											CODO 45					ACC	2.30	0.225	1.936
									TOTAL	6.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.30	TOTAL	8.60		
4	C-D	3.75	13.75	0.40	0.00040	3/4	20.40	1.22	2.11	0.00	CODO 90					TUB	2.11		
											CODO 45					ACC	0.40	0.087	0.218
									TOTAL	2.11	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											REDUC								
														TOTAL	0.40	TOTAL	2.51		
5	D-E	3.75	16	0.46	0.00046	3/4	20.40	1.41	0.60	8.50	CODO 90	3/4	0.40	5.00	2.00	TUB	9.10		
											CODO 45					ACC	3.40	0.112	1.406
									TOTAL	9.10	TEE DIR								
											TEE LAT	3/4	1.40	1.00	1.40				
												3/4		TOTAL	3.40	TOTAL	12.50		
6	E-F	3	19	0.52	0.00052	3/4	20.40	1.59	0.90	6.80	CODO 90	3/4	0.40	9.00	3.60	TUB	7.70		
											CODO 45					ACC	5.00	0.141	1.792
									TOTAL	7.70	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	3/4	0.90	1.00	0.90				
											VAL COM	3/4	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	5.00	TOTAL	12.70		
											MEDIDOR	3/4							0.80
7	F-G	19	38	0.88	0.00088	1	26.20	1.63	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	0.50	0.111	0.088
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
														TOTAL	0.50	TOTAL	0.80		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
8	G-H	19	57	1.21	0.00121	1	26.20	2.25	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.50	0.201	0.361
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
											TEE LAT								
											REDUC	1	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.50	TOTAL	1.80		
9	H-I	19	76	1.42	0.00142	1 1/4	32.60	1.70	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	3.40	0.092	0.341
									TOTAL	0.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1 1/4	2.30	1.00	2.30				
											REDUC	1 1/4	1.10	1.00	1.10				
														TOTAL	3.40	TOTAL	3.70		
10	I-J	0	76	1.42	0.00142	2	51.40	0.68	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.010	0.014
									TOTAL	0.30	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
11	J-K	76	152	2.08	0.00208	2	51.40	1.00	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	3.50	0.020	0.120
									TOTAL	2.41	TEE DIR								
											TEE LAT	2	3.50	1.00	3.50				
											REDUC								
														TOTAL	3.50	TOTAL	5.91		
12	K-L	76	228	2.64	0.00264	2	51.40	1.27	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.032	0.111
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
13	L-M	76	304	3.33	0.00333	2	51.40	1.60	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.171
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
14	M-N	76	380	3.67	0.00367	2	51.40	1.77	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	2.40	0.058	0.281
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2	1.30	1.00	1.30				
														TOTAL	2.40	TOTAL	4.81		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
15	N-O	76	456	4.39	0.00439	2 1/2	61.40	1.48	4.82	0.00	CODO 90					TUB	4.82		
											CODO 45					ACC	1.30	0.034	0.210
									TOTAL	4.82	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											REDUC								
														TOTAL	1.30	TOTAL	6.12		
16	O-P	304	760	6.28	0.00628	2 1/2	61.40	2.12	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	2.70	0.066	0.820
									TOTAL	9.64	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2 1/2	1.40	1.00	1.40				
														TOTAL	2.70	TOTAL	12.34		
17	P-Q	304	1064	8.12	0.00812	3	73.60	1.91	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	3.10	0.044	0.563
									TOTAL	9.64	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	12.74		
18	Q-R	304	1368	9.43	0.00943	3	73.60	2.22	9.64	20.60	CODO 90					TUB	30.24		
											CODO 45					ACC	3.10	0.058	1.945
									TOTAL	30.24	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	33.34		
19	R-S	304	1672	10.73	0.01073	4	90.00	1.69	6.02	20.60	CODO 90	4	2.10	2.00	4.20	TUB	26.62		
											CODO 45					ACC	6.30	0.028	0.916
									TOTAL	26.62	TEE DIR	4	2.10	1.00	2.10				
											TEE LAT								
														TOTAL	6.30	TOTAL	32.92		
20	S-T	836	2508	14.32	0.01432	4	90.00	2.25	0.00	4.50	CODO 90	4	2.10	1.00	2.10	TUB	4.50		
											CODO 45					ACC	5.80	0.048	0.489
									TOTAL	4.50	TEE DIR	4	2.10	1.00	2.10				
											REDUC	4	1.60	1.00	1.60				
														TOTAL	5.80	TOTAL	10.30		
21	T-U	2508	5016	24.96	0.02496	6	130.80	1.86	4.23	58.00	CODO 90	6	3.40	5.00	17.00	TUB	62.23		
											CODO 45					ACC	17.00	0.022	1.704
									TOTAL	62.23	TEE DIR								
														TOTAL	17.00	TOTAL	79.23		
																		Total Hf=	15.00

CALCULO HIDRÁULICO DE AGUA FRIA SUBSISTEMA 03-RECORRIDO MÁS DESFAVORABLE

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Calentador-A	4.5	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	0.30	0.00	CODO 90	1/2	0.30	1.00	0.30	TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.068
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
2	A-B	4	8.5	0.29	0.00029	1/2	16.20	1.41	1.20	1.60	CODO 90	1/2	0.30	2.00	0.60	TUB	2.80		
											CODO 45					ACC	1.60	0.147	0.647
									TOTAL	2.80	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.60	TOTAL	4.40		
3	B-C	3	11.5	0.37	0.00037	1/2	16.20	1.77	0.00	6.30	CODO 90	1/2	0.30	4.00	1.20	TUB	6.30		
											CODO 45					ACC	2.30	0.225	1.936
									TOTAL	6.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.30	TOTAL	8.60		
4	C-D	3.75	13.75	0.40	0.00040	3/4	20.40	1.22	2.11	0.00	CODO 90					TUB	2.11		
											CODO 45					ACC	0.40	0.087	0.218
									TOTAL	2.11	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											REDUC								
														TOTAL	0.40	TOTAL	2.51		
5	D-E	3.75	16	0.46	0.00046	3/4	20.40	1.41	0.60	8.50	CODO 90	3/4	0.40	5.00	2.00	TUB	9.10		
											CODO 45					ACC	3.40	0.112	1.406
									TOTAL	9.10	TEE DIR								
											TEE LAT	3/4	1.40	1.00	1.40				
												3/4		TOTAL	3.40	TOTAL	12.50		
6	E-F	3	19	0.52	0.00052	3/4	20.40	1.59	0.90	6.80	CODO 90	3/4	0.40	9.00	3.60	TUB	7.70		
											CODO 45					ACC	5.00	0.141	1.792
									TOTAL	7.70	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	3/4	0.90	1.00	0.90				
											VAL COM	3/4	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	5.00	TOTAL	12.70		
											MEDIDOR	3/4							0.80
7	F-G	19	38	0.88	0.00088	1	26.20	1.63	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	0.50	0.111	0.088
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
														TOTAL	0.50	TOTAL	0.80		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
8	G-H	19	57	1.21	0.00121	1	26.20	2.25	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.50	0.201	0.361
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
											TEE LAT								
											REDUC	1	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.50	TOTAL	1.80		
9	H-I	19	76	1.42	0.00142	1 1/4	32.60	1.70	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	3.40	0.092	0.341
									TOTAL	0.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1 1/4	2.30	1.00	2.30				
											REDUC	1 1/4	1.10	1.00	1.10				
														TOTAL	3.40	TOTAL	3.70		
10	I-J	0	76	1.42	0.00142	2	51.40	0.68	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.010	0.014
									TOTAL	0.30	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
11	J-K	76	152	2.08	0.00208	2	51.40	1.00	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	3.50	0.020	0.120
									TOTAL	2.41	TEE DIR								
											TEE LAT	2	3.50	1.00	3.50				
											REDUC								
														TOTAL	3.50	TOTAL	5.91		
12	K-L	76	228	2.64	0.00264	2	51.40	1.27	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.032	0.111
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
13	L-M	76	304	3.33	0.00333	2	51.40	1.60	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.171
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
14	M-N	76	380	3.67	0.00367	2	51.40	1.77	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	2.40	0.058	0.281
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2	1.30	1.00	1.30				
														TOTAL	2.40	TOTAL	4.81		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
15	N-O	76	456	4.39	0.00439	2 1/2	61.40	1.48	4.82	0.00	CODO 90					TUB	4.82		
											CODO 45					ACC	1.30	0.034	0.210
									TOTAL	4.82	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											REDUC								
														TOTAL	1.30	TOTAL	6.12		
16	O-P	304	760	6.28	0.00628	2 1/2	61.40	2.12	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	2.70	0.066	0.820
									TOTAL	9.64	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2 1/2	1.40	1.00	1.40				
														TOTAL	2.70	TOTAL	12.34		
17	P-Q	304	1064	8.12	0.00812	3	73.60	1.91	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	3.10	0.044	0.563
									TOTAL	9.64	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	12.74		
18	Q-R	304	1368	9.43	0.00943	3	73.60	2.22	9.64	20.60	CODO 90					TUB	30.24		
											CODO 45					ACC	3.10	0.058	1.945
									TOTAL	30.24	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	33.34		
19	R-S	304	1672	10.73	0.01073	4	90.00	1.69	6.02	12.40	CODO 90	4	2.10	2.00	4.20	TUB	18.42		
											CODO 45					ACC	10.90	0.028	0.816
									TOTAL	18.42	TEE DIR								
											TEE LAT	4	6.70	1.00	6.70				
														TOTAL	10.90	TOTAL	29.32		
20	S-T	1672	3344	17.95	0.01795	6	130.80	1.34	0.00	67.30	CODO 90	6	3.40	5.00	17.00	TUB	67.30		
											CODO 45					ACC	20.40	0.012	1.024
									TOTAL	67.30	TEE DIR	6	3.40	1.00	3.40				
											REDUC								
														TOTAL	20.40	TOTAL	87.70		
21	T-U	53	3397	18.06	0.01806	6	130.80	1.34	3.61	4.70	CODO 90	6	3.40	2.00	6.80	TUB	8.31		
											CODO 45					ACC	6.80	0.012	0.179
									TOTAL	8.31	TEE DIR								
														TOTAL	6.80	TOTAL	15.11		
																		Total Hf=	13.91

CALCULO HIDRÁULICO DE AGUA FRIA SUBSISTEMA 04-RECORRIDO MÁS DESFAVORABLE

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Calentador-A	4.5	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	0.30	0.00	CODO 90	1/2	0.30	1.00	0.30	TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.068
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
2	A-B	4	8.5	0.29	0.00029	1/2	16.20	1.41	1.20	1.60	CODO 90	1/2	0.30	2.00	0.60	TUB	2.80		
											CODO 45					ACC	1.60	0.147	0.647
									TOTAL	2.80	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.60	TOTAL	4.40		
3	B-C	3	11.5	0.37	0.00037	1/2	16.20	1.77	0.00	6.30	CODO 90	1/2	0.30	4.00	1.20	TUB	6.30		
											CODO 45					ACC	2.30	0.225	1.936
									TOTAL	6.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.30	TOTAL	8.60		
4	C-D	3.75	13.75	0.40	0.00040	3/4	20.40	1.22	2.11	0.00	CODO 90					TUB	2.11		
											CODO 45					ACC	0.40	0.087	0.218
									TOTAL	2.11	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											REDUC								
														TOTAL	0.40	TOTAL	2.51		
5	D-E	3.75	16	0.46	0.00046	3/4	20.40	1.41	0.60	8.50	CODO 90	3/4	0.40	5.00	2.00	TUB	9.10		
											CODO 45					ACC	3.40	0.112	1.406
									TOTAL	9.10	TEE DIR								
											TEE LAT	3/4	1.40	1.00	1.40				
												3/4		TOTAL	3.40	TOTAL	12.50		
6	E-F	3	19	0.52	0.00052	3/4	20.40	1.59	0.90	6.80	CODO 90	3/4	0.40	9.00	3.60	TUB	7.70		
											CODO 45					ACC	5.00	0.141	1.792
									TOTAL	7.70	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	3/4	0.90	1.00	0.90				
											VAL COM	3/4	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	5.00	TOTAL	12.70		
											MEDIDOR	3/4							0.80
7	F-G	19	38	0.88	0.00088	1	26.20	1.63	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	0.50	0.111	0.088
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
														TOTAL	0.50	TOTAL	0.80		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
8	G-H	19	57	1.21	0.00121	1	26.20	2.25	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.50	0.201	0.361
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
											TEE LAT								
											REDUC	1	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.50	TOTAL	1.80		
9	H-I	19	76	1.42	0.00142	1 1/4	32.60	1.70	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	3.40	0.092	0.341
									TOTAL	0.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1 1/4	2.30	1.00	2.30				
											REDUC	1 1/4	1.10	1.00	1.10				
														TOTAL	3.40	TOTAL	3.70		
10	I-J	0	76	1.42	0.00142	2	51.40	0.68	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.010	0.014
									TOTAL	0.30	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
11	J-K	76	152	2.08	0.00208	2	51.40	1.00	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	3.50	0.020	0.120
									TOTAL	2.41	TEE DIR								
											TEE LAT	2	3.50	1.00	3.50				
											REDUC								
														TOTAL	3.50	TOTAL	5.91		
12	K-L	76	228	2.64	0.00264	2	51.40	1.27	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.032	0.111
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
13	L-M	76	304	3.33	0.00333	2	51.40	1.60	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.171
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
14	M-N	76	380	3.67	0.00367	2	51.40	1.77	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	2.40	0.058	0.281
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2	1.30	1.00	1.30				
														TOTAL	2.40	TOTAL	4.81		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
15	N-O	76	456	4.39	0.00439	2 1/2	61.40	1.48	4.82	0.00	CODO 90					TUB	4.82		
											CODO 45					ACC	1.30	0.034	0.210
									TOTAL	4.82	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											REDUC								
														TOTAL	1.30	TOTAL	6.12		
16	O-P	304	760	6.28	0.00628	2 1/2	61.40	2.12	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	2.70	0.066	0.820
									TOTAL	9.64	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2 1/2	1.40	1.00	1.40				
														TOTAL	2.70	TOTAL	12.34		
17	P-Q	304	1064	8.12	0.00812	3	73.60	1.91	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	3.10	0.044	0.563
									TOTAL	9.64	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	12.74		
18	Q-R	304	1368	9.43	0.00943	3	73.60	2.22	9.64	20.60	CODO 90					TUB	30.24		
											CODO 45					ACC	3.10	0.058	1.945
									TOTAL	30.24	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	33.34		
19	R-S	304	1672	10.73	0.01073	4	90.00	1.69	6.02	20.60	CODO 90	4	2.10	2.00	4.20	TUB	26.62		
											CODO 45					ACC	6.30	0.028	0.916
									TOTAL	26.62	TEE DIR	4	2.10	1.00	2.10				
											TEE LAT								
														TOTAL	6.30	TOTAL	32.92		
20	S-T	836	2508	14.32	0.01432	4	90.00	2.25	0.00	4.50	CODO 90	4	2.10	1.00	2.10	TUB	4.50		
											CODO 45					ACC	5.80	0.048	0.489
									TOTAL	4.50	TEE DIR	4	2.10	1.00	2.10				
											REDUC	4	1.60	1.00	1.60				
														TOTAL	5.80	TOTAL	10.30		
20	T-U	1672	4180	21.36	0.02136	6	130.80	1.59	0.00	14.20	CODO 90					TUB	14.20		
											CODO 45					ACC	3.40	0.016	0.284
									TOTAL	14.20	TEE DIR	6	3.40	1.00	3.40				
											REDUC								
														TOTAL	3.40	TOTAL	17.60		
20	U-V	67.5	4247.5	21.65	0.02165	6	130.80	1.61	0.00	40.70	CODO 90	6	3.40	2.00	6.80	TUB	40.70		
											CODO 45					ACC	10.20	0.017	0.842
									TOTAL	40.70	TEE DIR	6	3.40	1.00	3.40				
											REDUC								

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
														TOTAL	10.20	TOTAL	50.90		
21	V-W	14.5	4262	21.71	0.02171	6	130.80	1.62	3.41	37.10	CODO 90	6	3.40	5.00	17.00	TUB	40.51		
											CODO 45					ACC	17.00	0.017	0.956
									TOTAL	40.51	TEE DIR								
														TOTAL	17.00	TOTAL	57.51		
																		Total Hf	15.38

CALCULO HIDRÁULICO DE AGUA FRIA SUBSISTEMA 05-RECORRIDO MÁS DESFAVORABLE

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Calentador-A	4.5	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	0.30	0.00	CODO 90	1/2	0.30	1.00	0.30	TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.068
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
2	A-B	4	8.5	0.29	0.00029	1/2	16.20	1.41	1.50	1.60	CODO 90	1/2	0.30	2.00	0.60	TUB	3.10		
											CODO 45					ACC	1.60	0.147	0.691
									TOTAL	3.10	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.60	TOTAL	4.70		
3	B-C	3	11.5	0.37	0.00037	1/2	16.20	1.77	0.00	6.30	CODO 90	1/2	0.30	4.00	1.20	TUB	6.30		
											CODO 45					ACC	2.30	0.225	1.936
									TOTAL	6.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.30	TOTAL	8.60		
4	C-D	3.75	13.75	0.40	0.00040	3/4	20.40	1.22	2.11	0.00	CODO 90					TUB	2.11		
											CODO 45					ACC	0.40	0.087	0.218
									TOTAL	2.11	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											REDUC								
														TOTAL	0.40	TOTAL	2.51		
5	D-E	3.75	16	0.46	0.00046	3/4	20.40	1.41	0.60	8.50	CODO 90	3/4	0.40	5.00	2.00	TUB	9.10		
											CODO 45					ACC	3.40	0.112	1.406
									TOTAL	9.10	TEE DIR								
											TEE LAT	3/4	1.40	1.00	1.40				
												3/4		TOTAL	3.40	TOTAL	12.50		
6	E-F	3	19	0.52	0.00052	3/4	20.40	1.59	0.90	6.80	CODO 90	3/4	0.40	9.00	3.60	TUB	7.70		
											CODO 45					ACC	5.00	0.141	1.792

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
									TOTAL	7.70	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	3/4	0.90	1.00	0.90				
											VAL COM	3/4	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	5.00	TOTAL	12.70		
											MEDIDOR	3/4							0.80
7	F-G	19	38	0.88	0.00088	1	26.20	1.63	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	0.50	0.111	0.088
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
														TOTAL	0.50	TOTAL	0.80		
8	G-H	19	57	1.21	0.00121	1	26.20	2.25	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.50	0.201	0.361
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
											TEE LAT								
											REDUC	1	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.50	TOTAL	1.80		
9	H-I	19	76	1.42	0.00142	1 1/4	32.60	1.70	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	3.40	0.092	0.341
									TOTAL	0.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1 1/4	2.30	1.00	2.30				
											REDUC	1 1/4	1.10	1.00	1.10				
														TOTAL	3.40	TOTAL	3.70		
10	I-J	0	76	1.42	0.00142	2	51.40	0.68	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.010	0.014
									TOTAL	0.30	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
11	J-K	76	152	2.08	0.00208	2	51.40	1.00	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	3.50	0.020	0.120
									TOTAL	2.41	TEE DIR								
											TEE LAT	2	3.50	1.00	3.50				
											REDUC								
														TOTAL	3.50	TOTAL	5.91		
12	K-L	76	228	2.64	0.00264	2	51.40	1.27	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.032	0.111
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
13	L-M	76	304	3.33	0.00333	2	51.40	1.60	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.171
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
14	M-N	76	380	3.67	0.00367	2	51.40	1.77	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	2.40	0.058	0.281
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2	1.30	1.00	1.30				
														TOTAL	2.40	TOTAL	4.81		
15	N-O	76	456	4.39	0.00439	2 1/2	61.40	1.48	4.82	0.00	CODO 90					TUB	4.82		
											CODO 45					ACC	1.30	0.034	0.210
									TOTAL	4.82	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											REDUC								
														TOTAL	1.30	TOTAL	6.12		
16	O-P	304	760	6.28	0.00628	2 1/2	61.40	2.12	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	2.70	0.066	0.820
									TOTAL	9.64	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2 1/2	1.40	1.00	1.40				
														TOTAL	2.70	TOTAL	12.34		
17	P-Q	304	1064	8.12	0.00812	3	73.60	1.91	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	3.10	0.044	0.563
									TOTAL	9.64	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	12.74		
18	Q-R	304	1368	9.43	0.00943	3	73.60	2.22	9.64	20.60	CODO 90					TUB	30.24		
											CODO 45					ACC	3.10	0.058	1.945
									TOTAL	30.24	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	33.34		
19	R-S	304	1672	10.73	0.01073	4	90.00	1.69	6.02	12.40	CODO 90	4	2.10	2.00	4.20	TUB	18.42		
											CODO 45					ACC	12.50	0.028	0.860
									TOTAL	18.42	TEE DIR								
											TEE LAT	4	6.70	1.00	6.70				
											TEE BIL								
											REDUC	4	1.60	1.00	1.60				
														TOTAL	12.50	TOTAL	30.92		
20	S-T	1672	3344	17.95	0.01795	6	130.80	1.34	0.00	7.00	CODO 90	6	3.40	2.00	6.80	TUB	7.00		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
											CODO 45					ACC	10.20	0.012	0.201
									TOTAL	7.00	TEE DIR	6	3.40	1.00	3.40				
											REDUC								
														TOTAL	10.20	TOTAL	17.20		
21	T-U	14.5	3358.5	17.98	0.01798	6	130.80	1.34	4.61	76.30	CODO 90	6	3.40	5.00	17.00	TUB	80.91		
											CODO 45					ACC	17.00	0.012	1.147
									TOTAL	80.91	TEE DIR								
														TOTAL	17.00	TOTAL	97.91		
																		Total Hf	14.15

CALCULO HIDRÁULICO DE AGUA FRIA SUBSISTEMA 06-RECORRIDO MÁS DESFAVORABLE

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Calentador-A	4.5	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	0.30	0.00	CODO 90	1/2	0.30	1.00	0.30	TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.068
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
2	A-B	4	8.5	0.29	0.00029	1/2	16.20	1.41	1.20	1.60	CODO 90	1/2	0.30	2.00	0.60	TUB	2.80		
											CODO 45					ACC	1.60	0.147	0.647
									TOTAL	2.80	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.60	TOTAL	4.40		
3	B-C	3	11.5	0.37	0.00037	1/2	16.20	1.77	0.00	6.30	CODO 90	1/2	0.30	4.00	1.20	TUB	6.30		
											CODO 45					ACC	2.30	0.225	1.936
									TOTAL	6.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.30	TOTAL	8.60		
4	C-D	3.75	13.75	0.40	0.00040	3/4	20.40	1.22	2.11	0.00	CODO 90					TUB	2.11		
											CODO 45					ACC	0.40	0.087	0.218
									TOTAL	2.11	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											REDUC								
														TOTAL	0.40	TOTAL	2.51		
5	D-E	3.75	16	0.46	0.00046	3/4	20.40	1.41	0.60	8.50	CODO 90	3/4	0.40	5.00	2.00	TUB	9.10		
											CODO 45					ACC	3.40	0.112	1.406
									TOTAL	9.10	TEE DIR								
											TEE LAT	3/4	1.40	1.00	1.40				

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
												3/4		TOTAL	3.40	TOTAL	12.50		
6	E-F	3	19	0.52	0.00052	3/4	20.40	1.59	0.90	6.80	CODO 90	3/4	0.40	9.00	3.60	TUB	7.70		
											CODO 45					ACC	5.00	0.141	1.792
									TOTAL	7.70	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	3/4	0.90	1.00	0.90				
											VAL COM	3/4	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	5.00	TOTAL	12.70		
											MEDIDOR	3/4							0.80
7	F-G	19	38	0.88	0.00088	1	26.20	1.63	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	0.50	0.111	0.088
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
														TOTAL	0.50	TOTAL	0.80		
8	G-H	19	57	1.21	0.00121	1	26.20	2.25	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.50	0.201	0.361
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
											TEE LAT								
											REDUC	1	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.50	TOTAL	1.80		
9	H-I	19	76	1.42	0.00142	1 1/4	32.60	1.70	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	3.40	0.092	0.341
									TOTAL	0.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1 1/4	2.30	1.00	2.30				
											REDUC	1 1/4	1.10	1.00	1.10				
														TOTAL	3.40	TOTAL	3.70		
10	I-J	0	76	1.42	0.00142	2	51.40	0.68	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.010	0.014
									TOTAL	0.30	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
11	J-K	76	152	2.08	0.00208	2	51.40	1.00	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	3.50	0.020	0.120
									TOTAL	2.41	TEE DIR								
											TEE LAT	2	3.50	1.00	3.50				
											REDUC								
														TOTAL	3.50	TOTAL	5.91		
12	K-L	76	228	2.64	0.00264	2	51.40	1.27	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.032	0.111
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
13	L-M	76	304	3.33	0.00333	2	51.40	1.60	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.171
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
14	M-N	76	380	3.67	0.00367	2	51.40	1.77	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	2.40	0.058	0.281
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2	1.30	1.00	1.30				
														TOTAL	2.40	TOTAL	4.81		
15	N-O	76	456	4.39	0.00439	2 1/2	61.40	1.48	4.82	0.00	CODO 90					TUB	4.82		
											CODO 45					ACC	1.30	0.034	0.210
									TOTAL	4.82	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											REDUC								
														TOTAL	1.30	TOTAL	6.12		
16	O-P	304	760	6.28	0.00628	2 1/2	61.40	2.12	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	2.70	0.066	0.820
									TOTAL	9.64	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2 1/2	1.40	1.00	1.40				
														TOTAL	2.70	TOTAL	12.34		
17	P-Q	304	1064	8.12	0.00812	3	73.60	1.91	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	3.10	0.044	0.563
									TOTAL	9.64	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	12.74		
18	Q-R	304	1368	9.43	0.00943	3	73.60	2.22	9.64	20.60	CODO 90					TUB	30.24		
											CODO 45					ACC	3.10	0.058	1.945
									TOTAL	30.24	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	33.34		
19	R-S	304	1672	10.73	0.01073	4	90.00	1.69	6.02	20.60	CODO 90	4	2.10	2.00	4.20	TUB	26.62		
											CODO 45					ACC	6.30	0.028	0.916
									TOTAL	26.62	TEE DIR	4	2.10	1.00	2.10				
											TEE LAT								
														TOTAL	6.30	TOTAL	32.92		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
20	S-T	836	2508	14.32	0.01432	4	90.00	2.25	0.00	4.50	CODO 90					TUB	4.50		
											CODO 45					ACC	3.70	0.048	0.390
									TOTAL	4.50	TEE DIR	4	2.10	1.00	2.10				
											REDUC	4	1.60	1.00	1.60				
														TOTAL	3.70	TOTAL	8.20		
20	T-U	1672	4180	21.36	0.02136	6	130.80	1.59	0.00	53.00	CODO 90	6	3.40	6.00	20.40	TUB	53.00		
											CODO 45					ACC	23.80	0.016	1.238
									TOTAL	53.00	TEE DIR	6	3.40	1.00	3.40				
											REDUC								
														TOTAL	23.80	TOTAL	76.80		
21	U-V	53	4233	21.59	0.02159	6	130.80	1.61	4.81	1.80	CODO 90	6	3.40	1.00	3.40	TUB	6.61		
											CODO 45					ACC	3.40	0.016	0.165
									TOTAL	6.61	TEE DIR								
														TOTAL	3.40	TOTAL	10.01		
																		Total Hf	14.60

CALCULO HIDRÁULICO DE AGUA FRIA SUBSISTEMA 07-RECORRIDO MÁS DESFAVORABLE

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Calentador-A	4.5	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	0.30	0.00	CODO 90	1/2	0.30	1.00	0.30	TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.068
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
2	A-B	4	8.5	0.29	0.00029	1/2	16.20	1.41	1.50	1.60	CODO 90	1/2	0.30	2.00	0.60	TUB	3.10		
											CODO 45					ACC	1.60	0.147	0.691
									TOTAL	3.10	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.60	TOTAL	4.70		
3	B-C	3	11.5	0.37	0.00037	1/2	16.20	1.77	0.00	6.30	CODO 90	1/2	0.30	4.00	1.20	TUB	6.30		
											CODO 45					ACC	2.30	0.225	1.936
									TOTAL	6.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.30	TOTAL	8.60		
4	C-D	3.75	13.75	0.40	0.00040	3/4	20.40	1.22	2.11	0.00	CODO 90					TUB	2.11		
											CODO 45					ACC	0.40	0.087	0.218
									TOTAL	2.11	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
											REDUC								
														TOTAL	0.40	TOTAL	2.51		
5	D-E	3.75	16	0.46	0.00046	3/4	20.40	1.41	0.60	8.50	CODO 90	3/4	0.40	5.00	2.00	TUB	9.10		
											CODO 45					ACC	3.40	0.112	1.406
									TOTAL	9.10	TEE DIR								
											TEE LAT	3/4	1.40	1.00	1.40				
												3/4		TOTAL	3.40	TOTAL	12.50		
6	E-F	3	19	0.52	0.00052	3/4	20.40	1.59	0.90	6.80	CODO 90	3/4	0.40	9.00	3.60	TUB	7.70		
											CODO 45					ACC	5.00	0.141	1.792
									TOTAL	7.70	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	3/4	0.90	1.00	0.90				
											VAL COM	3/4	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	5.00	TOTAL	12.70		
											MEDIDOR	3/4							0.80
7	F-G	19	38	0.88	0.00088	1	26.20	1.63	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	0.50	0.111	0.088
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
														TOTAL	0.50	TOTAL	0.80		
8	G-H	19	57	1.21	0.00121	1	26.20	2.25	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.50	0.201	0.361
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
											TEE LAT								
											REDUC	1	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.50	TOTAL	1.80		
9	H-I	19	76	1.42	0.00142	1 1/4	32.60	1.70	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	3.40	0.092	0.341
									TOTAL	0.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1 1/4	2.30	1.00	2.30				
											REDUC	1 1/4	1.10	1.00	1.10				
														TOTAL	3.40	TOTAL	3.70		
10	I-J	0	76	1.42	0.00142	2	51.40	0.68	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.010	0.014
									TOTAL	0.30	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
11	J-K	76	152	2.08	0.00208	2	51.40	1.00	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	3.50	0.020	0.120
									TOTAL	2.41	TEE DIR								

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
											TEE LAT	2	3.50	1.00	3.50				
											REDUC								
														TOTAL	3.50	TOTAL	5.91		
12	K-L	76	228	2.64	0.00264	2	51.40	1.27	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.032	0.111
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
13	L-M	76	304	3.33	0.00333	2	51.40	1.60	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.171
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
14	M-N	76	380	3.67	0.00367	2	51.40	1.77	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	2.40	0.058	0.281
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2	1.30	1.00	1.30				
														TOTAL	2.40	TOTAL	4.81		
15	N-O	76	456	4.39	0.00439	2 1/2	61.40	1.48	4.82	0.00	CODO 90					TUB	4.82		
											CODO 45					ACC	1.30	0.034	0.210
									TOTAL	4.82	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											REDUC								
														TOTAL	1.30	TOTAL	6.12		
16	O-P	304	760	6.28	0.00628	2 1/2	61.40	2.12	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	2.70	0.066	0.820
									TOTAL	9.64	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2 1/2	1.40	1.00	1.40				
														TOTAL	2.70	TOTAL	12.34		
17	P-Q	304	1064	8.12	0.00812	3	73.60	1.91	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	3.10	0.044	0.563
									TOTAL	9.64	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	12.74		
18	Q-R	304	1368	9.43	0.00943	3	73.60	2.22	9.64	20.60	CODO 90					TUB	30.24		
											CODO 45					ACC	3.10	0.058	1.945
									TOTAL	30.24	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
														TOTAL	3.10	TOTAL	33.34		
19	R-S	304	1672	10.73	0.01073	4	90.00	1.69	6.02	12.40	CODO 90	4	2.10	2.00	4.20	TUB	18.42		
											CODO 45					ACC	12.50	0.028	0.860
									TOTAL	18.42	TEE DIR								
											TEE LAT	4	6.70	1.00	6.70				
											TEE BIL								
											REDUC	4	1.60	1.00	1.60				
														TOTAL	12.50	TOTAL	30.92		
20	S-T	1672	3344	17.95	0.01795	6	130.80	1.34	0.00	27.90	CODO 90	6	3.40	1.00	3.40	TUB	27.90		
											CODO 45					ACC	6.80	0.012	0.405
									TOTAL	27.90	TEE DIR	6	3.40	1.00	3.40				
											REDUC								
														TOTAL	6.80	TOTAL	34.70		
21	T-U	17.5	3361.5	17.98	0.01798	6	130.80	1.34	5.50	3.80	CODO 90	6	3.40	1.00	3.40	TUB	9.30		
											CODO 45					ACC	3.40	0.012	0.149
									TOTAL	9.30	TEE DIR								
														TOTAL	3.40	TOTAL	12.70		
																		Total Hf	13.35

CALCULO HIDRÁULICO DE AGUA FRIA SUBSISTEMA 08-RECORRIDO MÁS DESFAVORABLE

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Calentador-A	4.5	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	0.30	0.00	CODO 90	1/2	0.30	1.00	0.30	TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.068
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
2	A-B	4	8.5	0.29	0.00029	1/2	16.20	1.41	1.50	1.60	CODO 90	1/2	0.30	2.00	0.60	TUB	3.10		
											CODO 45					ACC	1.60	0.147	0.691
									TOTAL	3.10	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.60	TOTAL	4.70		
3	B-C	3	11.5	0.37	0.00037	1/2	16.20	1.77	0.00	6.30	CODO 90	1/2	0.30	4.00	1.20	TUB	6.30		
											CODO 45					ACC	2.30	0.225	1.936
									TOTAL	6.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.30	TOTAL	8.60		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
4	C-D	3.75	13.75	0.40	0.00040	3/4	20.40	1.22	2.11	0.00	CODO 90					TUB	2.11		
											CODO 45					ACC	0.40	0.087	0.218
									TOTAL	2.11	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											REDUC								
														TOTAL	0.40	TOTAL	2.51		
5	D-E	3.75	16	0.46	0.00046	3/4	20.40	1.41	0.60	8.50	CODO 90	3/4	0.40	5.00	2.00	TUB	9.10		
											CODO 45					ACC	3.40	0.112	1.406
									TOTAL	9.10	TEE DIR								
											TEE LAT	3/4	1.40	1.00	1.40				
												3/4		TOTAL	3.40	TOTAL	12.50		
6	E-F	3	19	0.52	0.00052	3/4	20.40	1.59	0.90	6.80	CODO 90	3/4	0.40	9.00	3.60	TUB	7.70		
											CODO 45					ACC	5.00	0.141	1.792
									TOTAL	7.70	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	3/4	0.90	1.00	0.90				
											VAL COM	3/4	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	5.00	TOTAL	12.70		
											MEDIDOR	3/4							0.80
7	F-G	19	38	0.88	0.00088	1	26.20	1.63	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	0.50	0.111	0.088
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
														TOTAL	0.50	TOTAL	0.80		
8	G-H	19	57	1.21	0.00121	1	26.20	2.25	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.50	0.201	0.361
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
											TEE LAT								
											REDUC	1	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.50	TOTAL	1.80		
9	H-I	19	76	1.42	0.00142	1 1/4	32.60	1.70	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	3.40	0.092	0.341
									TOTAL	0.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1 1/4	2.30	1.00	2.30				
											REDUC	1 1/4	1.10	1.00	1.10				
														TOTAL	3.40	TOTAL	3.70		
10	I-J	0	76	1.42	0.00142	2	51.40	0.68	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.010	0.014
									TOTAL	0.30	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
11	J-K	76	152	2.08	0.00208	2	51.40	1.00	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	3.50	0.020	0.120
									TOTAL	2.41	TEE DIR								
											TEE LAT	2	3.50	1.00	3.50				
											REDUC								
														TOTAL	3.50	TOTAL	5.91		
12	K-L	76	228	2.64	0.00264	2	51.40	1.27	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.032	0.111
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
13	L-M	76	304	3.33	0.00333	2	51.40	1.60	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.171
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											REDUC								
														TOTAL	1.10	TOTAL	3.51		
14	M-N	76	380	3.67	0.00367	2	51.40	1.77	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	2.40	0.058	0.281
									TOTAL	2.41	TEE DIR	2	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2	1.30	1.00	1.30				
														TOTAL	2.40	TOTAL	4.81		
15	N-O	76	456	4.39	0.00439	2 1/2	61.40	1.48	4.82	0.00	CODO 90					TUB	4.82		
											CODO 45					ACC	1.30	0.034	0.210
									TOTAL	4.82	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											REDUC								
														TOTAL	1.30	TOTAL	6.12		
16	O-P	304	760	6.28	0.00628	2 1/2	61.40	2.12	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	2.70	0.066	0.820
									TOTAL	9.64	TEE DIR	2 1/2	1.30	1.00	1.30				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	2 1/2	1.40	1.00	1.40				
														TOTAL	2.70	TOTAL	12.34		
17	P-Q	304	1064	8.12	0.00812	3	73.60	1.91	9.64	0.00	CODO 90					TUB	9.64		
											CODO 45					ACC	3.10	0.044	0.563
									TOTAL	9.64	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	12.74		
18	Q-R	304	1368	9.43	0.00943	3	73.60	2.22	9.64	20.60	CODO 90					TUB	30.24		

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
											CODO 45					ACC	3.10	0.058	1.945
									TOTAL	30.24	TEE DIR	3	1.60	1.00	1.60				
											REDUC	3	1.50	1.00	1.50				
														TOTAL	3.10	TOTAL	33.34		
19	R-S	304	1672	10.73	0.01073	4	90.00	1.69	6.02	12.40	CODO 90	4	2.10	2.00	4.20	TUB	18.42		
											CODO 45					ACC	12.50	0.028	0.860
									TOTAL	18.42	TEE DIR								
											TEE LAT	4	6.70	1.00	6.70				
											TEE BIL								
											REDUC	4	1.60	1.00	1.60				
														TOTAL	12.50	TOTAL	30.92		
20	S-T	1672	3344	17.95	0.01795	6	130.80	1.34	0.00	59.90	CODO 90	6	3.40	1.00	3.40	TUB	59.90		
											CODO 45					ACC	6.80	0.012	0.779
									TOTAL	59.90	TEE DIR	6	3.40	1.00	3.40				
											REDUC								
														TOTAL	6.80	TOTAL	66.70		
21	T-U	3344	6688	32.15	0.03215	6	130.80	2.39	5.50	33.50	CODO 90	6	3.40	1.00	3.40	TUB	39.00		
											CODO 45					ACC	3.40	0.034	1.457
									TOTAL	39.00	TEE DIR								
														TOTAL	3.40	TOTAL	42.40		
																		Total Hf	15.03

CALCULO HIDRÁULICO DE AGUA FRIA ALIMENTADOR AUXILIAR 01(CUATRO DEPARTAMENTOS POR PISO)-RECORRIDO MÁS DESFAVORABLE

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Calentador-A	4.5	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	0.30	0.00	CODO 90	1/2	0.30	1.00	0.30	TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.068
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
2	A-B	3	7.5	0.28	0.00028	1/2	16.20	1.36	1.50	1.60	CODO 90	1/2	0.30	2.00	0.60	TUB	3.10		
											CODO 45					ACC	1.60	0.138	0.648
									TOTAL	3.10	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.60	TOTAL	4.70		
3	B-C	4	11.5	0.37	0.00037	1/2	16.20	1.77	0.00	6.30	CODO 90	1/2	0.30	4.00	1.20	TUB	6.30		
											CODO 45					ACC	2.30	0.225	1.936
									TOTAL	6.30	TEE DIR								

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.30	TOTAL	8.60		
4	C-D	3	14.5	0.42	0.00042	3/4	20.40	1.28	2.11	0.00	CODO 90					TUB	2.11		
											CODO 45					ACC	0.40	0.095	0.238
									TOTAL	2.11	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											REDUC								
														TOTAL	0.40	TOTAL	2.51		
5	D-E	4.5	19	0.52	0.00052	3/4	20.40	1.59	0.90	6.80	CODO 90	3/4	0.40	9.00	3.60	TUB	7.70		
											CODO 45					ACC	5.00	0.141	1.792
									TOTAL	7.70	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	3/4	0.90	1.00	0.90				
											VAL COM	3/4	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	5.00	TOTAL	12.70		
											MEDIDOR	3/4							0.80
6	E-F	19	38	0.88	0.00088	1	26.20	1.63	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	0.50	0.111	0.088
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
														TOTAL	0.50	TOTAL	0.80		
7	F-G	19	57	1.21	0.00121	1	26.20	2.25	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.50	0.201	0.361
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
											TEE LAT								
											REDUC	1	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.50	TOTAL	1.80		
8	G-H	19	76	1.42	0.00142	1 1/4	32.60	1.70	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	3.40	0.092	0.341
									TOTAL	0.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1 1/4	2.30	1.00	2.30				
											REDUC	1 1/4	1.10	1.00	1.10				
														TOTAL	3.40	TOTAL	3.70		
9	H-I	0	76	1.42	0.00142	1 1/4	32.60	1.70	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	0.70	0.092	0.287
									TOTAL	2.41	TEE DIR	1 1/4	0.70	1.00	0.70				
											TEE LAT								
											REDUC								
														TOTAL	0.70	TOTAL	3.11		
10	I-J	76	152	2.08	0.00208	1 1/2	40.80	1.59	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	2.80	0.063	0.326

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
									TOTAL	2.41	TEE DIR								
											TEE LAT	1 1/2	2.80	1.00	2.80				
											REDUC								
														TOTAL	2.80	TOTAL	5.21		
11	J-K	152	304	3.33	0.00333	2	51.40	1.60	0.00	1.20	CODO 90					TUB	1.20		
											CODO 45					ACC	3.10	0.049	0.210
									TOTAL	1.20	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC								
											VAL COM				1.00				
											VAL GLO								
											VAL PIE								
											VAL RET				1.00				
														TOTAL	3.10	TOTAL	4.30		
																		Total Hf	**7.10**

CALCULO HIDRÁULICO DE AGUA FRIA ALIMENTADOR AUXILIAR 02(DOS DEPARTAMENTOS POR PISO)-RECORRIDO MÁS DESFAVORABLE

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Calentador-A	4.5	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	0.30	0.00	CODO 90	1/2	0.30	1.00	0.30	TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	1.10	0.049	0.068
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	1.10	TOTAL	1.40		
2	A-B	3	7.5	0.28	0.00028	1/2	16.20	1.36	1.50	1.60	CODO 90	1/2	0.30	2.00	0.60	TUB	3.10		
											CODO 45					ACC	1.60	0.138	0.648
									TOTAL	3.10	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
														TOTAL	1.60	TOTAL	4.70		
3	B-C	4	11.5	0.37	0.00037	1/2	16.20	1.77	0.00	6.30	CODO 90	1/2	0.30	4.00	1.20	TUB	6.30		
											CODO 45					ACC	2.30	0.225	1.936
									TOTAL	6.30	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.30	TOTAL	8.60		
4	C-D	3	14.5	0.42	0.00042	3/4	20.40	1.28	2.11	0.00	CODO 90					TUB	2.11		
											CODO 45					ACC	0.40	0.095	0.238
									TOTAL	2.11	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											REDUC								

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
														TOTAL	0.40	TOTAL	2.51		
5	D-E	4.5	19	0.52	0.00052	3/4	20.40	1.59	0.90	6.80	CODO 90	3/4	0.40	9.00	3.60	TUB	7.70		
											CODO 45					ACC	5.00	0.141	1.792
									TOTAL	7.70	TEE DIR	3/4	0.40	1.00	0.40				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC	3/4	0.90	1.00	0.90				
											VAL COM	3/4	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	5.00	TOTAL	12.70		
											MEDIDOR	3/4							0.80
6	E-F	19	38	0.88	0.00088	1	26.20	1.63	0.00	0.30	CODO 90					TUB	0.30		
											CODO 45					ACC	0.50	0.111	0.088
									TOTAL	0.30	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
														TOTAL	0.50	TOTAL	0.80		
9	F-G	0	38	0.88	0.00088	1	26.20	1.63	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	0.50	0.111	0.322
									TOTAL	2.41	TEE DIR	1	0.50	1.00	0.50				
											TEE LAT								
											REDUC								
														TOTAL	0.50	TOTAL	2.91		
10	G-H	38	76	1.42	0.00142	1 1/2	40.80	1.08	2.41	0.00	CODO 90					TUB	2.41		
											CODO 45					ACC	2.80	0.031	0.161
									TOTAL	2.41	TEE DIR								
											TEE LAT	1 1/2	2.80	1.00	2.80				
											REDUC								
														TOTAL	2.80	TOTAL	5.21		
11	H-I	76	152	2.08	0.00208	2	51.40	1.00	0.00	1.20	CODO 90					TUB	1.20		
											CODO 45					ACC	3.10	0.020	0.087
									TOTAL	1.20	TEE DIR	2.00	1.10	1.00	1.10				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC								
											VAL COM				1.00				
											VAL GLO								
											VAL PIE								
											VAL RET				1.00				
														TOTAL	3.10	TOTAL	4.30		
																		Total Hf	**6.14**

CALCULO HIDRÁULICO AGUA CALIENTE - DEPARATEMENTO TIPO FLAT

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Ducha-A	1.5	1.5	0.04	0.00004	1/2	16.20	0.19	1.20	1.60	CODO 90	1/2	0.30	5.00	1.50	TUB	2.80		
											CODO 45					ACC	2.00	0.004	0.018
									TOTAL	2.80	TEE DIR								
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.00	TOTAL	4.80		
2	A-B	0.75	2.25	0.08	0.00008	1/2	16.20	0.39	0.60	7.40	CODO 90	1/2	0.30	8.00	2.40	TUB	8.00		
											CODO 45					ACC	2.80	0.014	0.146
									TOTAL	8.00	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC								
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.80	TOTAL	10.80		
3	B-Terma	2.25	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	1.20	8.90	CODO 90	1/2	0.30	4.00	1.20	TUB	10.10		
											CODO 45					ACC	2.70	0.049	0.626
									TOTAL	10.10	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC								
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
											VAL GLO								
											VAL PIE								
											VAL RET	1/2	1.10	1.00	1.10				
														TOTAL	2.70	TOTAL	12.80		
																		Total Hf	**0.79**

CALCULO HIDRÁULICO AGUA CALIENTE - DEPARATEMENTO TIPO DÚPLEX

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
1	Ducha-A	1.5	1.5	0.04	0.00004	1/2	16.20	0.19	1.20	1.90	CODO 90	1/2	0.30	5.00	1.50	TUB	3.10		
											CODO 45					ACC	2.20	0.004	0.020
									TOTAL	3.10	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											VAL COM								
														TOTAL	2.20	TOTAL	5.30		
2	A-B	0.75	2.25	0.08	0.00008	1/2	16.20	0.39	0.30	0.30	CODO 90	1/2	0.30	3.00	0.90	TUB	0.60		
											CODO 45					ACC	2.00	0.014	0.035
									TOTAL	0.60	TEE DIR								
											TEE LAT	1/2	1.00	1.00	1.00				
											TEE BIL								

N° TRAMO	TRAMO	U.H.	U.H. ACUM.	CAUDAL		ø TUBERIA (plg)		VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD TUBERIA (m)		ACCESORIOS					LONGITUD (Tub + Acc)		S	Hf tramo
				(L/s)	(m3/s)	ø e	ø i	Valor	Lv	Lh	Tipo	Dn (plg)	Leq (m)	Cant. (un.)	Leq T (m)	m		m/m	m
											REDUC								
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
														TOTAL	2.00	TOTAL	2.60		
3	B-Terma	2.25	4.5	0.16	0.00016	1/2	16.20	0.78	1.50	7.80	CODO 90	1/2	0.30	6.00	1.80	TUB	9.30		
											CODO 45					ACC	3.30	0.049	0.616
									TOTAL	9.30	TEE DIR	1/2	0.30	1.00	0.30				
											TEE LAT								
											TEE BIL								
											REDUC								
											VAL COM	1/2	0.10	1.00	0.10				
											VAL GLO								
											VAL PIE								
											VAL RET	1/2	1.10	1.00	1.10				
														TOTAL	3.30	TOTAL	12.60		
																		Total Hf	**0.67**

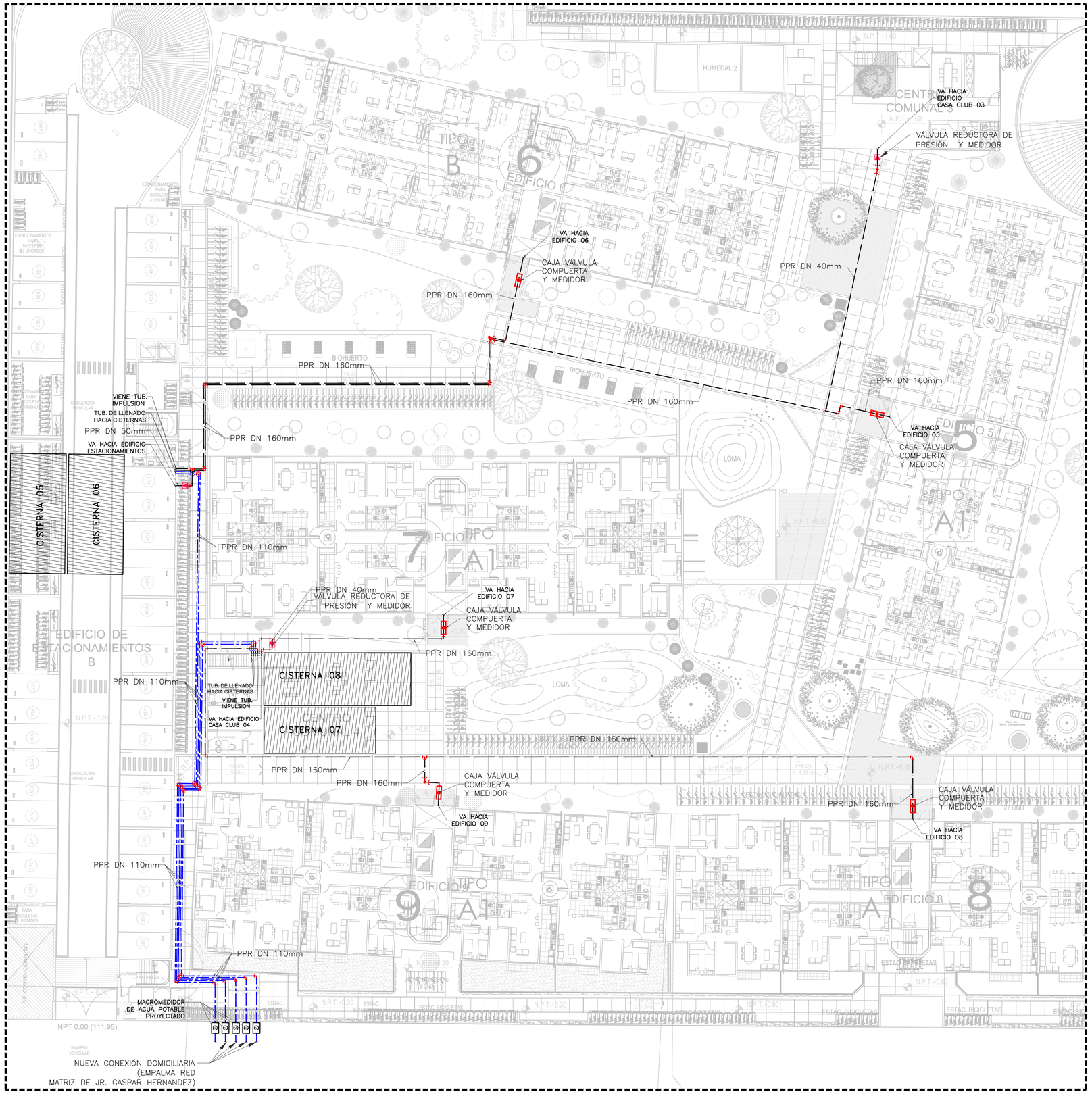
Anexo 3: Relación de planos

N° DE LAMINA	TITULO DE PLANO
IS-01	SISTEMA DE AGUA POTABLE -RED EXTERIOR- PLANTA GENERAL ZONA A
IS-02	SISTEMA DE AGUA POTABLE -RED EXTERIOR- PLANTA GENERAL ZONA B
IS-03	SISTEMA DE ALCANTARILLADO -RED EXTERIOR- PLANTA GENERAL ZONA A
IS-04	SISTEMA DE ALCANTARILLADO -RED EXTERIOR- PLANTA GENERAL ZONA B
IS-05	SISTEMA DE ALCANTARILLADO -RED EXTERIOR- DETALLES
IS-06	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS -RED EXTERIOR- PLANTA GENERAL (1/2)
IS-07	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS -RED EXTERIOR- PLANTA GENERAL (2/2)
IS-08	SISTEMA DE AGUAS GRISES -RED EXTERIOR- PLANTA GENERAL
IS-09	SISTEMA DE RED DE RIEGO -RED EXTERIOR- PLANTA GENERAL (1/2)
IS-10	SISTEMA DE RED DE RIEGO -RED EXTERIOR- PLANTA GENERAL (2/2)
IS-11	CISTERNA DE 01 Y CISTERNA 02 - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - PLANTA
IS-12	CISTERNA DE 01 Y CISTERNA 02 - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - SECCIONES
IS-13	CISTERNA DE 03 Y CISTERNA 04 - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - PLANTA
IS-14	CISTERNA DE 03 Y CISTERNA 04 - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - SECCIONES
IS-15	CISTERNA DE 05 Y CISTERNA 06 - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - PLANTA
IS-16	CISTERNA DE 05 Y CISTERNA 06 - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - SECCIONES
IS-17	CISTERNA DE 07 Y CISTERNA 08 - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - PLANTA
IS-18	CISTERNA DE 07 Y CISTERNA 08 - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - SECCIONES
IS-19	CISTERNA DE 01 AGUA CONTRA INCENDIOS - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - PLANTA
IS-20	CISTERNA DE 01 AGUA CONTRA INCENDIOS - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - SECCIONES
IS-21	CISTERNA DE 02 AGUA CONTRA INCENDIOS - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - PLANTA
IS-22	CISTERNA DE 02 AGUA CONTRA INCENDIOS - DISTRIBUCIÓN HIDRAULICAS - SECCIONES
IS-23	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9
IS-24	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9
IS-25	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9
IS-26	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9
IS-27	SISTEMA DE AGUA POTABLE - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES -EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9
IS-28	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 3
IS-29	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 3
IS-30	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 3
IS-31	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 3
IS-32	SISTEMA DE AGUA POTABLE - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES -EDIFICIO 3
IS-33	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 4 y 6
IS-34	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 4 y 6
IS-35	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 4 y 6
IS-36	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 4 y 6
IS-37	SISTEMA DE AGUA POTABLE - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES -EDIFICIO 4 y 6
IS-38	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9
IS-39	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

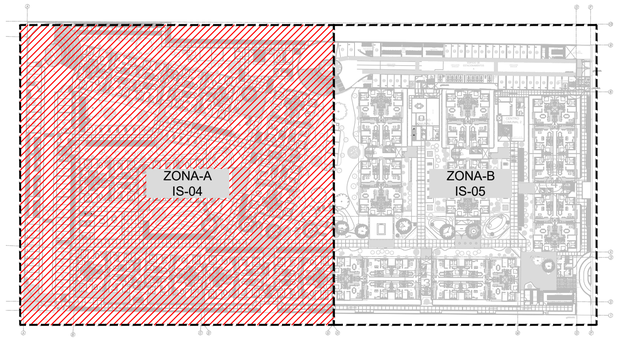
N° DE LAMINA	TITULO DE PLANO
IS-40	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9
IS-41	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9
IS-42	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 3
IS-43	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 3
IS-44	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 3
IS-45	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES - EDIFICIO 3
IS-46	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 4 Y 6
IS-47	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 4 Y 6
IS-48	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 4 Y 6
IS-49	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES - EDIFICIO 4 Y 6
IS-50	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 1
IS-51	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 1
IS-52	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 1
IS-53	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 1
IS-54	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA TECHOS -EDIFICIO 1
IS-55	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES -EDIFICIO 1
IS-56	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 2
IS-57	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 5
IS-58	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 7
IS-59	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 8
IS-60	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 9
IS-61	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 2,5,7,8 Y 9
IS-62	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 2,5,7,8 Y 9
IS-63	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 2,5,7,8 Y 9
IS-64	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA TECHO - EDIFICIO 2,5,7,8 Y 9
IS-65	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES -EDIFICIO 2
IS-66	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES -EDIFICIO 5 Y 9
IS-67	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES -EDIFICIO 7
IS-68	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES -EDIFICIO 8
IS-69	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 3
IS-70	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 3
IS-71	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 3
IS-72	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 3
IS-73	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA TECHOS -EDIFICIO 3
IS-74	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES -EDIFICIO 3
IS-75	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 4
IS-76	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 4
IS-77	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 4
IS-78	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 4
IS-79	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA TECHOS -EDIFICIO 4

N° DE LAMINA	TITULO DE PLANO
IS-80	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES -EDIFICIO 4
IS-81	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 6
IS-82	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 6
IS-83	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 6
IS-84	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 6
IS-85	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA TECHOS -EDIFICIO 6
IS-86	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - DIAGRAMA DE MONTANTES Y DETALLES -EDIFICIO 6
IS-87	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A
IS-88	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 2° AL 7° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A
IS-89	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 8° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A
IS-90	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B
IS-91	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 2° AL 9° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B
IS-92	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 10° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B
IS-93	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A
IS-94	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA 2° AL 7° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A
IS-95	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA 8° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A
IS-96	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B
IS-97	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA 2° AL 9° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B
IS-98	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS - PLANTA 10° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B
IS-99	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A_ ZONA A
IS-100	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A_ ZONA B
IS-101	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 2° AL 7° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A_ZONA A
IS-102	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 2° AL 7° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A_ZONA B
IS-103	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 8° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A_ ZONA A
IS-104	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 8° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A_ ZONA B
IS-105	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA TECHO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A_ ZONA A
IS-106	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA TECHO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO A_ ZONA B
IS-107	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B_ ZONA A
IS-108	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 1° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B_ ZONA B
IS-109	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 2° AL 9° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B_ZONA A
IS-110	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 2° AL 9° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B_ZONA B
IS-111	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 10° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B_ ZONA A
IS-112	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 10° PISO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B_ ZONA B
IS-113	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA TECHO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B_ ZONA A
IS-114	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA TECHO - EDIFICIO ESTACIONAMIENTO B_ ZONA B
IS-115	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 1° PISO - PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO
IS-116	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 2° PISO - PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO
IS-117	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA 1° PISO - PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO

N° DE LAMINA	TITULO DE PLANO
IS-118	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA 2° PISO - PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO
IS-119	SISTEMA DE ALCANTARILLADO - PLANTA TECHO - PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO
IS-120	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 1° Y 2° PISO - CENTRO COMUNAL 01
IS-121	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 1° PISO - CENTRO COMUNAL 02
IS-122	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 1° PISO - CENTRO COMUNAL 03
IS-123	SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA 1° Y 2° PISO - CENTRO COMUNAL 04
IS-124	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA 1° , 2° PISO Y TECHO - CENTRO COMUNAL 01
IS-125	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA 1° , 2° PISO Y TECHO - CENTRO COMUNAL 02
IS-126	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA 1° , 2° PISO Y TECHO - CENTRO COMUNAL 03
IS-127	SISTEMA DE ALCANTARILLADO- PLANTA 1° , 2° PISO Y TECHO - CENTRO COMUNAL 04
IS-128	SEDIMENTOR-AGUAS GRISES SUBSISTEMA 1 Y 2
IS-129	HUMEDAL-AGUAS GRISES SUBSISTEMA 1 Y 2
IS-130	CISTERNA DE RIEGO -AGUAS GRISES SUBSISTEMA 1 Y 2

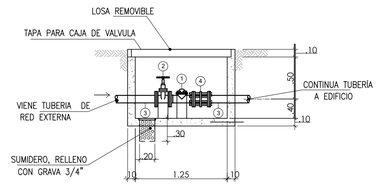


PLANO CLAVE
ESC.: 1/1000



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN	NORMA TÉCNICA VIGENTE
TUBOS DE POLIPROPILENO	ISO 15874
ACCESORIOS DE POLIPROPILENO	ISO 10508
COLLARÍN DE POLIPROPILENO	ISO 14236
CONECTOR DE UNIÓN RÁPIDA EN POLIPROPILENO	ISO 10508 E ISO 14236
VÁLVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL CON ASIENTO DE ELASTOMETRO Y VASTAGO DE ACERO	ESPECIFICACIONES DE SEDAPAL SEGÚN NTP 350.064:1997 E ISO 7259
ACCESORIOS DE HIERRO DUCTIL	NTP ISO 2531:1997
TAPAS, MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VÁLVULA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEDAPAL
ABRAZADERAS PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA	NTP 339.137:1997 ABRAZADERAS TERMOPLASTICAS
VÁLVULAS DE TOMA(CORPORATION) Y DE PASO	NTP 399.034:1997 DE RESINAS TERMOPLASTICAS
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089:1983 DE RESINA ACETALICA
TAPAS Y MARCOS DE ACERO GALVANIZADO PARA CAJA PORTAMEDIDOR	NTP 350.085:1997
ANILLO DE JEBE	NTP–ISO 4633:1997
SE UTILIZARA CEMENTO TIPO V EN ANCLAJE DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS TIPO I EN INSTALACION DE CAJA PORTAMEDIDORES	



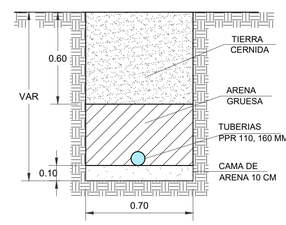
DETALLE: CAJA DE VALVULA COMPUERTA
ESC.:1/50

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	MACROMEDIDOR DE AGUA Ø VAR.
2	VALVULA COMPUERTA BB DN ØVAR. HD PN16
3	TUBERÍA PPR DN ØVAR.
4	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN ØVAR.

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
	TUBERIA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE A CISTERNA
	TAPÓN
	CODO 90°
	TEE
	CAJA DE VÁLVULA COMPUERTA
	CAJA DE VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
	ÁREA DE CISTERNA PROYECTADA



ZANJA DE AGUA POTABLE
ESC.: 1/20

PLANTA GENERAL AGUA POTABLE - ZONA A
ESC.: 1/200

UBICACIÓN:

Dirección:
Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

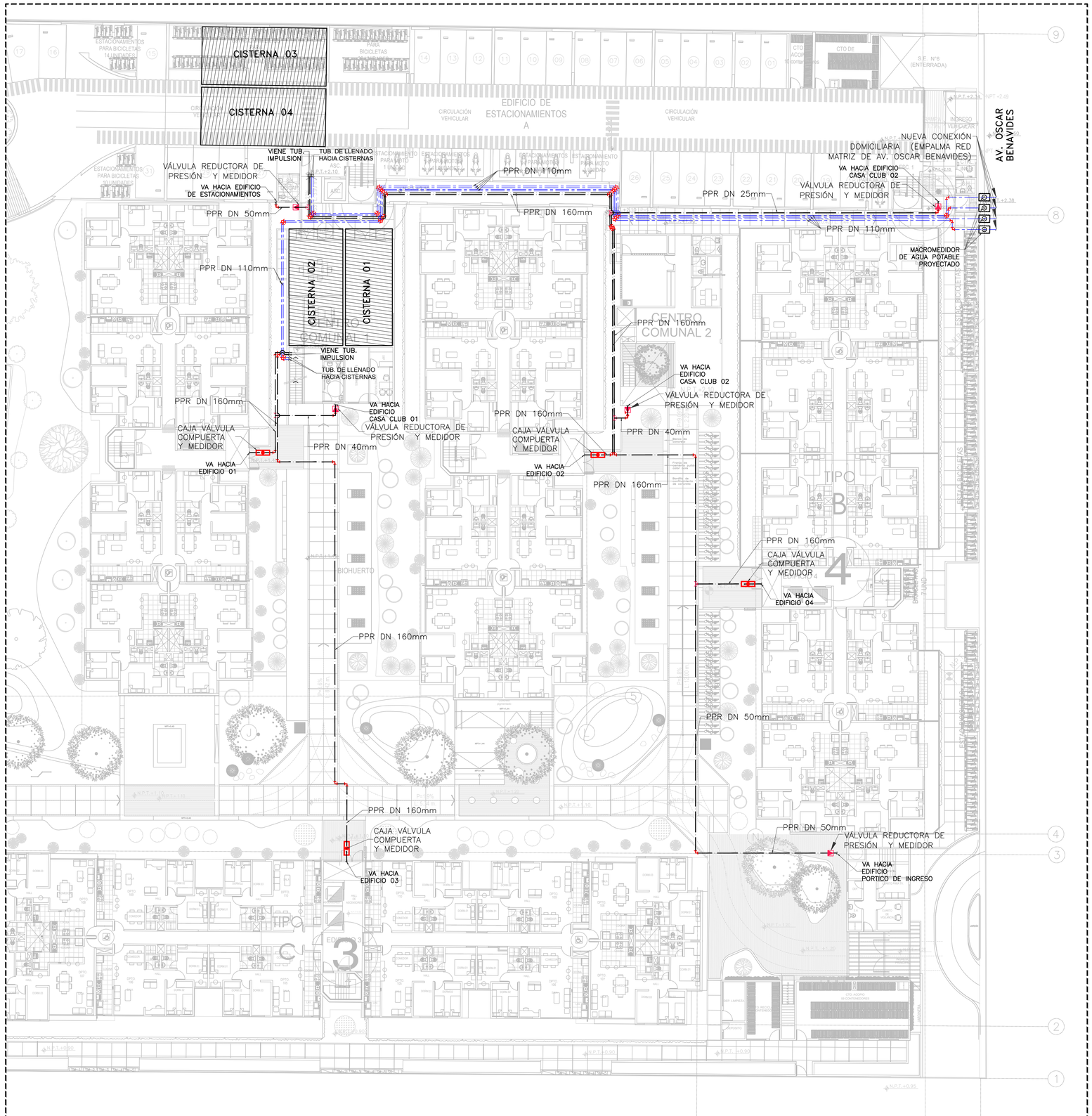
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

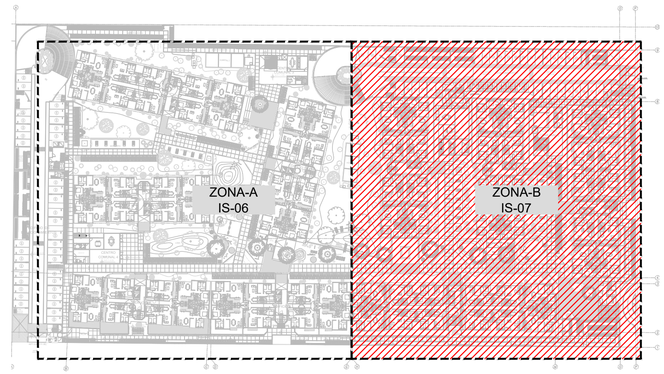
Título:
SISTEMA DE AGUA POTABLE
RED EXTERIOR
PLANTA GENERAL ZONA-A

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-01



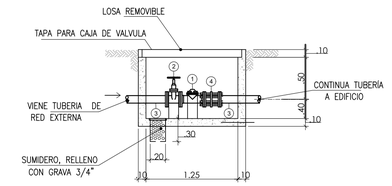
PLANTA GENERAL AGUA POTABLE - ZONA B
ESC.: 1/200



PLANO CLAVE
ESC.: 1/1000

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN	NORMA TÉCNICA VIGENTE
TUBOS DE POLIPROPILENO	ISO 15874
ACCESORIOS DE POLIPROPILENO	ISO 10508
COLLARÍN DE POLIPROPILENO	ISO 14236
CONECTOR DE UNIÓN RÁPIDA EN POLIPROPILENO	ISO 10508 E ISO 14236
VÁLVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL CON ASIENTO DE ELASTOMETRO Y VASTAGO DE ACERO	ESPECIFICACIONES DE SEDAPAL SEGÚN NTP 350.064:1997 E ISO 7259
ACCESORIOS DE HIERRO DUCTIL	NTP ISO 2531:1997
TAPAS, MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VÁLVULA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEDAPAL
ABRAZADERAS PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA	NTP 339.137:1997 ABRAZADERAS TERMOPLASTICAS
VÁLVULAS DE TOMA(CORPORATION) Y DE PASO	NTP 399.034:1997 DE RESINAS TERMOPLASTICAS
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089:1983 DE RESINA ACETALICA
TAPAS Y MARCOS DE ACERO GALVANIZADO PARA CAJA PORTAMEDIDOR	NTP 350.085:1997
ANILLO DE JEBE	NTP–ISO 4633:1997
SE UTILIZARA CEMENTO TIPO V EN ANCLAJE DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS TIPO I EN INSTALACION DE CAJA PORTAMEDIDORES	



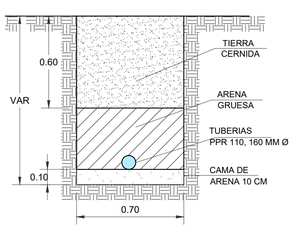
DETALLE: CAJA DE VALVULA COMPUERTA
ESC.:1/50

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	MACROMEDIDOR DE AGUA Ø VAR.
2	VALVULA COMPUERTA BB DN ØVAR. HD PN16
3	TUBERÍA PPR DN ØVAR.
4	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN ØVAR.

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
	TUBERIA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE A CISTERNA
	TAPÓN
	CODO 90°
	TEE
	CAJA DE VÁLVULA COMPUERTA
	CAJA DE VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
	ÁREA DE CISTERNA PROYECTADA



ZANJA DE AGUA POTABLE
ESC.: 1/20

UBICACIÓN:

Dirección:
Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: TIO CENTRAL

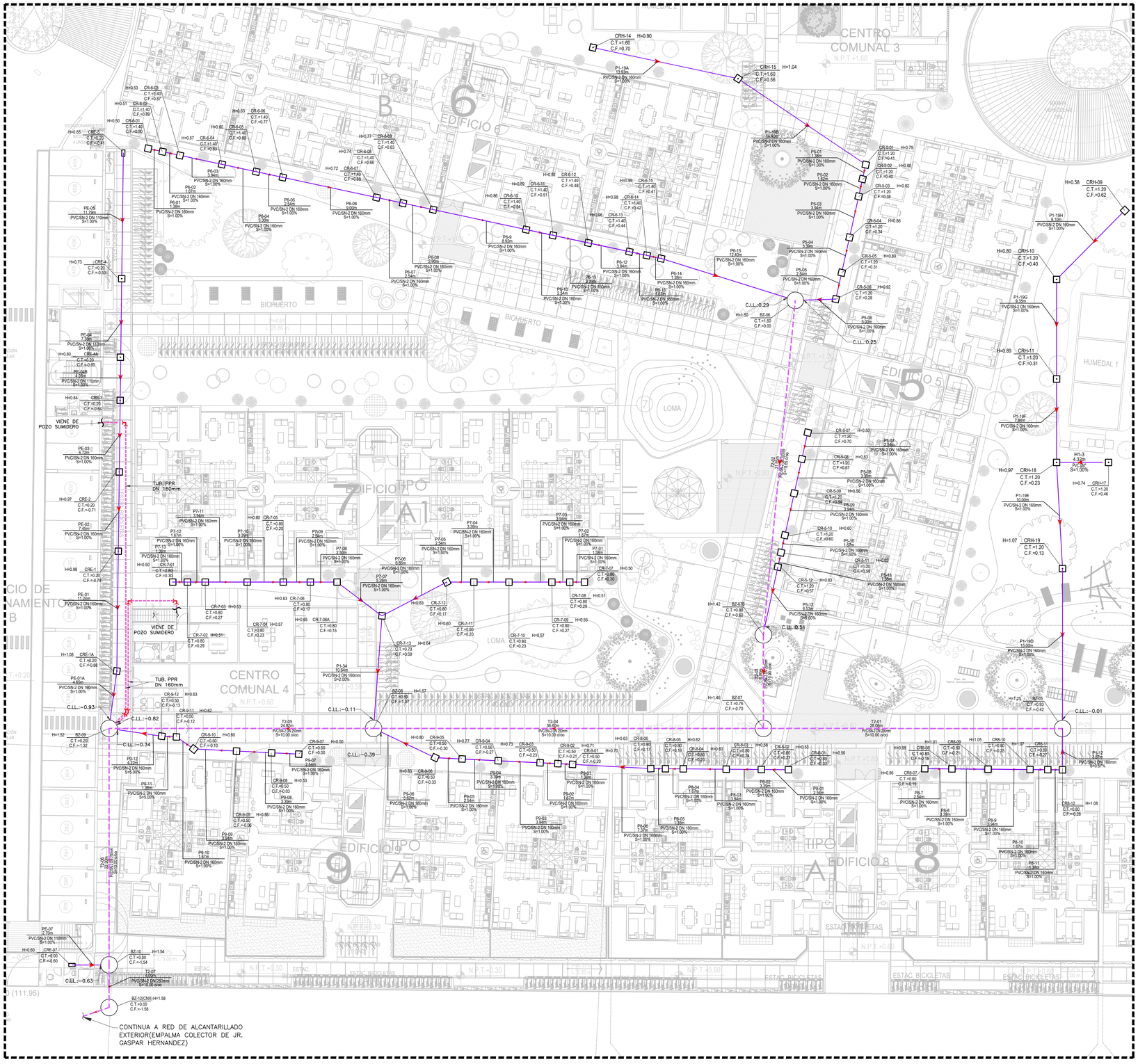
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

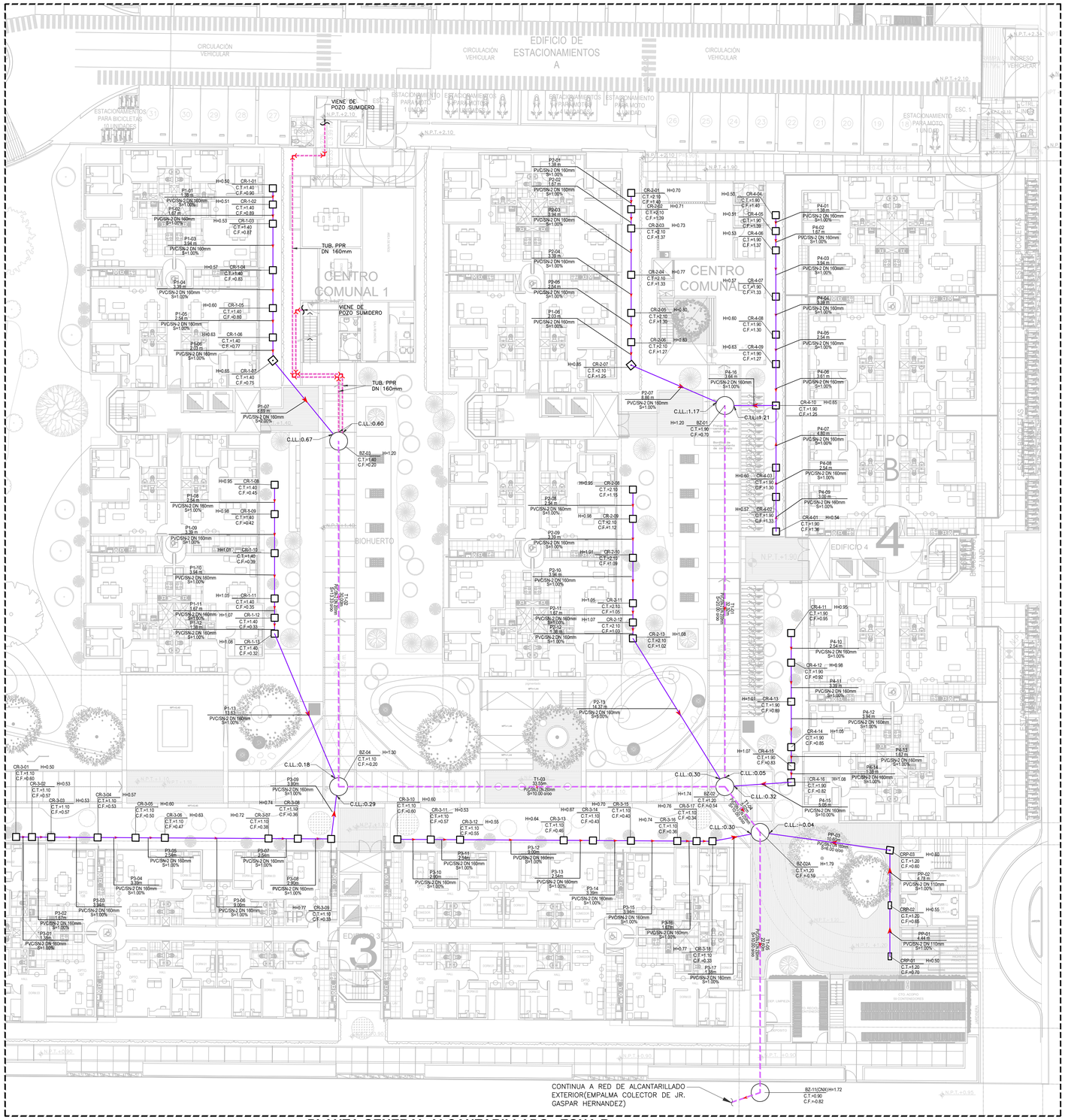
Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
SISTEMA DE AGUA POTABLE
RED EXTERIOR
PLANTA GENERAL ZONA-B

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

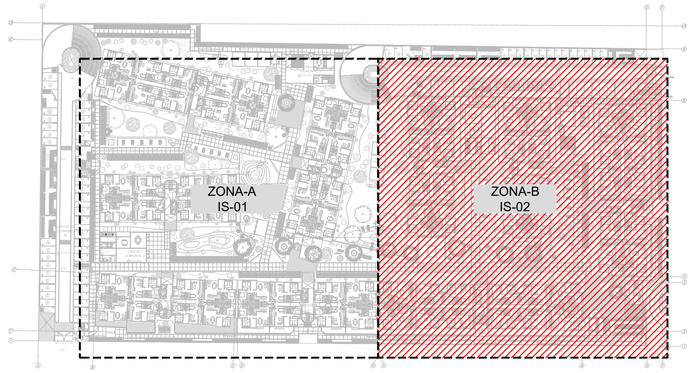
N. de Lamina:
IS-02


CENTRO COMUNAL 3
N.P.T.+1.60
CENTRO COMUNAL 4
N.P.T.+0.50
TIPO B EDIFICIO 6
TIPO A1 EDIFICIO 7
TIPO A EDIFICIO 5
TIPO A1 EDIFICIO 9
TIPO A EDIFICIO 8
BIOHUERTO
HUMEDAL 1
HUMEDAL 2
LOMA
ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS
ESTAC. BICICLETAS
CRH-14 H=0.90 C.T.=1.60 C.F.=0.70
CRH-15 H=1.04 C.T.=1.60 C.F.=0.56
P1-19A 13.53m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P1-19B 14.60m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P1-19H 8.10m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P1-19G 3.30m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P1-19F 7.85m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P1-19E 10.00m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P1-19D 16.00m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P1-34 10.60m PVC/SN-2 DN 160mm S=2.00%
P1-12 PVC/SN-2 DN 160mm S=3.51%
P5-01 1.60m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P5-02 1.60m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P5-03 1.54m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P5-04 3.39m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P5-05 2.54m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P5-06 3.00m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P5-07 2.54m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P5-08 1.30m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P5-09 3.94m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P5-10 1.60m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P5-11 1.39m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P5-12 5.34m PVC/SN-2 DN 160mm S=0.00%
P6-01 1.94m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-02 1.67m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-03 1.94m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-04 3.39m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-05 2.54m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-06 3.00m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-07 2.54m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-08 1.30m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-09 2.93m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-10 3.94m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-11 2.54m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-12 3.94m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-13 3.39m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-14 1.36m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-15 12.40m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-16 3.94m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-17 3.94m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-18 3.94m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-19 3.94m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-20 3.94m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%
P6-21 3.94m PVC/SN-2 DN 160mm S=1.00%



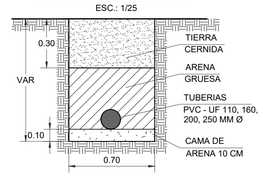
PLANO CLAVE

ESC.: 1/1000



ZANJA DE ALCANTARILLADO

ESC.: 1/25



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO – BUZONES
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO – CAJAS DE REGISTRO
	LINEA DE IMPULSIÓN PROYECTADO – POZO SUMIDERO
	CAJAS DE REGISTRO PROYECTADO 60x60cm
	CAJAS DE REGISTRO PROYECTADO 30x60cm
	BUZONES PROYECTADOS
	SENTIDO DE FLUJO
	CODO 90°

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. – UF	N.T.P. ISO 4435 : 2005
TAPAS DE CONCRETO ARMADO CON MARCO DE FIERRO FUNDIDO PARA BUZON	N.T.P. 339 – 111 : 1997
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO GRIS PARA BUZON	N.T.P. 339 – 111 : 1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
CODO	N.T.P. ISO 399 – 163 : 2000 DE PVC–UF
ANILLO DE CAUCHO	N.T.P. – ISO 4633 : 1999

PLANTA GENERAL ALCANTARILLADO - ZONA B

ESC.: 1/200

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL No. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	---	-

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

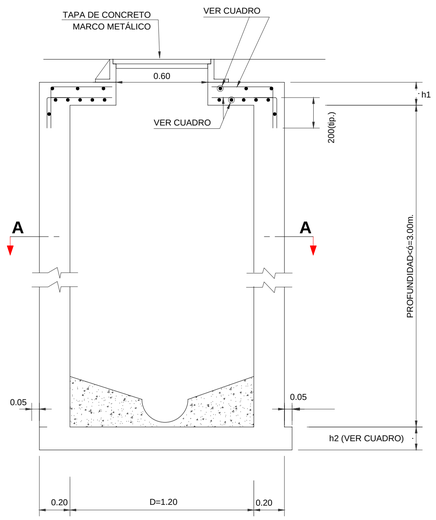
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
RED EXTERIOR
PLANTA GENERAL ZONA-B

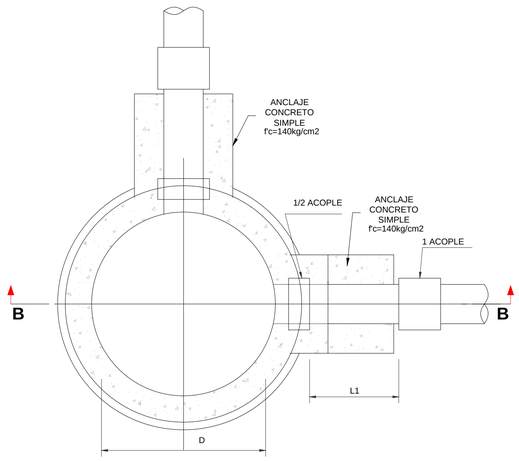
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-04



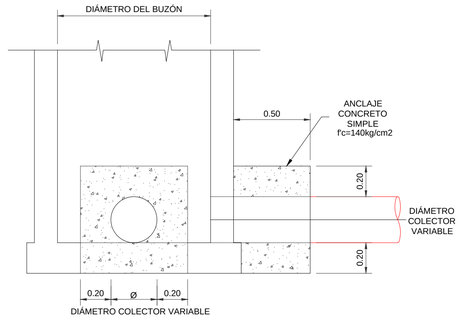
SECCION: BUZON TIPO 1
H= Hasta 3m

ESC.: 1/20



PLANTA CORTE A-A

ESC.: 1/20



CORTE B-B

ESC.: 1/20

BUZONES A UTILIZARSE SEGÚN DIÁMETRO DE TUBERÍAS	
DIÁMETRO TUBO	DIÁMETRO BUZÓN
160mm a 600mm	1.20

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
• CONCRETO ARMADO:	CEMENTO PORTLAND TIPO V
• CONCRETO TECHOS:	f'c = 210 kg/cm2
• CONCRETO MUROS:	f'c = 175 kg/cm2
• CONCRETO FONDOS:	f'c = 210 kg/cm2
• CONCRETO ANCLAJE:	
–EN TERRENO SATURADO: (MAS ACELERANTE DE FRAGUA)	f'c = 210 kg/cm2
–EN TERRENO NORMAL:	f'c = 140 kg/cm2
• CONCRETO DE MEDIA CAÑA:	f'c = 140 kg/cm2
• ACERO:	f'y = 4200 kg/cm2

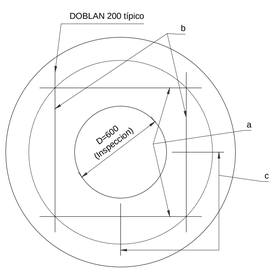
NOTAS:

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS Y LOSA DE FONDO SERAN TARRAJEADAS EN DOS CAPAS:

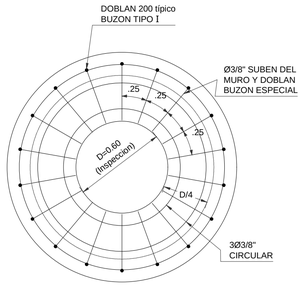
a) LA PRIMERA DE 1/2 cm. DE ESPESOR CON MEZCLA CEMENTO/ARENA 1:5 Y ACABADO RAYADO.
b) LA SEGUNDA (24 HORAS DESPUES) DE 1/2cm. DE ESPESOR, MEZCLA 1:3 Y ACABADO PULIDO.

CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUDIERA PRESENTARSE EN EL REVES DE LA LOSA DE TECHO, DEBERÁ SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3. SI SE OBSERVARA LA ARMADURA DE ACERO EN ALGUNA PARTE, EL INTEGRO DEL REVES DE LA LOSA DEBERÁ SER TARRAJEADA DE LA MANERA INDICADA PARA LOS MUROS.

LOS DETALLES Y ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES DEBERAN SER CONFIRMADAS POR EL ESPECIALISTA. EN CASO QUE EL ANALISIS ESTRUCTURAL SUPONGA CAMBIO DE DIAMETRO DEL BUZON, DEL ESPESOR DE DE PAREDES O LOSAS DE FONDO Y/O TECHO, DEBERA CONSULTARSE CON EL ESPECIALISTA SANITARIO.



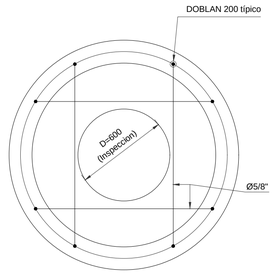
ARMADURA INFERIOR



ARMADURA SUPERIOR

LOSA DE TECHO BUZON TIPO 1

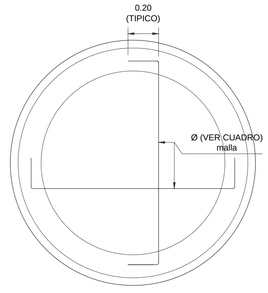
ESC.: 1/20



REFUERZO ADICIONAL EN BOCA
DE INSPECCION LOSA DE TECHO

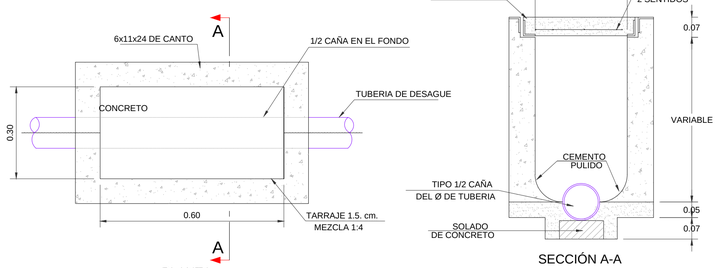
USAR BUZONES TIPO I			
PROFUNDIDAD (m)		Ø INTERIOR BUZON (m)	Ø TUBERIA (mm)
Hasta 3m de 3m a más		1.20 1.50	Hasta 600mm Hasta 600mm
TECHO	LOSAS	DIAMETRO DEL BUZON	
	h1=0.15	1.20	
	ARMADURA a	2Ø1/2" c/ld	
	ARMADURA b	2Ø1/2" c/ld	
	ARMADURA c	3Ø3/8" c/ld	
FONDO	h2	0.20	
	ARMADURA	-	

BUZON TIPO-I

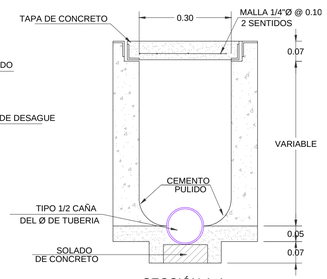


LOSA DE FONDO
BUZON TIPO 1

ESC.: 1/20



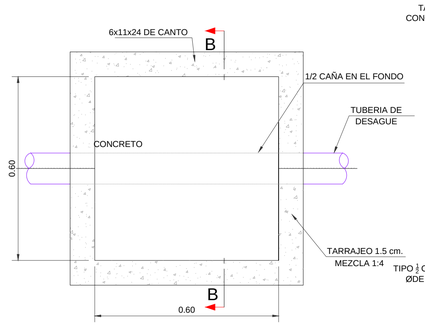
PLANTA



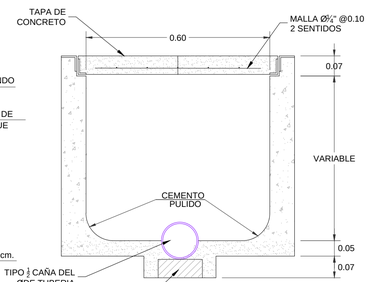
SECCIÓN A-A

CAJA DE REGISTRO 30x60cm

ESC.: 1/10



PLANTA



SECCIÓN A-A

CAJA DE REGISTRO 60x60cm

ESC.: 1/10

1:20 0 0.4 0.8 1.2 1.6 2.0 m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

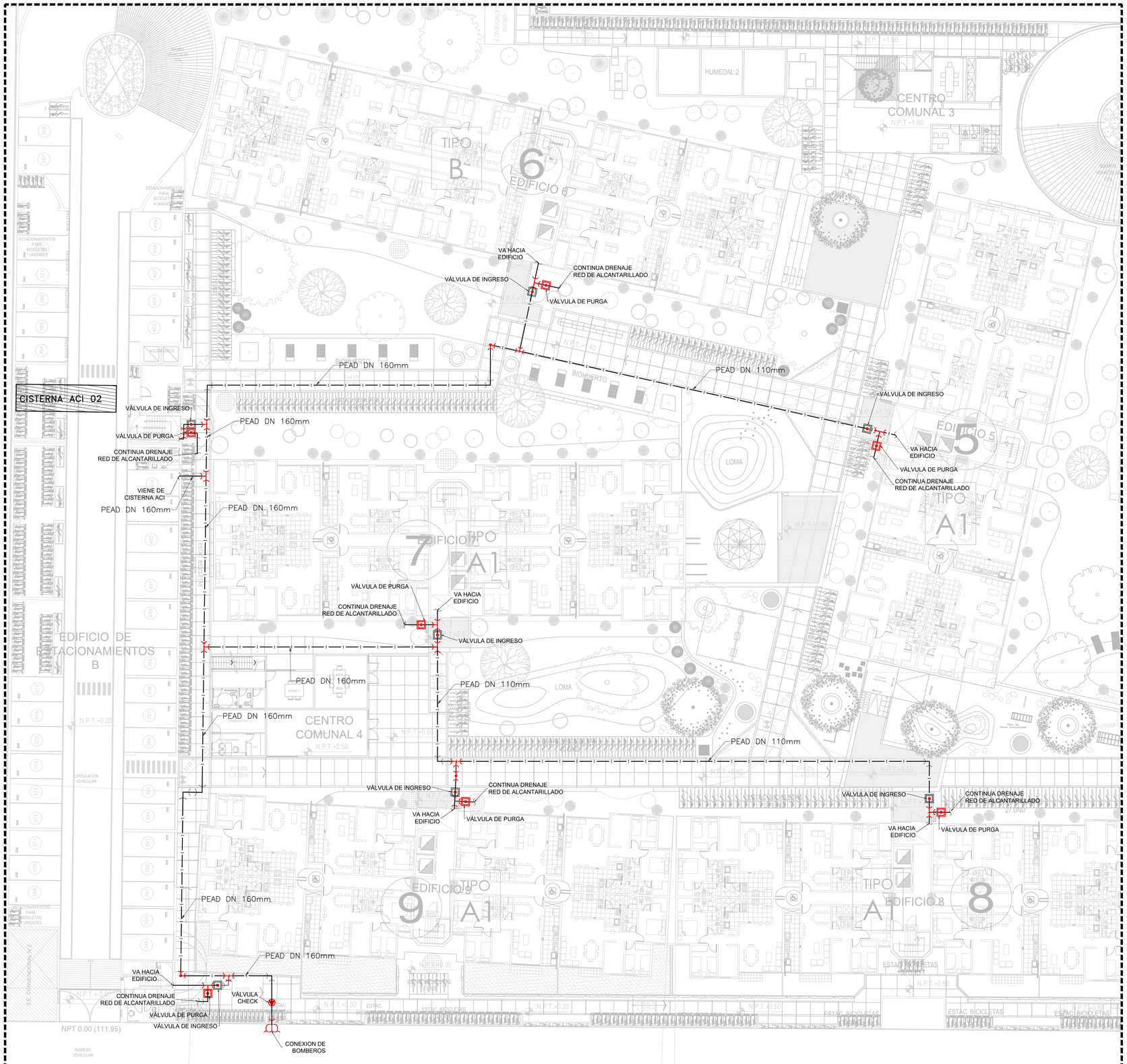
Titulo:

SISTEMA DE ALCANTARILLADO
RED EXTERIOR
DETALLES

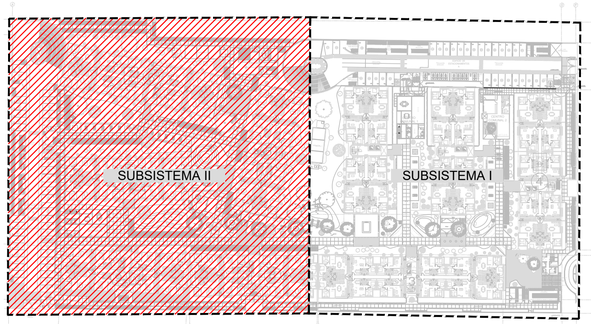
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

IS-05



PLANTA GENERAL AGUA CONTRAINCENDIOS - SUBSISTEMA II
ESC.: 1/200

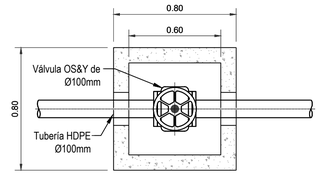


PLANO CLAVE
ESC.: 1/1100

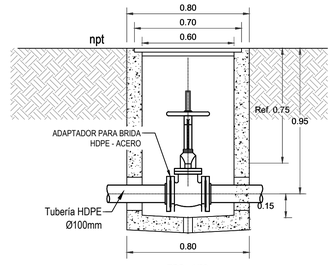
ESPECIFICACIONES TECNICAS

TUBERIA:

- Será de polietileno con aprobación FM para instalación subterránea.
- Se instalará de acuerdo a lo indicado en ASTM D2774 "Standard practice underground installation of termoplastic pressure piping".
- Sólo puede ser doblada en frío en campo, con radios de curvatura mínimo de acuerdo a lo que indique la hoja tecnica de la tuberia.
- En donde existan accesorios, válvulas, conexión por bridas o adaptadores en un doblez, el radio de curvatura mínima será de 100 veces el diámetro.
- La cimentación, encamados y rellenos para válvulas, hidrantes e interconexiones tiene que ser instalado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

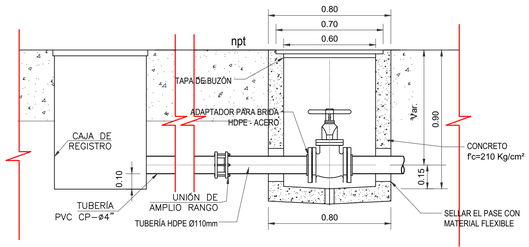


PLANTA
ESC.: 1/20



ESC.: 1/20

ELEVACIÓN
DETALLE CAJUELA DE VÁLVULAS COMPUERTA



DETALLE DE CAJUELA DE VALVULA DE PURGA
ESC: 1/20

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA SISTEMA CONTRA INCENDIO PROYECTADO
	CODO 110°
	TEE
	TAPÓN
	CAJUELA VÁLVULA DE PURGA
	CAJUELA VÁLVULA DE INGRESO
	VÁLVULA CHECK
	CONEXIÓN DE BOMBEROS
	ÁREA DE CISTERNA PROYECTADA

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	---	-

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA Y SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
RED CENTRAL

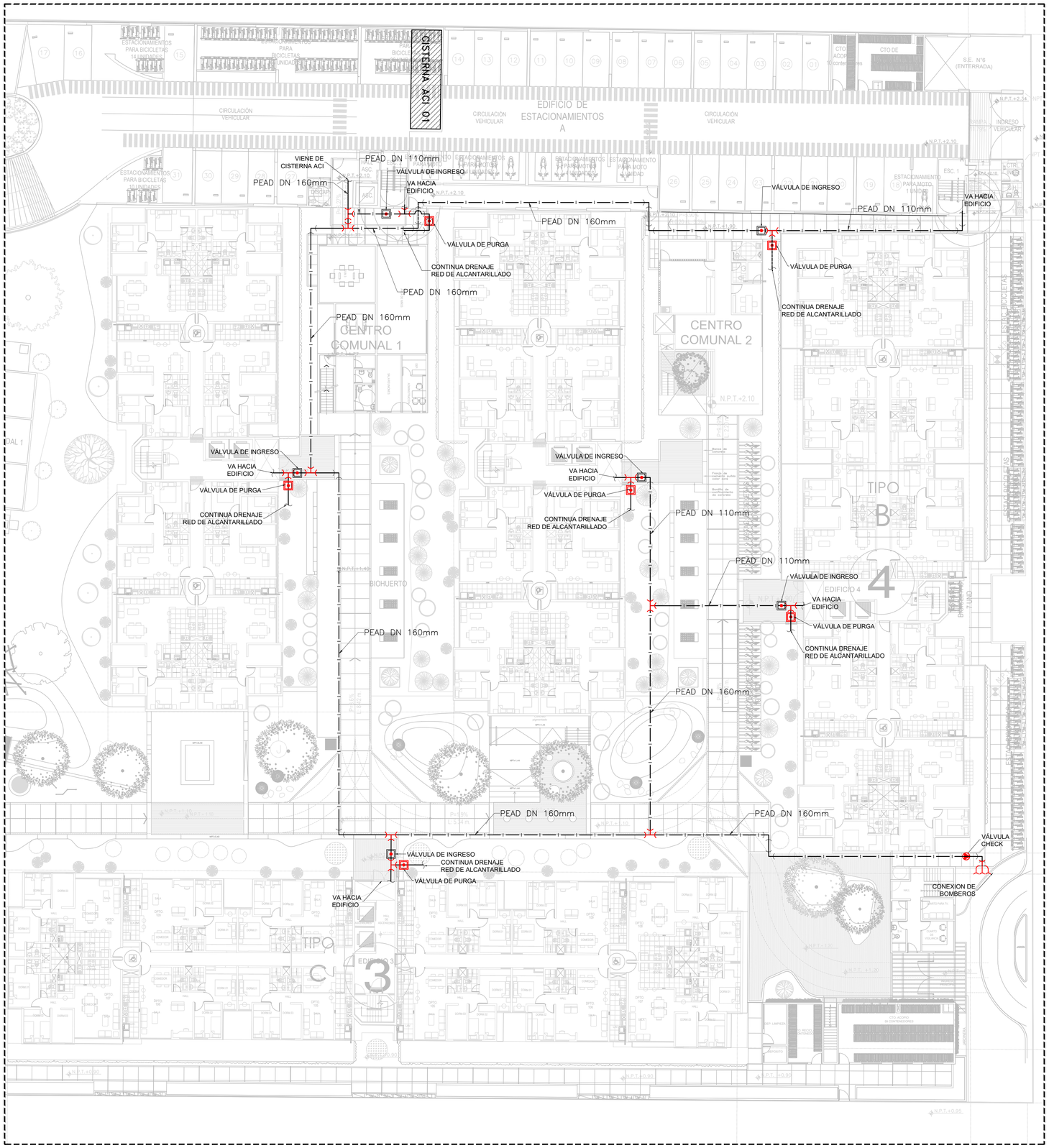
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO
RED EXTERIOR
PLANTA GENERAL (1/2)

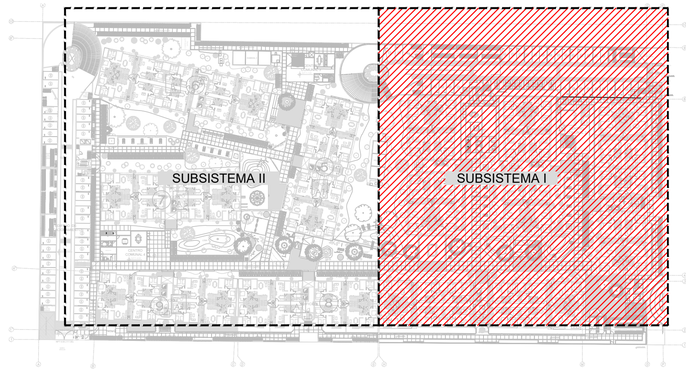
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-06



PLANTA GENERAL AGUA CONTRAINCENDIOS - SUBSISTEMA I

ESC.: 1/200



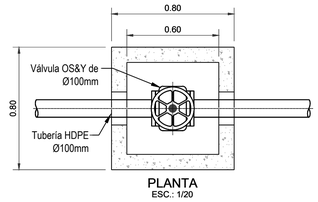
PLANO CLAVE

ESC.: 1/1000

ESPECIFICACIONES TECNICAS

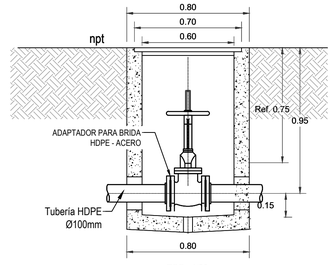
TUBERIA:

- Será de polietileno con aprobación FM para instalación subterránea.
- Se instalará de acuerdo a lo indicado en ASTM D2774 "Standard practice underground installation of termoplastic pressure piping".
- Sólo puede ser doblada en frío en campo, con radios de curvatura mínimo de acuerdo a lo que indique la hoja tecnica de la tuberia.
- En donde existan accesorios, válvulas, conexión por bridas o adaptadores en un doblez, el radio de curvatura mínima será de 100 veces el diámetro.
- La cimentación, encamados y rellenos para válvulas, hidrantes e interconexiones tiene que ser instalado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.



PLANTA

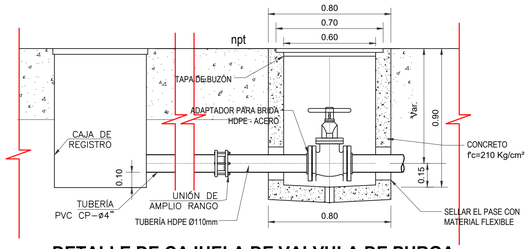
ESC.: 1/20



ESC.: 1/20

ELEVACIÓN

DETALLE CAJUELA DE VÁLVULAS COMPUERTA



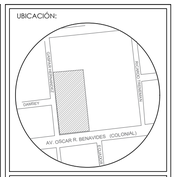
DETALLE DE CAJUELA DE VALVULA DE PURGA

ESC: 1/20

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA SISTEMA CONTRA INCENDIO PROYECTADO
	CODO 110°
	TEE
	TAPÓN
	CAJUELA VÁLVULA DE PURGA
	CAJUELA VÁLVULA DE INGRESO
	VÁLVULA CHECK
	CONEXIÓN DE BOMBEROS
	ÁREA DE CISTERNA PROYECTADA

UBICACIÓN:



Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	---	-

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA Y SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

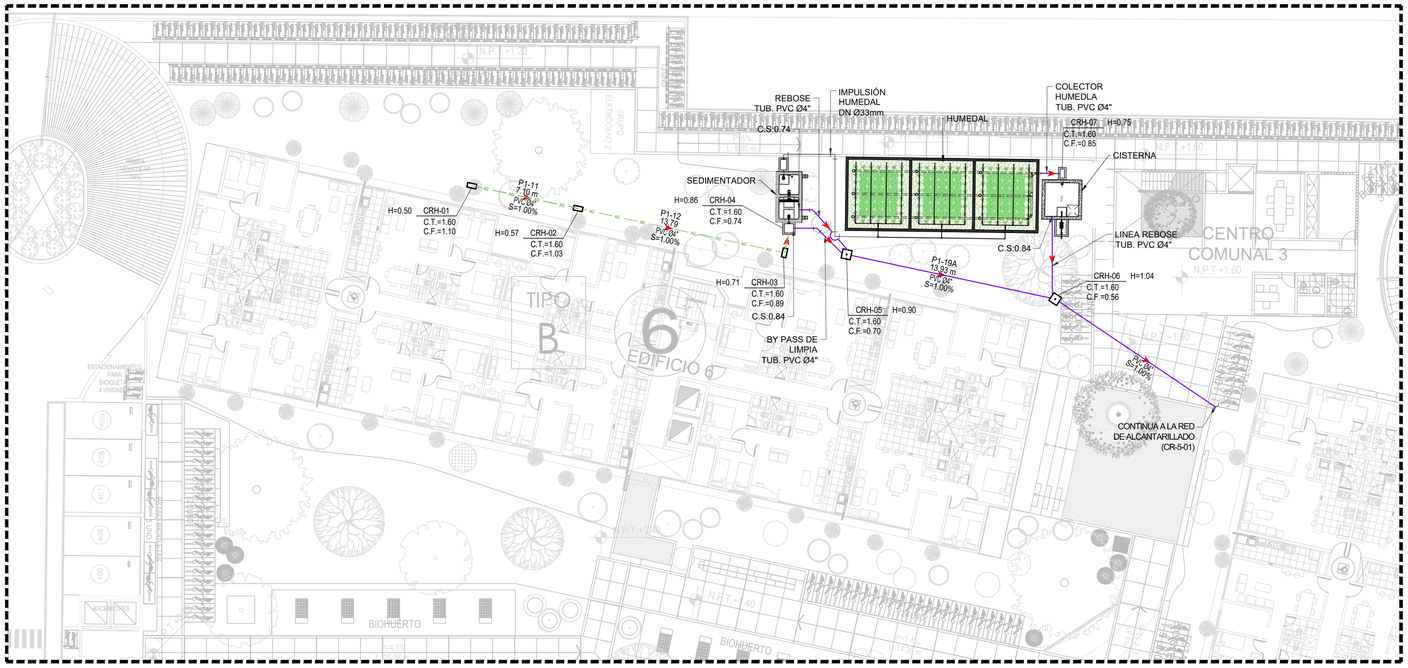
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO
RED EXTERIOR
PLANTA GENERAL (2/2)

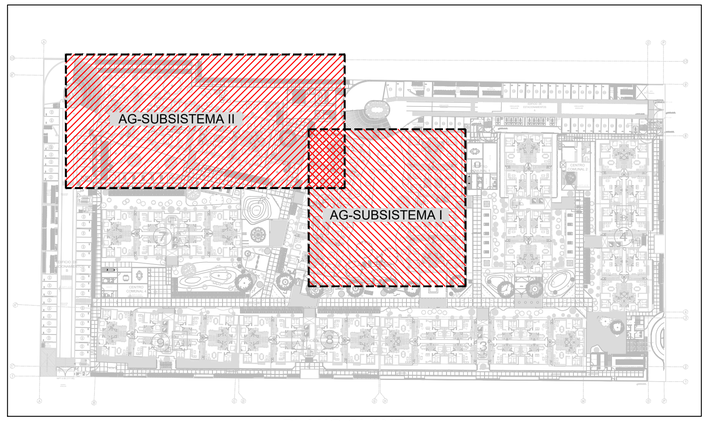
Desarrollo	Revisión	Fecha	Escala
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: **IS-07**



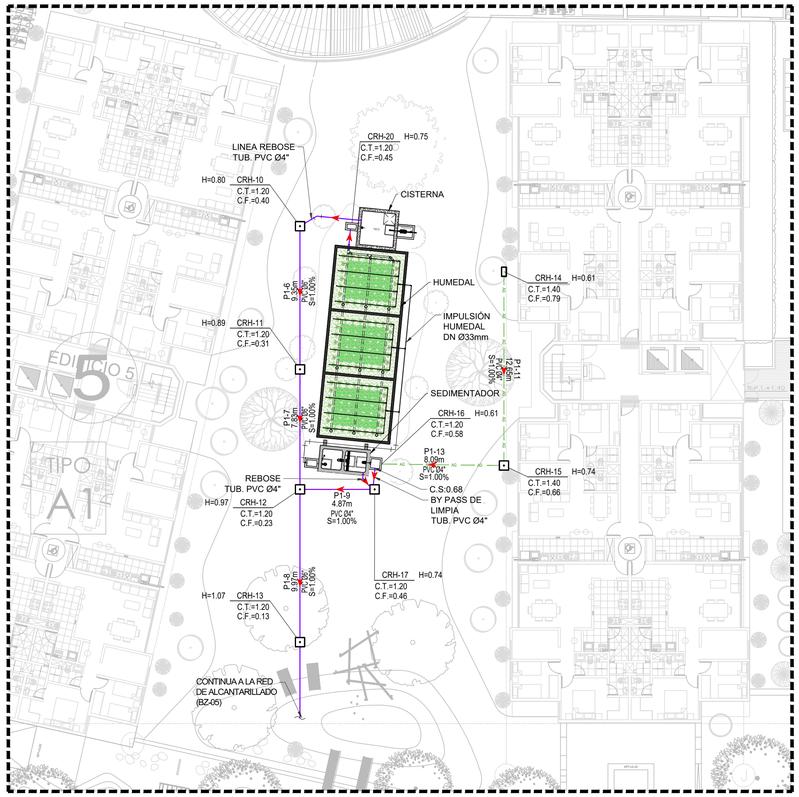
PLANTA GENERAL DE AGUAS GRISES - SUBSISTEMA II

ESC.: 1/200



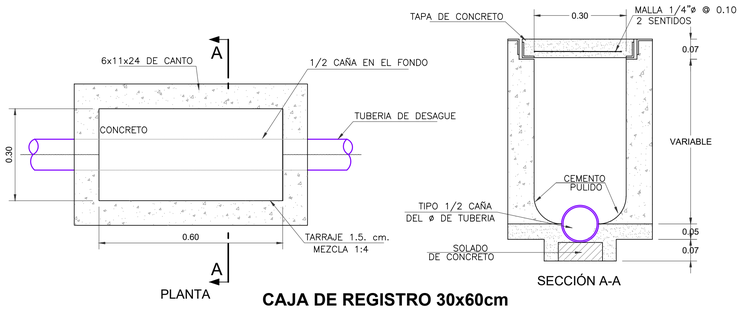
PLANO CLAVE

ESC.: 1/1000



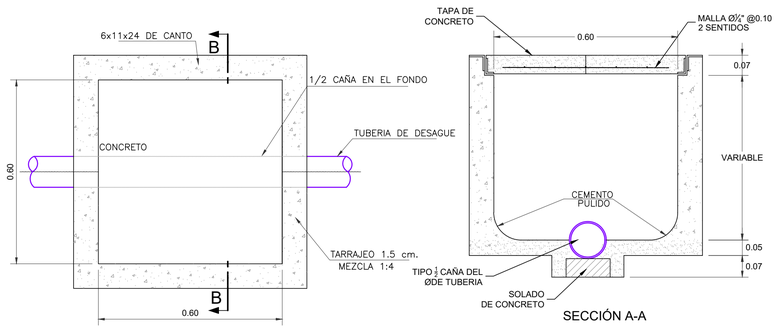
PLANTA GENERAL DE AGUAS GRISES - SUBSISTEMA I

ESC.: 1/200



CAJA DE REGISTRO 30x60cm

ESC.: 1/10



CAJA DE REGISTRO 60x60cm

ESC.: 1/10

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO P.V.C. – U	N.T.P. ISO 4435 : 2005
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1999
ANILLO DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO	NTP – ISO 4633 : 1999

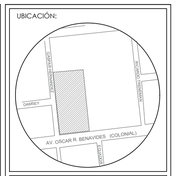
NOTA:

1.–LA RECOLECCIÓN DE AGUAS GRISES PARA TRATAR EN EL HUMEDAL EN LA SUBSISTEMA N°1 PROVIENEN DEL EDIFICIO N° 01.

2.–LA RECOLECCIÓN DE AGUAS GRISES PARA TRATAR EN EL HUMEDAL EN LA SUBSISTEMA N°2 PROVIENEN DEL EDIFICIO N° 06.

L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
—— AG ——	RED DE AGUAS GRISES PROYECTADO
————	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
➤	SENTIDO DE FLUJO
	CAJA DE REGISTRO EN PLANTA 30x60
	CAJA DE REGISTRO EN PLANTA 60x60

UBICACIÓN:



Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	---	-

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

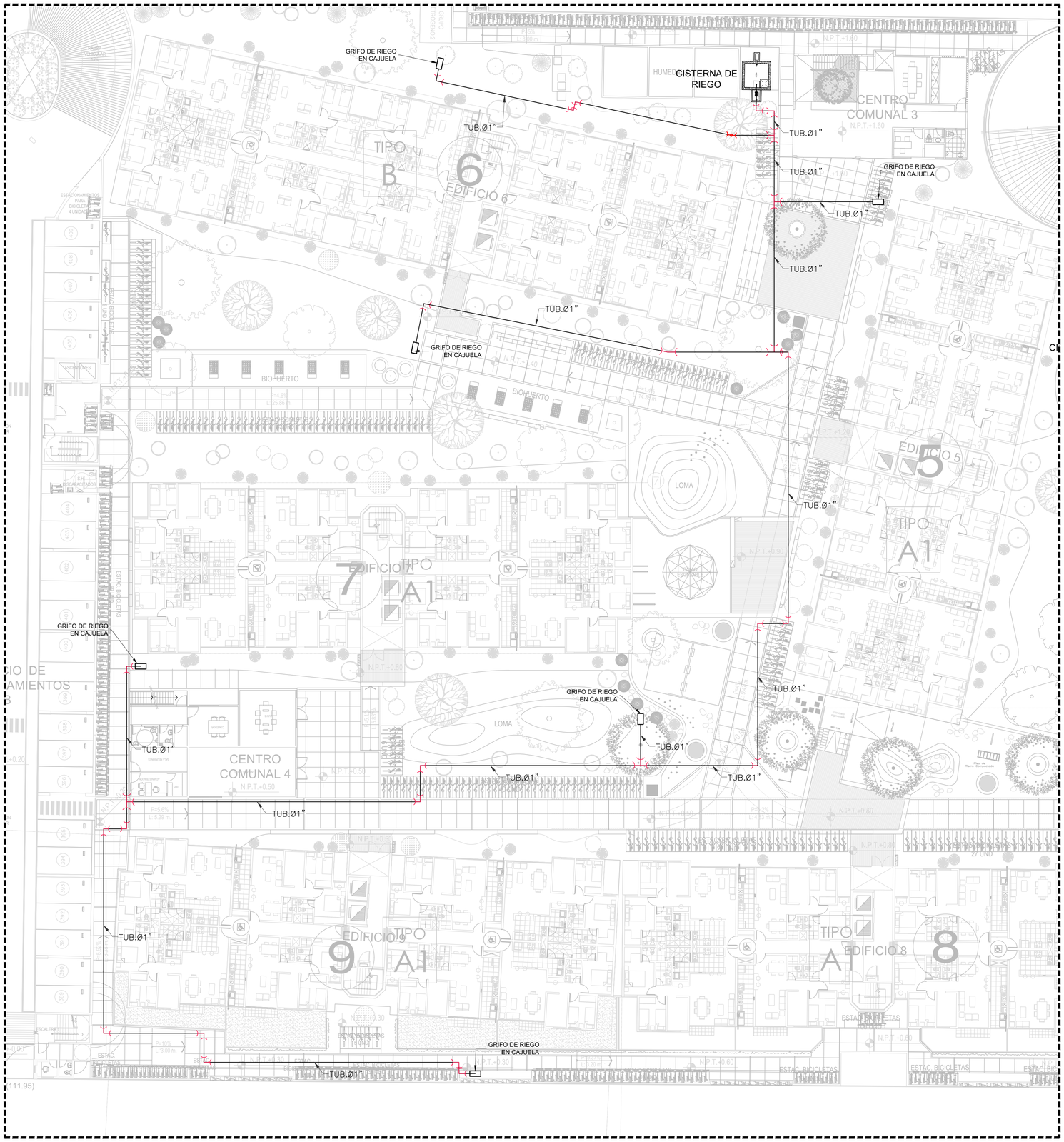
Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
SISTEMA DE AGUAS GRISES
RED EXTERIOR
PLANTA GENERAL

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

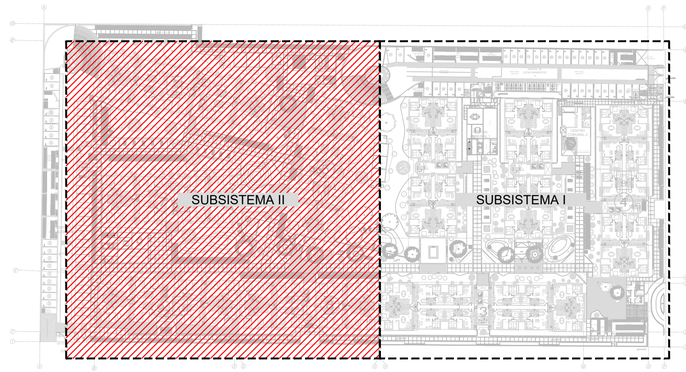
N. de Lamina:

IS-08



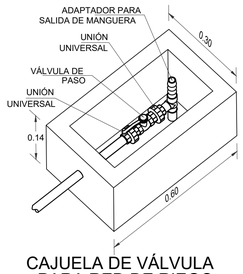
PLANTA GENERAL RED DE RIEGO - SUBSISTEMA II

ESC.: 1/200



PLANO CLAVE

ESC.: 1/1000



CAJUELA DE VÁLVULA PARA RED DE RIEGO

ESC.: S/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN	NORMA TÉCNICA VIGENTE
TUBOS DE POLIPROPILENO	ISO 15874
ACCESORIOS DE POLIPROPILENO	ISO 10508
COLLARÍN DE POLIPROPILENO	ISO 14236
CONECTOR DE UNIÓN RÁPIDA EN POLIPROPILENO	ISO 10508 E ISO 14236
TAPAS Y MARCOS DE ACERO GALVANIZADO PARA CAJUELA DE RIEGO	NTP 350.085:1997
ANILLO DE JEBE	NTP–ISO 4633:1997
SE UTILIZARA CEMENTO TIPO V EN ANCLAJE DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS TIPO I EN INSTALACION DE CAJUELA DE RIEGO	

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
———	TUBERÍA RED DE RIEGO Ø1"
	CODO 90° –Ø1"
	TEE Ø1"
	CAJUELA DE GRIFO DE RIEGO

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	---	-

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: SEDE CENTRAL

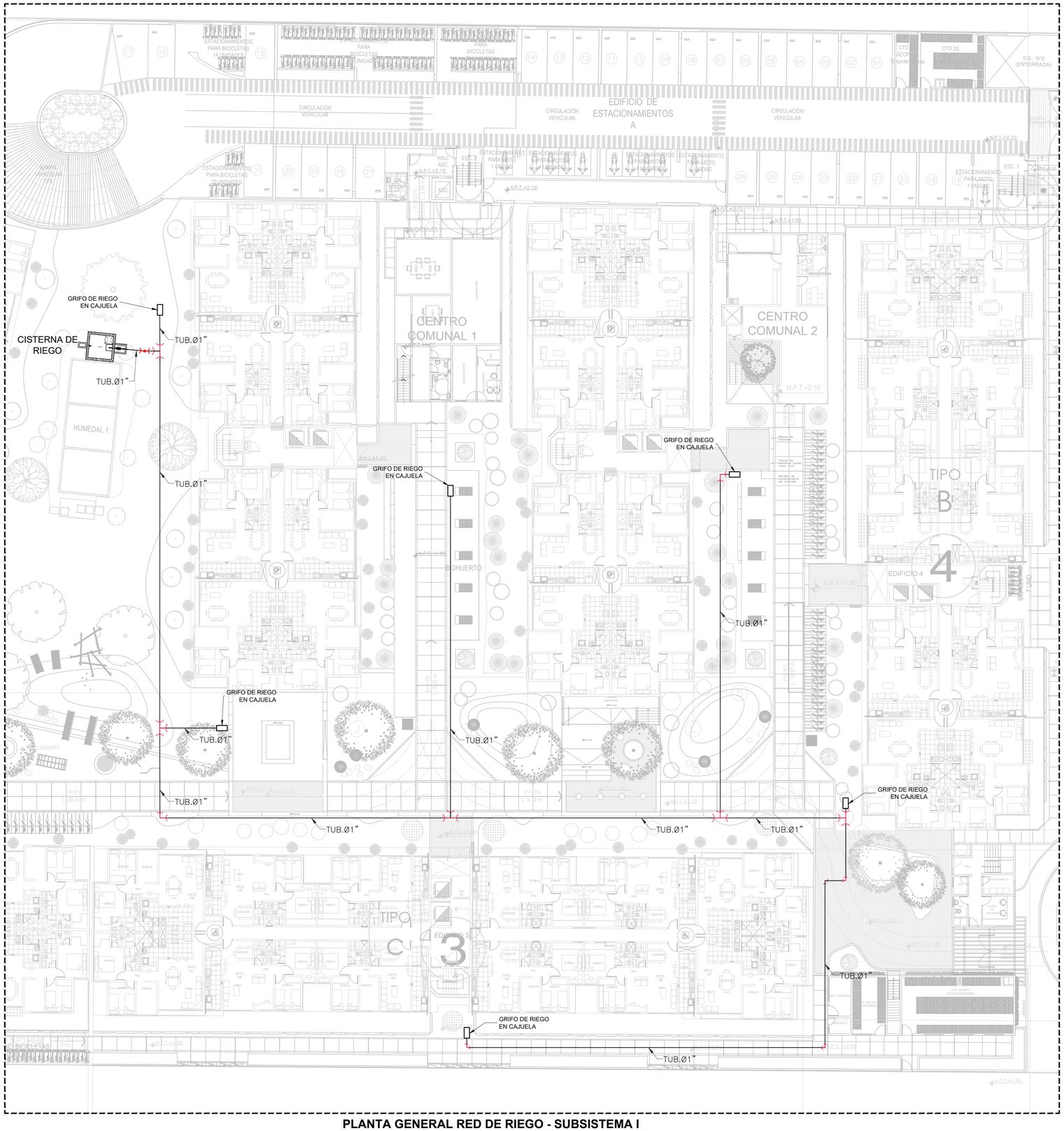
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
SISTEMA DE RIEGO
RED EXTERIOR
PLANTA GENERAL (1/2)

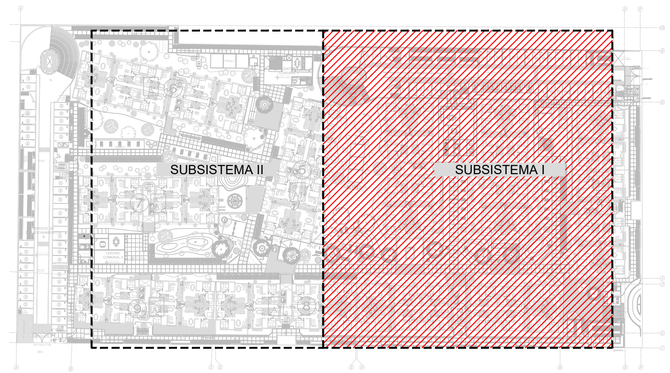
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-09



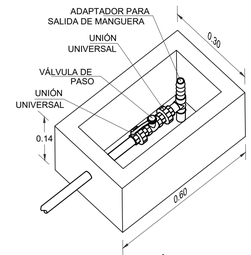
PLANTA GENERAL RED DE RIEGO - SUBSISTEMA I

ESC.: 1/200



PLANO CLAVE

ESC.: 1/1000



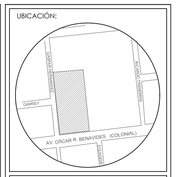
CAJUELA DE VÁLVULA PARA RED DE RIEGO

ESC.: S/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
DESCRIPCIÓN	NORMA TÉCNICA VIGENTE
TUBOS DE POLIPROPILENO	ISO 15874
ACCESORIOS DE POLIPROPILENO	ISO 10508
COLLARÍN DE POLIPROPILENO	ISO 14236
CONECTOR DE UNIÓN RÁPIDA EN POLIPROPILENO	ISO 10508 E ISO 14236
TAPAS Y MARCOS DE ACERO GALVANIZADO PARA CAJUELA DE RIEGO	NTP 350.085:1997
ANILLO DE JEBE	NTP–ISO 4633:1997
SE UTILIZARA CEMENTO TIPO V EN ANCLAJE DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS TIPO I EN INSTALACION DE CAJUELA DE RIEGO	

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
———	TUBERÍA RED DE RIEGO Ø1"
	CODO 90° –Ø1"
	TEE Ø1"
	CAJUELA DE GRIFO DE RIEGO

UBICACIÓN:



Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	---	-

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA Y SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
EDIFICIO CENTRAL

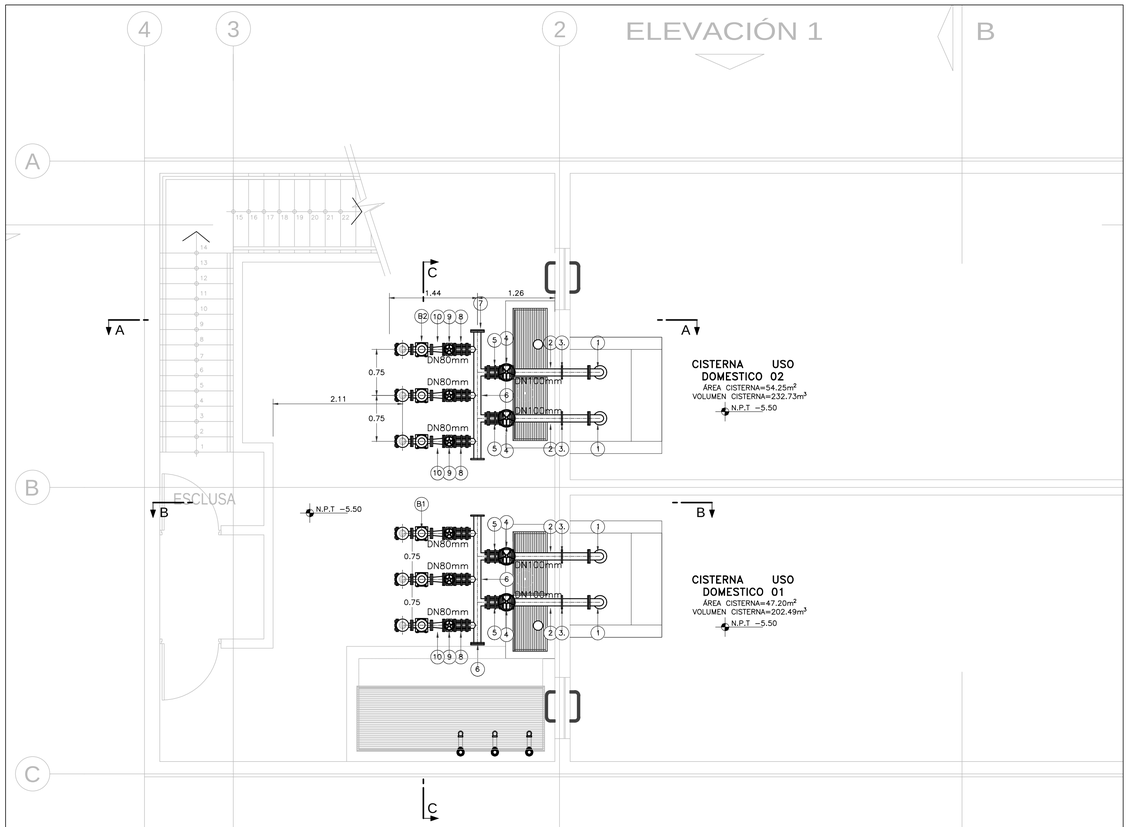
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

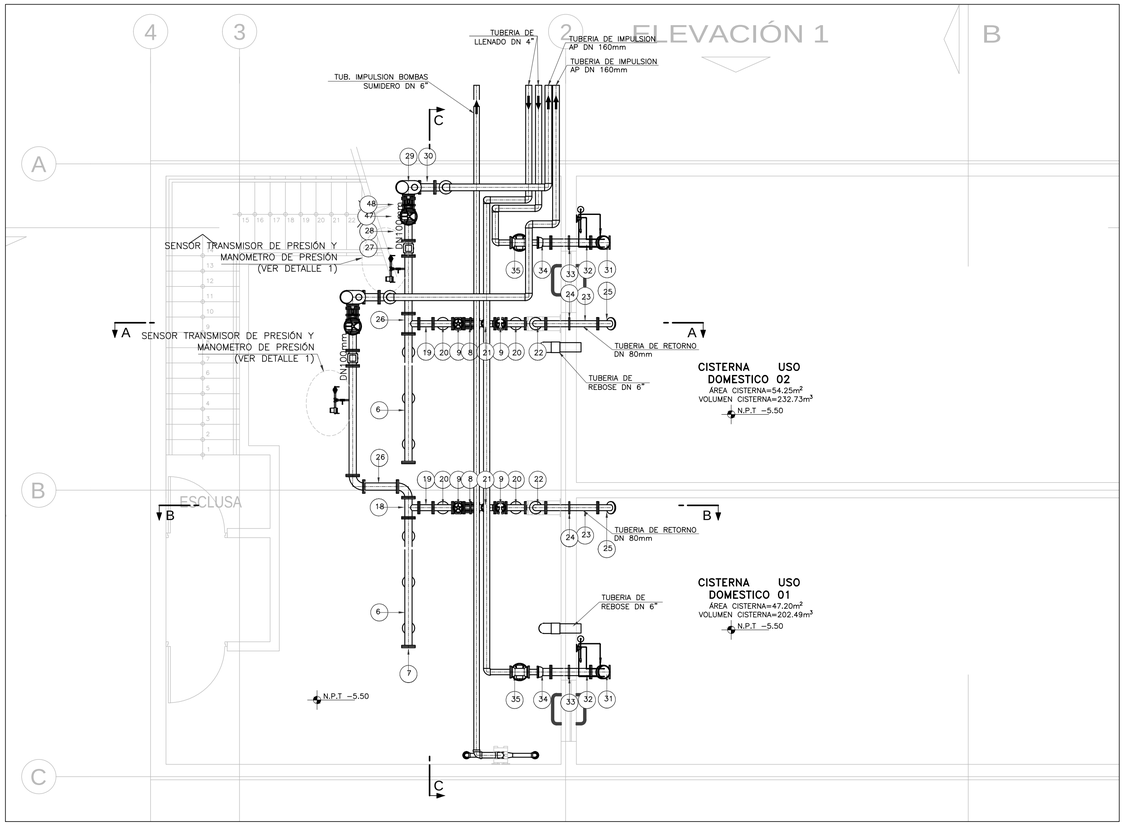
Título:
SISTEMA DE RIEGO
RED EXTERIOR
PLANTA GENERAL (2/2)

Dibujado:	Revisado:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

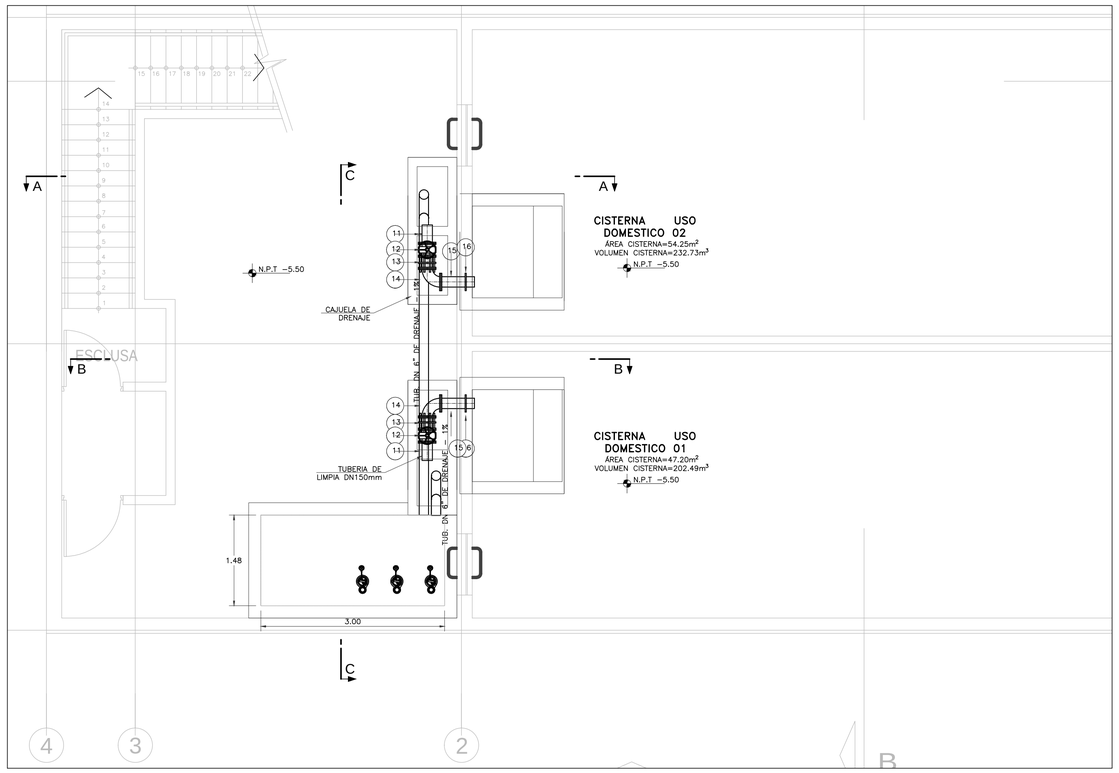
N. de Lamina:
IS-10



PLANTA
ESC.: 1/50



PLANTA AEREA
ESC.: 1/50



PLANTA ENTERRADA
ESC.: 1/50

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 100mm HD PN16	UND	4
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.25m	UND	2
3	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	2
4	VALVULA COMPUERTA BB DN 100mm HD PN16	UND	3
5	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	3
6	MANIFOLD DN150mm C/2 INGRESOS DN100mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
7	BRIDA CIEGA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
8	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 80mm	UND	8
9	VALVULA COMPUERTA BB DN 80mm HD PN16	UND	10
10	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	6
11	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	3
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
13	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
14	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	3
15	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	3
16	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
17	MANIFOLD DN150mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
18	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.23m	UND	1
20	TEE BBB HD DN 80x80mm	UND	2
21	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION CONTROL PILOTO BB DN 80mm	UND	1
22	CODO 90° BB DN 80mm HD PN16	UND	4
23	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.85m	UND	1
24	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 80mm	UND	1
25	CODO 45° BB DN 80mm HD PN16	UND	1
26	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.06m	UND	1
27	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
28	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
29	VALVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO, DN=80mm	UND	1
30	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.25m	UND	3
31	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND	3
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.60m	UND	3
33	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	3
34	ADAPTADOR BRIDA CAMPANA DN 100mm HD	UND	3
35	VALVULA COMPUERTA CC DN 100mm HD PN16	UND	3
36	CANASTILLA DE SUCCION DN 100mm	UND	2
37	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
38	VALVULA CHECK BB DN 80mm HD PN16	UND	3
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.40m	UND	2
41	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.48m	UND	1
42	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=1.20m	UND	4
43	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.40m	UND	1
44	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
45	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
46	EMPALME HDPE−BRIDA, DN 150mm	UND	1
47	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
48	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
49	CODO 90° BB DN 160mm HD PN16	UND	4
B1	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm−SUBSISTEMA 1	UND	3
B2	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm−SUBSISTEMA 2	UND	3
BS	BOMBA PARA SUMIDERO DN50mm	UND	3

BOMBA DE AGUA POTABLE−SUBSISTEMA 1		
ALTURA DINAMICA	78.37	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	17.98	L/s
CAUDAL UNITARIO	8.99	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	12.53	HP

BOMBA DE AGUA POTABLE−SUBSISTEMA 2		
ALTURA DINAMICA	81.59	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	24.96	L/s
CAUDAL UNITARIO	12.48	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	18.10	HP

CARACTERISTICAS BOMBA SUMIDERO		
ALTURA DINAMICA	12.31	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
CAUDAL TOTAL	20.37	L/s
CAUDAL UNITARIO	10.19	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	2.23	HP

1:40 0 0.80 1.60 2.40 3.20 4.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	...	.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

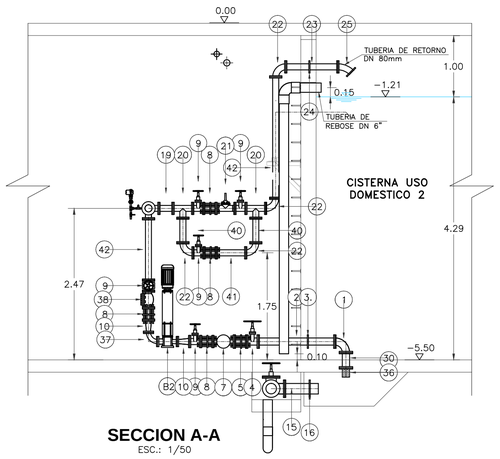
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

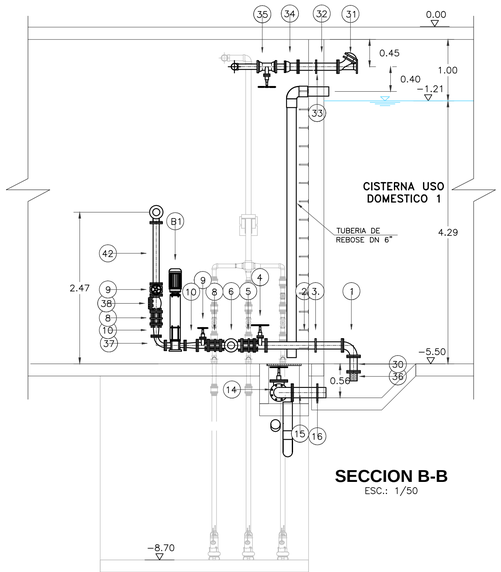
Titulo:
CISTERNA 01 Y CISTERNA 02
INSTALACIONES HIDRAULICAS
PLANTA

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

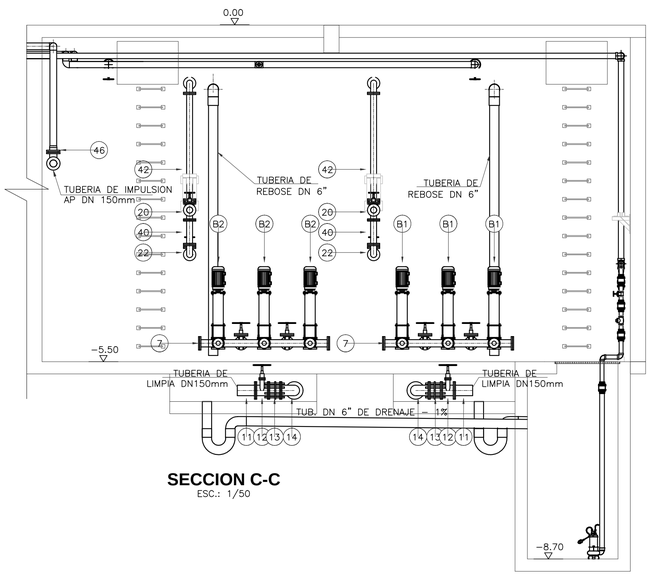
N. de Lamina: **IS-11**



SECCION A-A
ESC.: 1/50



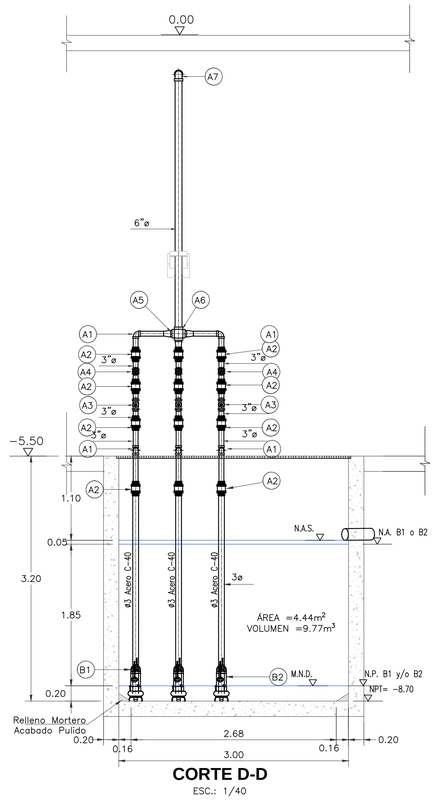
SECCION B-B
ESC.: 1/50



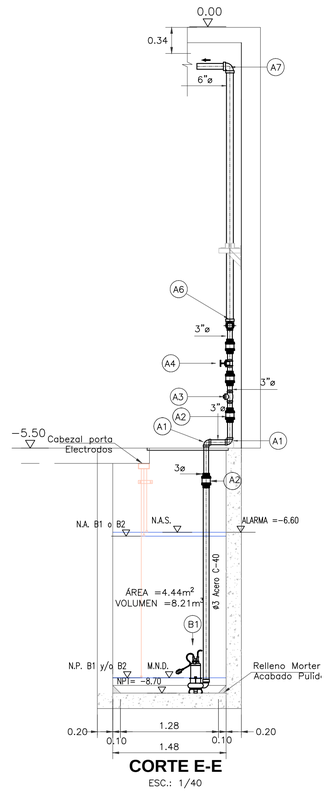
SECCION C-C
ESC.: 1/50

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 100mm HD PN16	UND	4
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.25m	UND	2
3	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	2
4	VALVULA COMPUERTA BB DN 100mm HD PN16	UND	3
5	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	3
6	MANIFOLD DN150mm C/2 INGRESOS DN100mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
7	BRIDA CIEGA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
8	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 80mm	UND	8
9	VALVULA COMPUERTA BB DN 80mm HD PN16	UND	10
10	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	6
11	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	3
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
13	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
14	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	3
15	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	3
16	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
17	MANIFOLD DN150mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
18	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.23m	UND	1
20	TEE BBB HD DN 80x80mm	UND	2
21	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION CONTROL PILOTO BB DN 80mm	UND	1
22	CODO 90° BB DN 80mm HD PN16	UND	4
23	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.85m	UND	1
24	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 80mm	UND	1
25	CODO 45° BB DN 80mm HD PN16	UND	1
26	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.06m	UND	1
27	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
28	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
29	VALVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO, DN=80mm	UND	1
30	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.25m	UND	3
31	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND	3
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.60m	UND	3
33	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	3
34	ADAPTADOR BRIDA CAMPANA DN 100mm HD	UND	3
35	VALVULA COMPUERTA CC DN 100mm HD PN16	UND	3
36	CANASTILLA DE SUCCION DN 100mm	UND	2
37	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
38	VALVULA CHECK BB DN 80mm HD PN16	UND	3
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.40m	UND	2
41	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.48m	UND	1
42	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=1.20m	UND	4
43	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.40m	UND	1
44	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
45	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
46	EMPALME HDPE-BRIDA, DN 150mm	UND	1
47	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
48	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
49	CODO 90° BB DN 160mm HD PN16	UND	4
B1	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm-SUBSISTEMA 1	UND	3
B2	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm-SUBSISTEMA 2	UND	3
BS	BOMBA PARA SUMIDERO DN50mm	UND	3



CORTE D-D
ESC.: 1/40



CORTE E-E
ESC.: 1/40

DETALLE DE BOMBAS SUMIDERO

BOMBA DE AGUA POTABLE-SUBSISTEMA 1		
ALTURA DINAMICA	78.37	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	17.98	L/s
CAUDAL UNITARIO	8.99	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	12.53	HP

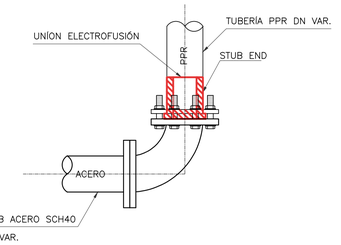
CARACTERISTICAS BOMBA SUMIDERO		
ALTURA DINAMICA	12.31	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
CAUDAL TOTAL	20.37	L/s
CAUDAL UNITARIO	10.19	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	2.23	HP

BOMBA DE AGUA POTABLE-SUBSISTEMA 2		
ALTURA DINAMICA	81.59	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	24.96	L/s
CAUDAL UNITARIO	12.48	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	18.10	HP

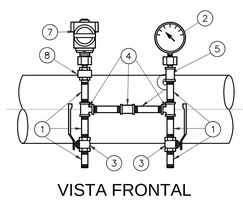
BOMBAS SUMIDERO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
A1	CODO 90 ROSCABLE DN 3"	UND	4
A2	UNION UNIVERSAL 3"	UND	12
A3	VALVULA TIPO CHECK ROSCADA, DN=3	UND	3
A4	VALVULA DE COMPUERTA ROSCADO D=3	UND	3
A5	REDUCCION CONCENTRICA SOLDABLE 6"x3"	UND	3
A6	CRUZ ROSCABLE DN 6"	UND	1
A7	CODO 90 ROSCABLE DN 6"	UND	1
B1,2 y 3	EQUIPO DE BOMBEO DE DESAGUE	UND	3

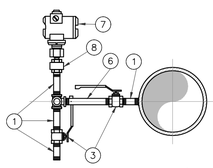
N.A.S =NIVEL DE ARRAQUE SIMULTANEO
N.A. B1ó B2 =NIVEL DE ARRAQUE BOMBA B1 ó B2
N.B. N.P. B1yB2 =NIVEL DE PARADA BOMBA B1 Y B2
M.N.D. =MINIMO NIVEL DE DESAGUE



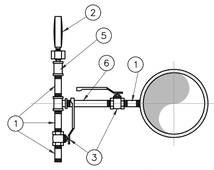
DETALLE 2: EMPALME PPR-ACERO / 100mm
ESC: 1/10



ESC.: 1/10



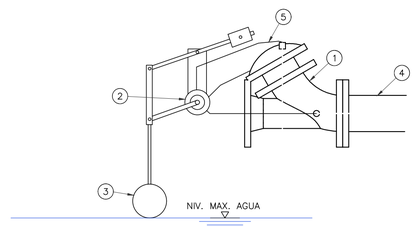
ESC.: 1/10



ESC.: 1/10

DETALLE 1: MANOMETRO Y SENSOR DE PRESION

LISTA DE MATERIALES MANOMETRO Y SENSOR DE PRESION			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO ø1/2", L=0.08m	UND.	8
2	MANÓMETRO DE AGUJA CON GLICERINA, DIAL 2 1/2" DOBLE RANGO DE PRESIÓN PSI/BAR, PRECISIÓN 0-2 BAR.	UND.	1
3	VÁLVULA DE BOLA DE ACERO INOX. ROSCADA ø1/2"	UND.	4
4	TEE DE ACERO INOX. ROSCADO ø1/2"	UND.	2
5	UNION SIMPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	UND.	1
6	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2", L=0,10 m.	UND.	2
7	SENSOR DE PRESION DE 1/2" CON SALIDA PROFIBUS DP. GP. MIN-IP-67	UND.	1
8	UNION UNIVERSAL DE ACERO INOX. ø 1/2"	UND.	1



VALVULA DE CONTROL DE NIVEL

LISTA DE MATERIALES			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND.	1
2	FLOTADOR PILOTO	UND.	1
3	FLOTADOR DE PLASTICO	UND.	1
4	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm	UND.	1
5	CONECTORES	UND.	1

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m
1:40 0 0.80 1.60 2.40 3.20 4.00m
1:50 0 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: PTAR CENTRAL

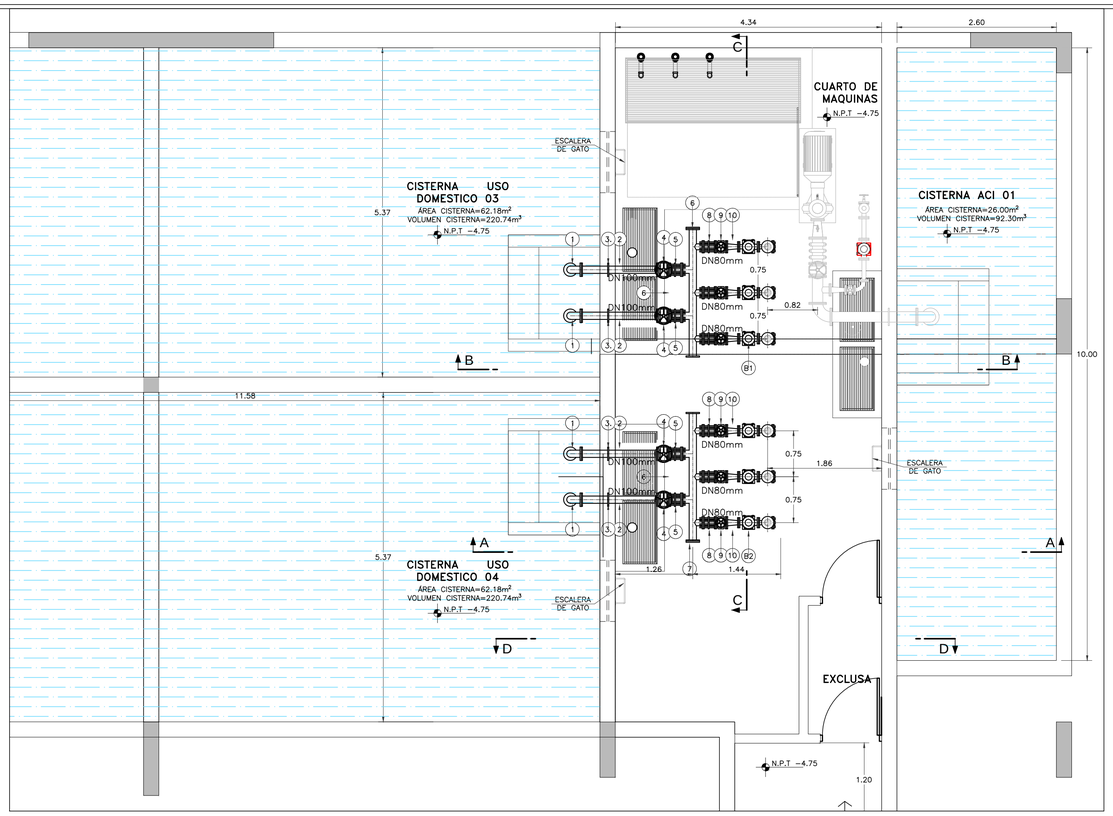
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

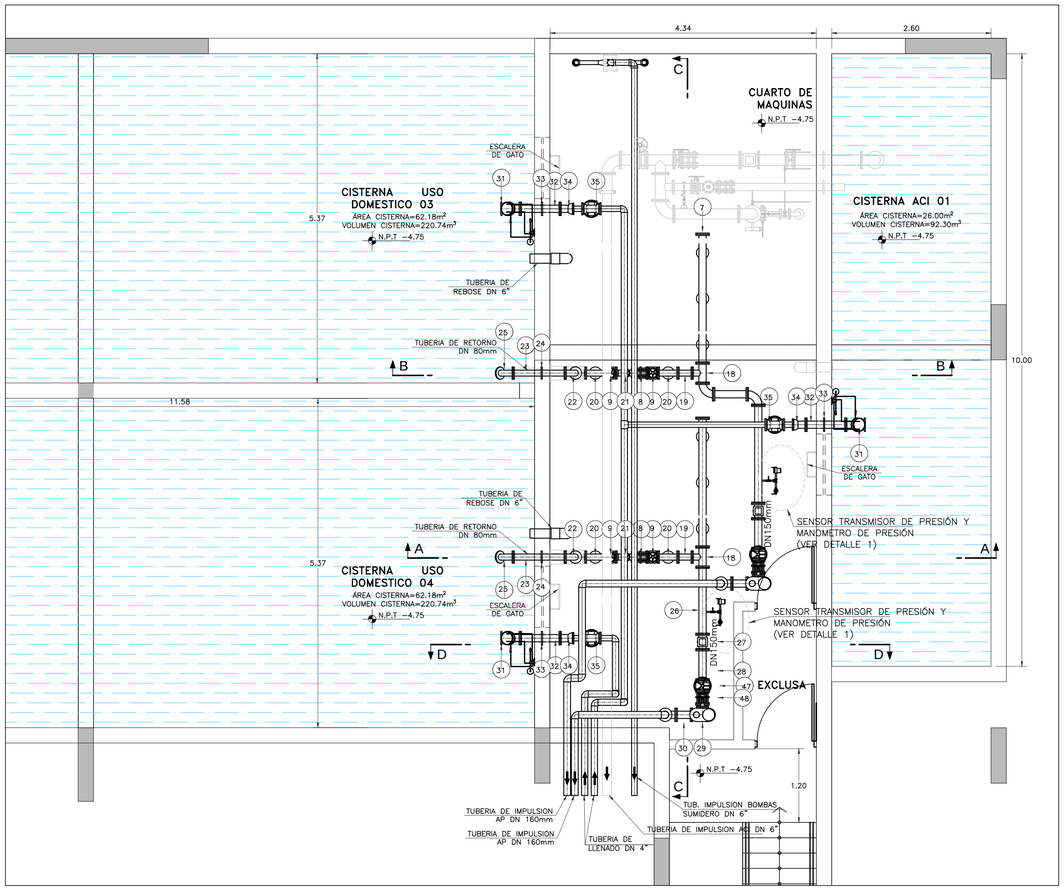
Titulo:
CISTERNA 01 AGUA USO DOMESTICO
INSTALACIONES HIDRAULICAS
CORTES

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

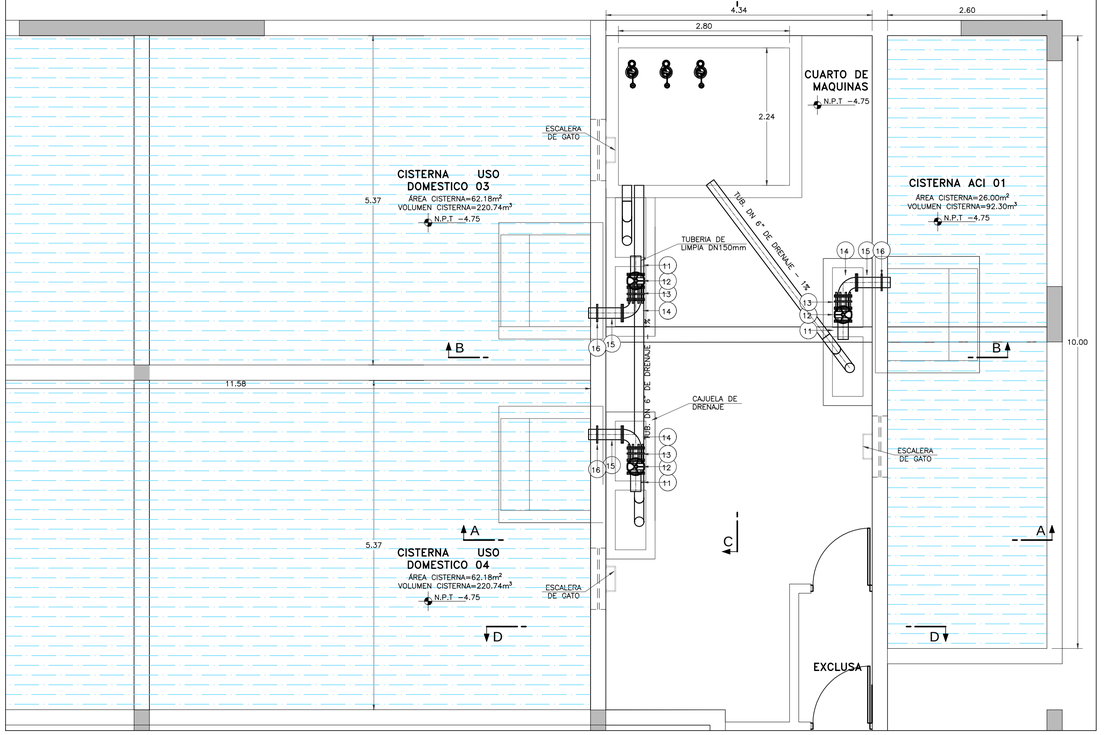
N. de Lamina:
IS-12



PLANTA
ESC.: 1/50



PLANTA AEREA
ESC.: 1/50



PLANTA ENTERRADA
ESC.: 1/50

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 100mm HD PN16	UND	4
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.25m	UND	2
3	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	2
4	VALVULA COMPUERTA BB DN 100mm HD PN16	UND	3
5	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	3
6	MANIFOLD DN150mm C/2 INGRESOS DN100mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
7	BRIDA CIEGA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
8	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 80mm	UND	8
9	VALVULA COMPUERTA BB DN 80mm HD PN16	UND	10
10	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	6
11	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	3
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
13	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
14	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	3
15	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	3
16	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
17	MANIFOLD DN150mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
18	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.23m	UND	1
20	TEE BBB HD DN 80x80mm	UND	2
21	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION CONTROL PILOTO BB DN 80mm	UND	1
22	CODO 90° BB DN 80mm HD PN16	UND	4
23	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.85m	UND	1
24	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 80mm	UND	1
25	CODO 45° BB DN 80mm HD PN16	UND	1
26	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.06m	UND	1
27	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
28	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
29	VALVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO, DN=80mm	UND	1
30	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.25m	UND	3
31	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND	3
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.60m	UND	3
33	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	3

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
34	ADAPTADOR BRIDA CAMPANA DN 100mm HD	UND	3
35	VALVULA COMPUERTA CC DN 100mm HD PN16	UND	3
36	CANASTILLA DE SUCCION DN 100mm	UND	2
37	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
38	VALVULA CHECK BB DN 80mm HD PN16	UND	3
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.40m	UND	2
41	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.48m	UND	1
42	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=1.20m	UND	4
43	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.40m	UND	1
44	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
45	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
46	EMPALME HDPE–BRIDA, DN 150mm	UND	1
47	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
48	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
49	CODO 90° BB DN 160mm HD PN16	UND	4
B1	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm–SUBSISTEMA 3	UND	3
B2	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm–SUBSISTEMA 4	UND	3
BS	BOMBA PARA SUMIDERO DN50mm	UND	3

BOMBA DE AGUA POTABLE–SUBSISTEMA 3		
ALTURA DINAMICA	78.74	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	18.06	L/s
CAUDAL UNITARIO	9.03	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	12.64	HP

CARACTERISTICAS BOMBA SUMIDERO		
ALTURA DINAMICA	11.17	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	2	und.
CAUDAL TOTAL	19.46	L/s
CAUDAL UNITARIO	9.73	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	1.93	HP

BOMBA DE AGUA POTABLE–SUBSISTEMA 4		
ALTURA DINAMICA	80.90	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	21.71	L/s
CAUDAL UNITARIO	10.86	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	15.62	HP

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
ESTACIÓN CENTRAL

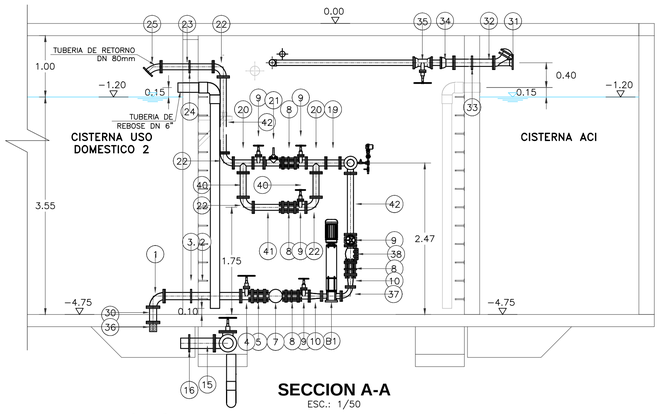
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

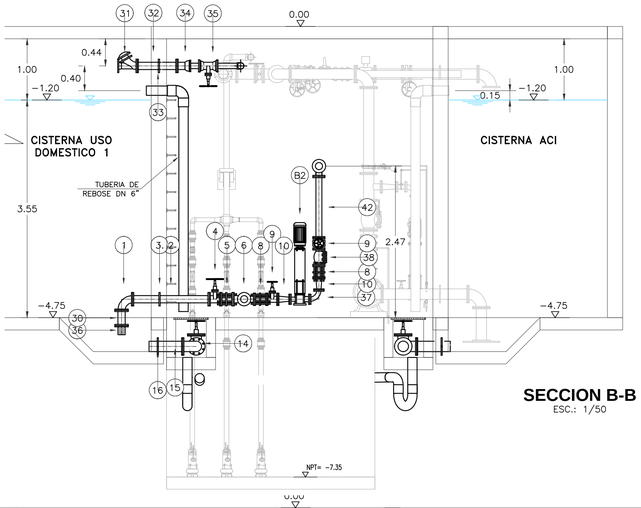
Título:
CISTERNA 03 Y CISTERNA 04
INSTALACIONES HIDRAULICAS
PLANTA

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

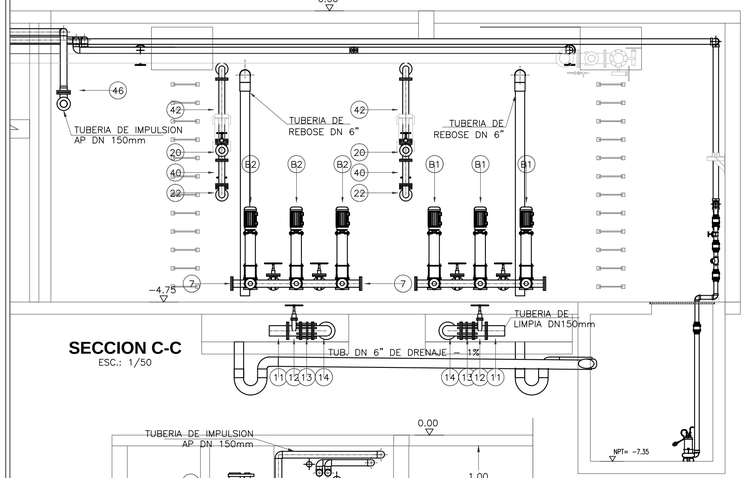
N. de Lamina:
IS-13



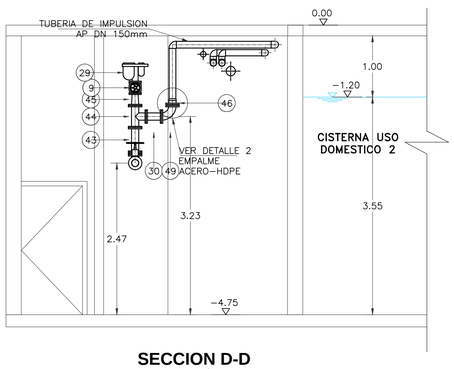
SECCION A-A
ESC.: 1/50



SECCION B-B
ESC.: 1/50



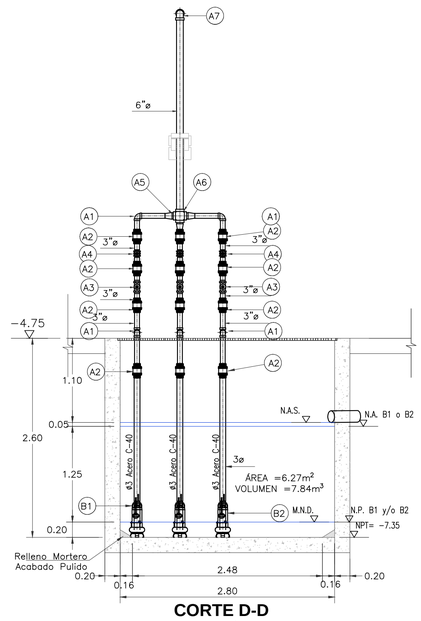
SECCION C-C
ESC.: 1/50



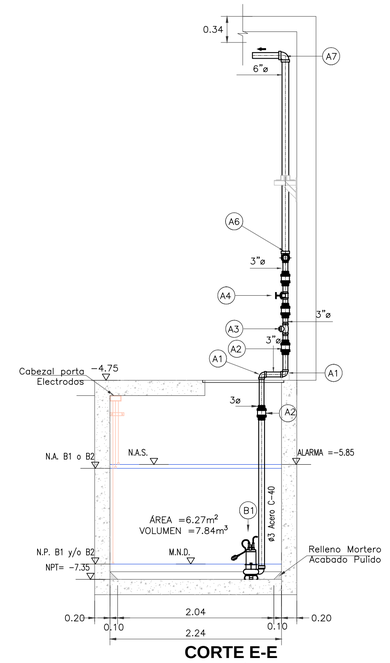
SECCION D-D
ESC.: 1/50

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 100mm HD PN16	UND	4
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.25m	UND	2
3	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	2
4	VALVULA COMPUERTA BB DN 100mm HD PN16	UND	3
5	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	3
6	MANIFOLD DN150mm C/2 INGRESOS DN100mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
7	BRIDA CIEGA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
8	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 80mm	UND	8
9	VALVULA COMPUERTA BB DN 80mm HD PN16	UND	10
10	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	6
11	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	3
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
13	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
14	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	3
15	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	3
16	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
17	MANIFOLD DN150mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
18	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.23m	UND	1
20	TEE BBB HD DN 80x80mm	UND	2
21	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION CONTROL PILOTO BB DN 80mm	UND	1
22	CODO 90° BB DN 80mm HD PN16	UND	4
23	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.85m	UND	1
24	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 80mm	UND	1
25	CODO 45° BB DN 80mm HD PN16	UND	1
26	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.06m	UND	1
27	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
28	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
29	VALVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO, DN=80mm	UND	1
30	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.25m	UND	3
31	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND	3
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.60m	UND	3
33	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	3
34	ADAPTADOR BRIDA CAMPANA DN 100mm HD	UND	3
35	VALVULA COMPUERTA CC DN 100mm HD PN16	UND	3
36	CANASTILLA DE SUCCION DN 100mm	UND	2
37	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
38	VALVULA CHECK BB DN 80mm HD PN16	UND	3
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.40m	UND	2
41	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.48m	UND	1
42	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=1.20m	UND	4
43	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.40m	UND	1
44	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
45	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
46	EMPALME HDPE-BRIDA, DN 150mm	UND	1
47	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
48	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
49	CODO 90° BB DN 160mm HD PN16	UND	4
B1	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm-SUBSISTEMA 3	UND	3
B2	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm-SUBSISTEMA 4	UND	3
BS	BOMBA PARA SUMIDERO DN50mm	UND	3

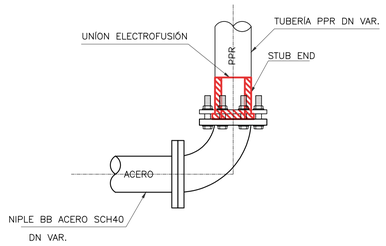


CORTE D-D
ESC.: 1/40



CORTE E-E
ESC.: 1/40

DETALLE DE BOMBAS SUMIDERO

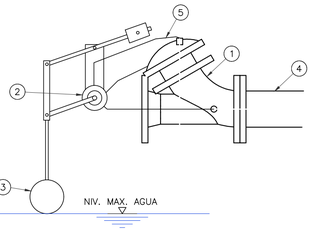


DETALLE 2: EMPALME PPR-ACERO / 100mm
ESC: 1/10

BOMBAS SUMIDERO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
A1	CODO 90 ROSCABLE DN 3''	UND	4
A2	UNION UNIVERSAL 3''	UND	12
A3	VALVULA TIPO CHECK ROSCADA, DN=3	UND	3
A4	VALVULA DE COMPUERTA ROSCADO D=3	UND	3
A5	REDUCCION CONCENTRICA SOLDABLE 6''x3''	UND	3
A6	CRUZ ROSCABLE DN 6''	UND	1
A7	CODO 90 ROSCABLE DN 6''	UND	1
B1,2 y 3	EQUIPO DE BOMBEO DE DESAGUE	UND	3

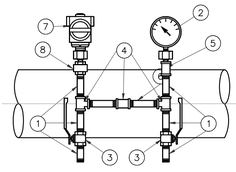
N.A.S =NIVEL DE ARRAQUE SIMULTANEO
N.A. B16B2 =NIVEL DE ARRAQUE BOMBA B1 ó B2
N.B. N.P. B1yB2 =NIVEL DE PARADA BOMBA B1 Y B2
M.N.D. =MINIMO NIVEL DE DESAGUE



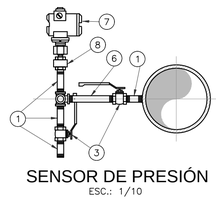
VALVULA DE CONTROL DE NIVEL

LISTA DE MATERIALES

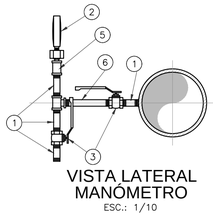
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND.	1
2	FLOTADOR PILOTO	UND.	1
3	FLOTADOR DE PLASTICO	UND.	1
4	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm	UND.	1
5	CONECTORES	UND.	1



VISTA FRONTAL
ESC.: 1/10



SENSOR DE PRESIÓN
ESC.: 1/10



VISTA LATERAL MANÓMETRO
ESC.: 1/10

DETALLE 1: MANOMETRO Y SENSOR DE PRESION

LISTA DE MATERIALES MANOMETRO Y SENSOR DE PRESION

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO ø1/2", L=0,08m	UND.	8
2	MANÓMETRO DE AGUJA CON GLICERINA, DIAL 2 1/2" DOBLE RANGO DE PRESIÓN PSI/BAR, PRECISIÓN 0-2 BAR.	UND.	1
3	VÁLVULA DE BOLA DE ACERO INOX. ROSCADA ø1/2"	UND.	4
4	TEE DE ACERO INOX. ROSCADO ø1/2"	UND.	2
5	UNION SIMPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	UND.	1
6	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2", L=0,10 m.	UND.	2
7	SENSOR DE PRESION DE 1/2" CON SALIDA PROFIBUS DP. GP. MIN-IP-67	UND.	1
8	UNION UNIVERSAL DE ACERO INOX. ø 1/2"	UND.	1

BOMBA DE AGUA POTABLE-SUBSISTEMA 3

ALTURA DINAMICA	78.74	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	18.06	L/s
CAUDAL UNITARIO	9.03	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	12.64	HP

CARACTERISTICAS BOMBA SUMIDERO

ALTURA DINAMICA	11.17	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	2	und.
CAUDAL TOTAL	19.46	L/s
CAUDAL UNITARIO	9.73	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	1.93	HP

BOMBA DE AGUA POTABLE-SUBSISTEMA 4

ALTURA DINAMICA	80.90	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	21.71	L/s
CAUDAL UNITARIO	10.86	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	15.62	HP

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m
1:40 0 0.80 1.60 2.40 3.20 4.00m
1:50 0 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
.	.	---	.

Contratista:
BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:
BESCO

Proyecto:
PTAR CENTRAL

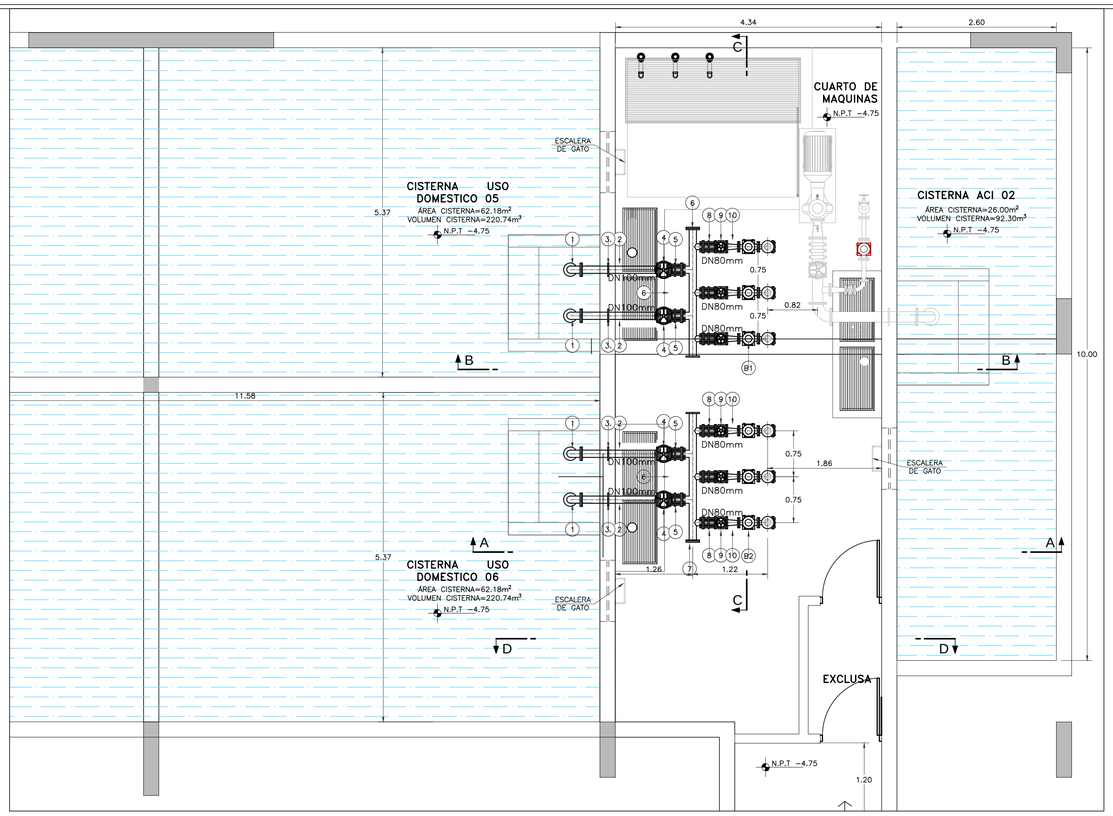
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

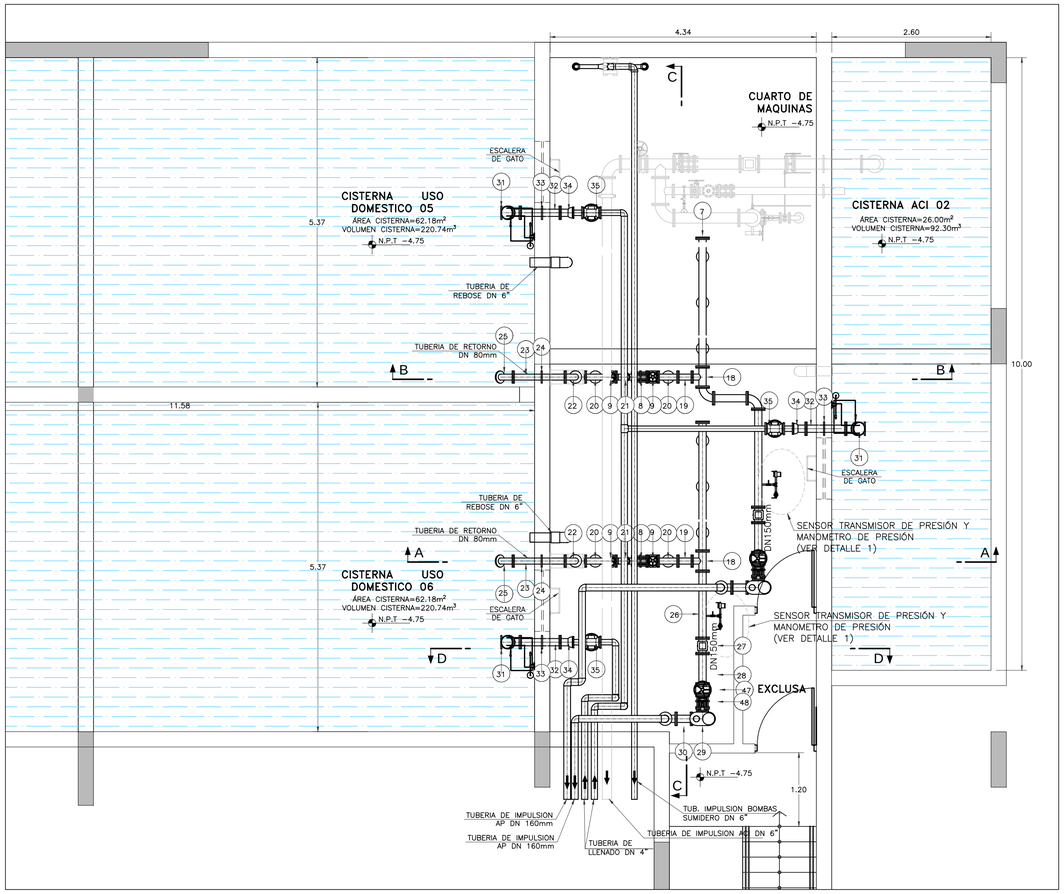
Titulo:
CISTERNA 03 Y CISTERNA 04
INSTALACIONES HIDRAULICAS
CORTES

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

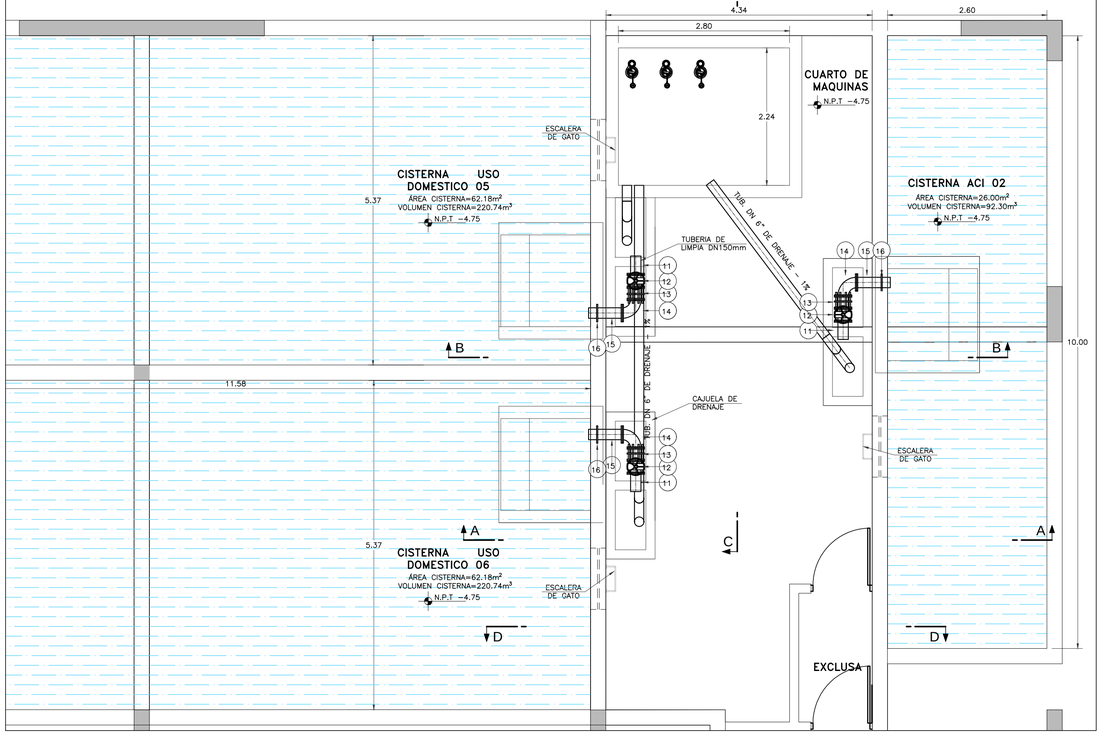
N. de Lamina:
IS-14



PLANTA
ESC.: 1/50



PLANTA AEREA
ESC.: 1/50



PLANTA ENTERRADA
ESC.: 1/50

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 100mm HD PN16	UND	4
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.25m	UND	2
3	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	2
4	VALVULA COMPUERTA BB DN 100mm HD PN16	UND	3
5	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	3
6	MANIFOLD DN150mm C/2 INGRESOS DN100mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
7	BRIDA CIEGA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
8	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 80mm	UND	8
9	VALVULA COMPUERTA BB DN 80mm HD PN16	UND	10
10	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	6
11	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	3
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
13	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
14	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	3
15	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	3
16	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
17	MANIFOLD DN150mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
18	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.23m	UND	1
20	TEE BBB HD DN 80x80mm	UND	2
21	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION CONTROL PILOTO BB DN 80mm	UND	1
22	CODO 90° BB DN 80mm HD PN16	UND	4
23	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.85m	UND	1
24	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 80mm	UND	1
25	CODO 45° BB DN 80mm HD PN16	UND	1
26	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.06m	UND	1
27	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
28	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
29	VALVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO, DN=80mm	UND	1
30	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.25m	UND	3
31	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND	3
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.60m	UND	3
33	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	3

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
34	ADAPTADOR BRIDA CAMPANA DN 100mm HD	UND	3
35	VALVULA COMPUERTA CC DN 100mm HD PN16	UND	3
36	CANASTILLA DE SUCCION DN 100mm	UND	2
37	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
38	VALVULA CHECK BB DN 80mm HD PN16	UND	3
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.40m	UND	2
41	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.48m	UND	1
42	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=1.20m	UND	4
43	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.40m	UND	1
44	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
45	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
46	EMPALME HDPE−BRIDA, DN 150mm	UND	1
47	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
48	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
49	CODO 90° BB DN 160mm HD PN16	UND	4
B1	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm−SUBSISTEMA 5	UND	3
B2	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm−SUBSISTEMA 6	UND	3
BS	BOMBA PARA SUMIDERO DN50mm	UND	3

BOMBA DE AGUA POTABLE−SUBSISTEMA 05		
ALTURA DINAMICA	79.96	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	17.98	L/s
CAUDAL UNITARIO	8.99	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	12.78	HP

CARACTERISTICAS BOMBA SUMIDERO		
ALTURA DINAMICA	11.18	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
CAUDAL TOTAL	19.37	L/s
CAUDAL UNITARIO	9.68	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	1.92	HP

BOMBA DE AGUA POTABLE−SUBSISTEMA 06		
ALTURA DINAMICA	81.49	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	21.59	L/s
CAUDAL UNITARIO	10.80	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	15.64	HP

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
PTAR CENTRAL

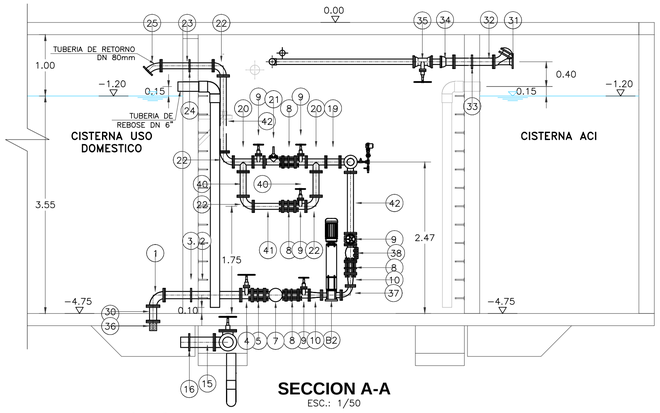
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

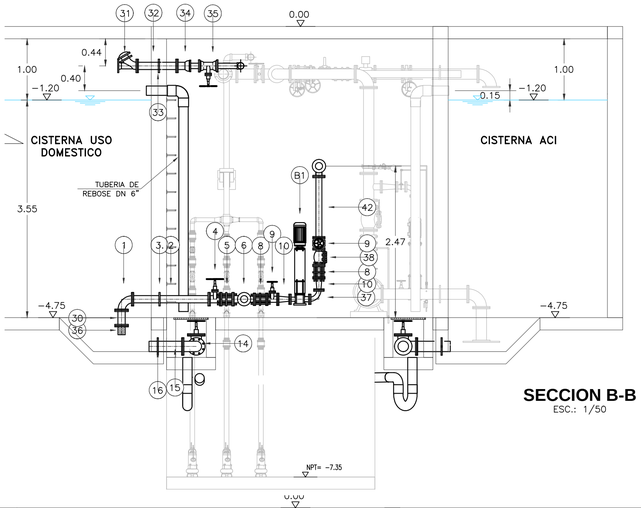
Titulo:
CISTERNA 05 Y CISTERNA 06
INSTALACIONES HIDRAULICAS
PLANTA

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

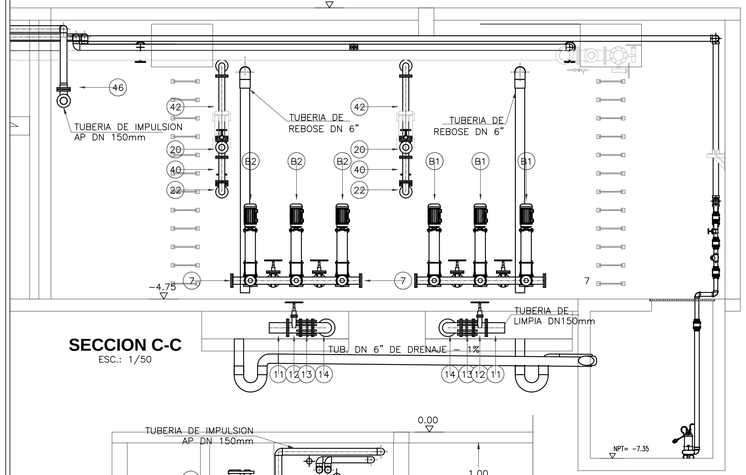
N. de Lamina:
IS-15



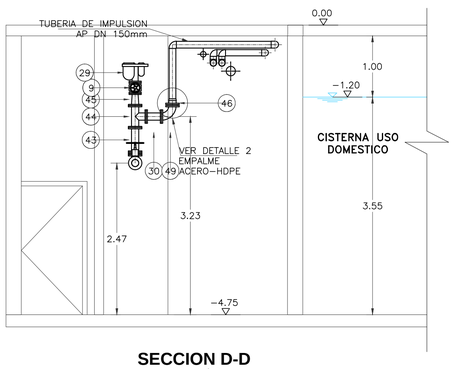
SECCION A-A
ESC.: 1/50



SECCION B-B
ESC.: 1/50



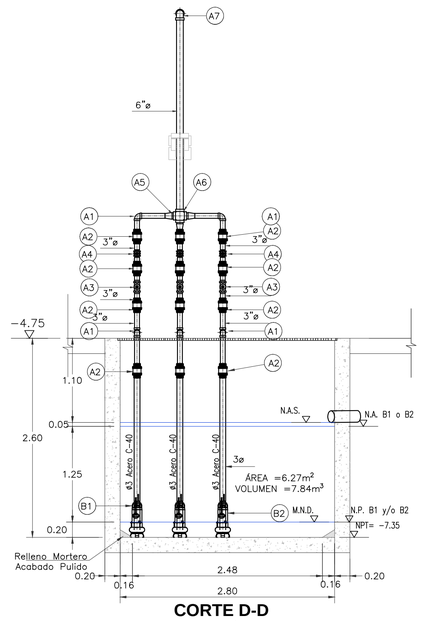
SECCION C-C
ESC.: 1/50



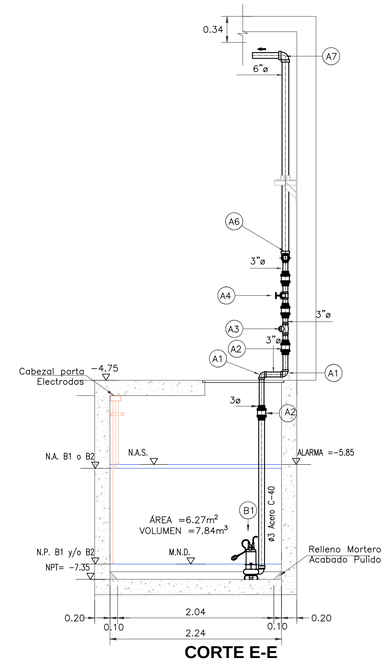
SECCION D-D
ESC.: 1/50

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 100mm HD PN16	UND	4
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.25m	UND	2
3	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	2
4	VALVULA COMPUERTA BB DN 100mm HD PN16	UND	3
5	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	3
6	MANIFOLD DN150mm C/2 INGRESOS DN100mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
7	BRIDA CIEGA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
8	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 80mm	UND	8
9	VALVULA COMPUERTA BB DN 80mm HD PN16	UND	10
10	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	6
11	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	3
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
13	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
14	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	3
15	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	3
16	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
17	MANIFOLD DN150mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
18	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.23m	UND	1
20	TEE BBB HD DN 80x80mm	UND	2
21	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION CONTROL PILOTO BB DN 80mm	UND	1
22	CODO 90° BB DN 80mm HD PN16	UND	4
23	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.85m	UND	1
24	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 80mm	UND	1
25	CODO 45° BB DN 80mm HD PN16	UND	1
26	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.06m	UND	1
27	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
28	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
29	VALVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO, DN=80mm	UND	1
30	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.25m	UND	3
31	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND	3
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.60m	UND	3
33	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	3
34	ADAPTADOR BRIDA CAMPANA DN 100mm HD	UND	3
35	VALVULA COMPUERTA CC DN 100mm HD PN16	UND	3
36	CANASTILLA DE SUCCION DN 100mm	UND	2
37	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
38	VALVULA CHECK BB DN 80mm HD PN16	UND	3
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.40m	UND	2
41	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.48m	UND	1
42	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=1.20m	UND	4
43	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.40m	UND	1
44	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
45	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
46	EMPALME HDPE-BRIDA, DN 150mm	UND	1
47	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
48	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
49	CODO 90° BB DN 160mm HD PN16	UND	4
B1	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm-SUBSISTEMA 5	UND	3
B2	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm-SUBSISTEMA 6	UND	3
BS	BOMBA PARA SUMIDERO DN50mm	UND	3

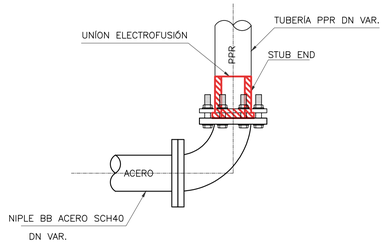


CORTE D-D
ESC.: 1/40



CORTE E-E
ESC.: 1/40

DETALLE DE BOMBAS SUMIDERO

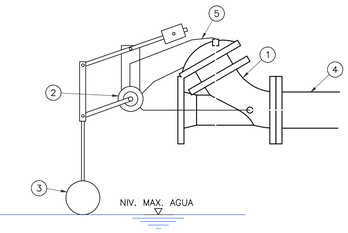


DETALLE 2: EMPALME PPR-ACERO / 100mm
ESC: 1/10

BOMBAS SUMIDERO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
A1	CODO 90 ROSCABLE DN 3''	UND	4
A2	UNION UNIVERSAL 3''	UND	12
A3	VALVULA TIPO CHECK ROSCADA, DN=3	UND	3
A4	VALVULA DE COMPUERTA ROSCADO D=3	UND	3
A5	REDUCCION CONCENTRICA SOLDABLE 6''x3''	UND	3
A6	CRUZ ROSCABLE DN 6''	UND	1
A7	CODO 90 ROSCABLE DN 6''	UND	1
B1,2 y 3	EQUIPO DE BOMBEO DE DESAGUE	UND	3

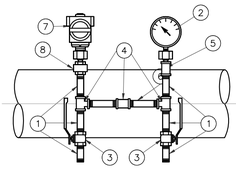
N.A.S =NIVEL DE ARRAQUE SIMULTANEO
N.A. B16B2 =NIVEL DE ARRAQUE BOMBA B1 ó B2
N.B. N.P. B1yB2 =NIVEL DE PARADA BOMBA B1 Y B2
M.N.D. =MINIMO NIVEL DE DESAGUE



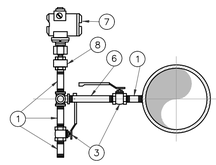
VALVULA DE CONTROL DE NIVEL

LISTA DE MATERIALES

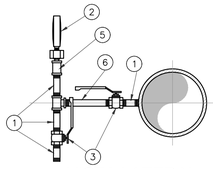
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND.	1
2	FLOTADOR PILOTO	UND.	1
3	FLOTADOR DE PLASTICO	UND.	1
4	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm	UND.	1
5	CONECTORES	UND.	1



VISTA FRONTAL
ESC.: 1/10



SENSOR DE PRESIÓN
ESC.: 1/10



VISTA LATERAL MANÓMETRO
ESC.: 1/10

DETALLE 1: MANOMETRO Y SENSOR DE PRESION

LISTA DE MATERIALES MANOMETRO Y SENSOR DE PRESION

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO ø1/2", L=0,08m	UND.	8
2	MANÓMETRO DE AGUJA CON GLICERINA, DIAL 2 1/2" DOBLE RANGO DE PRESIÓN PSI/BAR, PRECISIÓN 0-2 BAR.	UND.	1
3	VÁLVULA DE BOLA DE ACERO INOX. ROSCADA ø1/2"	UND.	4
4	TEE DE ACERO INOX. ROSCADO ø1/2"	UND.	2
5	UNION SIMPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	UND.	1
6	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2", L=0,10 m.	UND.	2
7	SENSOR DE PRESION DE 1/2" CON SALIDA PROFIBUS DP. GP. MIN-IP-67	UND.	1
8	UNION UNIVERSAL DE ACERO INOX. ø 1/2"	UND.	1

BOMBA DE AGUA POTABLE-SUBSISTEMA 05

ALTURA DINAMICA	79.96	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	17.98	L/s
CAUDAL UNITARIO	8.99	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	12.78	HP

CARACTERISTICAS BOMBA SUMIDERO

ALTURA DINAMICA	11.18	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
CAUDAL TOTAL	19.37	L/s
CAUDAL UNITARIO	9.68	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	1.92	HP

BOMBA DE AGUA POTABLE-SUBSISTEMA 06

ALTURA DINAMICA	81.49	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	21.59	L/s
CAUDAL UNITARIO	10.80	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	15.64	HP

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m
1:40	0	0.80	1.60	2.40	3.20	4.00m
1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CISTERNA CENTRAL

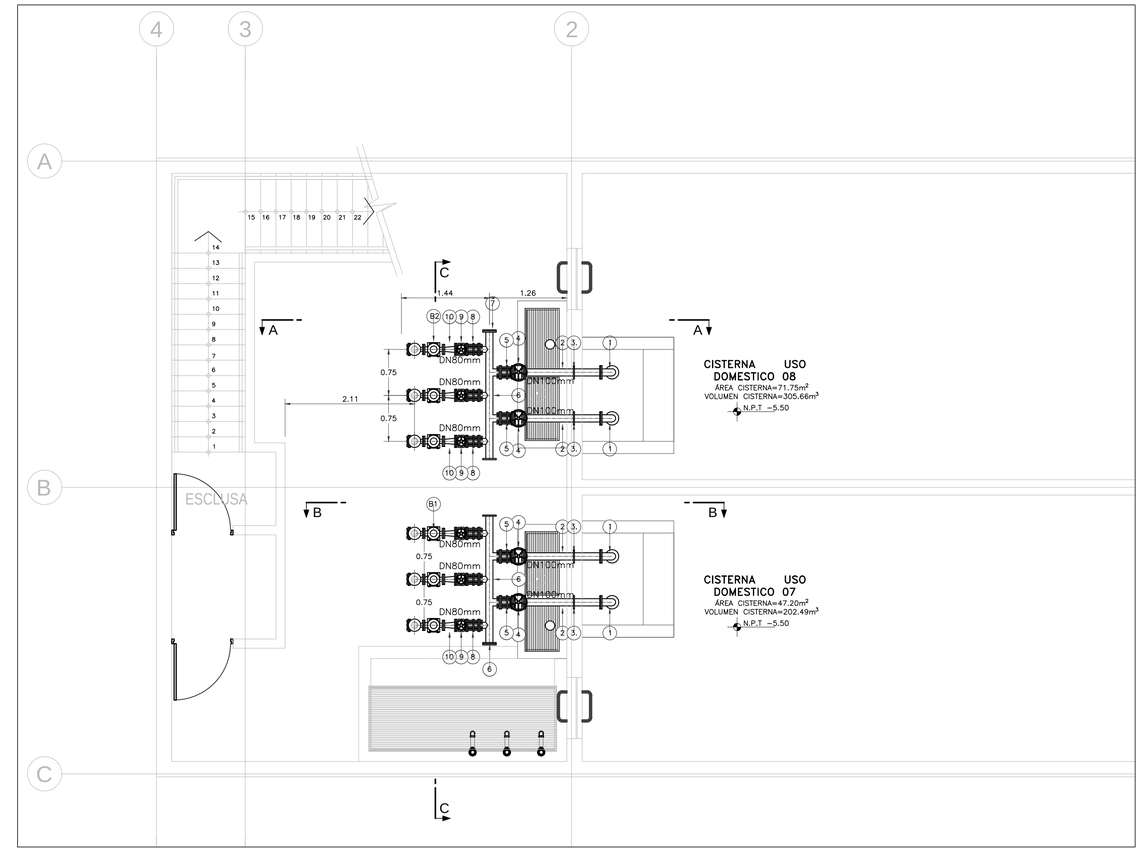
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
CISTERNA 05 Y CISTERNA 06
INSTALACIONES HIDRAULICAS
CORTES

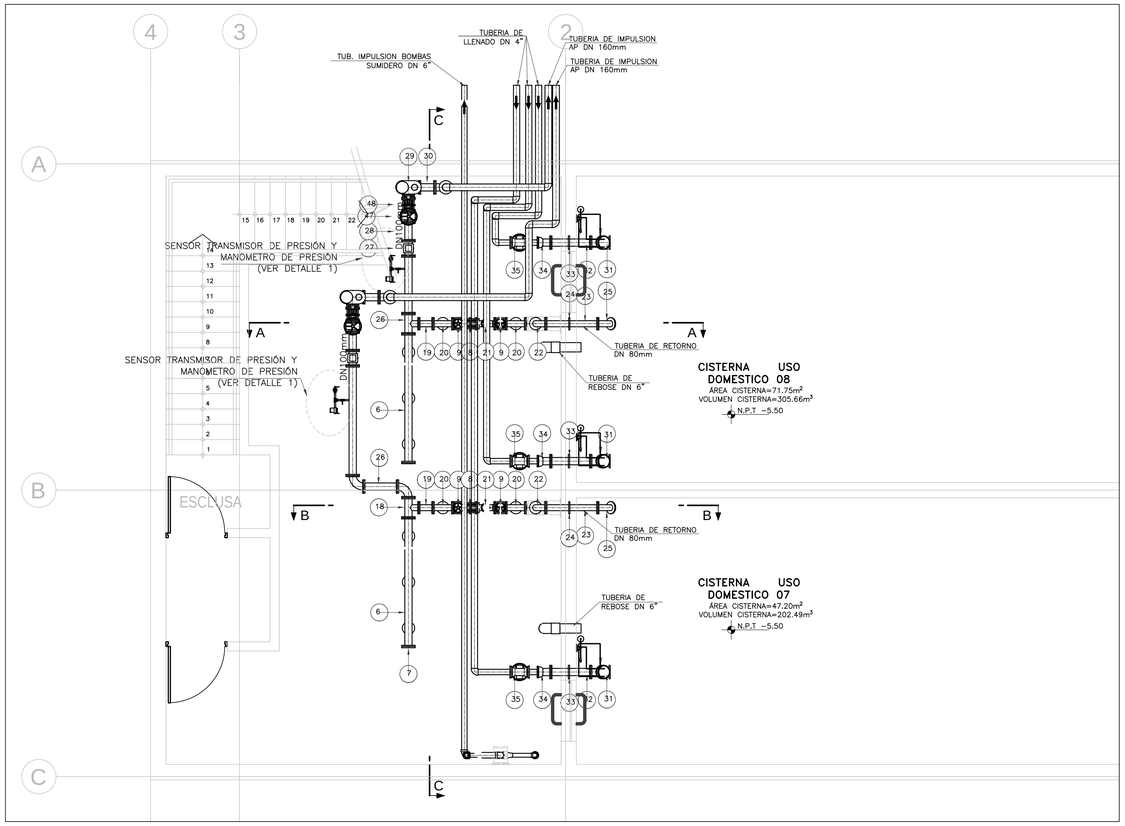
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-16



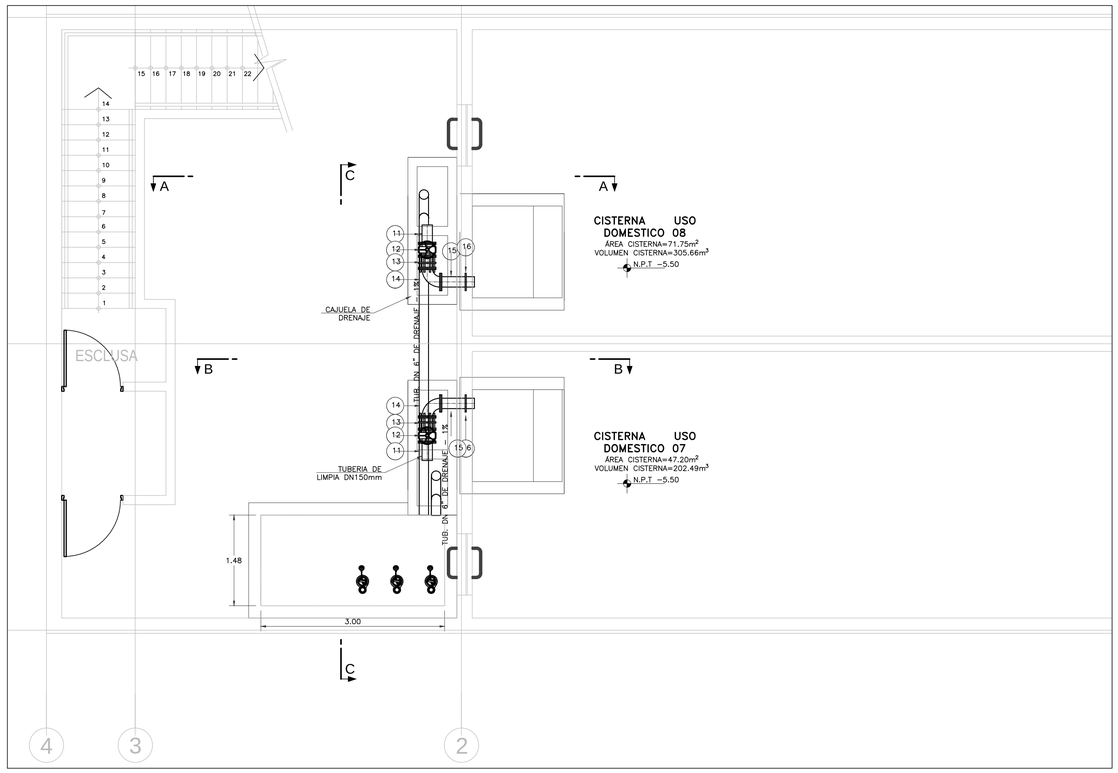
PLANTA

ESC.: 1/50



PLANTA AEREA

ESC.: 1/50



PLANTA ENTERRADA

ESC.: 1/50

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 100mm HD PN16	UND	4
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.25m	UND	2
3	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	2
4	VALVULA COMPUERTA BB DN 100mm HD PN16	UND	3
5	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	3
6	MANIFOLD DN150mm C/2 INGRESOS DN100mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
7	BRIDA CIEGA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
8	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 80mm	UND	8
9	VALVULA COMPUERTA BB DN 80mm HD PN16	UND	10
10	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	6
11	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	3
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
13	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
14	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	3
15	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	3
16	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
17	MANIFOLD DN150mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
18	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.23m	UND	1
20	TEE BBB HD DN 80x80mm	UND	2
21	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION CONTROL PILOTO BB DN 80mm	UND	1
22	CODO 90° BB DN 80mm HD PN16	UND	4
23	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.85m	UND	1
24	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 80mm	UND	1
25	CODO 45° BB DN 80mm HD PN16	UND	1
26	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.06m	UND	1
27	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
28	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
29	VALVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO, DN=80mm	UND	1
30	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.25m	UND	3
31	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND	3
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.60m	UND	3
33	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	3
34	ADAPTADOR BRIDA CAMPANA DN 100mm HD	UND	3
35	VALVULA COMPUERTA CC DN 100mm HD PN16	UND	3
36	CANASTILLA DE SUCCION DN 100mm	UND	2
37	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
38	VALVULA CHECK BB DN 80mm HD PN16	UND	3
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.40m	UND	2
41	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.48m	UND	1
42	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=1.20m	UND	4
43	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.40m	UND	1
44	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
45	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
46	EMPALME HDPE-BRIDA, DN 150mm	UND	1
47	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
48	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
49	CODO 90° BB DN 160mm HD PN16	UND	4
B1	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm-SUBSISTEMA 7	UND	3
B2	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm-SUBSISTEMA 8	UND	3
BS	BOMBA PARA SUMIDERO DN50mm	UND	3

BOMBA DE AGUA POTABLE-SUBSISTEMA 7		
ALTURA DINAMICA	79.54	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	17.98	L/s
CAUDAL UNITARIO	8.99	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	12.72	HP

BOMBA DE AGUA POTABLE-SUBSISTEMA 8		
ALTURA DINAMICA	85.13	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	32.15	L/s
CAUDAL UNITARIO	16.07	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	24.33	HP

CARACTERISTICAS BOMBA SUMIDERO		
ALTURA DINAMICA	13.74	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
CAUDAL TOTAL	24.33	L/s
CAUDAL UNITARIO	12.17	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	2.97	HP

1:40 0 0.80 1.60 2.40 3.20 4.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	...	.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

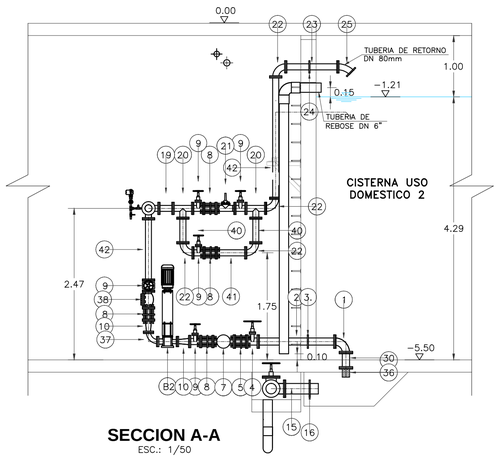
Título:

CISTERNA 07 Y CISTERNA 08
INSTALACIONES HIDRAULICAS
PLANTA

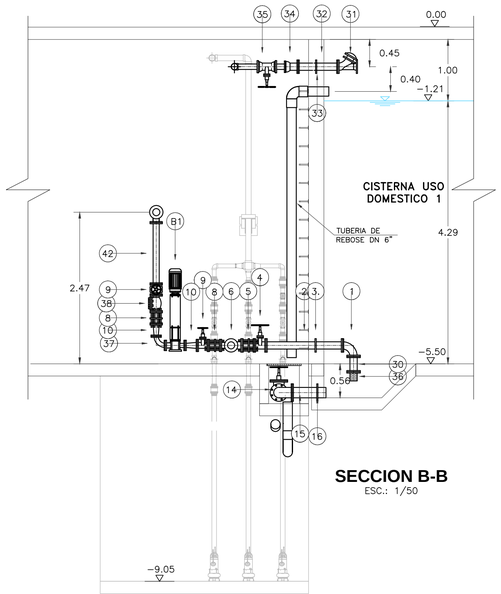
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

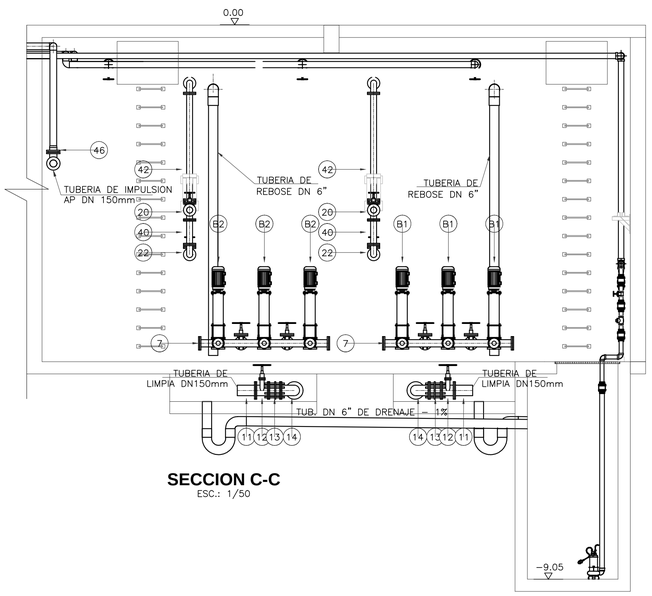
IS-17



SECCION A-A
ESC.: 1/50



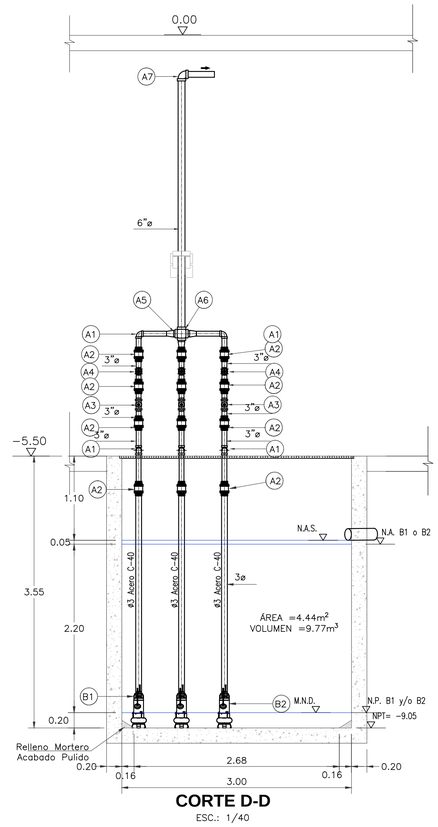
SECCION B-B
ESC.: 1/50



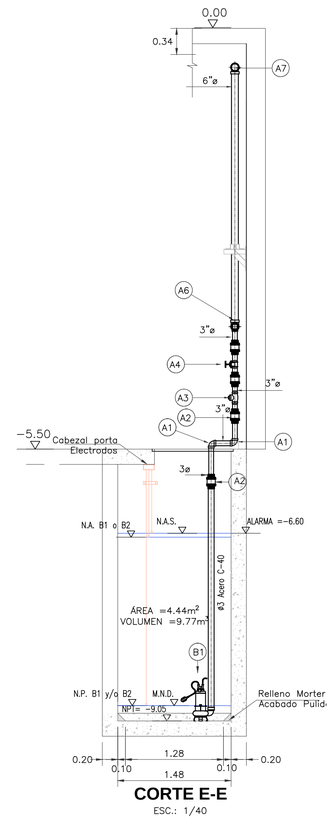
SECCION C-C
ESC.: 1/50

LISTA DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 100mm HD PN16	UND	4
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.25m	UND	2
3	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	2
4	VALVULA COMPUERTA BB DN 100mm HD PN16	UND	3
5	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	3
6	MANIFOLD DN150mm C/2 INGRESOS DN100mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
7	BRIDA CIEGA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
8	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 80mm	UND	8
9	VALVULA COMPUERTA BB DN 80mm HD PN16	UND	10
10	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	6
11	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	3
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
13	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
14	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	3
15	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	3
16	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	3
17	MANIFOLD DN150mm C/3 SALIDAS DN80mm, LONG=2.10m	UND	1
18	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.23m	UND	1
20	TEE BBB HD DN 80x80mm	UND	2
21	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION CONTROL PILOTO BB DN 80mm	UND	1
22	CODO 90° BB DN 80mm HD PN16	UND	4
23	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.85m	UND	1
24	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 80mm	UND	1
25	CODO 45° BB DN 80mm HD PN16	UND	1
26	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.06m	UND	1
27	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
28	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
29	VALVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO, DN=80mm	UND	1
30	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.25m	UND	3
31	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND	3
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.60m	UND	3
33	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	3
34	ADAPTADOR BRIDA CAMPANA DN 100mm HD	UND	3
35	VALVULA COMPUERTA CC DN 100mm HD PN16	UND	3
36	CANASTILLA DE SUCCION DN 100mm	UND	2
37	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
38	VALVULA CHECK BB DN 80mm HD PN16	UND	3
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.40m	UND	2
41	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=0.48m	UND	1
42	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 80mm, L=1.20m	UND	4
43	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.40m	UND	1
44	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
45	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
46	EMPALME HDPE-BRIDA, DN 150mm	UND	1
47	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	3
48	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	3
49	CODO 90° BB DN 160mm HD PN16	UND	4
B1	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm-SUBSISTEMA 7	UND	3
B2	ELECTROBOMBA VERTICAL DN 50mm-SUBSISTEMA 8	UND	3
BS	BOMBA PARA SUMIDERO DN50mm	UND	3



CORTE D-D
ESC.: 1/40



CORTE E-E
ESC.: 1/40

DETALLE DE BOMBAS SUMIDERO

BOMBA DE AGUA POTABLE-SUBSISTEMA 7		
ALTURA DINAMICA	79.54	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	17.98	L/s
CAUDAL UNITARIO	8.99	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	12.72	HP

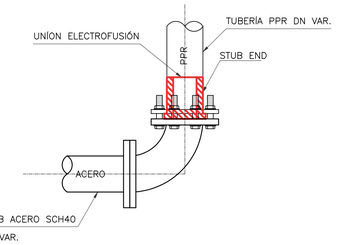
CARACTERISTICAS BOMBA SUMIDERO		
ALTURA DINAMICA	13.74	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
CAUDAL TOTAL	24.33	L/s
CAUDAL UNITARIO	12.17	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	2.97	HP

BOMBA DE AGUA POTABLE-SUBSISTEMA 8		
ALTURA DINAMICA	85.13	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	3	und.
NÚMERO DE EQUIPOS EN OPERACIÓN	2	und.
NÚMERO DE EQUIPOS DE RESERVA	1	und.
CAUDAL TOTAL	32.15	L/s
CAUDAL UNITARIO	16.07	L/s
POTENCIA TEORICA, n=75%	24.33	HP

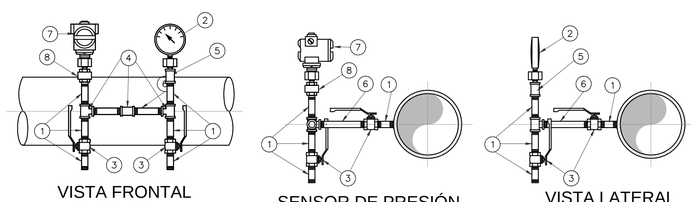
BOMBAS SUMIDERO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
A1	CODO 90 ROSCABLE DN 3"	UND	4
A2	UNION UNIVERSAL 3"	UND	12
A3	VALVULA TIPO CHECK ROSCADA, DN=3	UND	3
A4	VALVULA DE COMPUERTA ROSCADO D=3	UND	3
A5	REDUCCION CONCENTRICA SOLDABLE 6"x3"	UND	3
A6	CRUZ ROSCABLE DN 6"	UND	1
A7	CODO 90 ROSCABLE DN 6"	UND	1
B1,2 y 3	EQUIPO DE BOMBEO DE DESAGUE	UND	3

N.A.S =NIVEL DE ARRAQUE SIMULTANEO
N.A. B16B2 =NIVEL DE ARRAQUE BOMBA B1 ó B2
N.B. N.P. B1yB2 =NIVEL DE PARADA BOMBA B1 Y B2
M.N.D. =MINIMO NIVEL DE DESAGUE



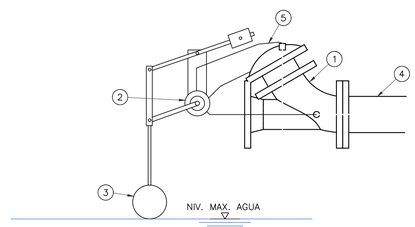
DETALLE 2: EMPALME PPR-ACERO / 100mm
ESC: 1/10



ESC.: 1/10

DETALLE 1: MANOMETRO Y SENSOR DE PRESION

LISTA DE MATERIALES MANOMETRO Y SENSOR DE PRESION			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO ø1/2", L=0.08m	UND.	8
2	MANÓMETRO DE AGUJA CON GLICERINA, DIAL 2 1/2" DOBLE RANGO DE PRESIÓN PSI/BAR, PRECISIÓN 0-2 BAR.	UND.	1
3	VÁLVULA DE BOLA DE ACERO INOX. ROSCADA ø1/2"	UND.	4
4	TEE DE ACERO INOX. ROSCADO ø1/2"	UND.	2
5	UNION SIMPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2"	UND.	1
6	NIPLE DE ACERO INOX. ROSCADO 1/2", L=0,10 m.	UND.	2
7	SENSOR DE PRESION DE 1/2" CON SALIDA PROFIBUS DP. GP. MIN-IP-67	UND.	1
8	UNION UNIVERSAL DE ACERO INOX. ø 1/2"	UND.	1



VALVULA DE CONTROL DE NIVEL

LISTA DE MATERIALES			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL DN 100mm C/FLOTADOR VERTICAL DE 2 NIVELES	UND.	1
2	FLOTADOR PILOTO	UND.	1
3	FLOTADOR DE PLASTICO	UND.	1
4	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm	UND.	1
5	CONECTORES	UND.	1

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m
1:40 0 0.80 1.60 2.40 3.20 4.00m
1:50 0 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00m

UBICACIÓN:

Dirección:
Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: PTAP CENTRAL

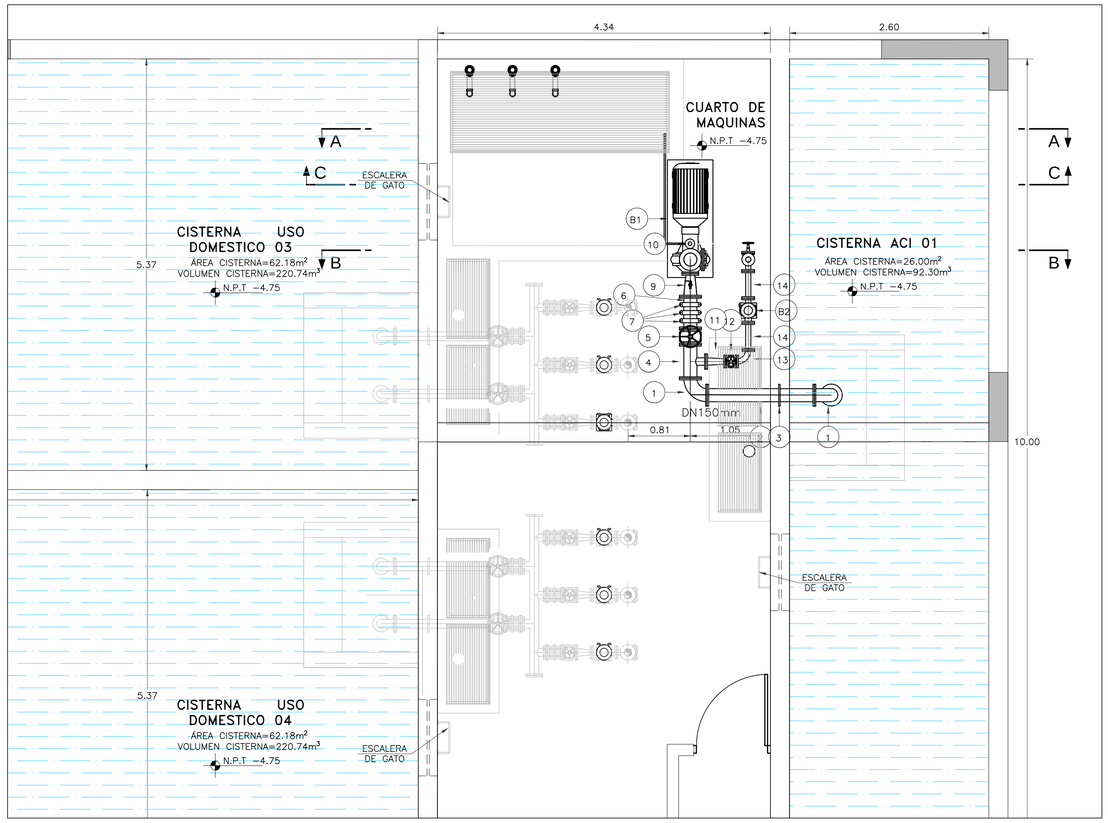
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
CISTERNA 07 Y CISTERNA 08
INSTALACIONES HIDRAULICAS
CORTES

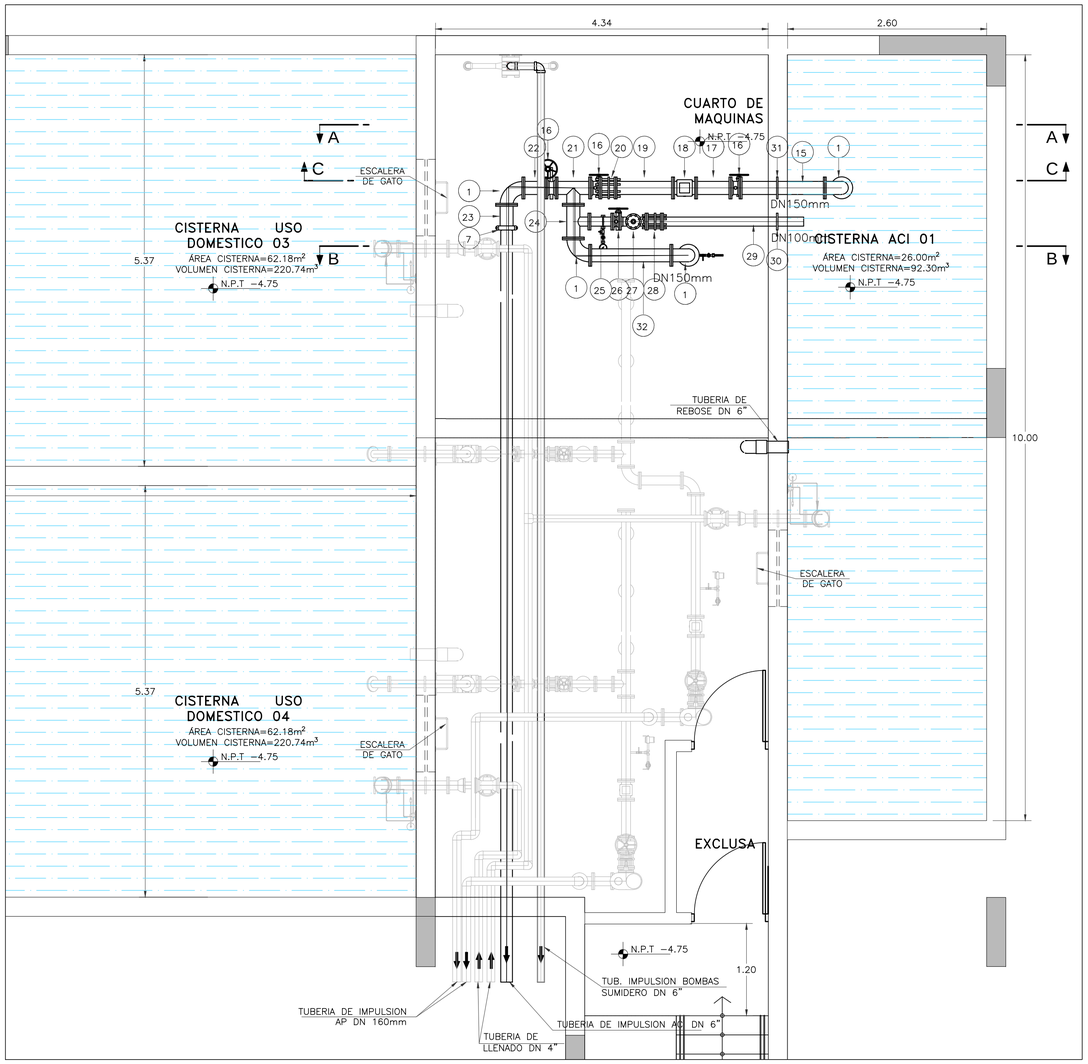
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-18



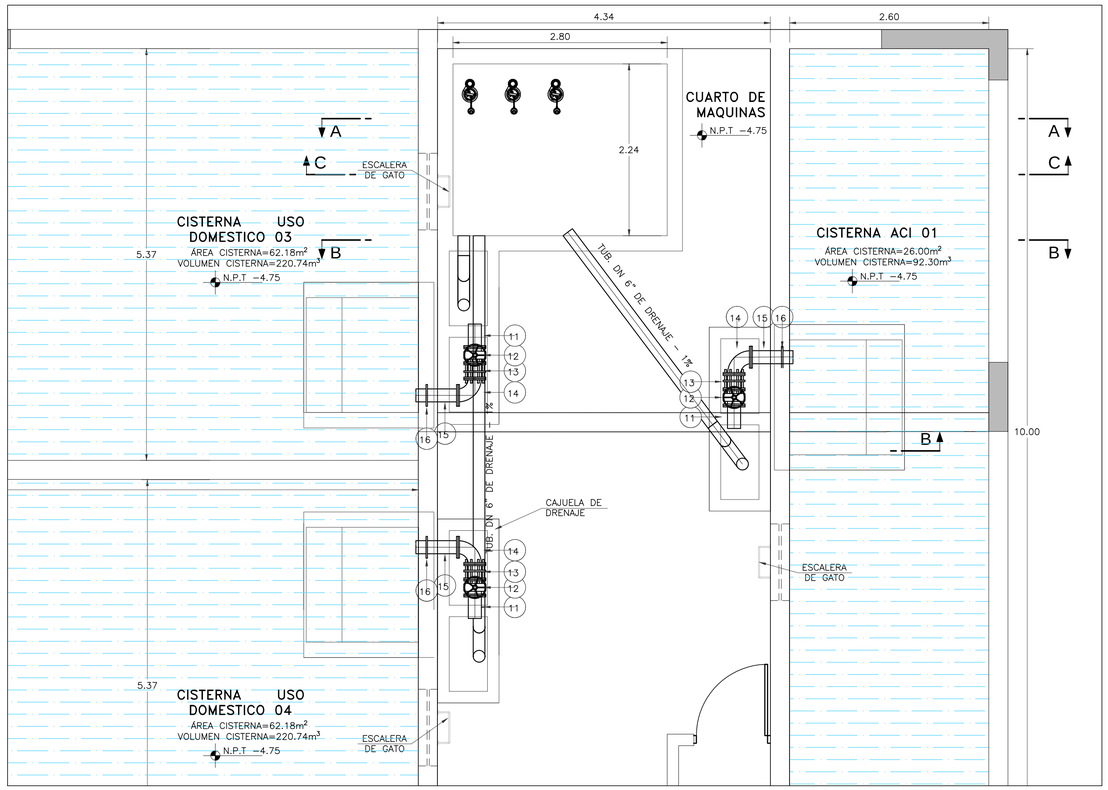
PLANTA

ESC.: 1/40



PLANTA AEREA

ESC.: 1/40



PLANTA ENTERRADA

ESC.: 1/40

LISTA DE MATERIALES - ACI

	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	6
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.40m	UND	2
3	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	1
4	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	2
5	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	1
6	NIPLE BE ACERO RANURADA SCH 40 DN 150mm, L=0.10m	UND	4
7	JUNTA VICTAULIC DN=150mm – 6"	UND	7
8	NIPLE RANURADO DN150mm – L=0.10m	UND	4
9	REDUCCION EXCENTRICA BB HD 150mm x 100mm	UND	1
10	VALVULA DE ALIVIO D=3/4"	UND	1
11	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	2
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 50mm HD PN16	UND	2
13	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
14	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.35m	UND	2
15	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.10m	UND	1
16	VALVULA MARIPOSA DN 150mm HD	UND	4
17	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.45m	UND	1
18	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.75m	UND	1
20	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	1
21	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
22	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
23	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
24	TEE BBB HD DN 150x100mm	UND	1
25	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.30m	UND	1
26	VALVULA MARIPOSA DN 100mm HD	UND	1
27	VALVULA DE ALIVIO BB DN 100mm	UND	1

LISTA DE MATERIALES - ACI

	DESCRIPCION	UND.	CANT.
28	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	1
29	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.85m	UND	1
30	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	1
31	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	1
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.06m	UND	1
33	PLACA VORTEX CUADRADA DE ACERO 600mm x 600mm	UND	1
34	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	1
35	VALVULA CHECK DE CIERRE RAPIDO BB DN 50mm HFD	UND	1
36	NIPLE BE ACERO RANURADO SCH 40 DN 50mm, L=0.15m	UND	2
37	JUNTA VICTAULIC DN=50mm – 2"	UND	3
38	NIPLE RANURADO DN50mm – L=0.15m	UND	2
39	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.48m	UND	1
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.15m	UND	1
41	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
42	VALVULA CHECK BB DN 150mm HD PN16	UND	1
B1	BOMBA PRINCIPAL	UND	1
B2	BOMBA JOCKEY DN 50mm	UND	1

CARACTERISTICAS BOMBA A.C.I.		
ALTURA DINAMICA	165.04	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	1	und.
CAUDAL TOTAL	750	gpm
POTENCIA TEÓRICA, n=65%	160.17	HP

CARACTERISTICAS BOMBA JOCKEY		
ALTURA DINAMICA	172.08	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	1	und.
CAUDAL TOTAL	7.50	gpm
POTENCIA TEÓRICA, n=75%	1.45	HP

1:40 0 0.80 1.60 2.40 3.20 4.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	---	-

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: ESTACION CENTRAL

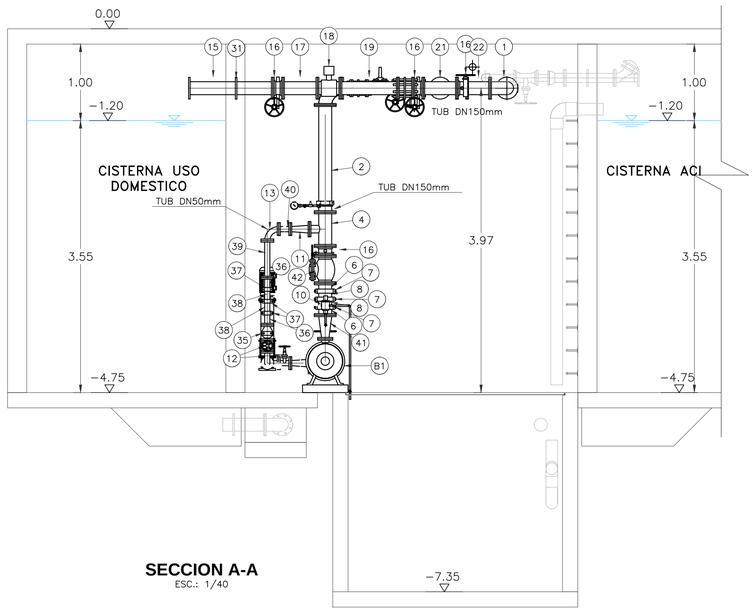
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

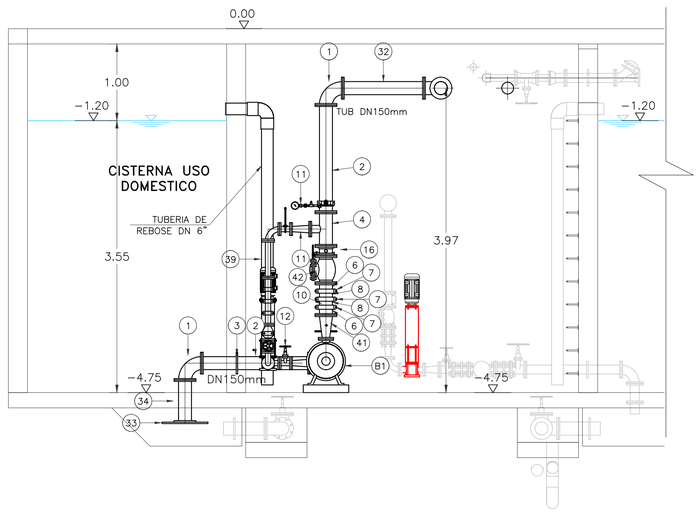
Titulo:
CISTERNA 01 AGUA CONTRA INCENDIO
INSTALACIONES HIDRAULICAS
PLANTA

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

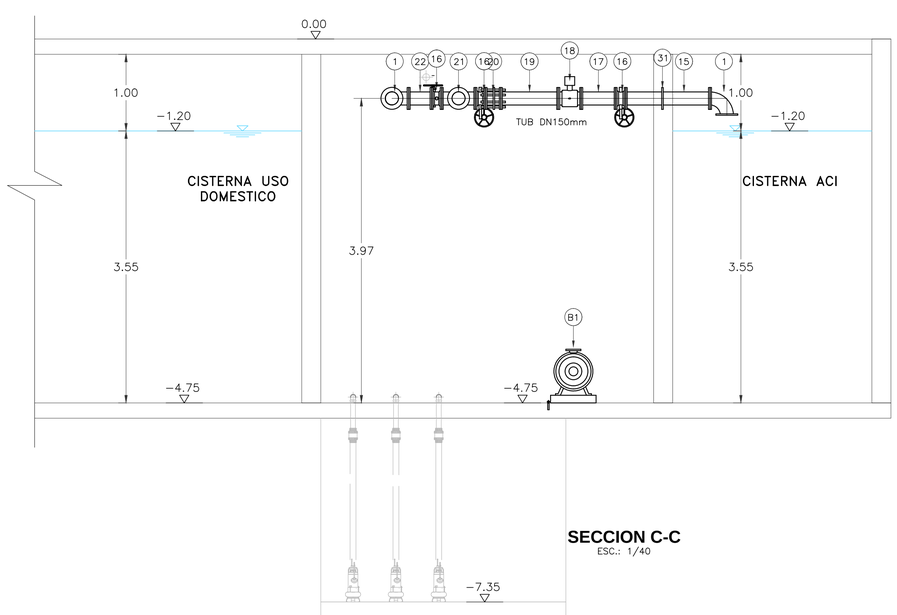
N. de Lamina: **IS-19**



SECCION A-A
ESC.: 1/40



SECCION B-B
ESC.: 1/40



SECCION C-C
ESC.: 1/40

LISTA DE MATERIALES - ACI

	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	6
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.40m	UND	2
3	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	1
4	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	2
5	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	1
6	NIPLE BE ACERO RANURADA SCH 40 DN 150mm, L=0.10m	UND	4
7	JUNTA VICTAULIC DN=150mm – 6"	UND	7
8	NIPLE RANURADO DN150mm – L=0.10m	UND	4
9	REDUCCION EXCENTRICA BB HD 150mm x 100mm	UND	1
10	VALVULA DE ALIVIO D=3/4"	UND	1
11	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	2
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 50mm HD PN16	UND	2
13	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
14	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.35m	UND	2
15	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.10m	UND	1
16	VALVULA MARIPOSA DN 150mm HD	UND	4
17	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.45m	UND	1
18	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.75m	UND	1
20	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	1
21	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
22	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
23	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
24	TEE BBB HD DN 150x100mm	UND	1
25	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.30m	UND	1
26	VALVULA MARIPOSA DN 100mm HD	UND	1
27	VALVULA DE ALIVIO BB DN 100mm	UND	1
28	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	1
29	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.85m	UND	1
30	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	1
31	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	1
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.06m	UND	1
33	PLACA VORTEX CUADRADA DE ACERO 600mm x 600mm	UND	1
34	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	1
35	VALVULA CHECK DE CIERRE RAPIDO BB DN 50mm HFD	UND	1
36	NIPLE BE ACERO RANURADO SCH 40 DN 50mm, L=0.15m	UND	2
37	JUNTA VICTAULIC DN=50mm – 2"	UND	3
38	NIPLE RANURADO DN50mm – L=0.15m	UND	2
39	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.48m	UND	1
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.15m	UND	1
41	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
42	VALVULA CHECK BB DN 150mm HD PN16	UND	1
B1	BOMBA PRINCIPAL	UND	1
B2	BOMBA JOCKEY DN 50mm	UND	1

CARACTERISTICAS BOMBA A.C.I.		
ALTURA DINAMICA	165.04	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	1	und.
CAUDAL TOTAL	750	gpm
POTENCIA TEÓRICA, n=65%	160.17	HP

CARACTERISTICAS BOMBA JOCKEY		
ALTURA DINAMICA	172.08	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	1	und.
CAUDAL TOTAL	7.50	gpm
POTENCIA TEÓRICA, n=75%	1.45	HP

1:40 0 0.80 1.60 2.40 3.20 4.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
PISCINA CENTRAL

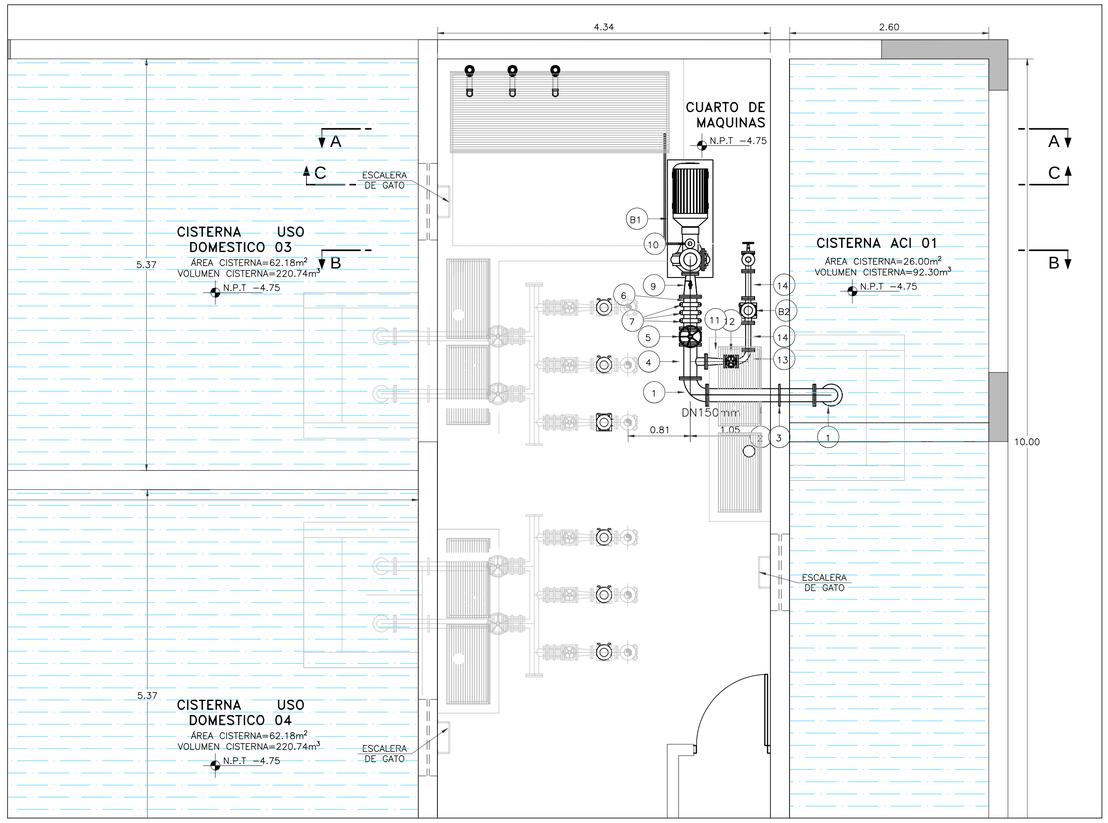
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

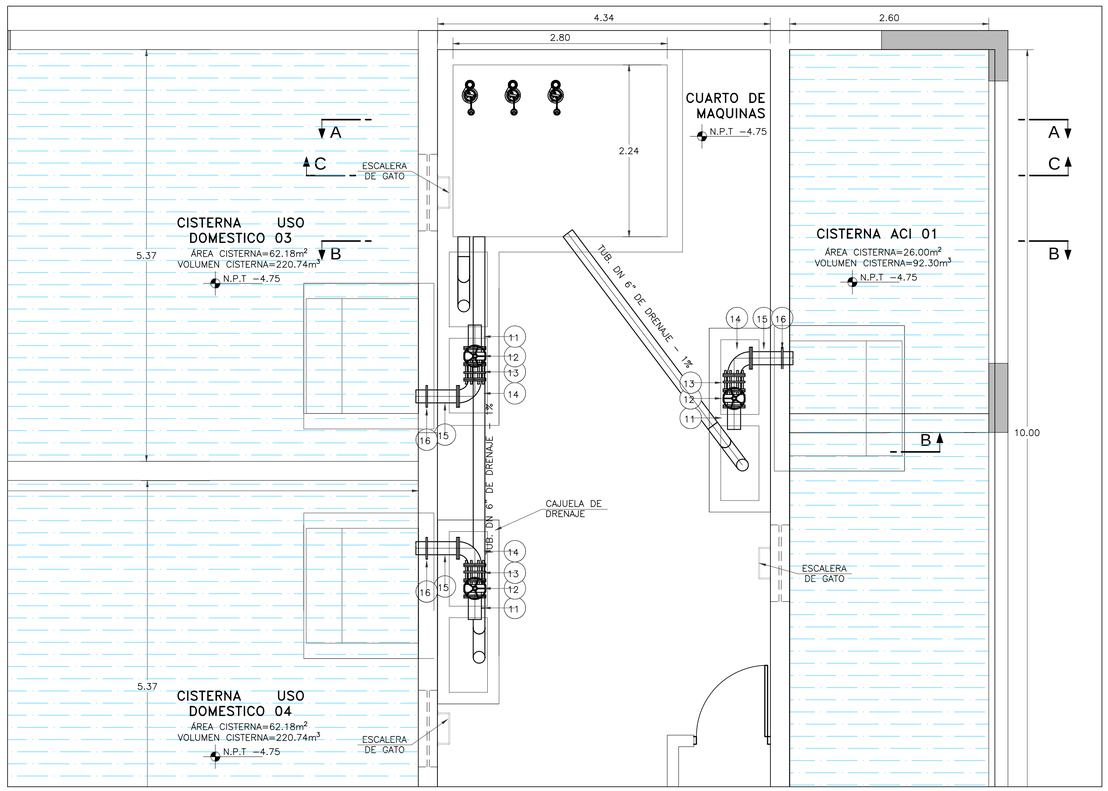
Titulo:
CISTERNA 01 AGUA CONTRA INCENDIO
INSTALACIONES HIDRAULICAS
CORTES

Desarrollo:	Revision:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

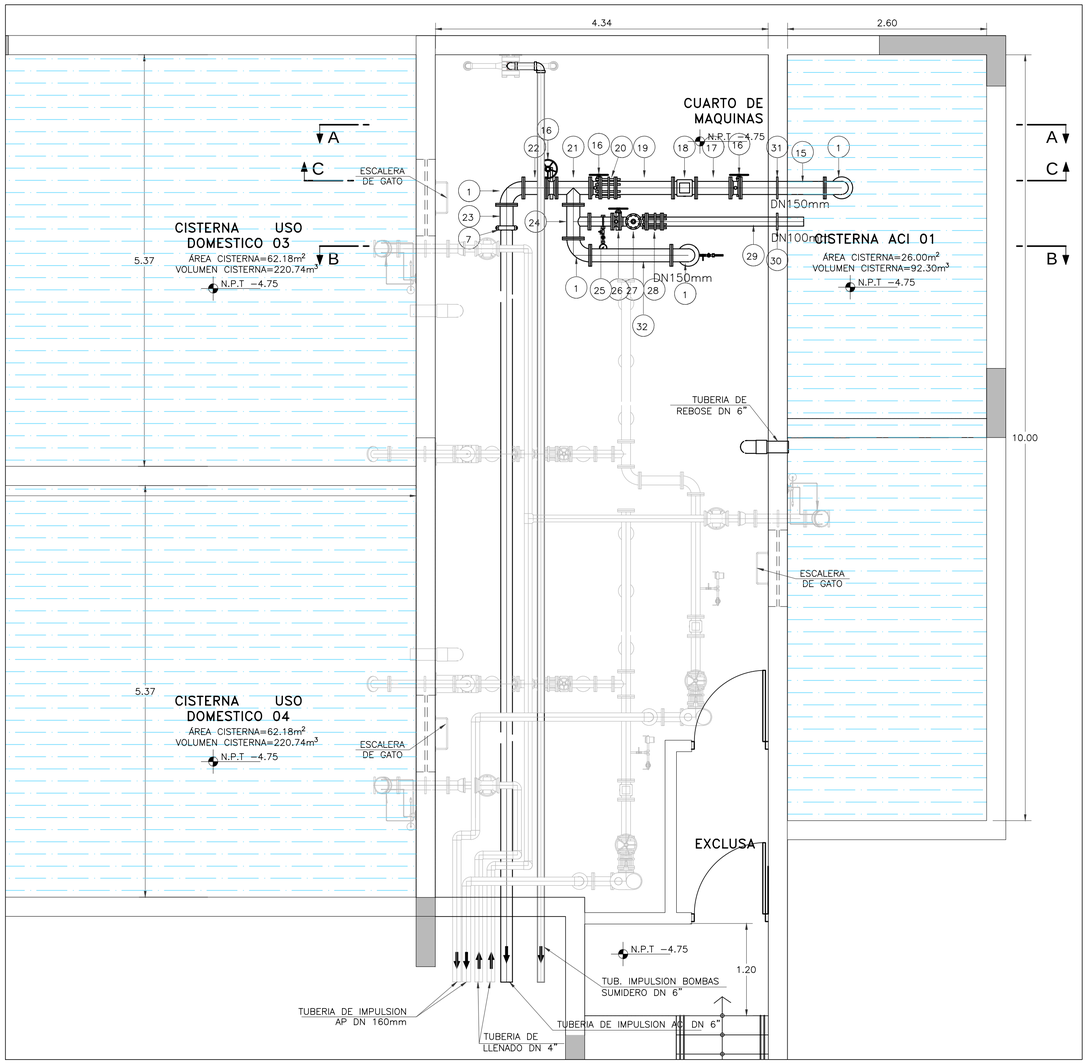
N. de Lamina:
IS-20



PLANTA
ESC.: 1/40



PLANTA ENTERRADA
ESC.: 1/40



PLANTA AEREA
ESC.: 1/40

LISTA DE MATERIALES - ACI

	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	6
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.40m	UND	2
3	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	1
4	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	2
5	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	1
6	NIPLE BE ACERO RANURADA SCH 40 DN 150mm, L=0.10m	UND	4
7	JUNTA VICTAULIC DN=150mm – 6"	UND	7
8	NIPLE RANURADO DN150mm – L=0.10m	UND	4
9	REDUCCION EXCENTRICA BB HD 150mm x 100mm	UND	1
10	VALVULA DE ALIVIO D=3/4"–RECIRCULACION	UND	1
11	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	2
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 50mm HD PN16	UND	2
13	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
14	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.35m	UND	2
15	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.10m	UND	1
16	VALVULA MARIPOSA DN 150mm HD	UND	4
17	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.45m	UND	1
18	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.75m	UND	1
20	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	1
21	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
22	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
23	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
24	TEE BBB HD DN 150x100mm	UND	1
25	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.30m	UND	1
26	VALVULA MARIPOSA DN 100mm HD	UND	1
27	VALVULA DE ALIVIO BB DN 100mm	UND	1

LISTA DE MATERIALES - ACI

	DESCRIPCION	UND.	CANT.
28	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	1
29	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.85m	UND	1
30	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	1
31	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	1
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.06m	UND	1
33	PLACA VORTEX CUADRADA DE ACERO 600mm x 600mm	UND	1
34	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	1
35	VALVULA CHECK DE CIERRE RAPIDO BB DN 50mm HFD	UND	1
36	NIPLE BE ACERO RANURADO SCH 40 DN 50mm, L=0.15m	UND	2
37	JUNTA VICTAULIC DN=50mm – 2"	UND	3
38	NIPLE RANURADO DN50mm – L=0.15m	UND	2
39	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.48m	UND	1
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.15m	UND	1
41	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
42	VALVULA CHECK BB DN 150mm HD PN16	UND	1
B1	BOMBA PRINCIPAL	UND	1
B2	BOMBA JOCKEY DN 50mm	UND	1

CARACTERISTICAS BOMBA A.C.I.		
ALTURA DINAMICA	166.27	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	1	und.
CAUDAL TOTAL	750	gpm
POTENCIA TEÓRICA, n=60%	161.37	HP

CARACTERISTICAS BOMBA JOCKEY		
ALTURA DINAMICA	173.31	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	1	und.
CAUDAL TOTAL	7.50	gpm
POTENCIA TEÓRICA, n=75%	1.46	HP

1:40 0 0.80 1.60 2.40 3.20 4.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:
BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & CONSULTORIA

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:
BESCO

Proyecto:
ESTACION CENTRAL

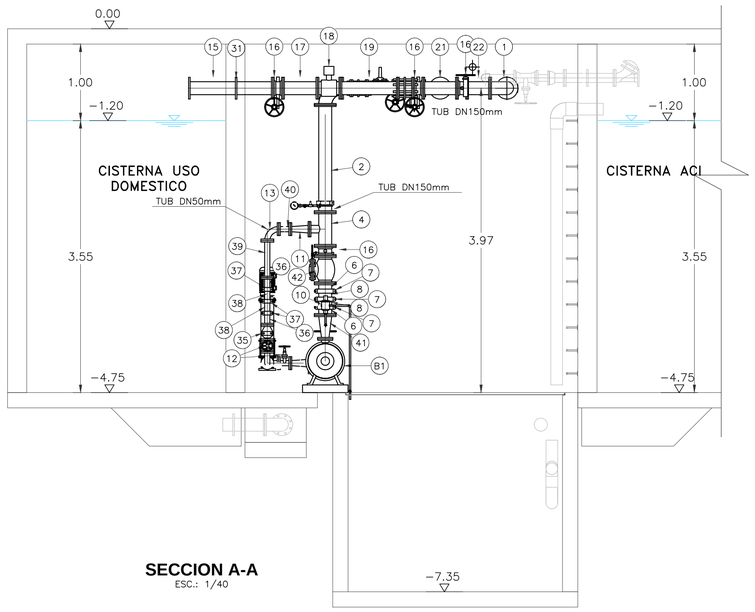
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

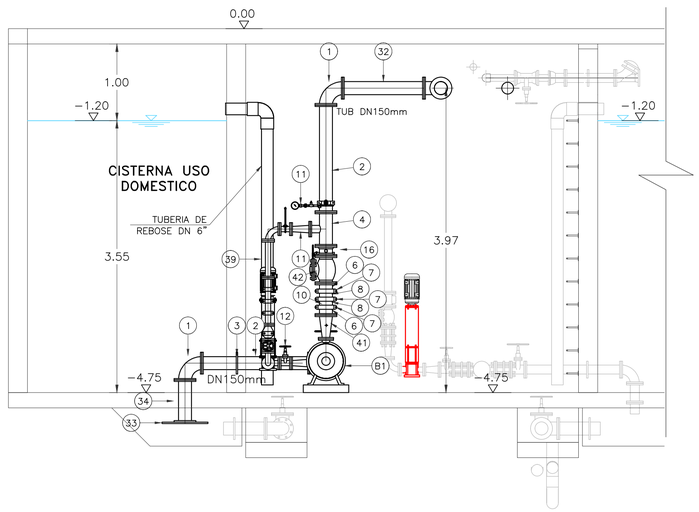
Titulo:
CISTERNA 02 AGUA CONTRA INCENDIO
INSTALACIONES HIDRAULICAS
PLANTA

Desarrollo:	Revision:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

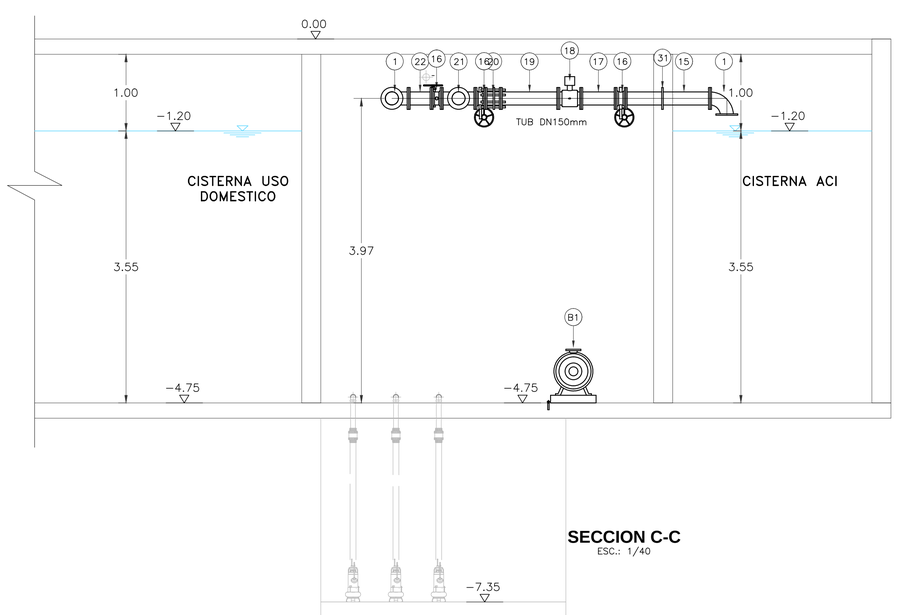
N. de Lamina:
IS-21



SECCION A-A
ESC.: 1/40



SECCION B-B
ESC.: 1/40



SECCION C-C
ESC.: 1/40

LISTA DE MATERIALES - ACI

	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	CODO 90° BB DN 150mm HD PN16	UND	6
2	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.40m	UND	2
3	BRIDA DE ANCLAJE ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	1
4	TEE BBB HD DN 150x80mm	UND	2
5	VALVULA COMPUERTA BB DN 150mm HD PN16	UND	1
6	NIPLE BE ACERO RANURADA SCH 40 DN 150mm, L=0.10m	UND	4
7	JUNTA VICTAULIC DN=150mm – 6"	UND	7
8	NIPLE RANURADO DN150mm – L=0.10m	UND	4
9	REDUCCION EXCENTRICA BB HD 150mm x 100mm	UND	1
10	VALVULA DE ALIVIO D=3/4"–RECIRCULACION	UND	1
11	REDUCCION BB HD 80mm x 50mm	UND	2
12	VALVULA COMPUERTA BB DN 50mm HD PN16	UND	2
13	CODO 90° BB DN 50mm HD PN16	UND	3
14	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.35m	UND	2
15	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.10m	UND	1
16	VALVULA MARIPOSA DN 150mm HD	UND	4
17	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.45m	UND	1
18	CAUDALIMETRO DIGITAL, DN 150mm HD	UND	1
19	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.75m	UND	1
20	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 150mm	UND	1
21	TEE BBB HD DN 150x150mm	UND	1
22	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
23	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.30m	UND	1
24	TEE BBB HD DN 150x100mm	UND	1
25	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 100mm, L=0.30m	UND	1
26	VALVULA MARIPOSA DN 100mm HD	UND	1
27	VALVULA DE ALIVIO BB DN 100mm	UND	1
28	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 100mm	UND	1
29	NIPLE BE ACERO SCH 40 DN 100mm, L=1.85m	UND	1
30	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 100mm	UND	1
31	BRIDA ROMPEAGUA ACERO SCH 40 DN 150mm	UND	1
32	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=1.06m	UND	1
33	PLACA VORTEX CUADRADA DE ACERO 600mm x 600mm	UND	1
34	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 150mm, L=0.55m	UND	1
35	VALVULA CHECK DE CIERRE RAPIDO BB DN 50mm HFD	UND	1
36	NIPLE BE ACERO RANURADO SCH 40 DN 50mm, L=0.15m	UND	2
37	JUNTA VICTAULIC DN=50mm – 2"	UND	3
38	NIPLE RANURADO DN50mm – L=0.15m	UND	2
39	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.48m	UND	1
40	NIPLE BB ACERO SCH 40 DN 50mm, L=0.15m	UND	1
41	REDUCCION BB HD 150mm x 80mm	UND	1
42	VALVULA CHECK BB DN 150mm HD PN16	UND	1
B1	BOMBA PRINCIPAL	UND	1
B2	BOMBA JOCKEY DN 50mm	UND	1

CARACTERISTICAS BOMBA A.C.I.		
ALTURA DINAMICA	166.27	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	1	und.
CAUDAL TOTAL	750	gpm
POTENCIA TEÓRICA, n=60%	161.37	HP

CARACTERISTICAS BOMBA JOCKEY		
ALTURA DINAMICA	173.31	m
NÚMERO DE EQUIPOS TOTAL	1	und.
CAUDAL TOTAL	7.50	gpm
POTENCIA TEÓRICA, n=75%	1.46	HP

1:40 0 0.80 1.60 2.40 3.20 4.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
PLAZA CENTRAL

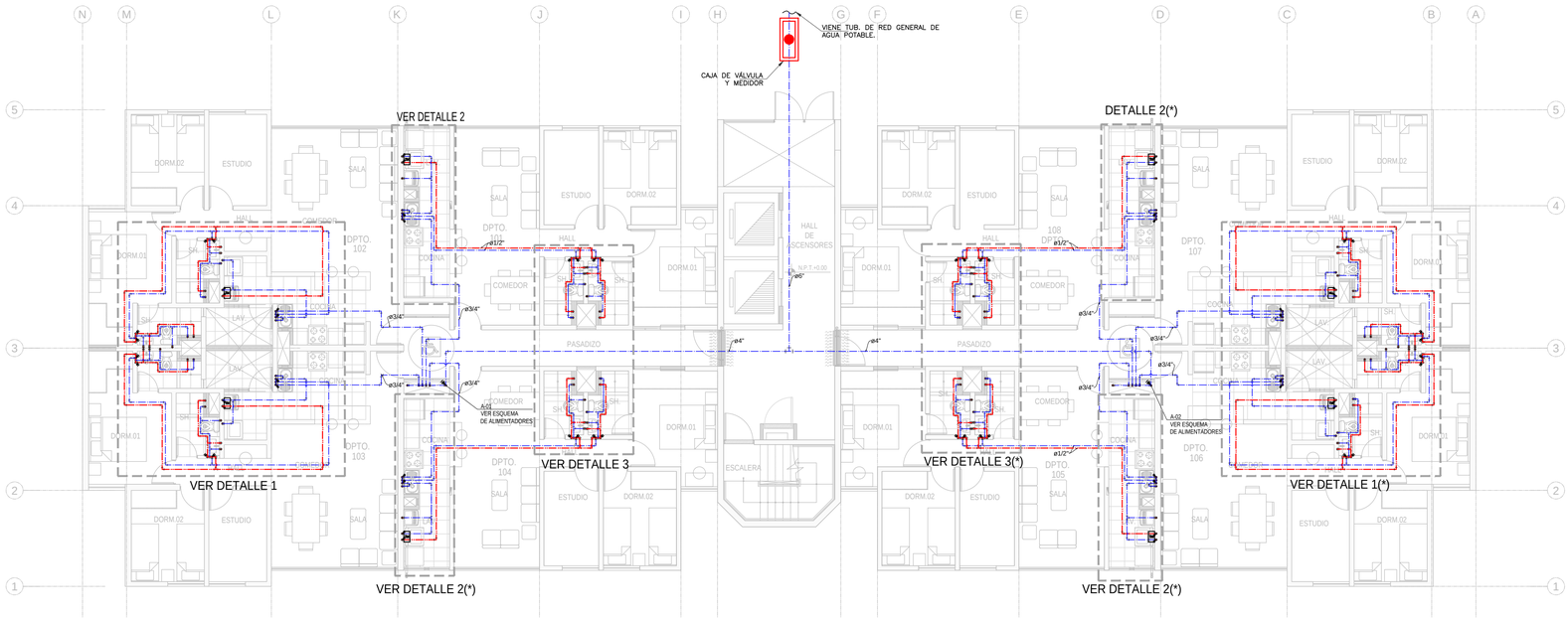
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
CISTERNA 02 AGUA CONTRA INCENDIO
INSTALACIONES HIDRAULICAS
CORTES

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-22



(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

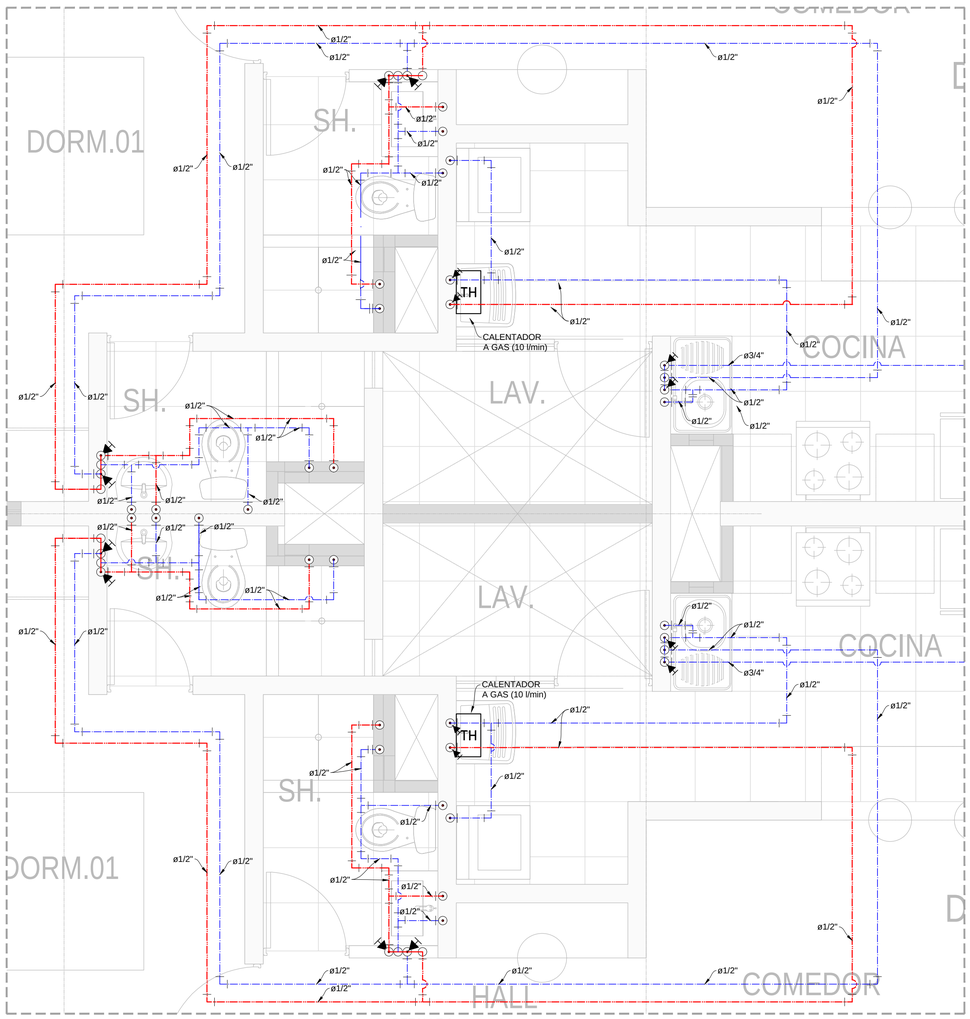
PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

ESC:. 1/100

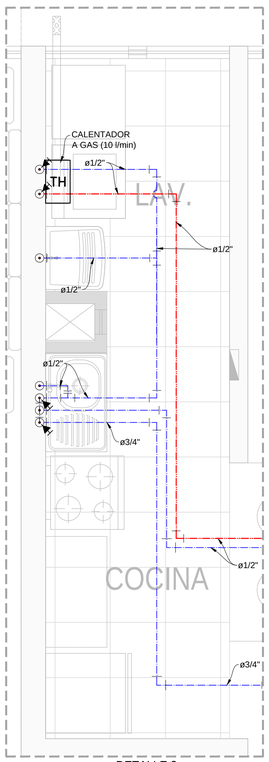
LEYENDA AGUA POTABLE	
SIMBOLO	**DESCRIPCIÓN**
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

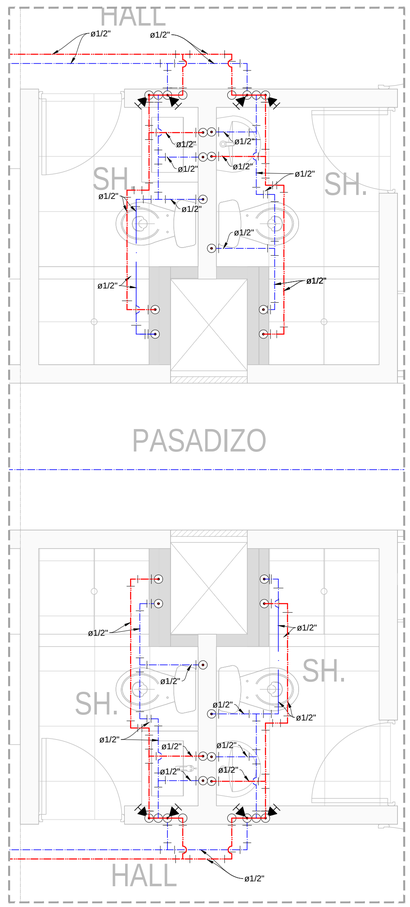
- **LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.**
- **LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.**
- **LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.**
- **LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.**
- **LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.**
- **LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.**
- **PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.**
- **LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.**



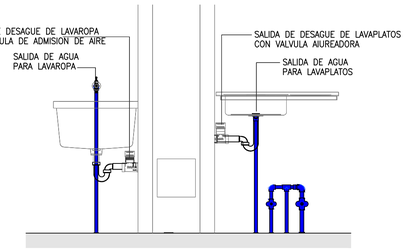
DETALLE 1
ESC.: 1/25



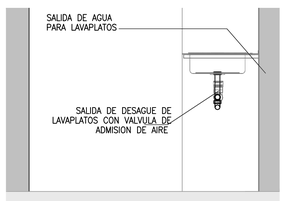
DETALLE 2
ESC.: 1/25



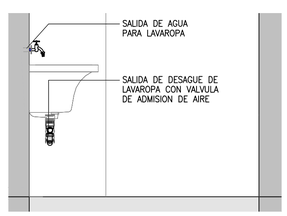
DETALLE 4
ESC.: 1/25



VISTA FRONTAL
DETALLE: LAVANDERÍA - COCINA
ESC.: 1/20



VISTA LATERAL
DETALLE: LAVAPLATOS
ESC.: 1/20



VISTA LATERAL
DETALLE: LAVARROPA
ESC.: 1/20

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

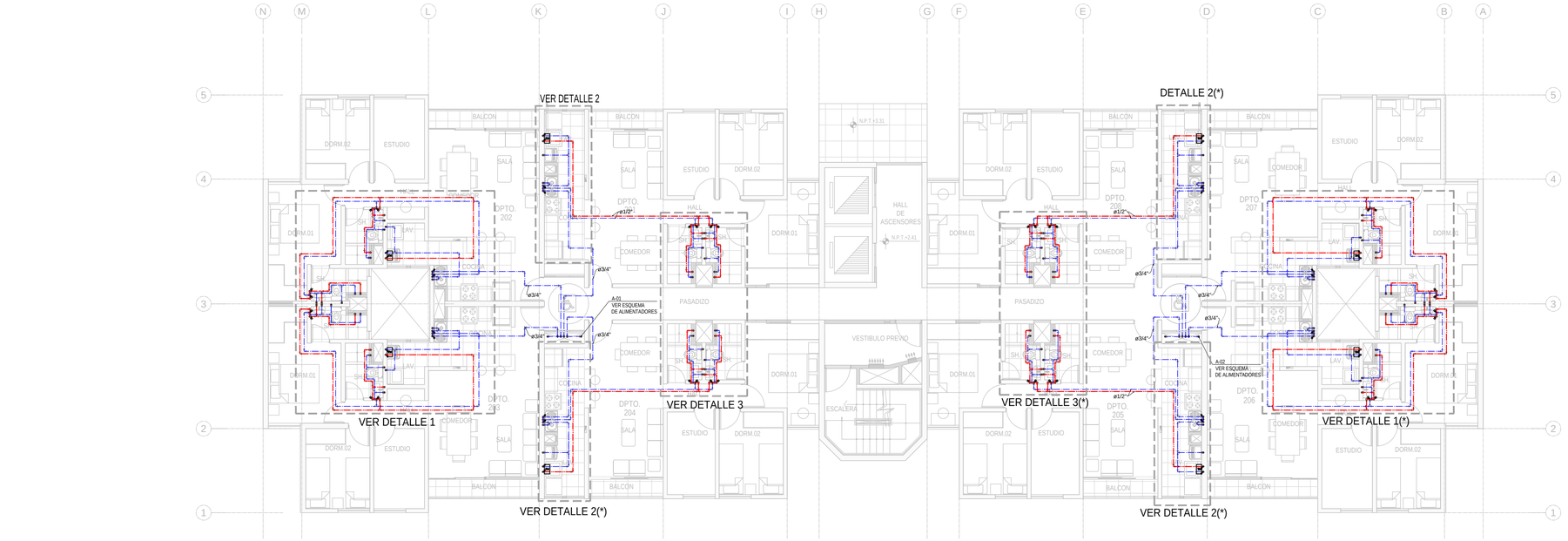
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
AGUA POTABLE
PLANTA 1° PISO
EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

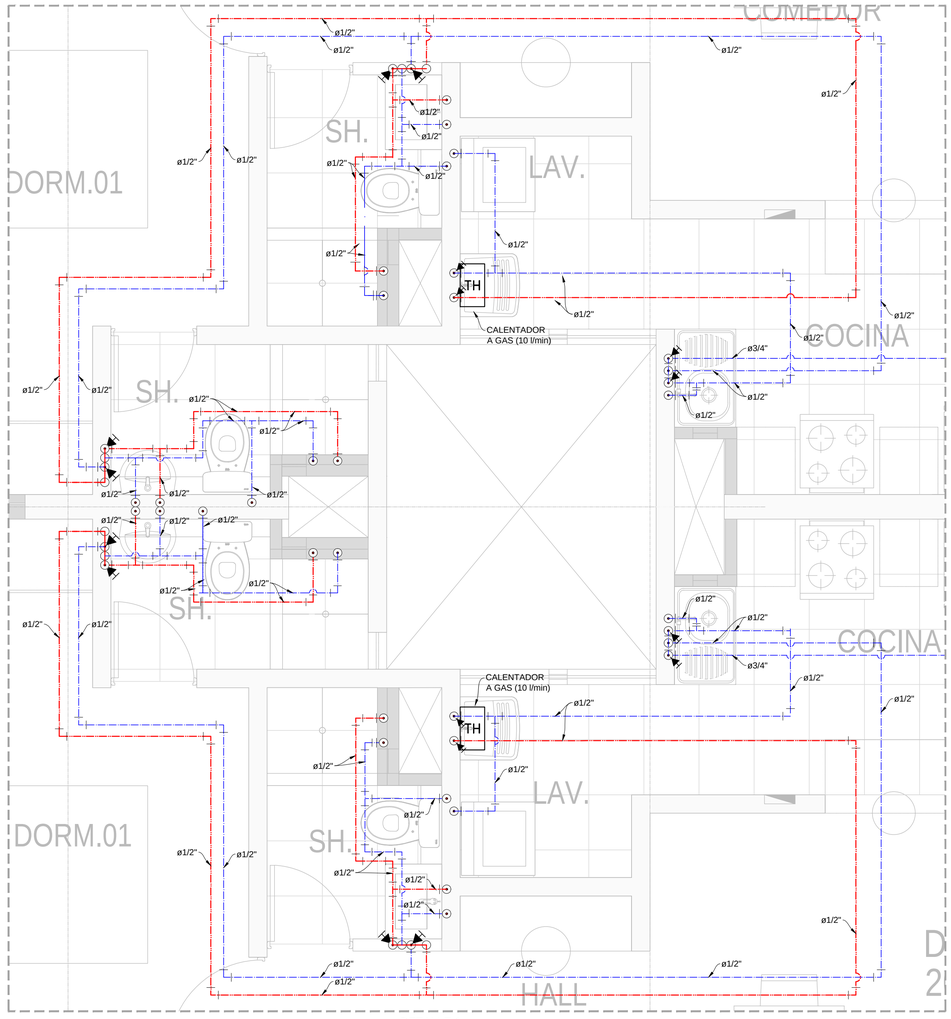
N. de Lamina:
IS-23



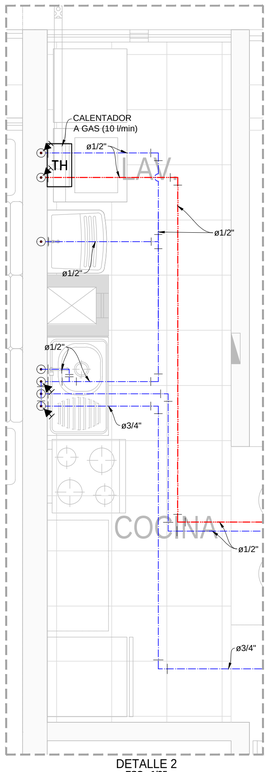
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

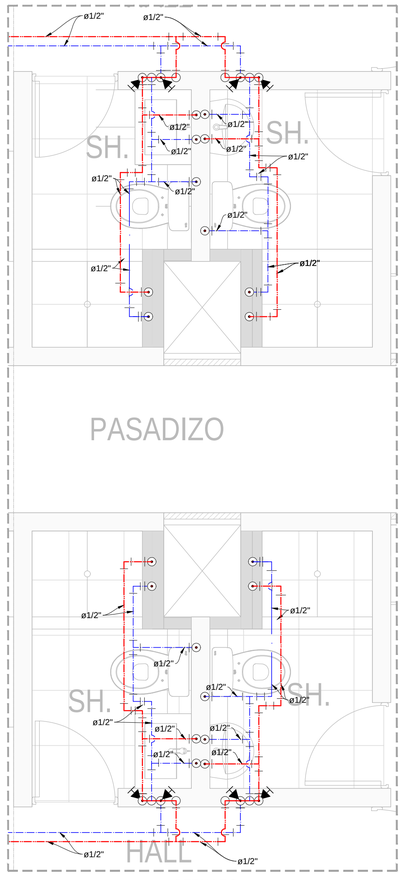
ESC.: 1/100



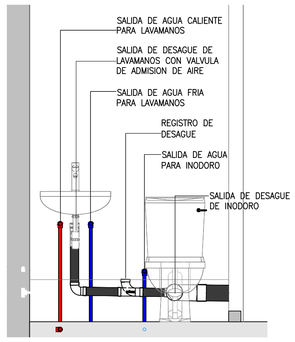
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



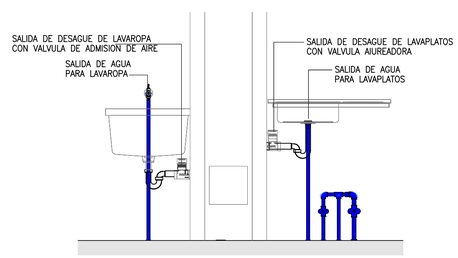
DETALLE 3
ESC.: 1/25



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20



VISTA FRONTAL

DETALLE: LAVANDERÍA - COCINA

ESC.: 1/20

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
CENTRAL

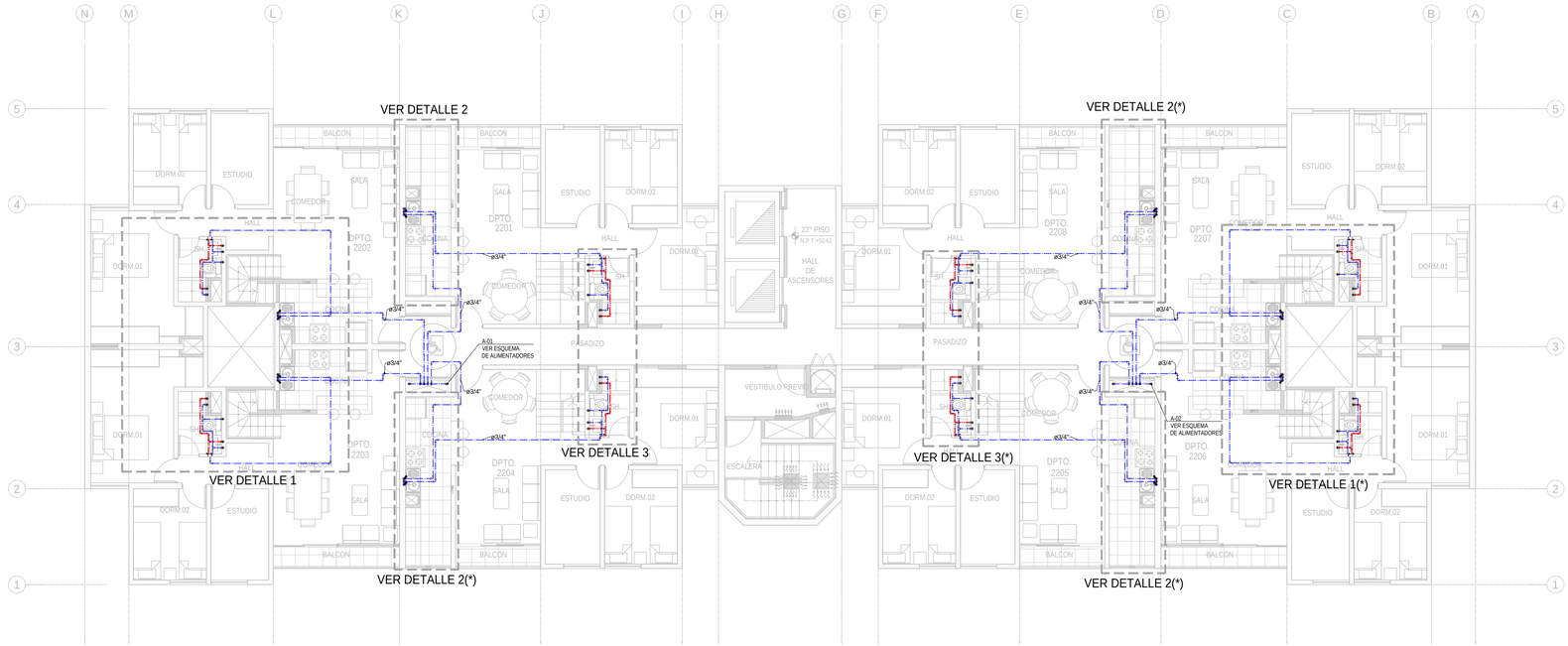
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 2° AL 21° PISO
EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

Desarrollo:	Revision:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

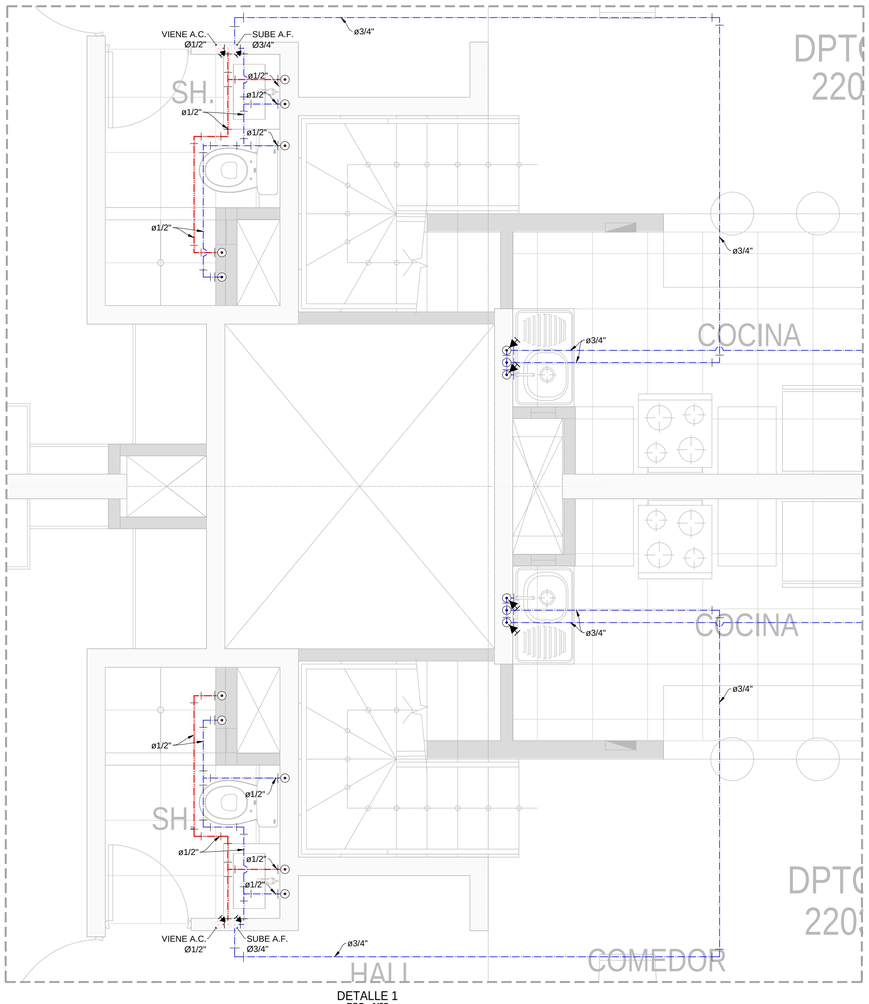
N. de Lamina:
IS-24



(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

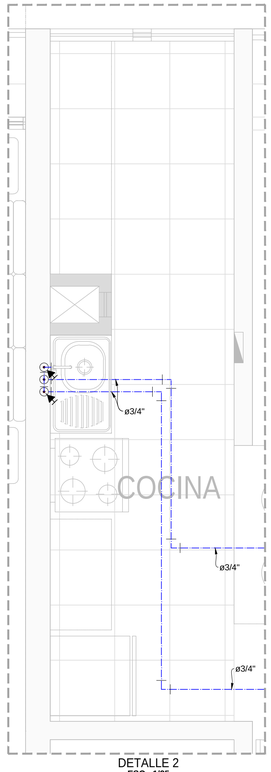
PLANTA 22° - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

ESC.: 1/100



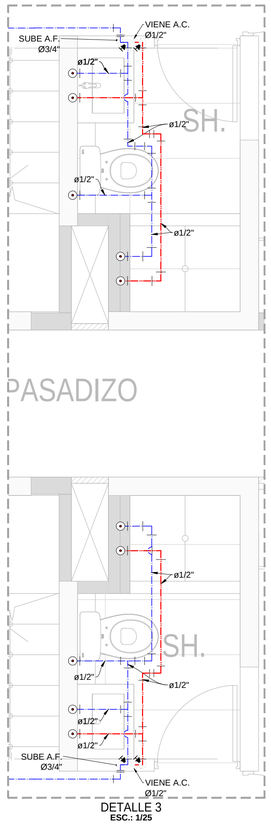
DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE 2

ESC.: 1/25



DETALLE 3

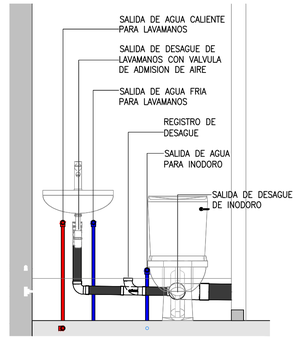
ESC.: 1/25

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- **LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.**
- **LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.**
- **LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.**
- **LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.**
- **LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.**
- **LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.**
- **PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.**
- **LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.**



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.

1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

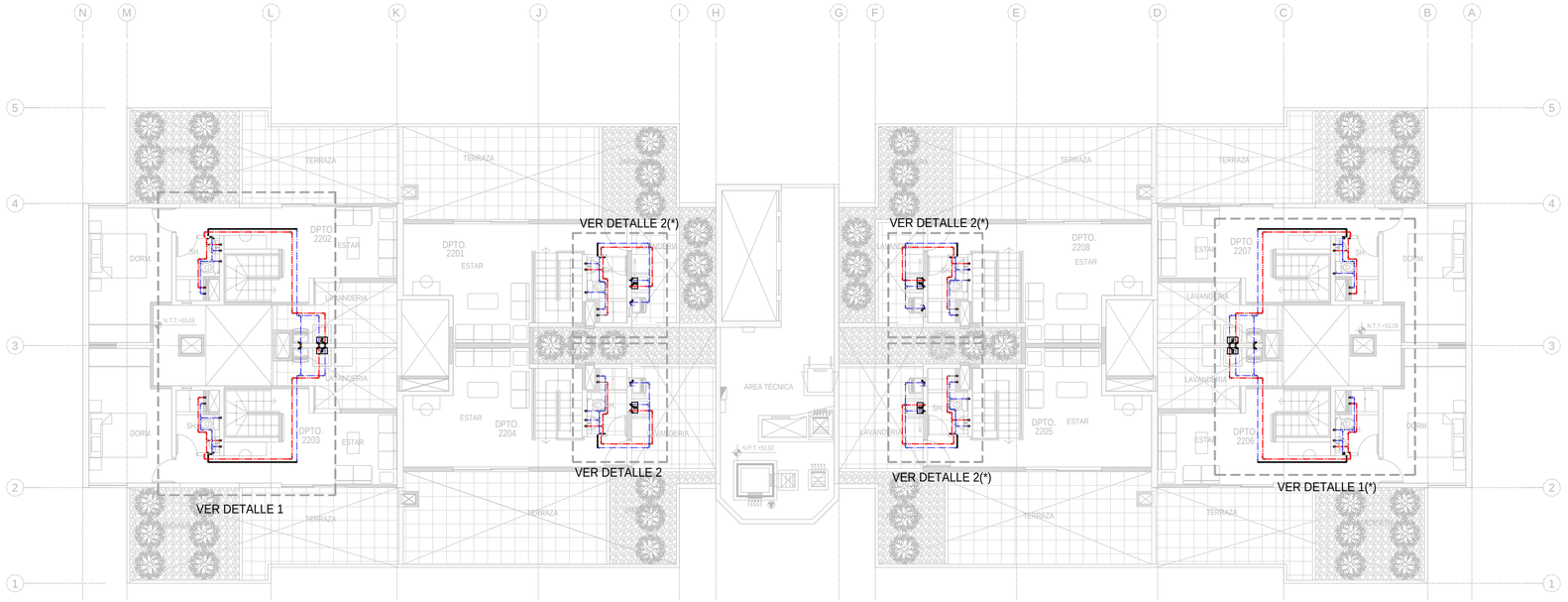
Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Titulo:
AGUA POTABLE
PLANTA 22° PISO
EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

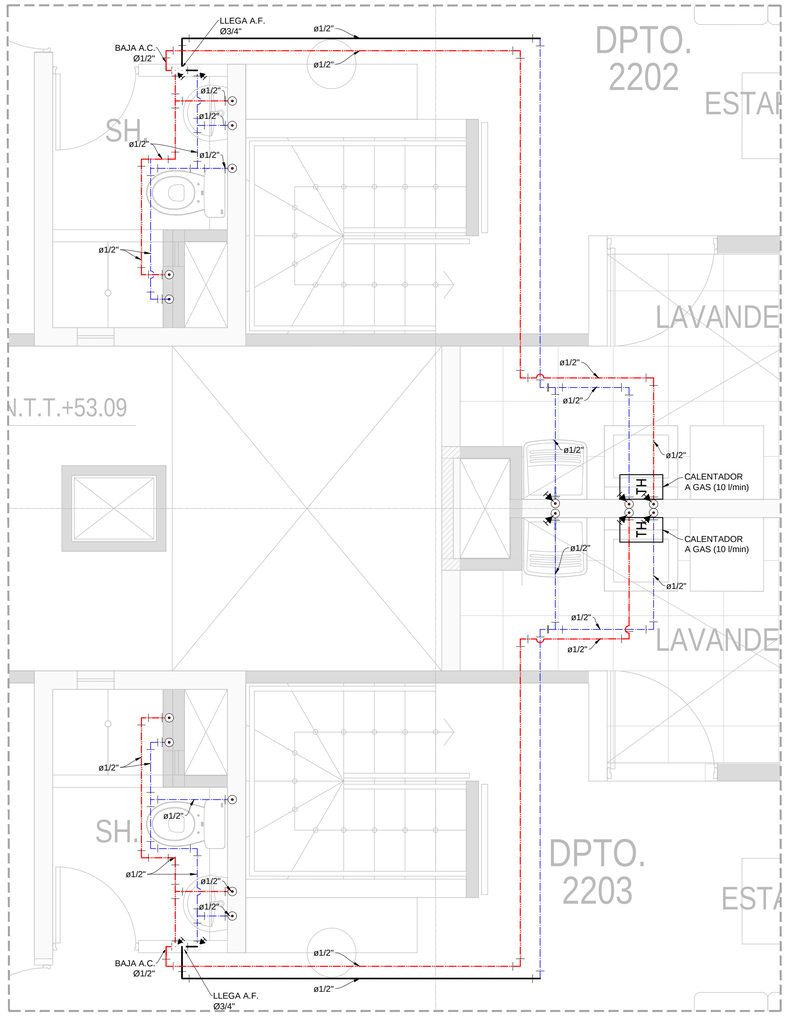
IS-25



(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

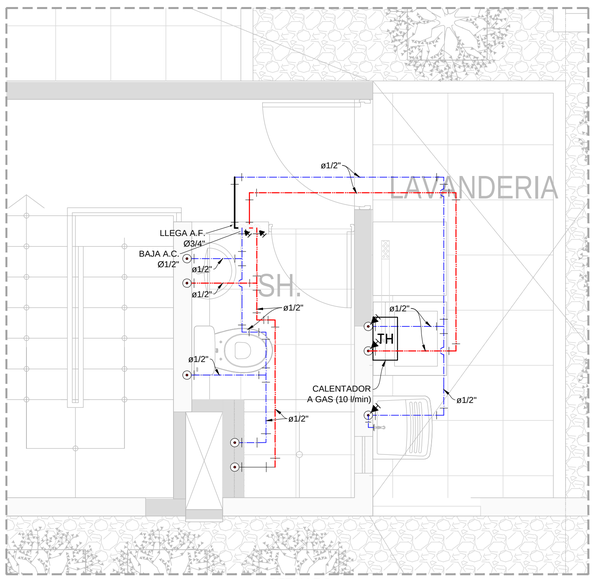
PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

ESC.: 1/100



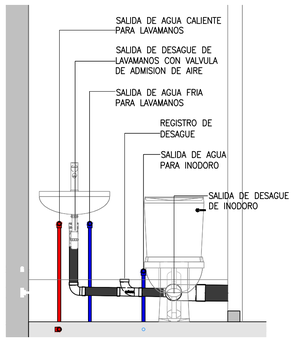
DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE 2

ESC.: 1/25



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Titulo:
AGUA POTABLE
PLANTA AZOTEA
EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-26

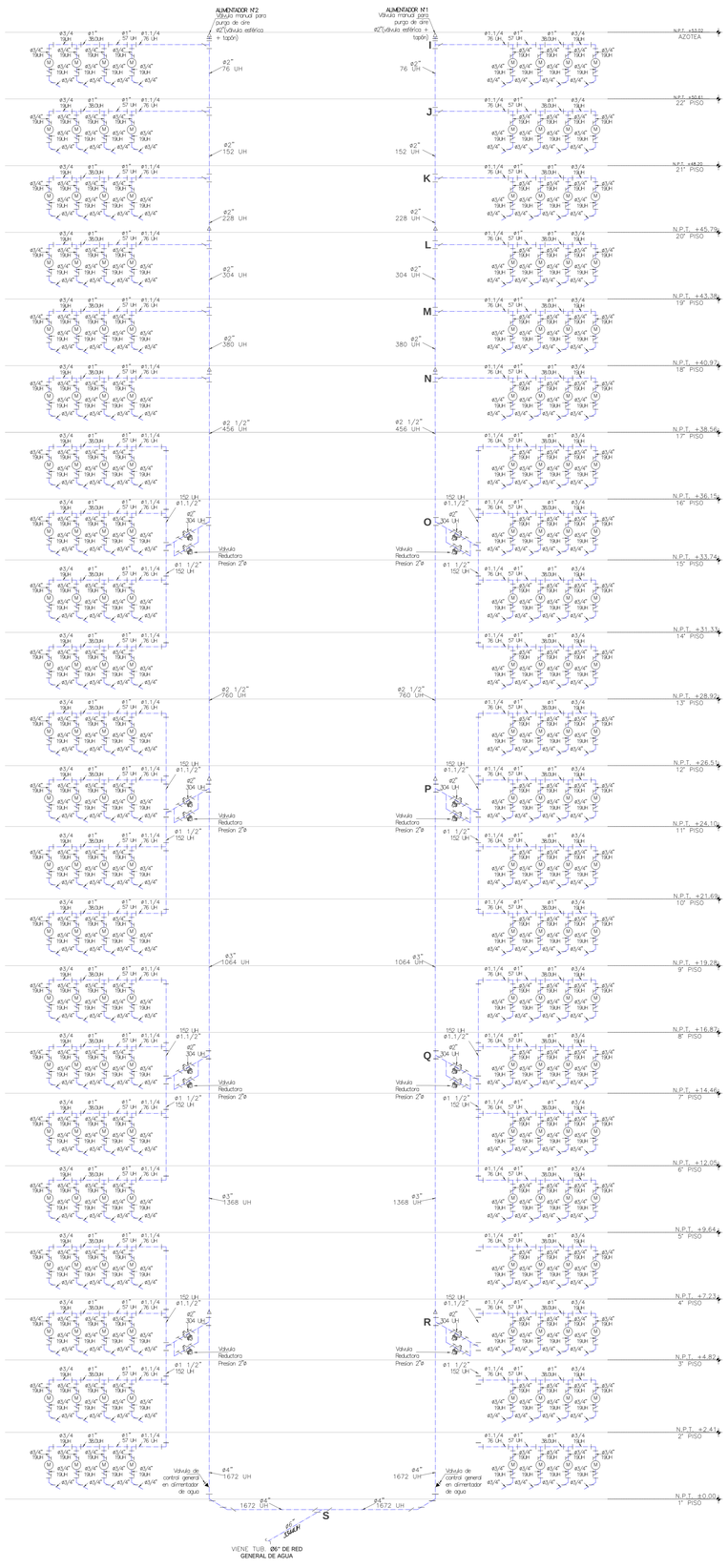


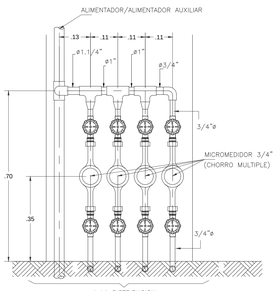
DIAGRAMA DE ALIMENTADOR - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9
S/E

CONFIGURACION DE LAS ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION

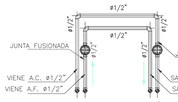
ALIMENTADOR A01/A02

ESTACION REDUCTORA	DIAMETRO NOMINAL	PRESION DE INGRESO	PRESION DE SALIDA
ESTACION R-1/2/3/4	ø 2"	Var. mca	25.00 mca
ESTACION R-5/6/7/8	ø 2"	Var. mca	25.00 mca

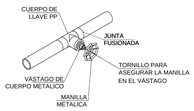
UBICACIÓN DE VÁLVULA REDUCTORA	
ALIMENT.-1	ALIMENT.-2
3ER PISO	3ER PISO
7MO PISO	7MO PISO
11VO PISO	11VO PISO
15VO PISO	15VO PISO



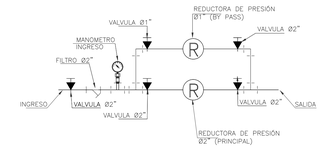
ALIMENTADOR N°1/N°2
DETALLE DE MEDIDORES DE AGUA
S/E



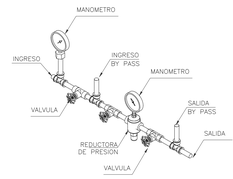
DETALLE DE INSTALACIÓN DE DOBLE VÁLVULA PARA AGUA FRÍA Y CALIENTE
S/E



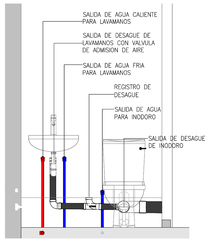
DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METALICA
S/E



DETALLE DE INSTALACIÓN DE REDUCTORA DE PRESIÓN Ø2"
S/E



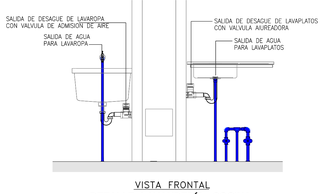
ISOMETRICO DE INSTALACION DE REDUCTORA DE PRESION
S/E



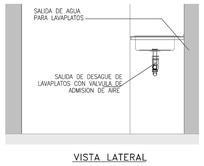
VISTA FRONTAL
DETALLE: BAÑO DORMITORIO
ESC.: 1/20

VISTA LATERAL
DETALLE: LAVAMANOS
ESC.: 1/20

VISTA LATERAL
DETALLE: INODORO
ESC.: 1/20



VISTA FRONTAL
DETALLE: LAVANDERÍA - COCINA
ESC.: 1/20



VISTA LATERAL
DETALLE: LAVAPLATOS
ESC.: 1/20

VISTA LATERAL
DETALLE: LAVARROPA
ESC.: 1/20

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- **LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.**
- **LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.**
- **LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PUL.C.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.**
- **LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.**
- **LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.**
- **LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.**
- **PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.**
- **LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.**

UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS
CIP 124078
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
CENTRAL

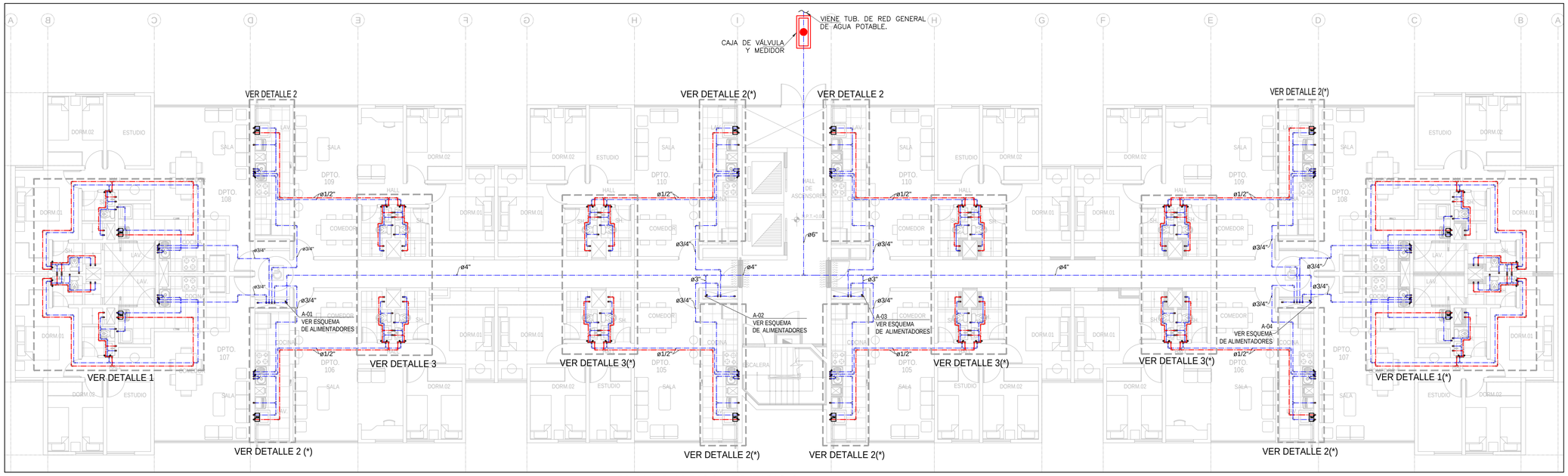
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
AGUA POTABLE
DIAGRAMA DE ALIMENTADOR - DETALLES
EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

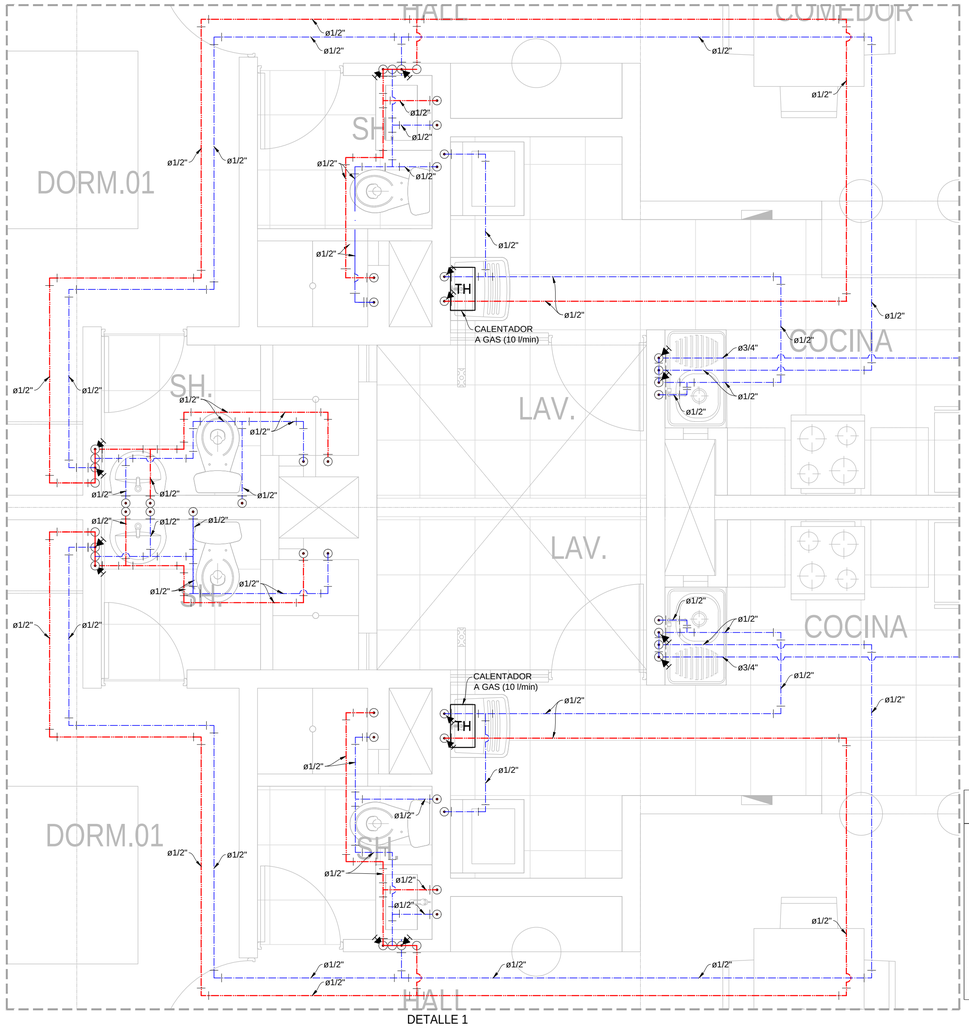
N. de Lamina:
IS-27



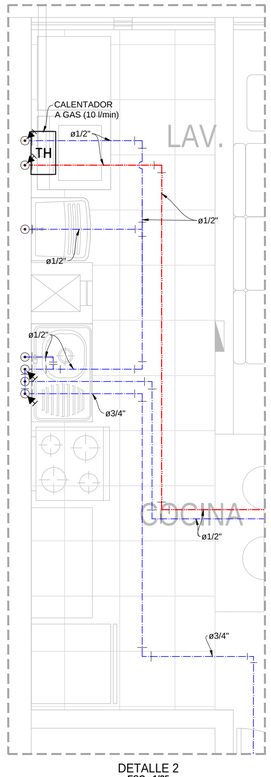
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 3

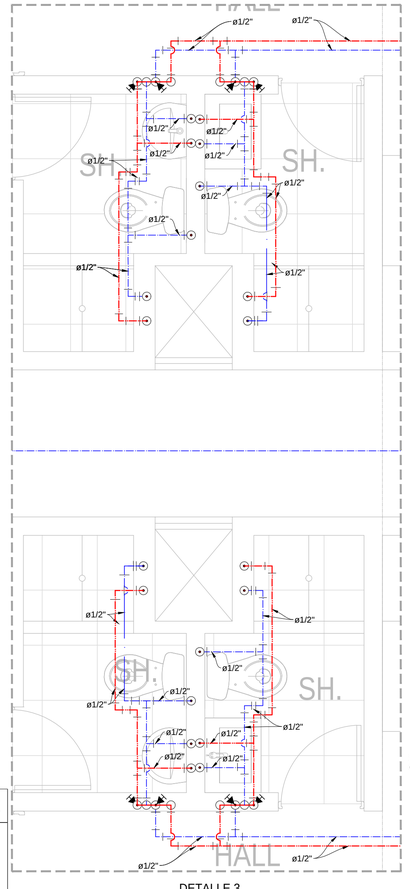
ESC.: 1/100



DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



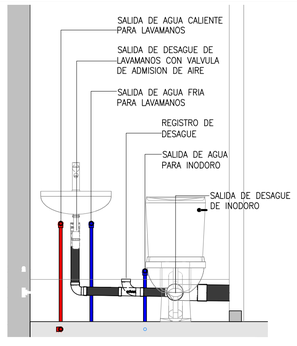
DETALLE 3
ESC.: 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

LEYENDA AGUA POTABLE

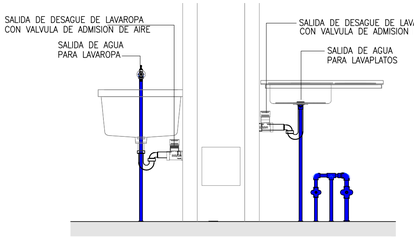
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20



VISTA FRONTAL

DETALLE: LAVANDERÍA - COCINA

ESC.: 1/20

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

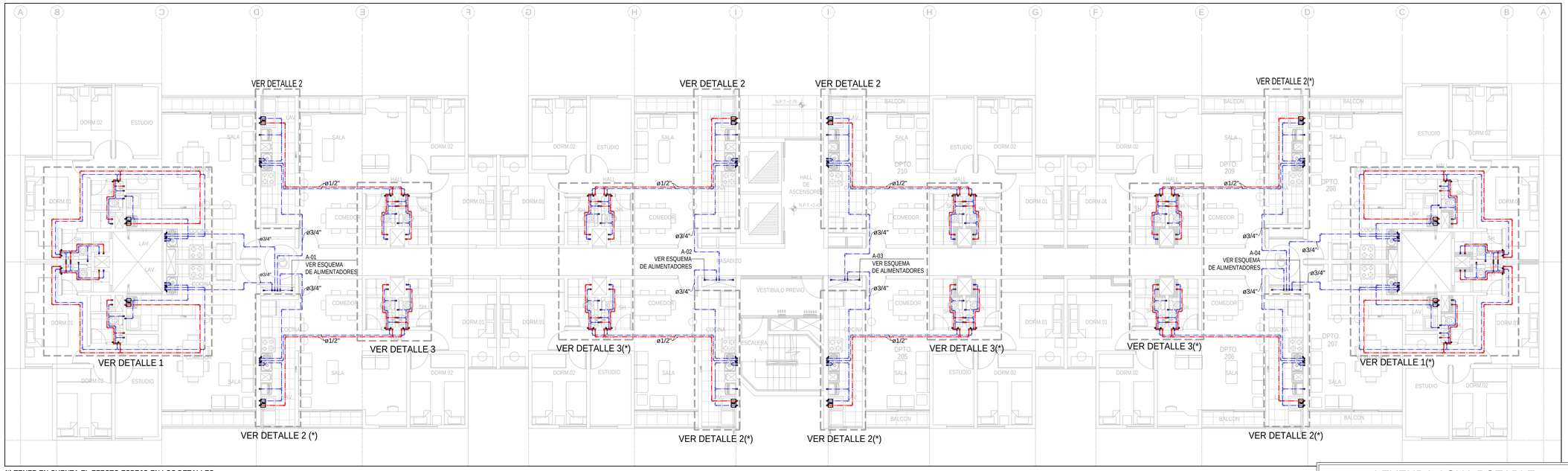
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA POTABLE
PRIMER PISO
EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

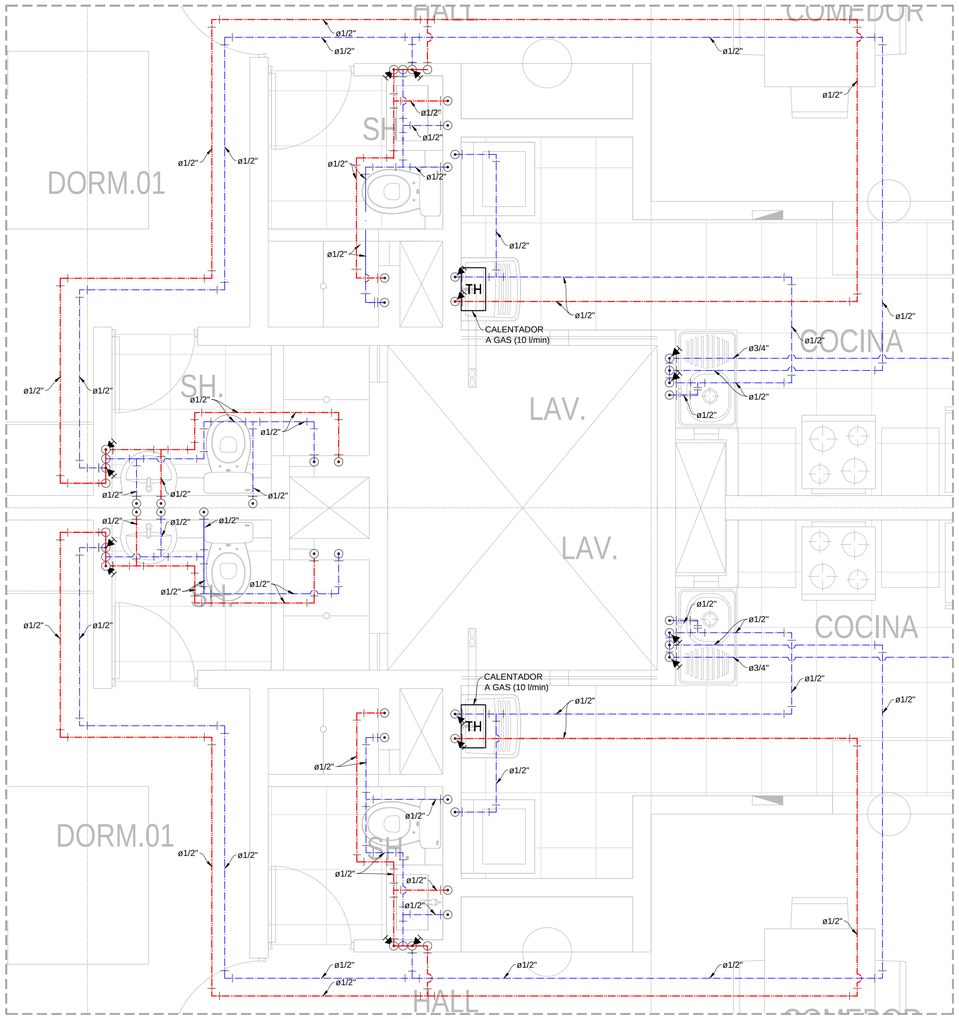
N. de Lamina:
IS-28



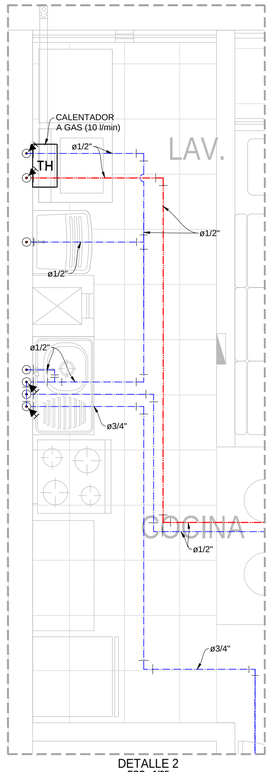
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 2° AL 21 PISO - EDIFICIO 3

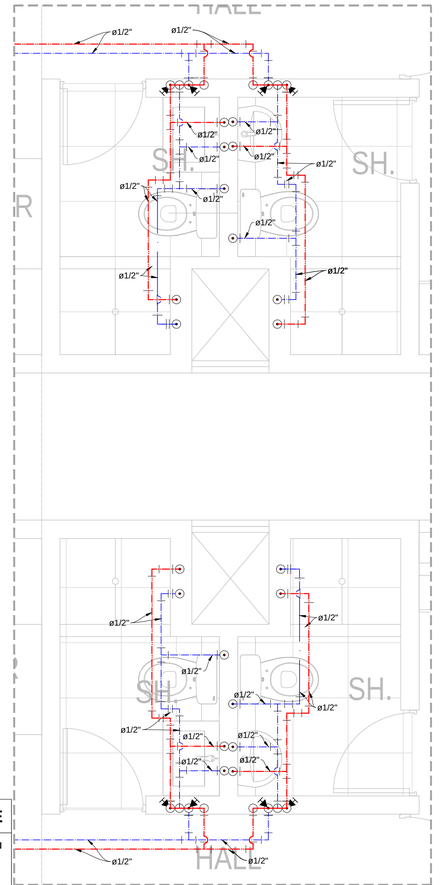
ESC.: 1/100



DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25

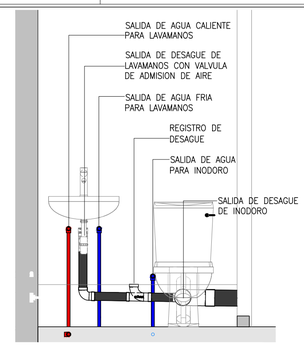
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

LEYENDA AGUA POTABLE

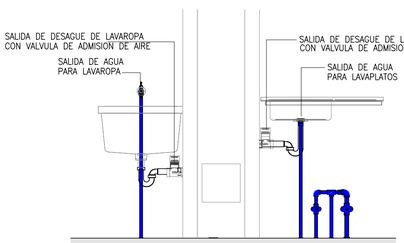
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20



VISTA FRONTAL

DETALLE: LAVANDERÍA - COCINA

ESC.: 1/20

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: TORRE CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

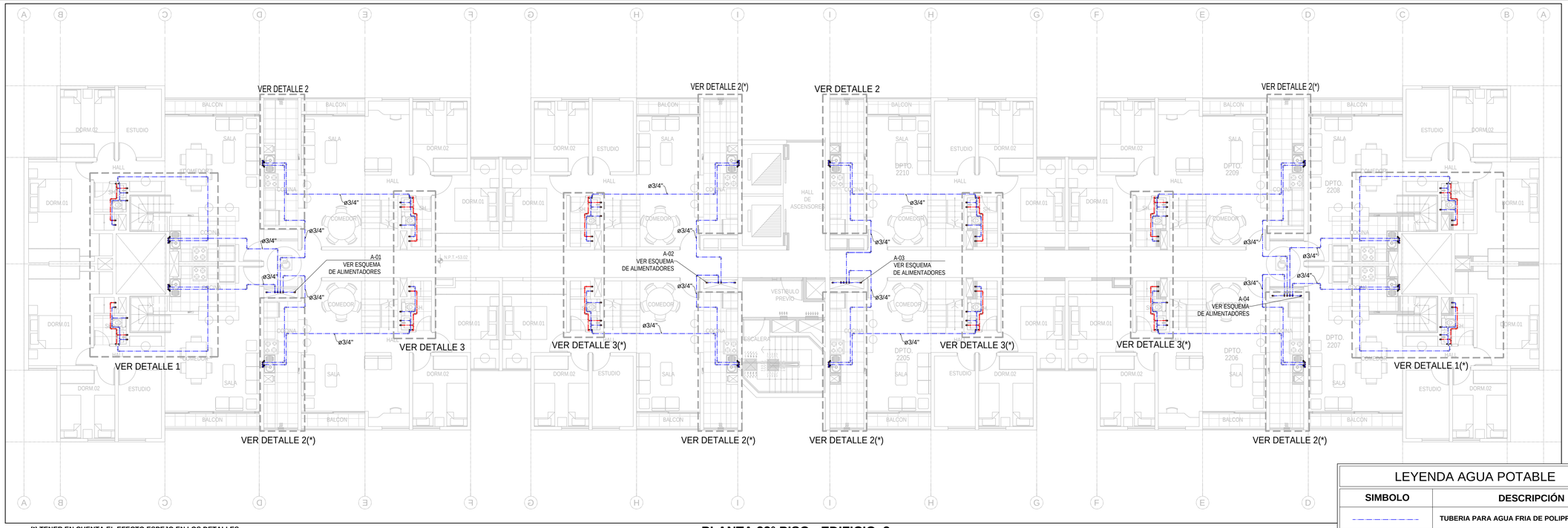
Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
AGUA POTABLE
PLANTA 2° AL 21° PISO
EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

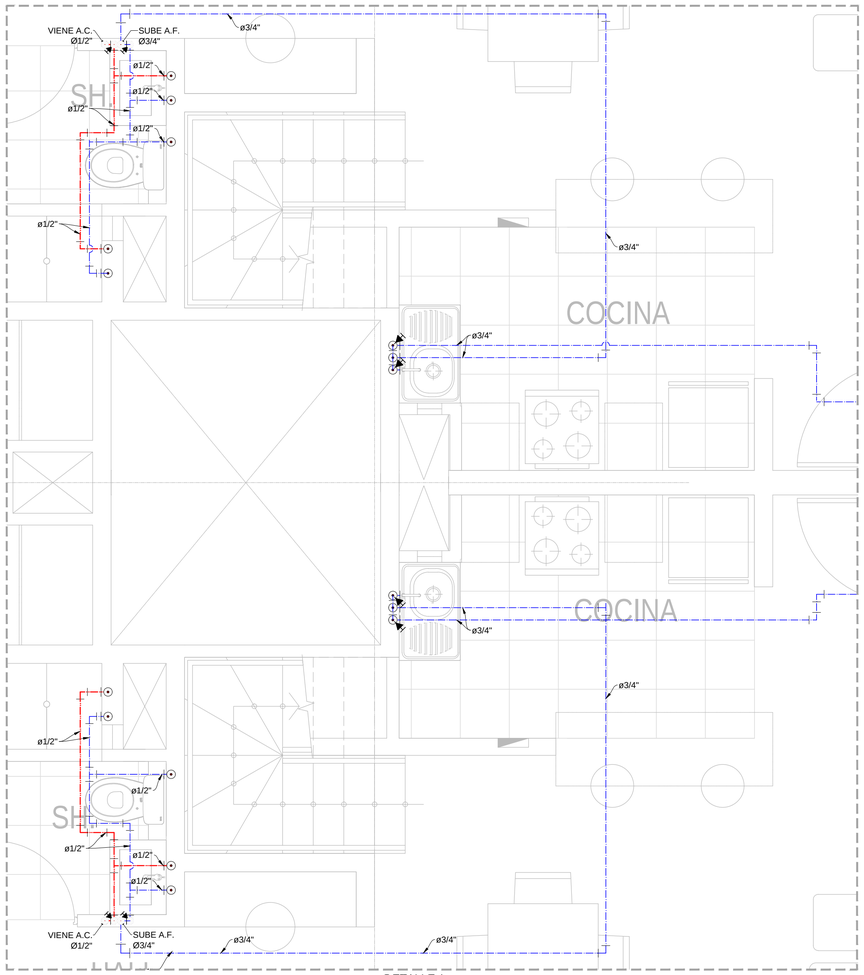
IS-29



(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

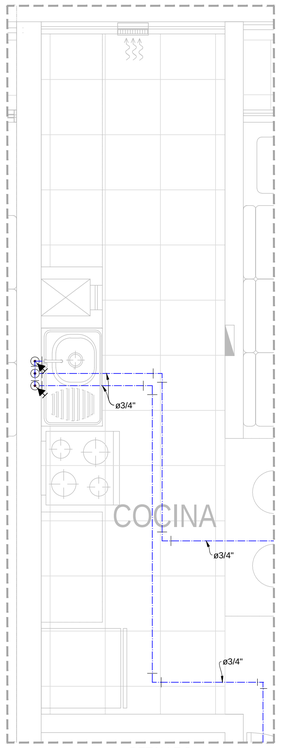
PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 3

ESC.: 1/100



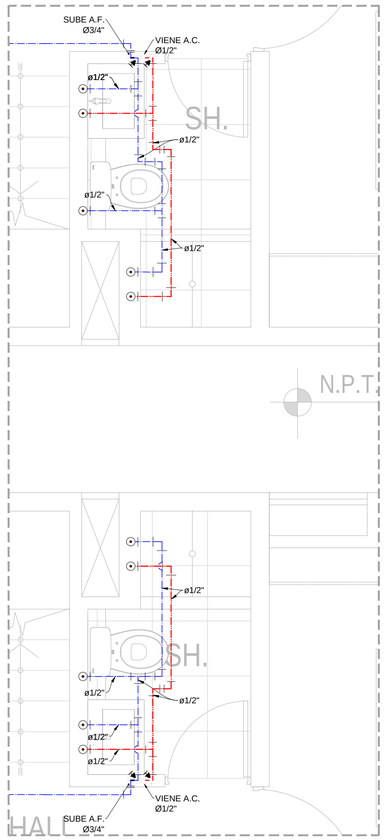
DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE 2

ESC.: 1/25



DETALLE 3

ESC.: 1/25

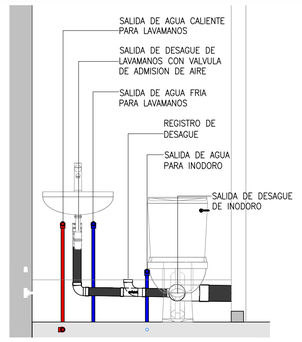
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE S NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

LEYENDA AGUA POTABLE

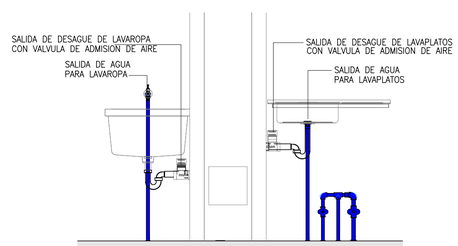
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20



VISTA FRONTAL

DETALLE: LAVANDERÍA - COCINA

ESC.: 1/20

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

EDIFICIO CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:

AGUA POTABLE
PLANTA 22° PISO
EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

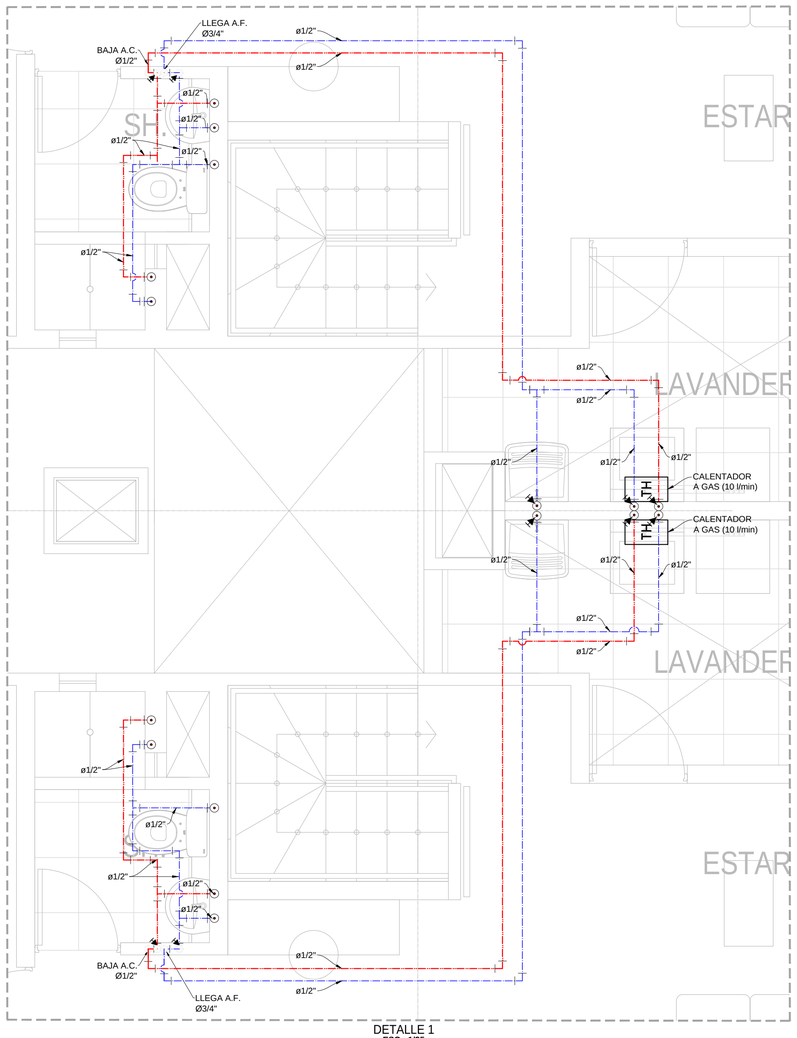
N. de Lamina:

IS-30

(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

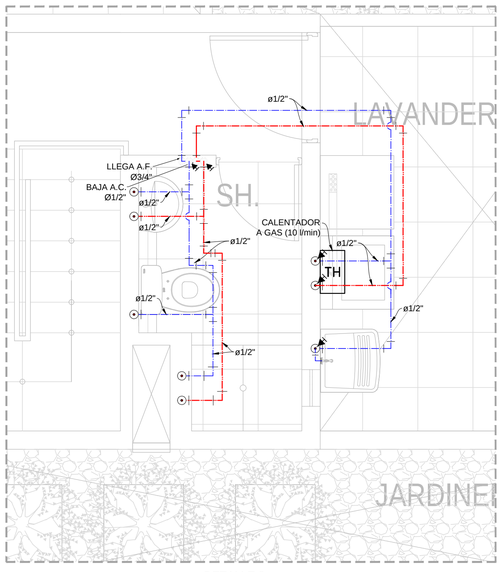
PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 3

ESC.: 1/100



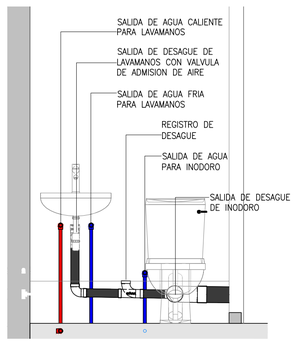
DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE 3

ESC.: 1/25



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
AGUA POTABLE
PLANTA AZOTEA
EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-31

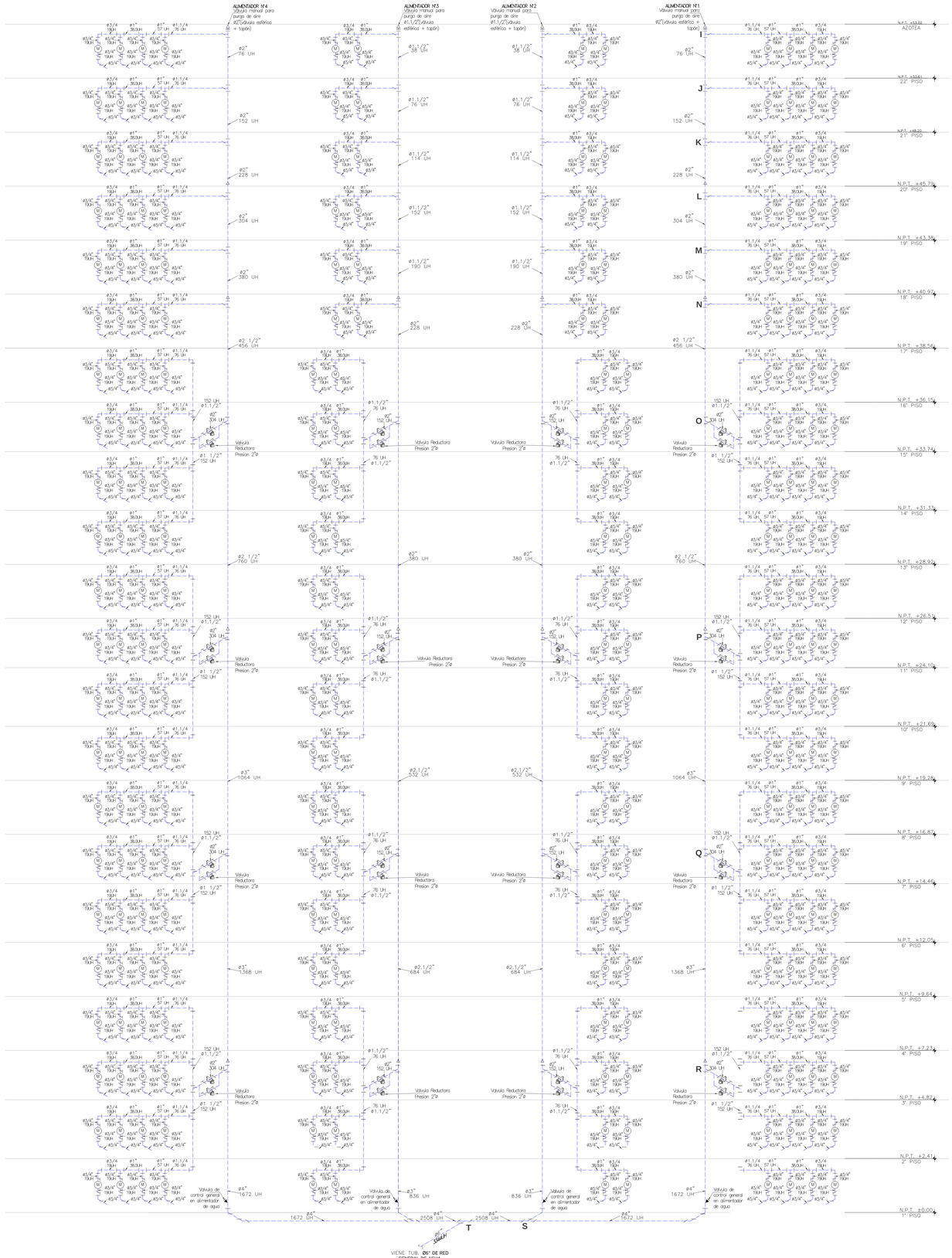


DIAGRAMA DE ALIMENTADOR - EDIFICIO 3

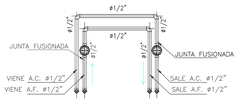
S/E

CONFIGURACION DE LAS ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION

ALIMENTADOR A01/A02/A03/A04

ESTACION REDUCTORA	DIAMETRO NOMINAL	PRESION DE INGRESO	PRESION DE SALIDA
ESTACION R-1/2/3/4/5	ø 2"	Var. mca	21.00 mca
ESTACION R-6/7/8/9/10	ø 2"	Var. mca	21.00 mca
ESTACION R-11/12/13/14/15	ø 2"	Var. mca	21.00 mca
ESTACION R-16/17/18/19/20	ø 2"	Var. mca	21.00 mca

UBICACIÓN DE VÁLVULA REDUCTORA			
ALIMENT.-1	ALIMENT.-2	ALIMENT.-3	ALIMENT.-4
3ER PISO	3ER PISO	3ER PISO	3ER PISO
7MO PISO	7MO PISO	7MO PISO	7MO PISO
11VO PISO	11VO PISO	11VO PISO	11VO PISO
15VO PISO	15VO PISO	15VO PISO	15VO PISO



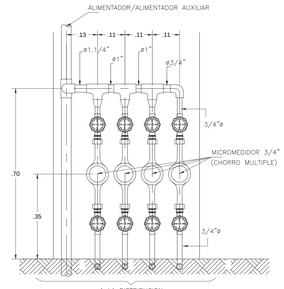
DETALLE DE INSTALACIÓN DE DOBLE VÁLVULA PARA AGUA FRÍA Y CALIENTE

S/E

LEYENDA AGUA POTABLE	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

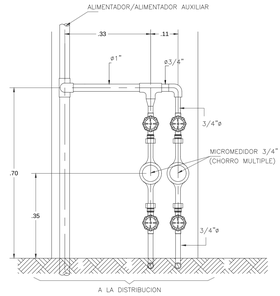
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- **LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.**
- **LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.**
- **LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.**
- **LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.**
- **LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.**
- **LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.**
- **PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.**
- **LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.**



ALIMENTADOR N°1/N°4
DETALLE DE MEDIDORES DE AGUA

S/E

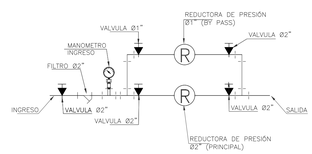


ALIMENTADOR N°2/N°3
DETALLE DE MEDIDORES DE AGUA

S/E

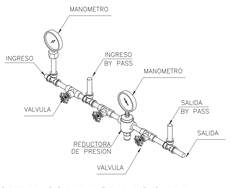
DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METÁLICA

S/E



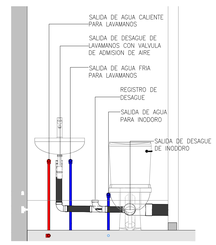
DETALLE DE INSTALACIÓN DE REDUCTORA DE PRESIÓN Ø2"

S/E



ISOMETRICO DE INSTALACION DE REDUCTORA DE PRESION

S/E



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20

VISTA LATERAL

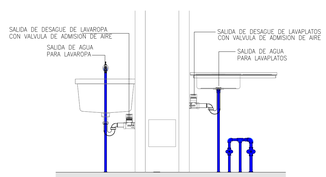
DETALLE: LAVAMANOS

ESC.: 1/20

VISTA LATERAL

DETALLE: INODORO

ESC.: 1/20



VISTA FRONTAL

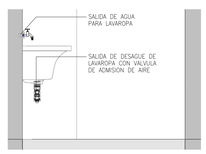
DETALLE: LAVANDERÍA - COCINA

ESC.: 1/20

VISTA LATERAL

DETALLE: LAVAPLATOS

ESC.: 1/20



VISTA LATERAL

DETALLE: LAVARROPA

ESC.: 1/20

UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA N° 2502-2423-2439-2445-2451 CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS
CIP 124578
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
CENTRAL

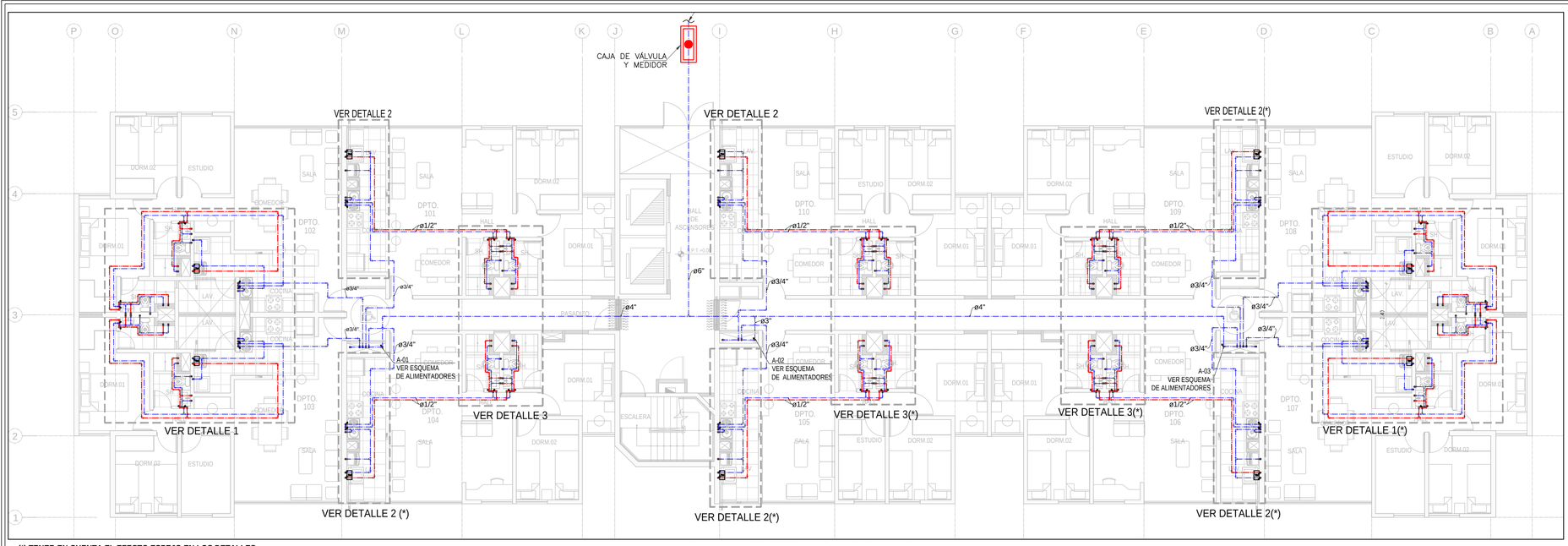
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA POTABLE
DIAGRAMA DE ALIMENTADOR - DETALLES EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

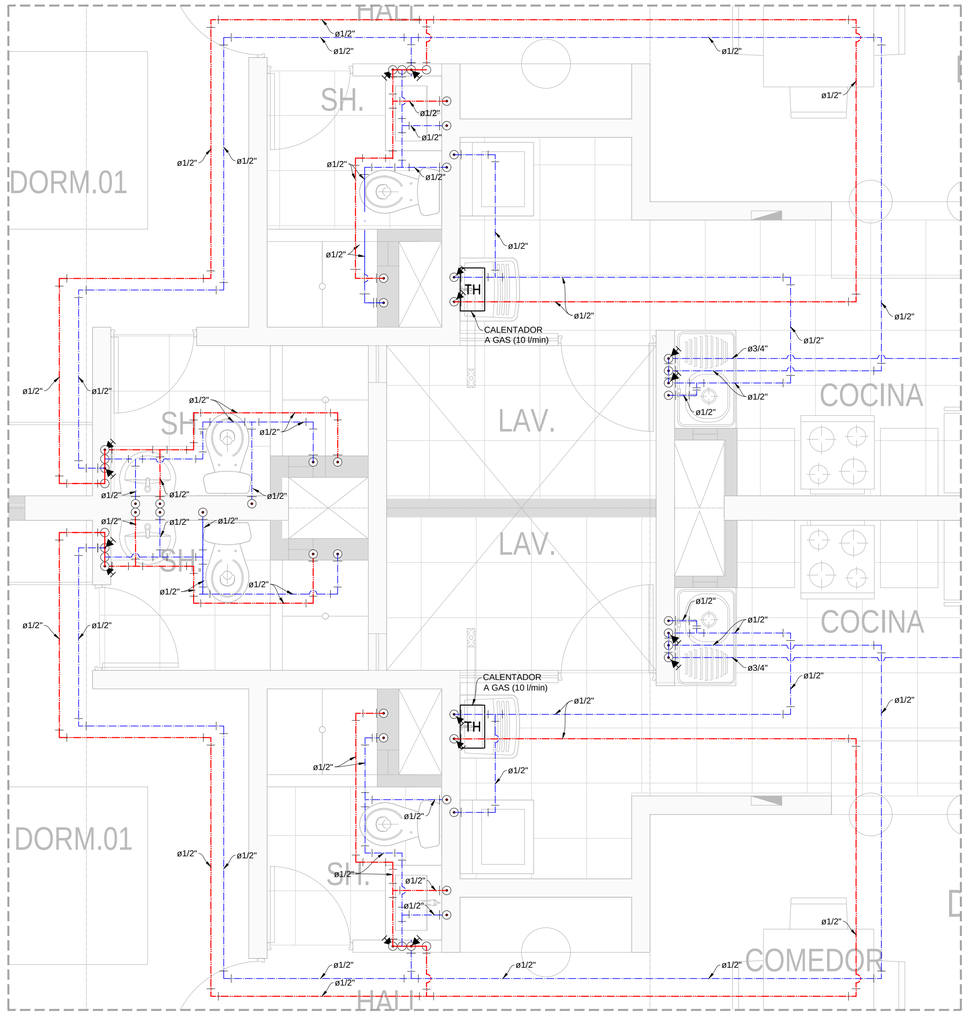
N. de Lamina:
IS-32



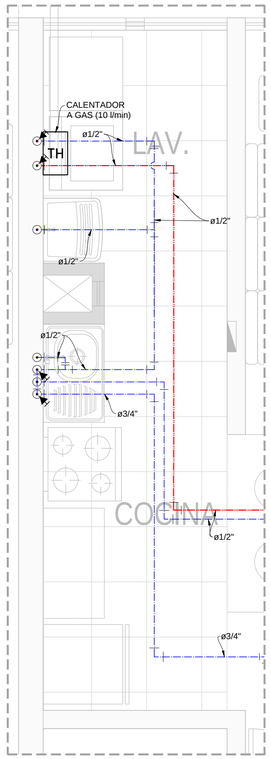
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 4 Y 6

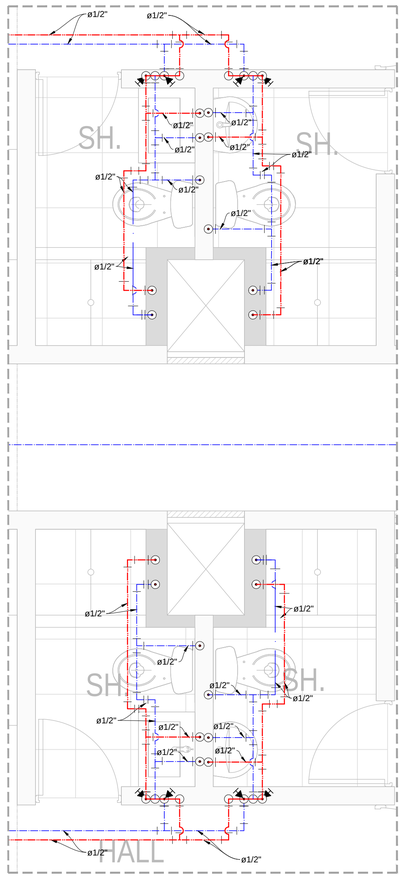
ESC.: 1/100



DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



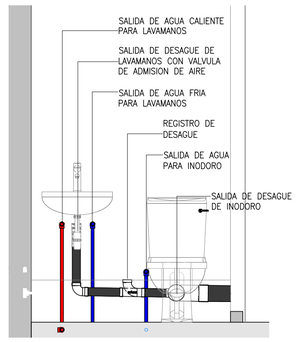
DETALLE 3
ESC.: 1/25

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

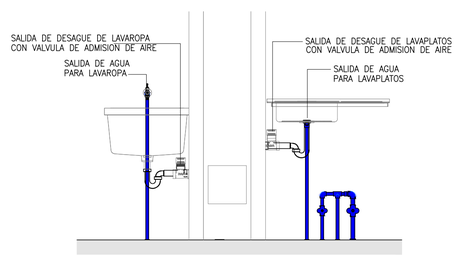
- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20



VISTA FRONTAL

DETALLE: LAVANDERÍA - COCINA

ESC.: 1/20

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

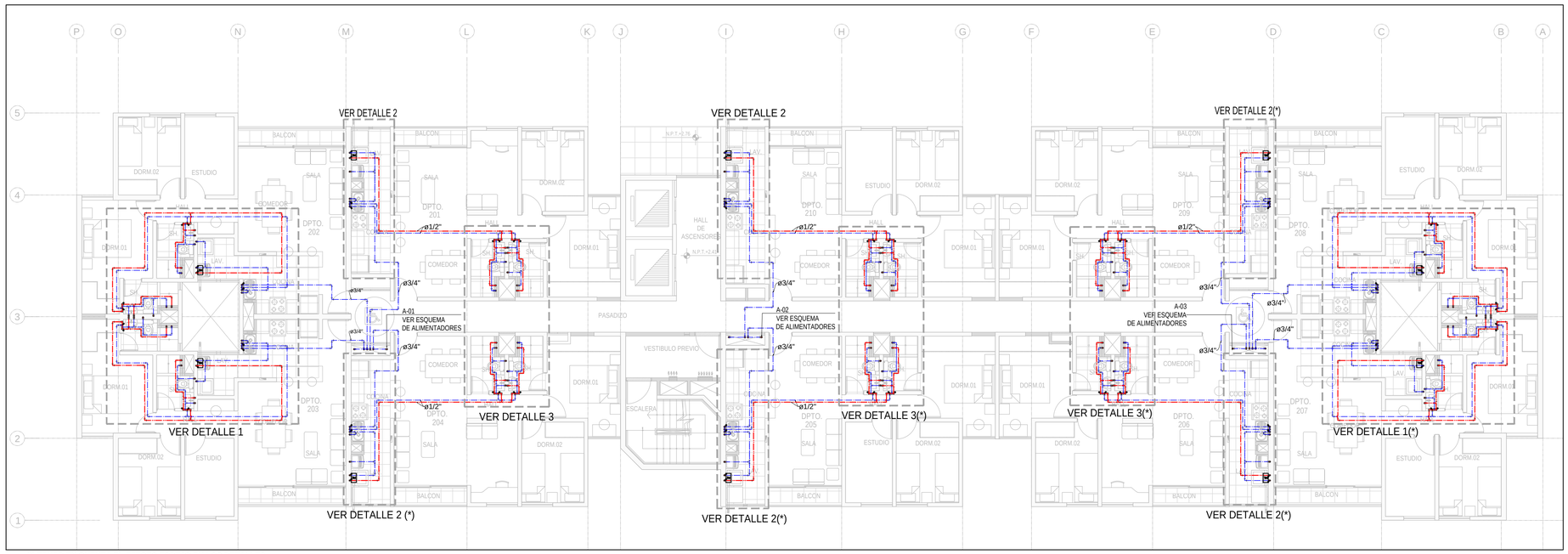
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
AGUA POTABLE
PRIMER PISO
EDIFICIO 4 Y 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-33

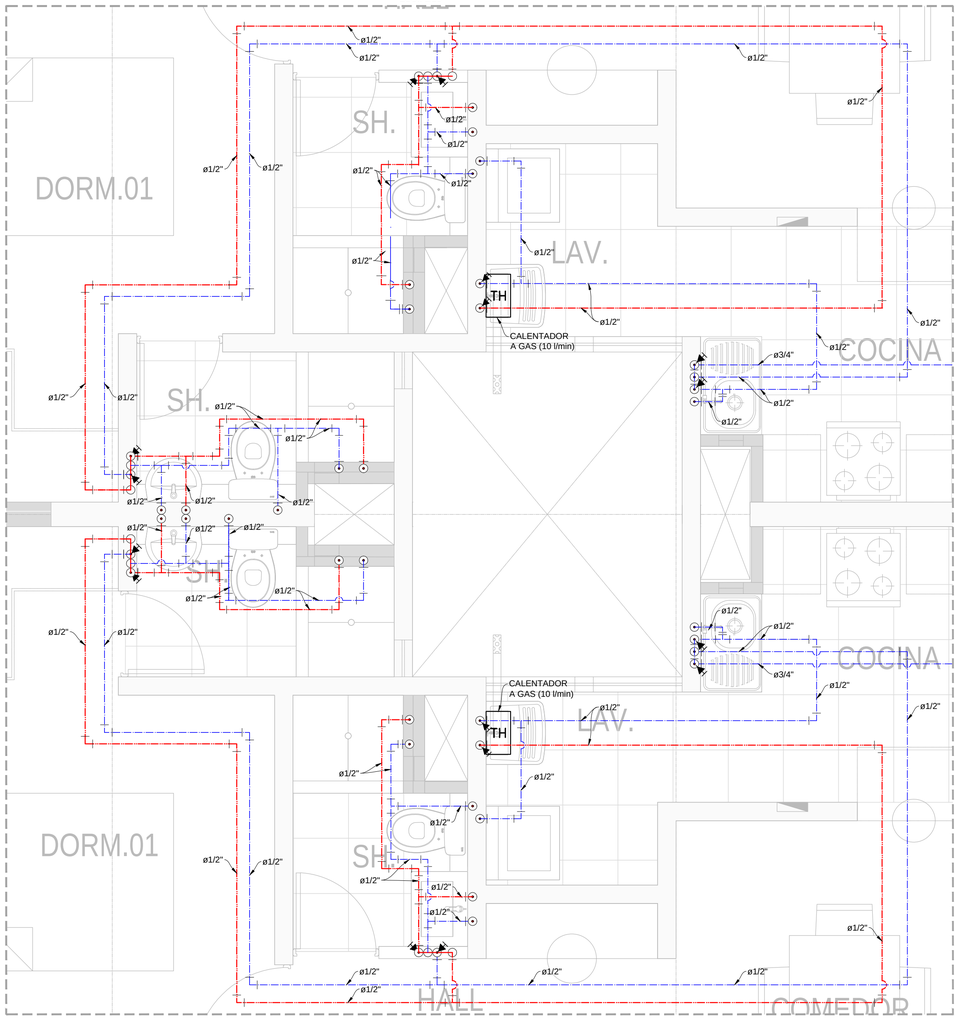


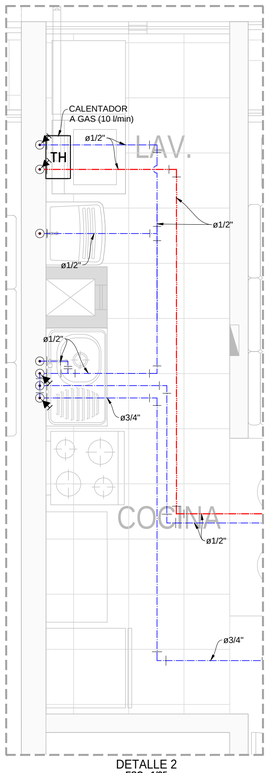
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 2° AL 21 PISO - EDIFICIO 4 Y 6

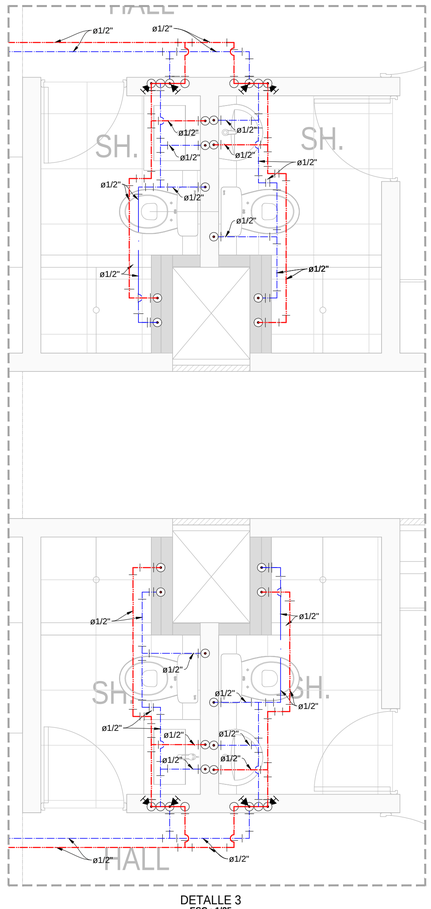
ESC.: 1/100

DETALLE 1
ESC.: 1/25

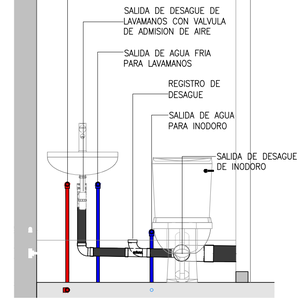




DETALLE 2
ESC.: 1/25



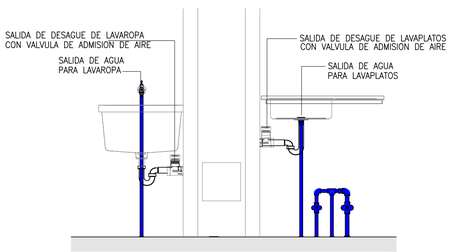
DETALLE 3
ESC.: 1/25



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20



VISTA FRONTAL

DETALLE: LAVANDERÍA - COCINA

ESC.: 1/20

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- **LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.**
- **LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.**
- **LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.**
- **LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.**
- **LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.**
- **LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.**
- **PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.**
- **LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.**

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	---	.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: EDIFICIO CENTRAL

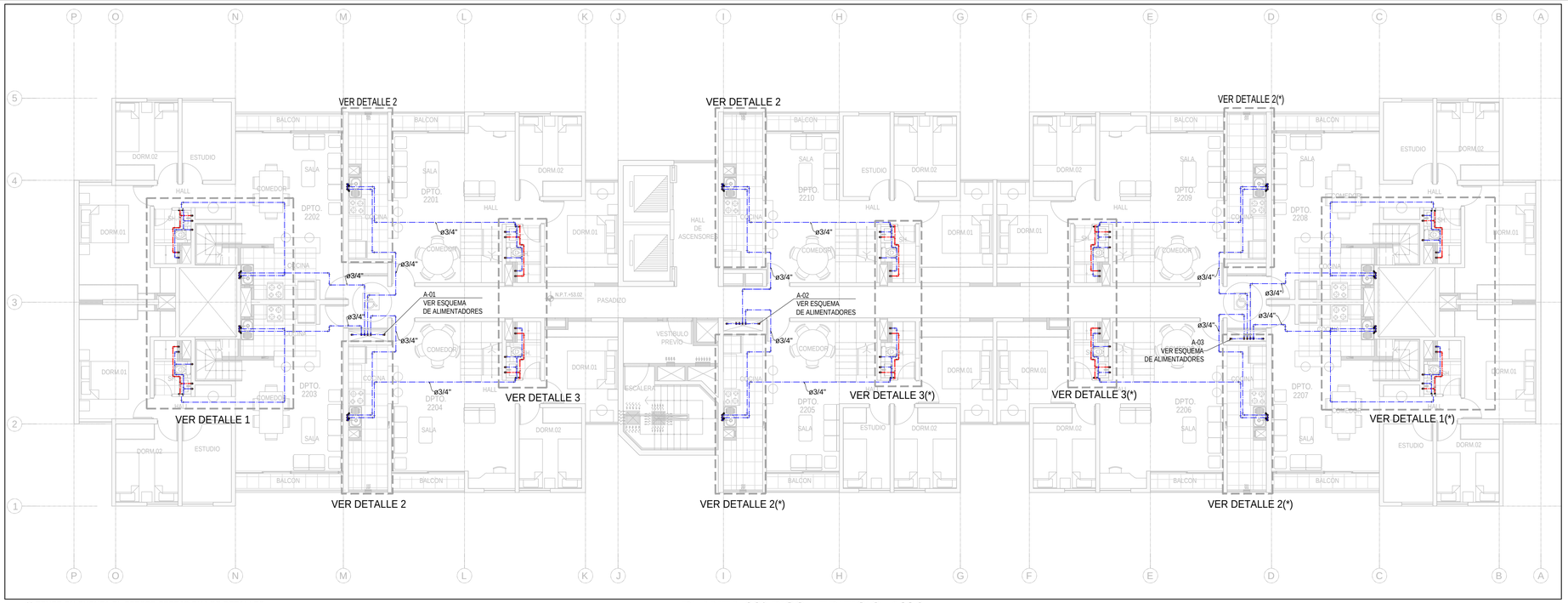
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
AGUA POTABLE
PLANTA 2° AL 21° PISO
EDIFICIO 4 Y 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

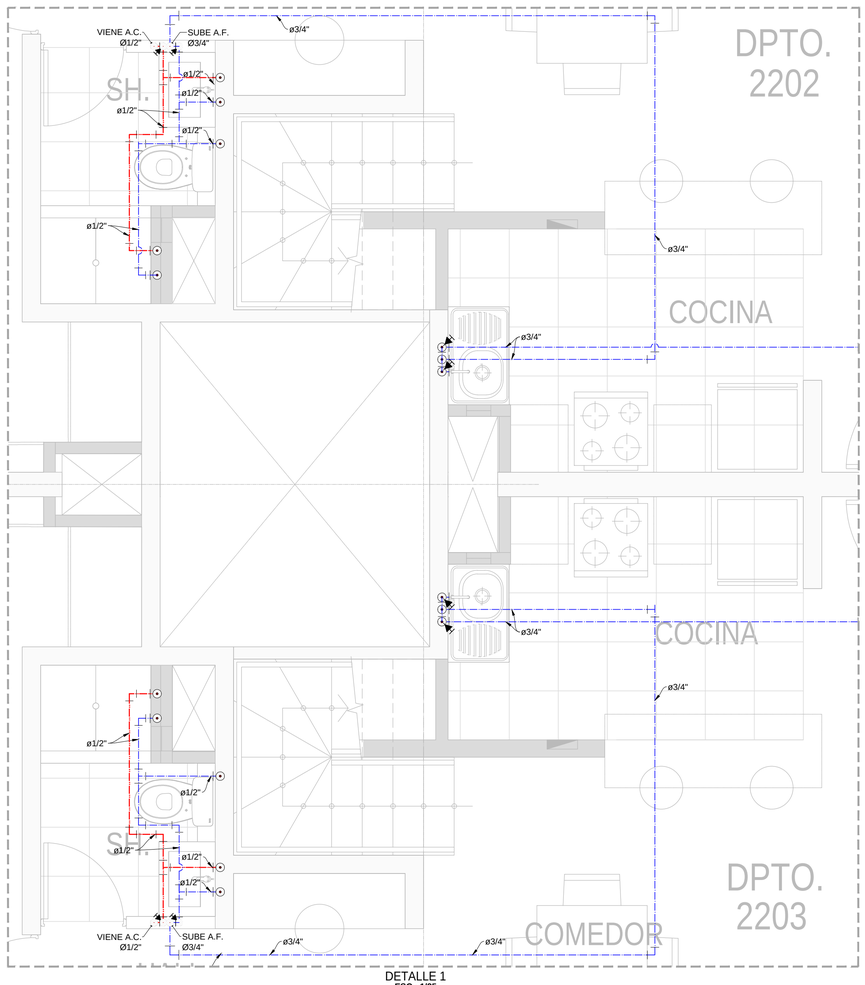
N. de Lamina: **IS-34**



(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

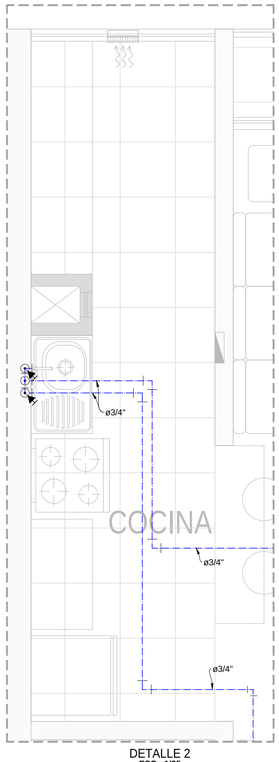
PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 4 Y 6

ESC.: 1/100



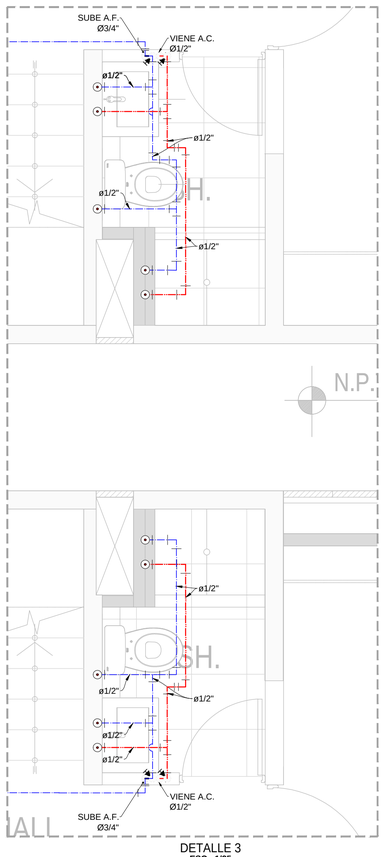
DETALLE 1

ESC.: 1/25



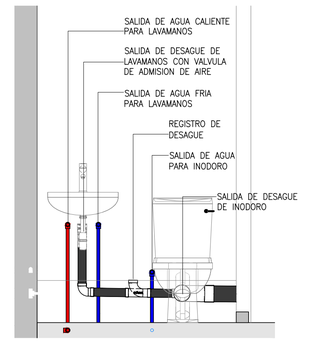
DETALLE 2

ESC.: 1/25



DETALLE 3

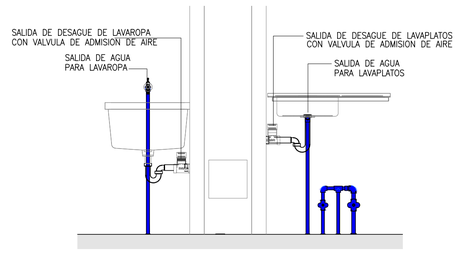
ESC.: 1/25



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20



VISTA FRONTAL

DETALLE: LAVANDERÍA - COCINA

ESC.: 1/20

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
AF	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	---	.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: TORRE CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

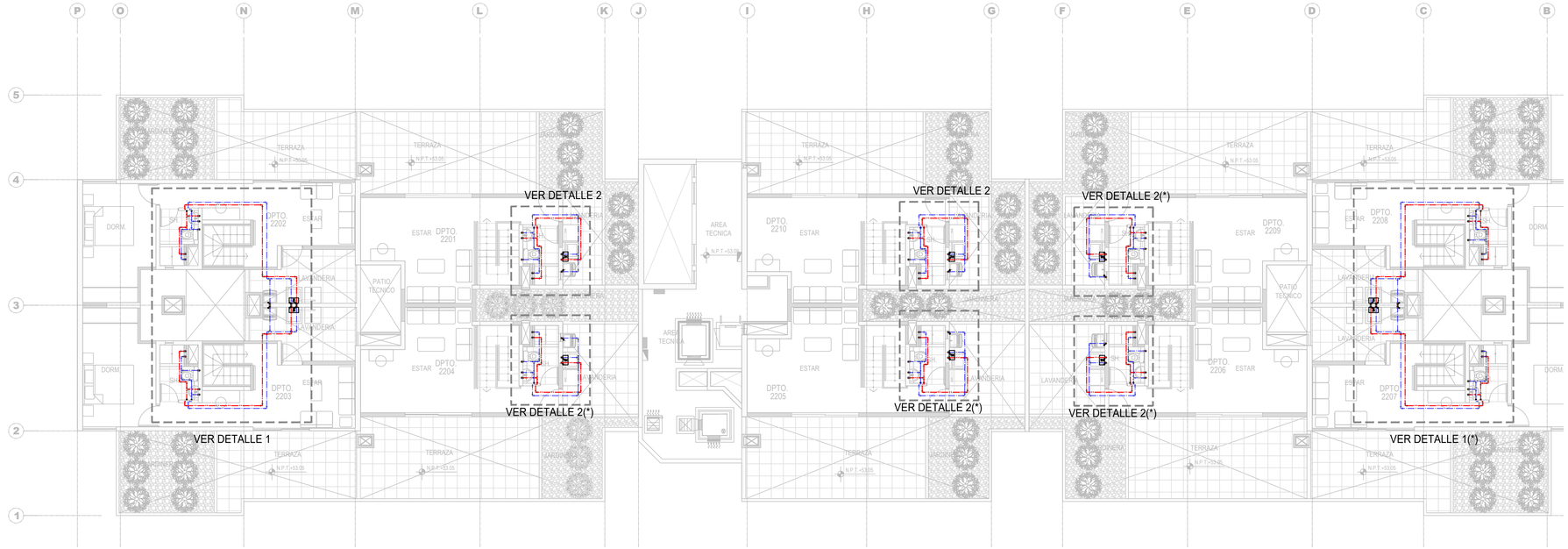
Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
AGUA POTABLE
PLANTA 22° PISO
EDIFICIO 4 Y 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: **IS-35**

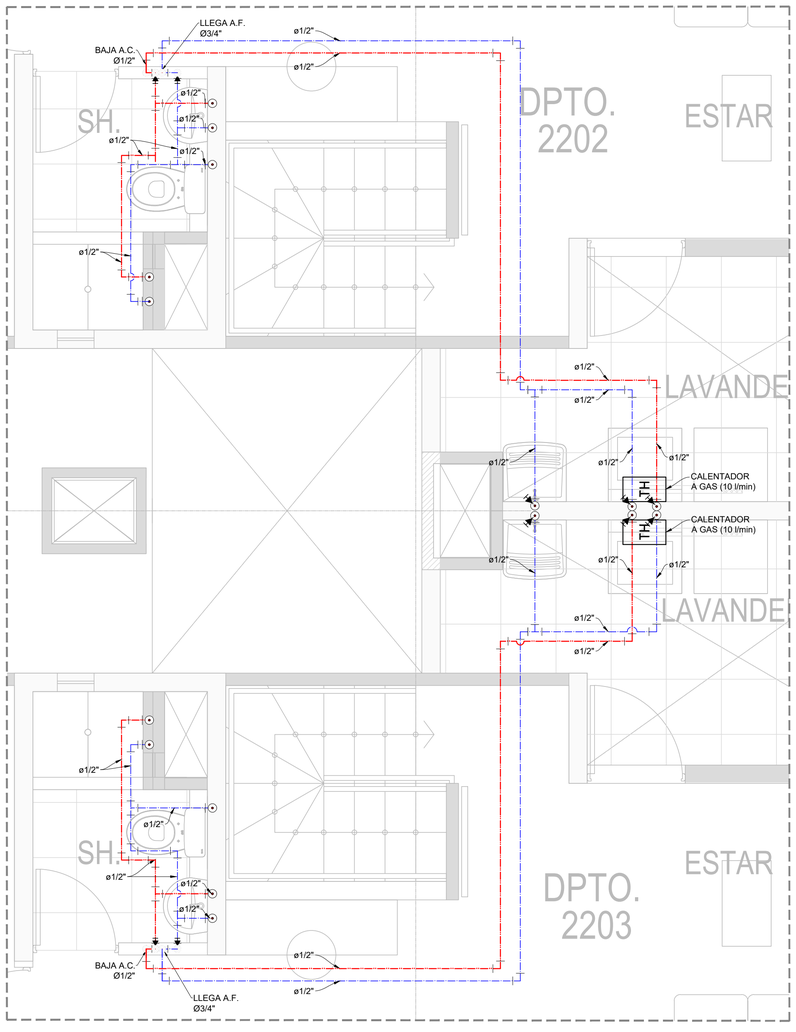
1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.



(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

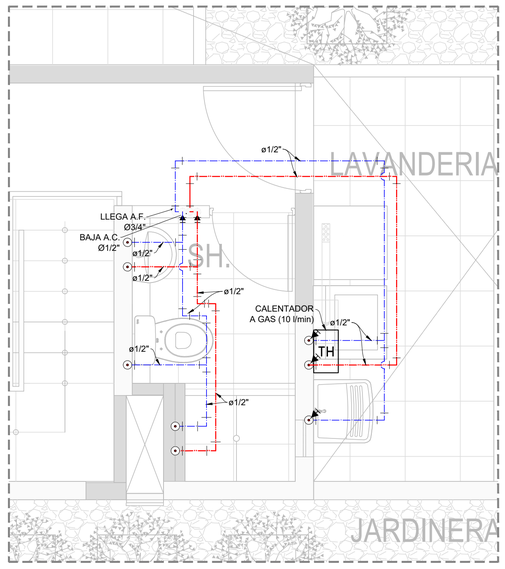
PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 4 Y 6

ESC.: 1/100



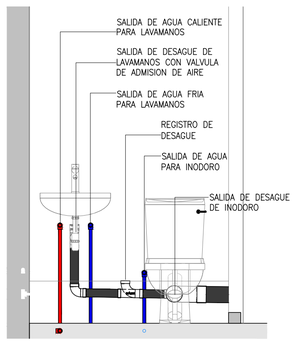
DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE 3

ESC.: 1/25



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA POTABLE
PLANTA AZOTEA
EDIFICIO 4 Y 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-36

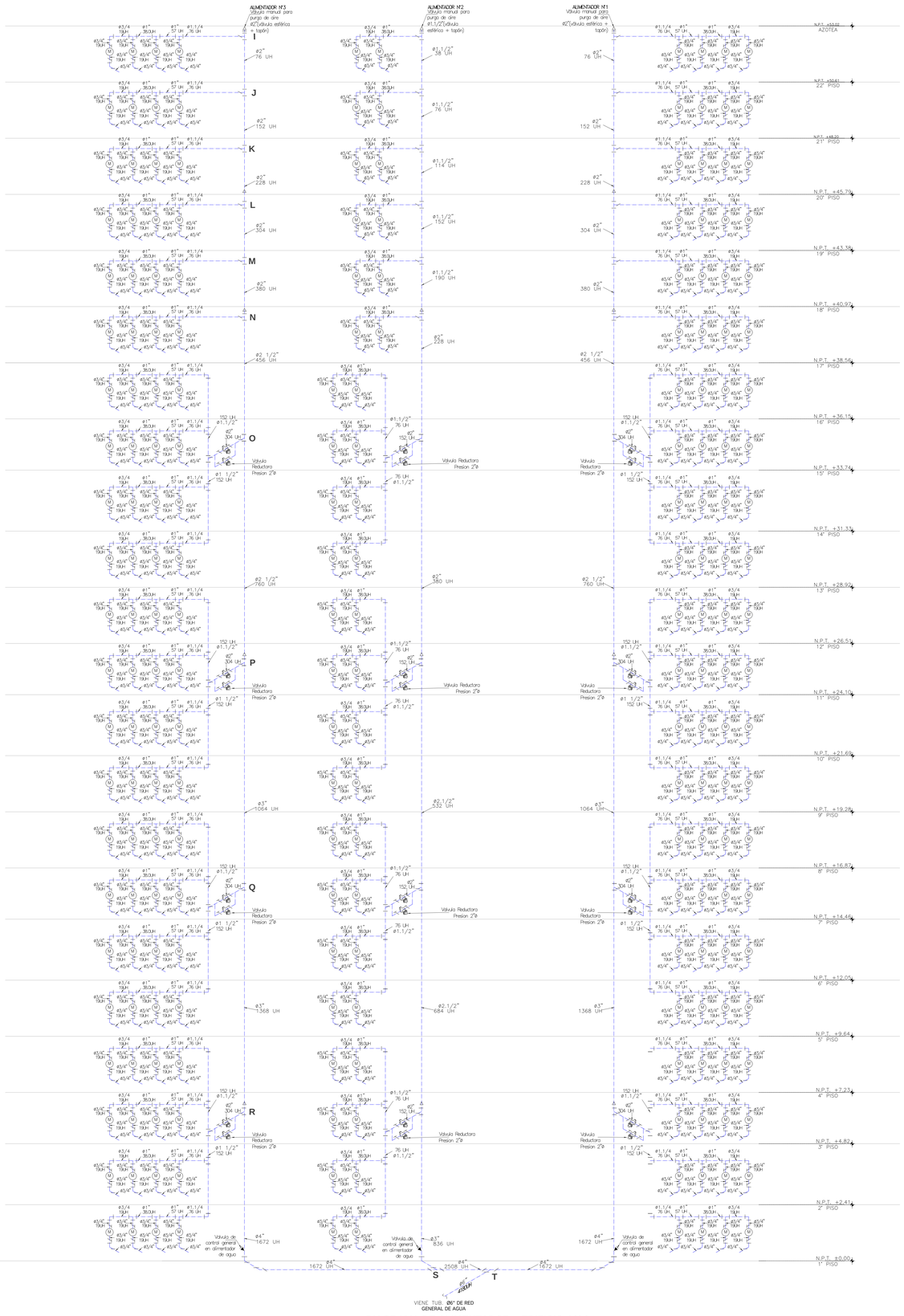


DIAGRAMA DE ALIMENTADOR - EDIFICIO 4 Y 6

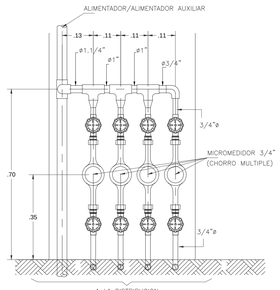
S/E

CONFIGURACION DE LAS ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION

ALIMENTADOR A01/A02/A03

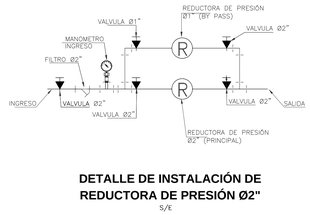
ESTACIÓN REDUCTORA	DIAMETRO NOMINAL	PRESIÓN DE INGRESO	PRESION DE SALIDA
ESTACION R-1/2/3/4/5	ø 2"	Var. mca	21.00 mca
ESTACION R-6/7/8/9/10	ø 2"	Var. mca	21.00 mca
ESTACION R-11/12/13/14/15	ø 2"	Var. mca	21.00 mca

UBICACIÓN DE VÁLVULA REDUCTORA		
ALIMENT.-1	ALIMENT.-2	ALIMENT.-3
3ER PISO	3ER PISO	3ER PISO
7MO PISO	7MO PISO	7MO PISO
11VO PISO	11VO PISO	11VO PISO
15VO PISO	15VO PISO	15VO PISO



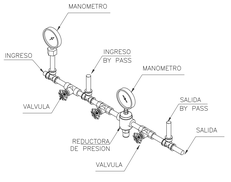
ALIMENTADOR N°1/N°3
DETALLE DE MEDIDORES DE AGUA

S/E



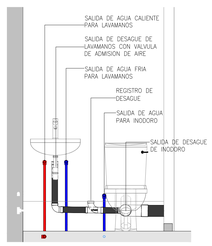
DETALLE DE INSTALACIÓN DE REDUCTORA DE PRESIÓN Ø2"

S/E



ISOMETRICO DE INSTALACION DE REDUCTORA DE PRESION

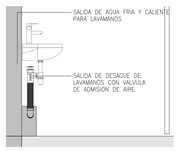
S/E



VISTA FRONTAL

DETALLE: BAÑO DORMITORIO

ESC.: 1/20



VISTA LATERAL

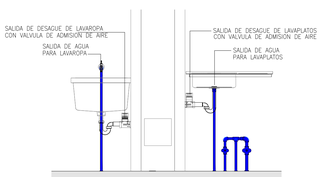
DETALLE: LAVAMANOS

ESC.: 1/20

VISTA LATERAL

DETALLE: INODORO

ESC.: 1/20



VISTA FRONTAL

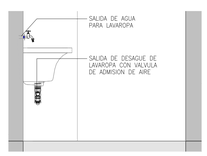
DETALLE: LAVANDERÍA - COCINA

ESC.: 1/20

VISTA LATERAL

DETALLE: LAVAPLATOS

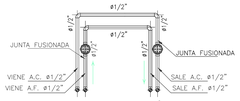
ESC.: 1/20



VISTA LATERAL

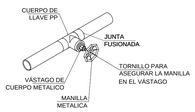
DETALLE: LAVARROPA

ESC.: 1/20



DETALLE DE INSTALACIÓN DE DOBLE VÁLVULA PARA AGUA FRÍA Y CALIENTE

S/E



DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METÁLICA

S/E

LEYENDA AGUA POTABLE	
SIMBOLO	**DESCRIPCIÓN**
	TUBERIA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERIA PARA AGUA CALIENTE DE POLIPROPILENO
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA VERTICAL
	VALVULA DE COMPUERTA EN TUBERIA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- **LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.**
- **LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.**
- **LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL ASILAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.**
- **LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.**
- **LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.**
- **LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.**
- **PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.**
- **LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.**

UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS
CIP 124078
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
CENTRAL

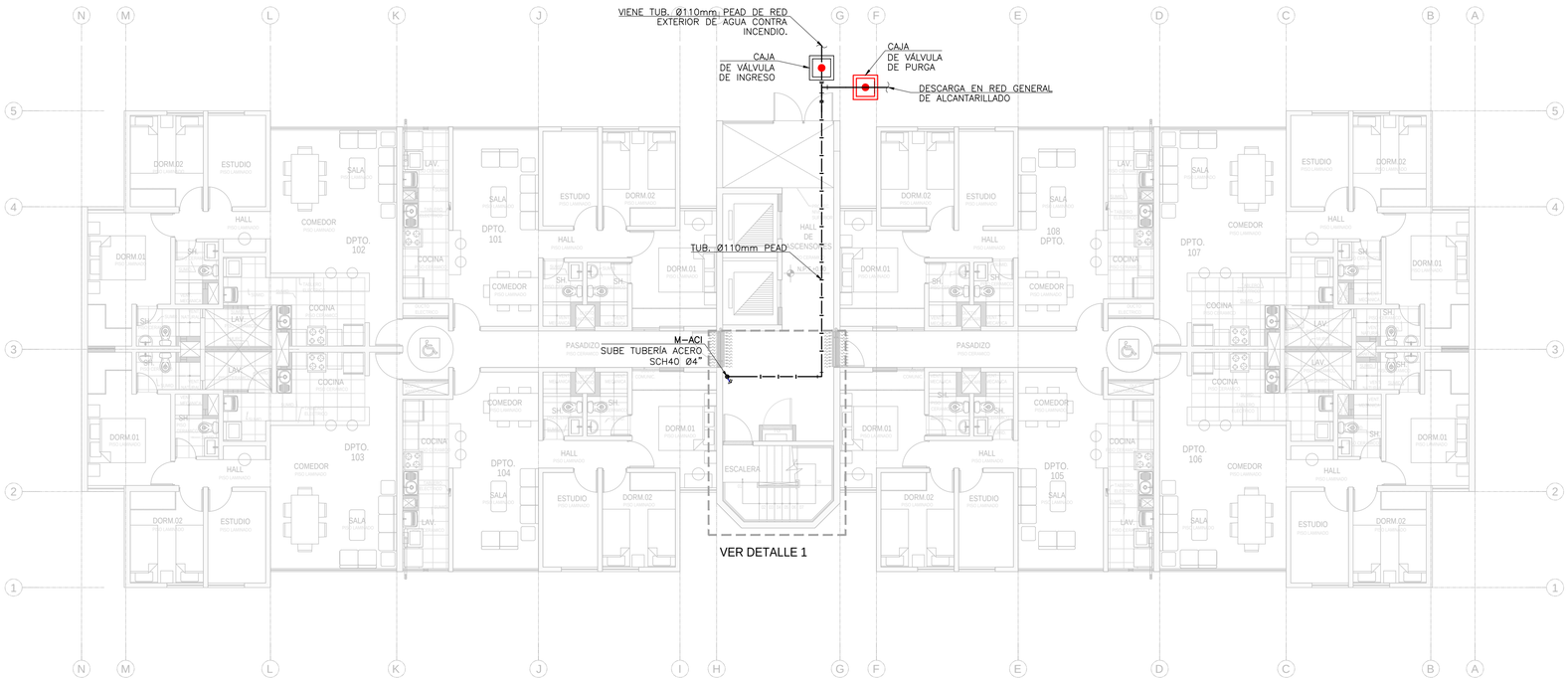
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA POTABLE
DIAGRAMA DE ALIMENTADOR - DETALLES
EDIFICIO 4 Y 6

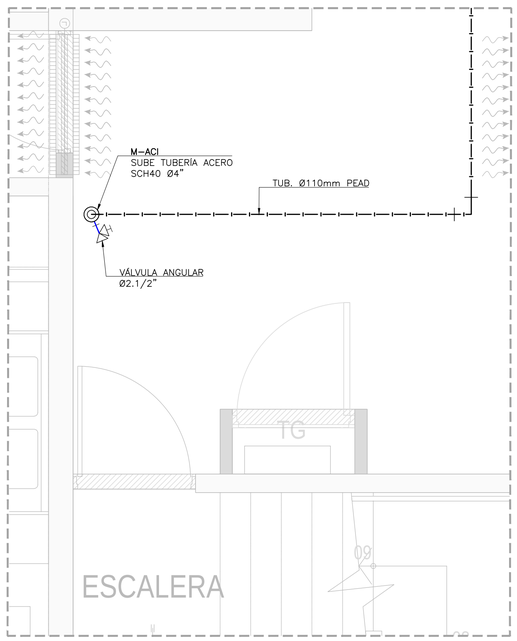
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-37



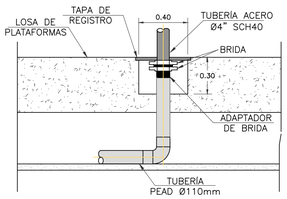
PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

ESC.: 1/100



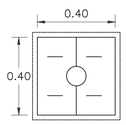
DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE TRANSICIÓN TUBERÍA HPDE - ACERO SCH40

S/E



TAPA DE REGISTRO

S/E

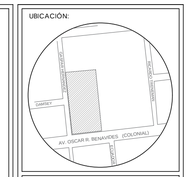
NOTA: EL DETALLE DE LA TAPA DE REGISTRO SE PUEDE ADAPTAR EN MEDIDOR A LO REQUERIDO EN OBRA.

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.- SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.- PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	CAJA VÁLVULA DE PURGA
	CAJA VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.

1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:



Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: PLAZA CENTRAL

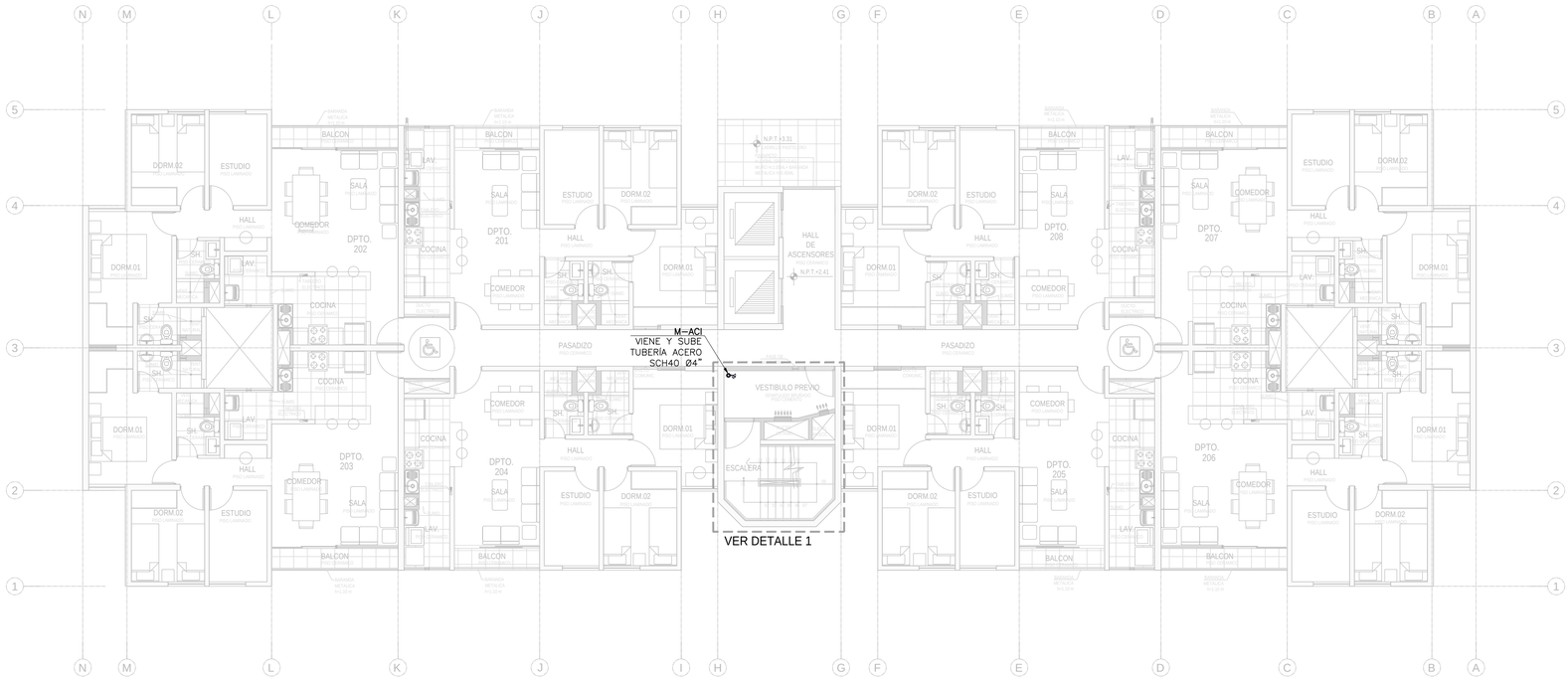
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
AGUA CONTRA INCENDIO
PLANTA 1° PISO
EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

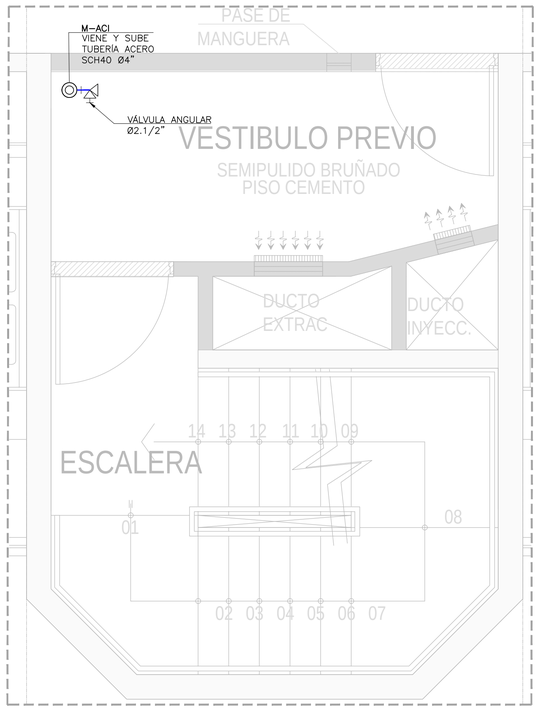
N. de Lamina: IS-38



MODULO TIPO A1 - E 5,7,8,9

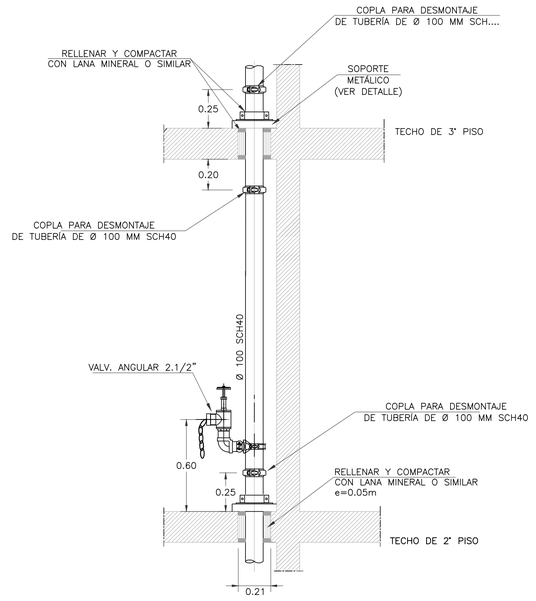
PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

ESC.: 1/100



DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE GENERAL DE MONTANTE

ESC.: 1/20

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.- SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.- PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	CAJA VÁLVULA DE PURGA
	CAJA VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

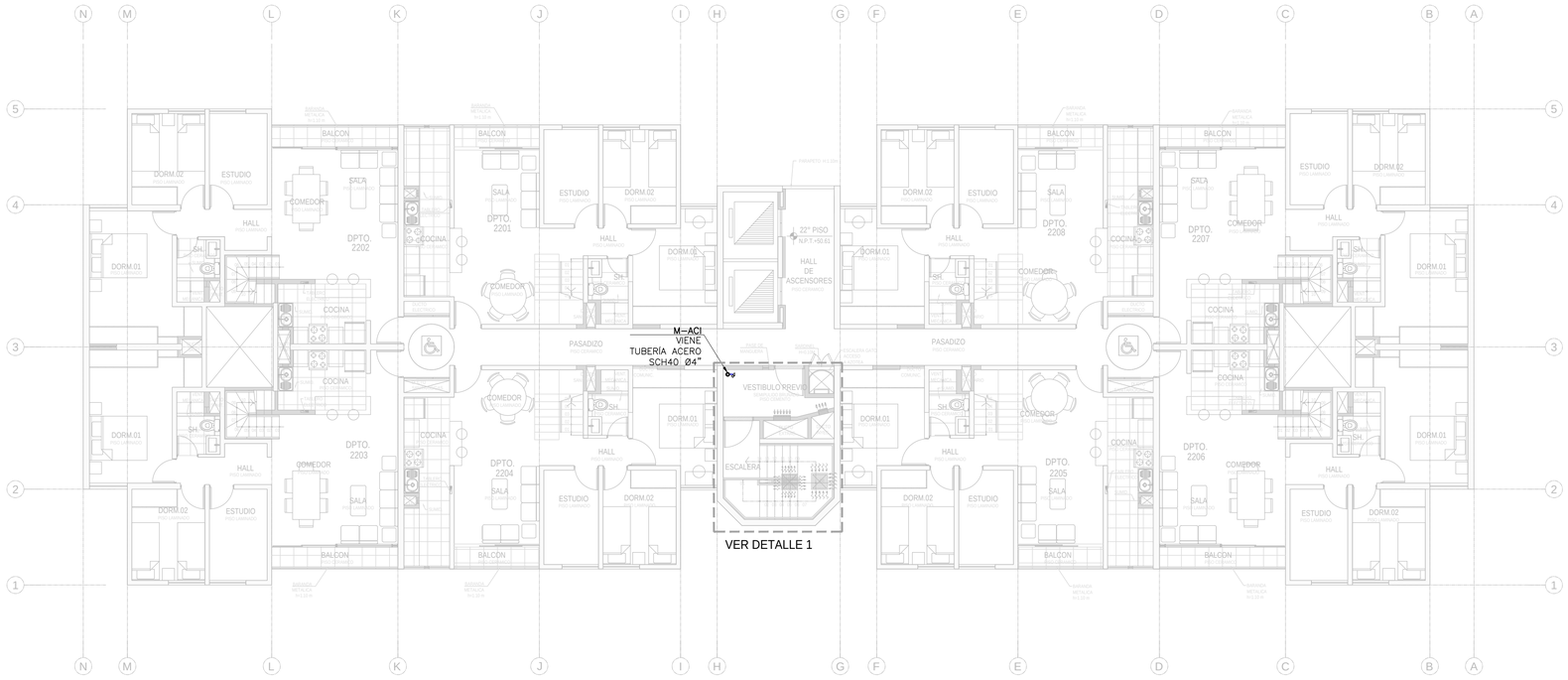
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
AGUA CONTRA INCENDIO
PLANTA 2°AL 21°PISO
EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

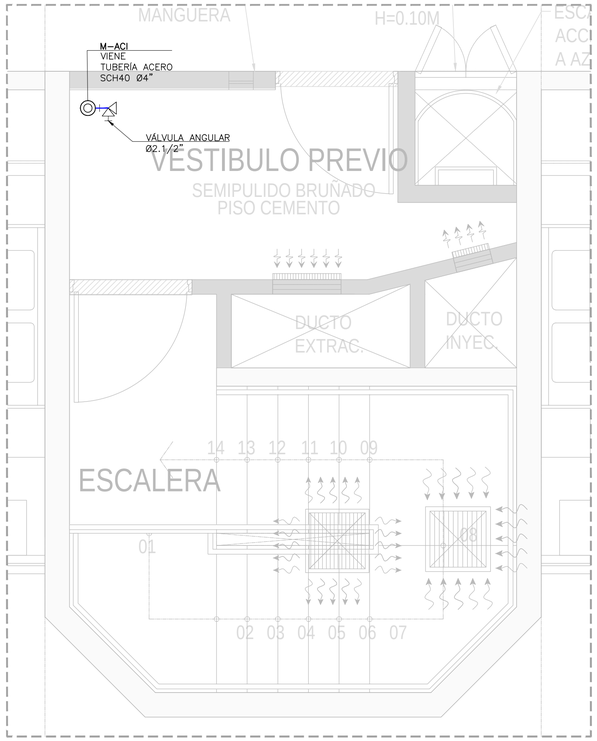
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-39



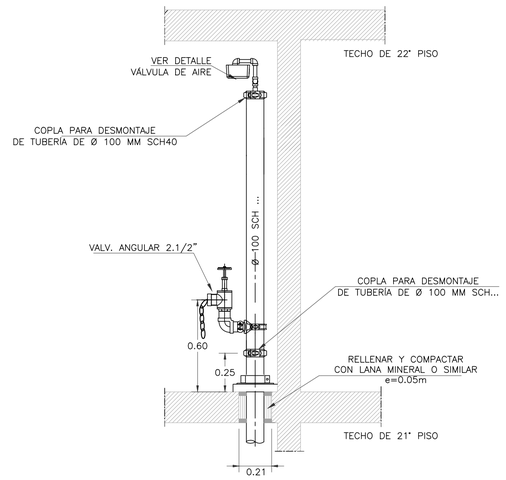
PLANTA 22° - EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

ESC.: 1/100



DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE DE MONTANTE EN ULTIMO PISO

ESC.: 1/20

L E Y E N D A

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.- SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.- PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	CAJA VÁLVULA DE PURGA
	CAJA VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

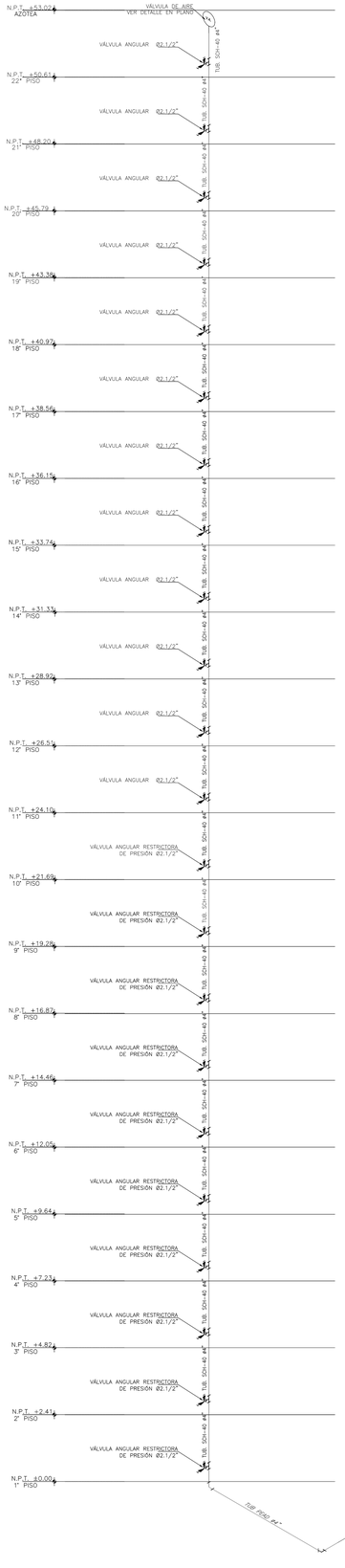
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
AGUA CONTRA INCENDIO
PLANTA 22° PISO
EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

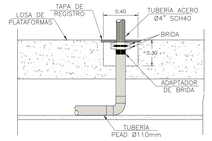
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-40



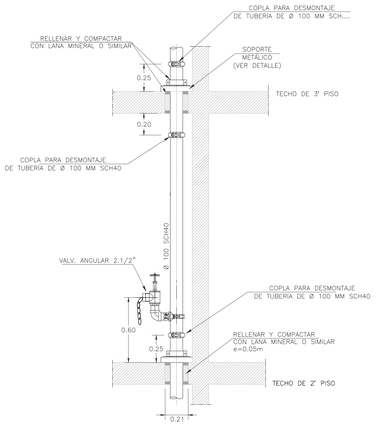
ESQUEMA DE MONTANTES S.C.I

S/E



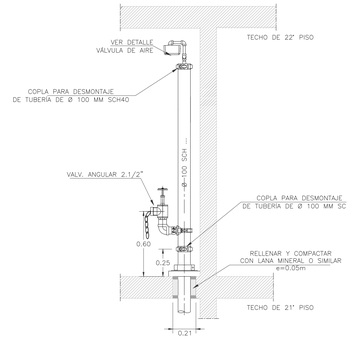
DETALLE TRANSICIÓN TUBERÍA HPDE - ACERO SCH40

S/E



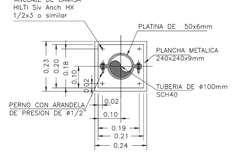
DETALLE GENERAL DE MONTANTE

ESC.: 1/20



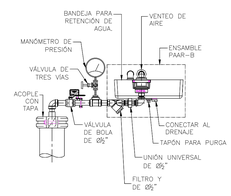
DETALLE DE MONTANTE EN ULTIMO PISO

ESC.: 1/20



DETALLE SOPORTE METALICO

ESC: 1/10



DETALLE DE VALVULA DE AIRE

S/E

UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS
CIP 124578
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
CENTRAL

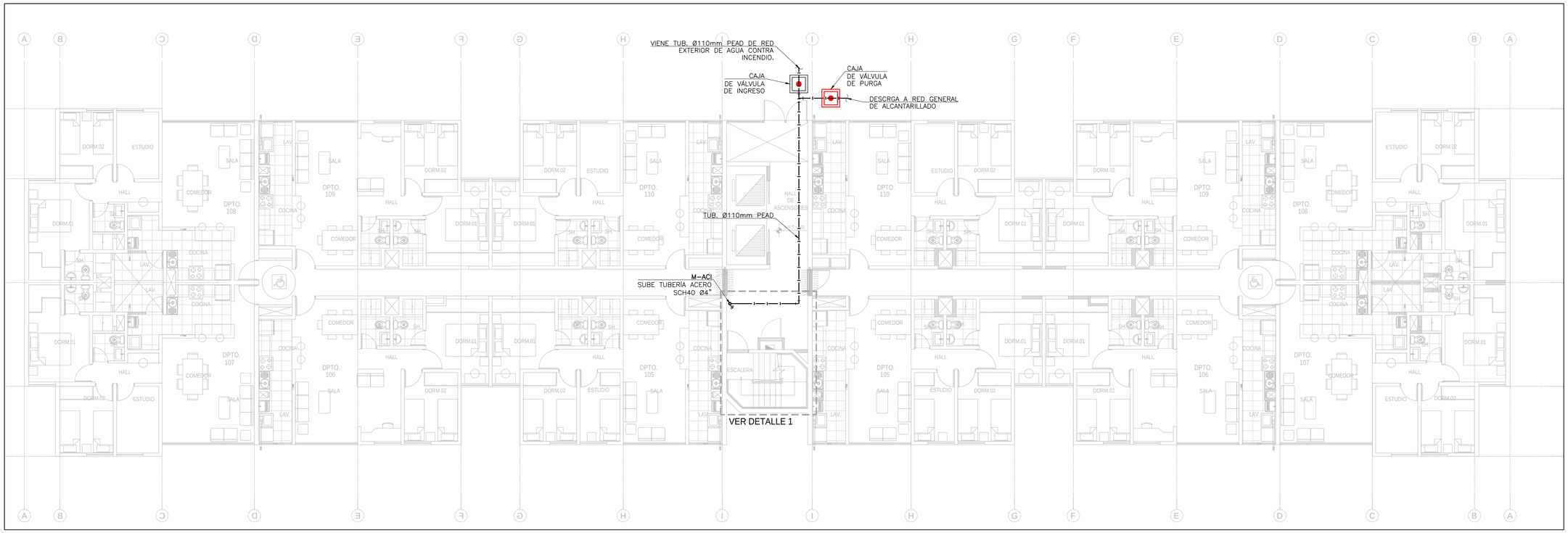
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
AGUA CONTRA INCENDIO
DIAGRAMA DE MONTANTES - DETALLES
EDIFICIO 1,2,5,7,8 Y 9

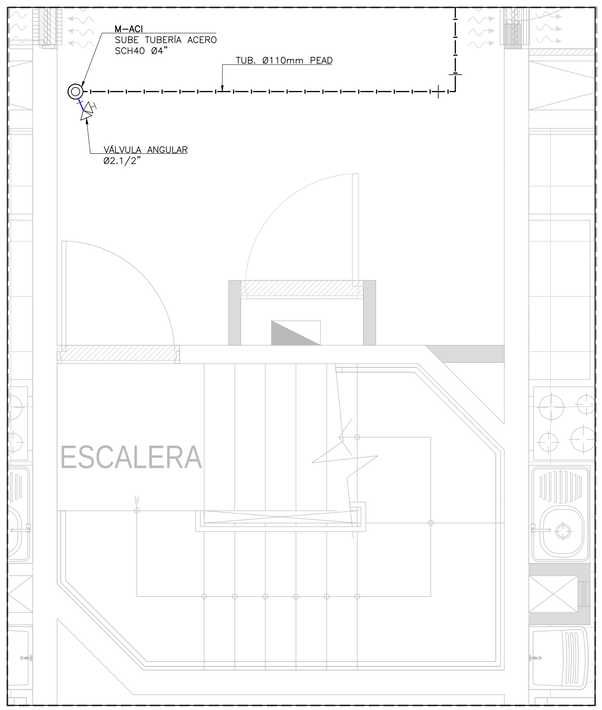
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-41



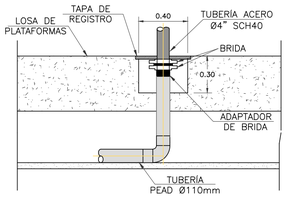
PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 3

ESC.: 1/100



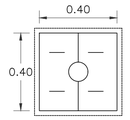
DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE TRANSICIÓN TUBERÍA HPDE - ACERO SCH40

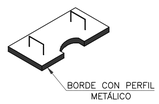
S/E



TAPA DE REGISTRO

S/E

NOTA: EL DETALLE DE LA TAPA DE REGISTRO SE PUEDE ADAPTAR EN MEDIDOR A LO REQUERIDO EN OBRA.



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	VÁLVULA DE PURGA
	VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

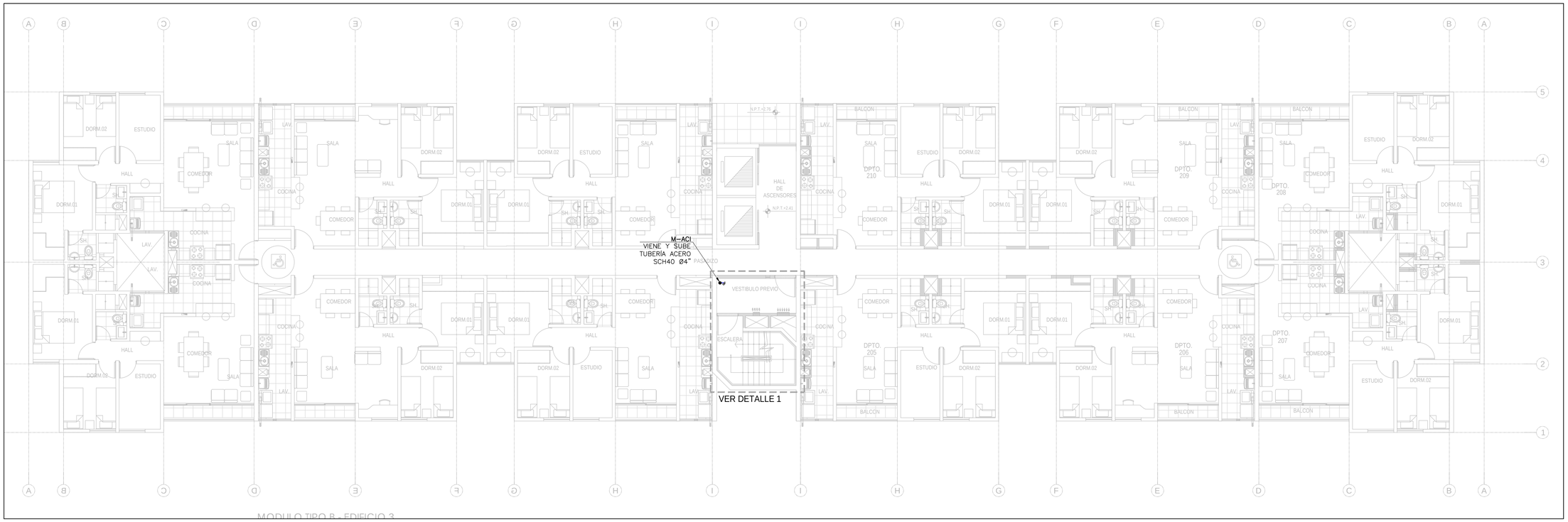
Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
AGUA CONTRA INCENDIOS
PRIMER PISO
EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

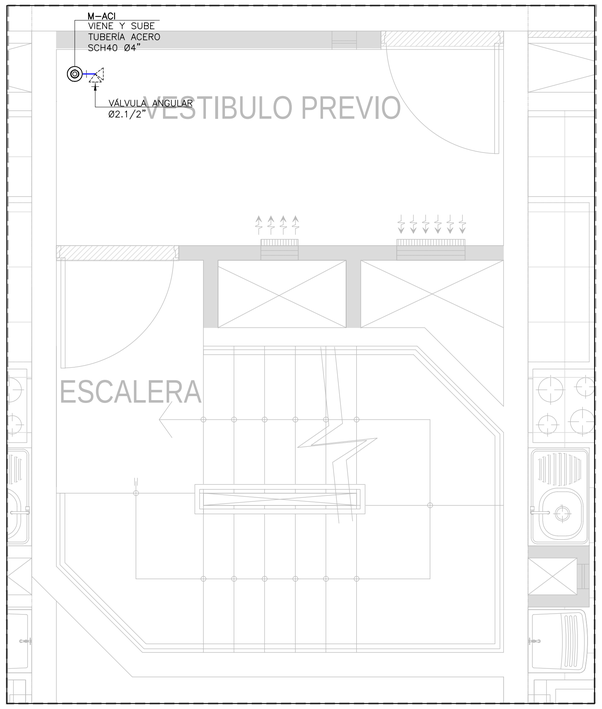
N. de Lamina:

IS-42



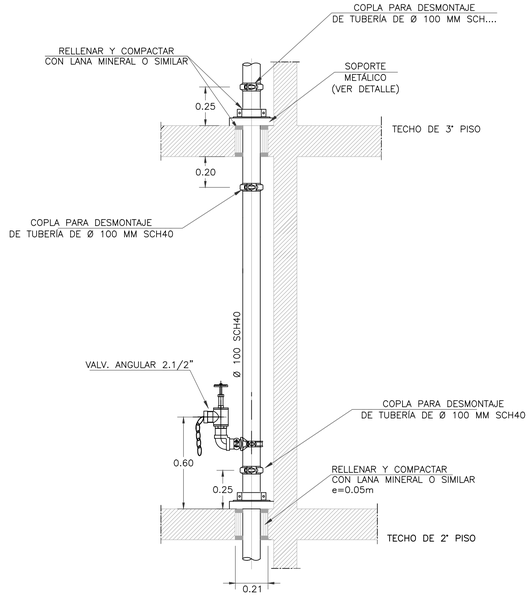
PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 3

ESC.: 1/100



DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE GENERAL DE MONTANTE

ESC.: 1/20

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	VÁLVULA DE PURGA
	VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

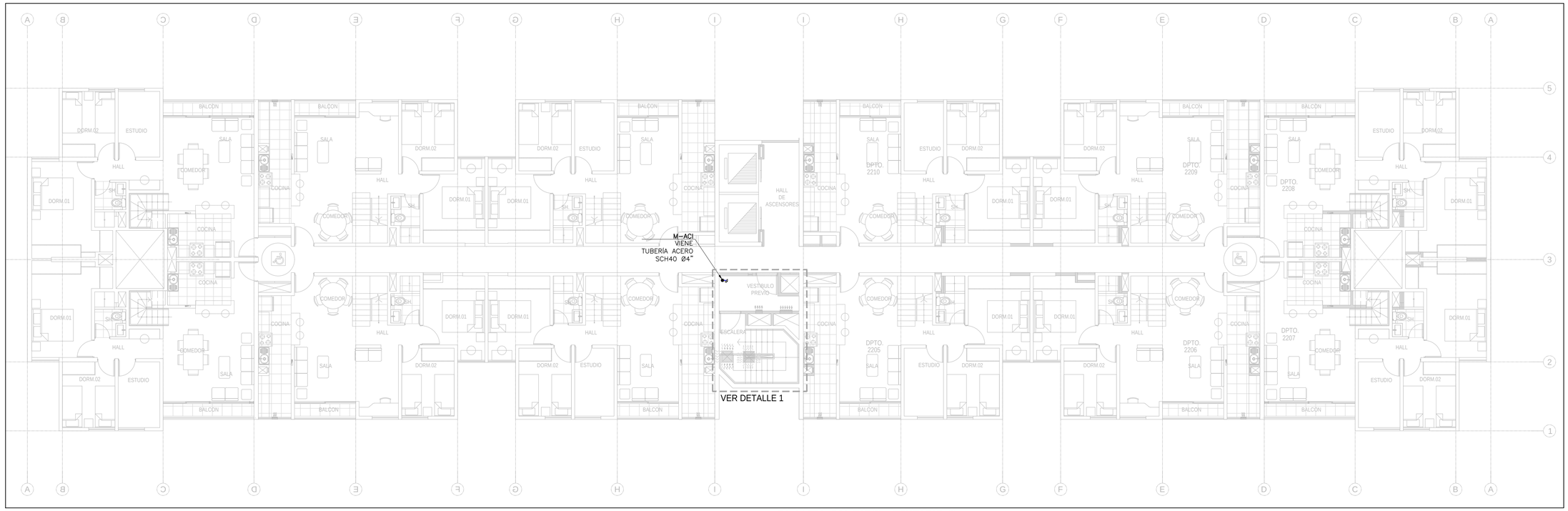
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA CONTRA INCENDIOS
PLANTA 2° AL 21° PISO
EDIFICIO 3

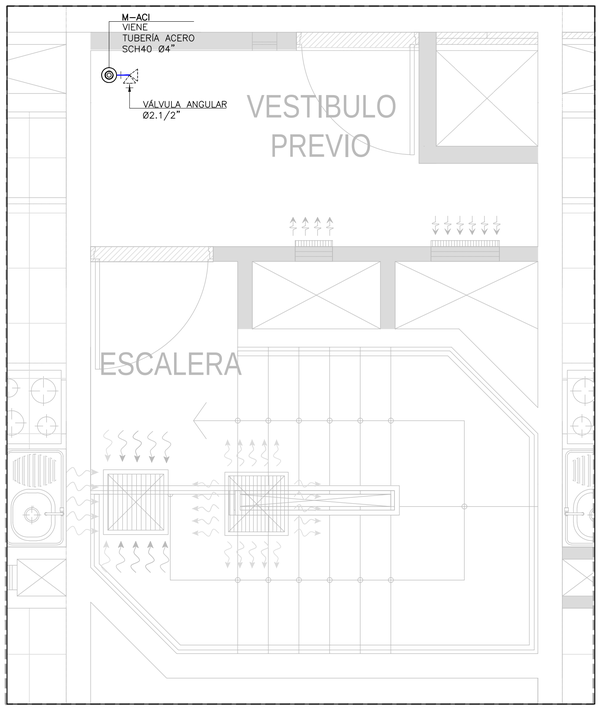
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-43



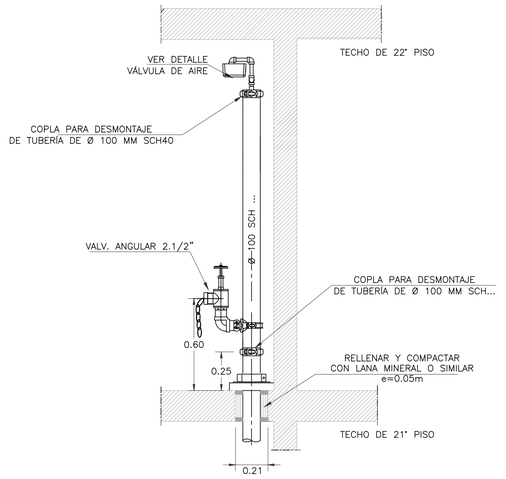
PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 3

ESC.: 1/100



DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE DE MONTANTE EN PISO 22

ESC.: 1/20

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	VÁLVULA DE PURGA
	VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

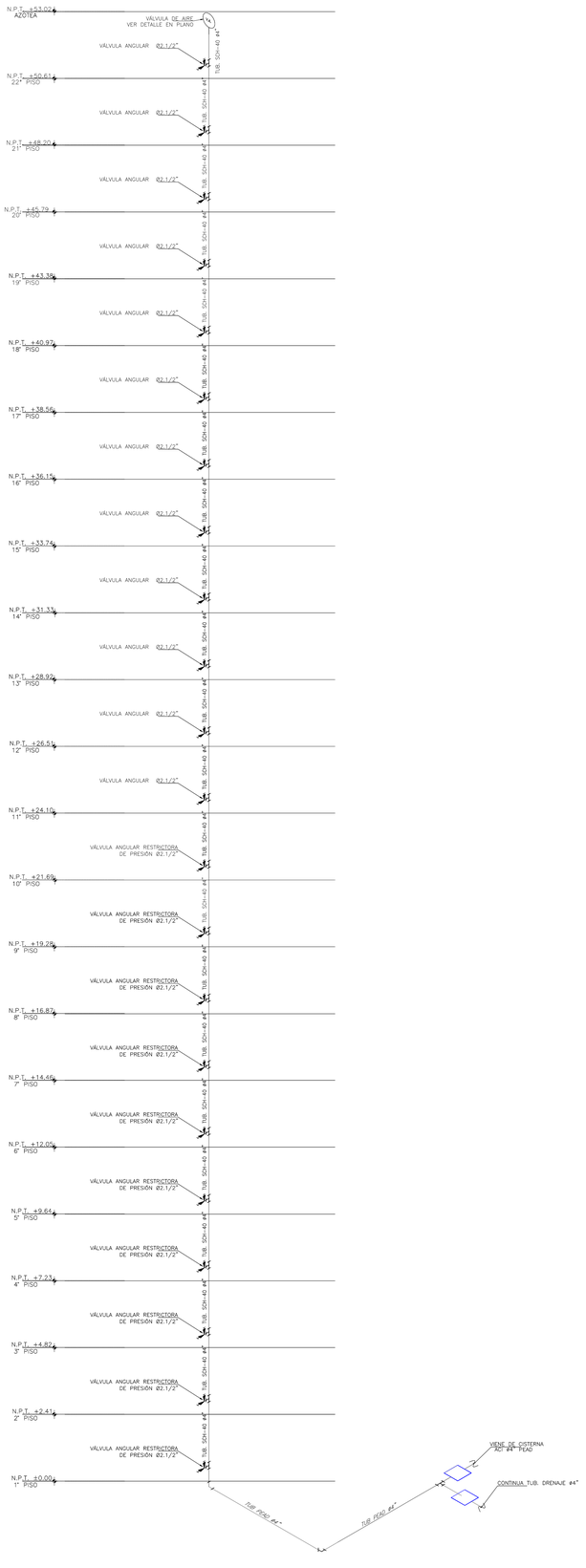
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA CONTRA INCENDIOS
PLANTA 22° PISO
EDIFICIO 3

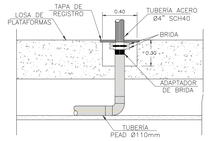
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-44



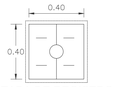
ESQUEMA DE MONTANTES S.C.I

S/E



DETALLE TRANSICIÓN
TUBERÍA HPDE - ACERO SCH40

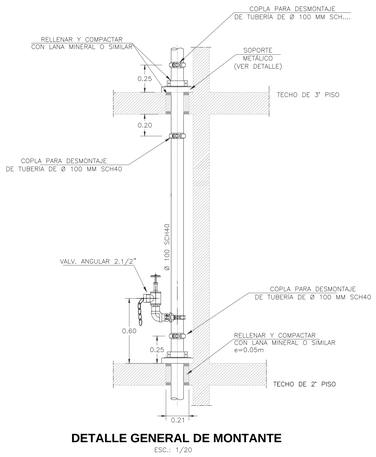
S/E



TAPA DE REGISTRO

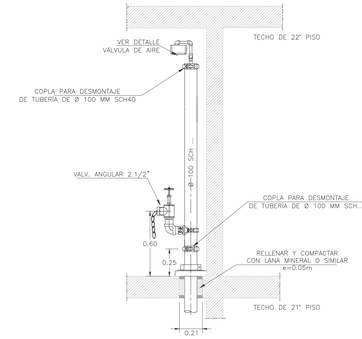
S/E

NOTA: EL DETALLE DE LA TAPA DE REGISTRO SE PUEDE ADAPTAR EN MEDIDOR A LO REQUERIDO EN OBRA.



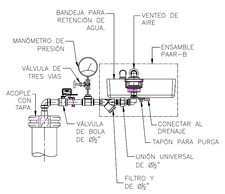
DETALLE GENERAL DE MONTANTE

ESC.: 1/20



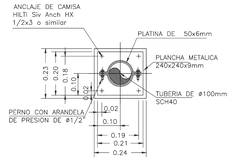
DETALLE DE MONTANTE EN PISO 22

ESC.: 1/20



DETALLE DE VALVULA DE AIRE

S/E



DETALLE
SOPORTE METALICO

ESC: 1/10

UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS

CIP 124578

ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

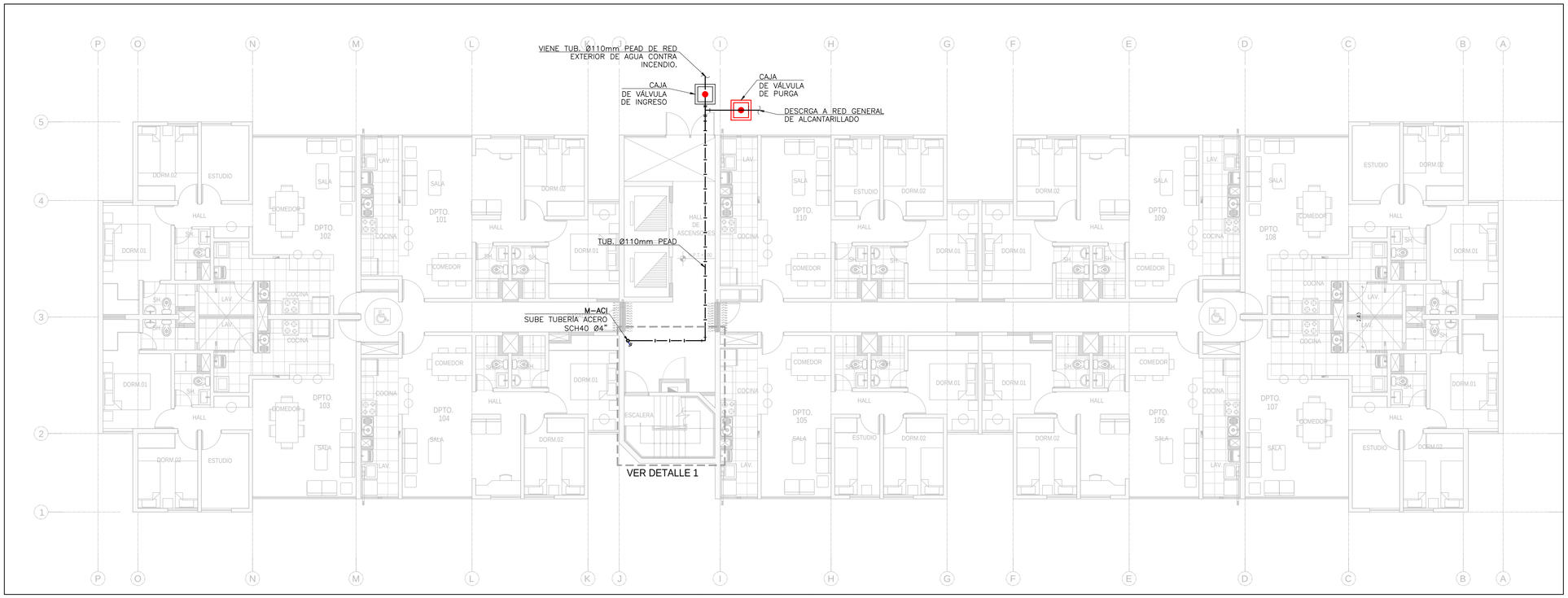
Titulo:

AGUA CONTRA INCENDIOS
ESQUEMA DE MONTANTES
EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

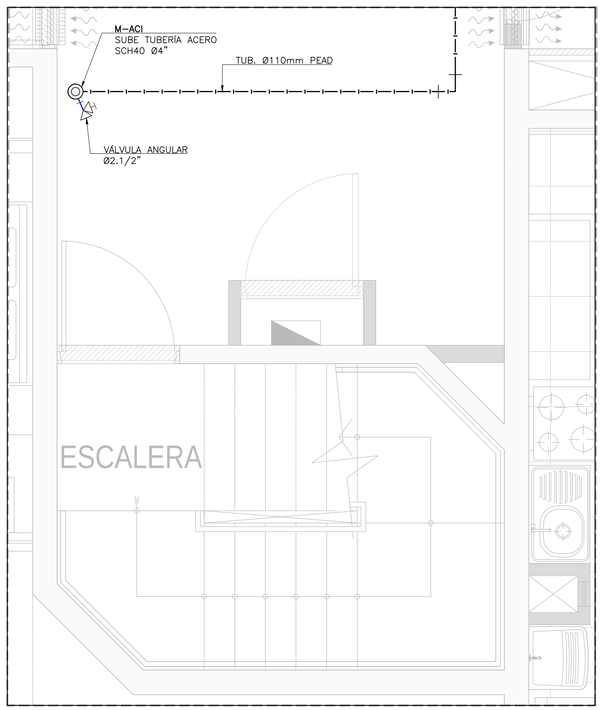
N. de Lamina:

IS-45



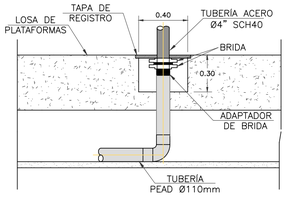
PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 4 y 6

ESC.: 1/100



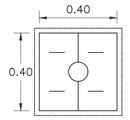
DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE TRANSICIÓN TUBERÍA HPDE - ACERO SCH40

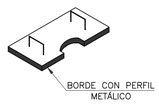
S/E



TAPA DE REGISTRO

S/E

NOTA: EL DETALLE DE LA TAPA DE REGISTRO SE PUEDE ADAPTAR EN MEDIDOR A LO REQUERIDO EN OBRA.



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH10
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	VÁLVULA DE PURGA
	VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

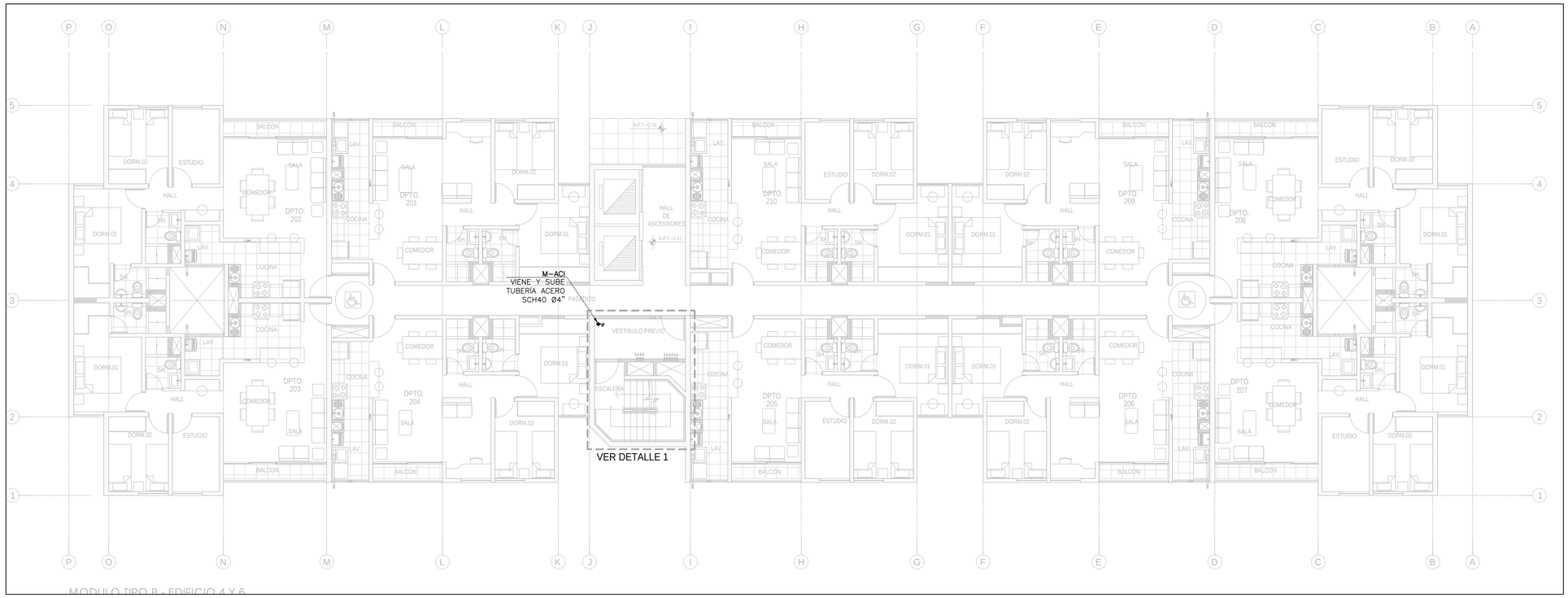
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA CONTRA INCENDIOS
PRIMER PISO
EDIFICIO 4 y 6

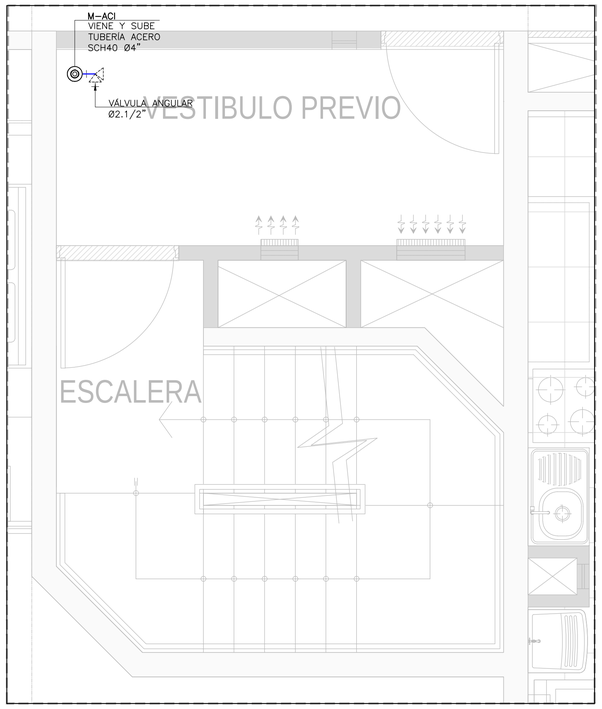
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-46



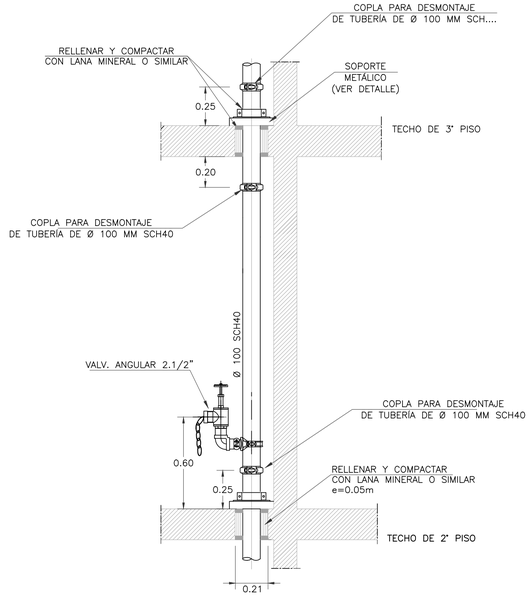
PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 4 Y 6

ESC.: 1/100



DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE GENERAL DE MONTANTE

ESC.: 1/20

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH10
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	VÁLVULA DE PURGA
	VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

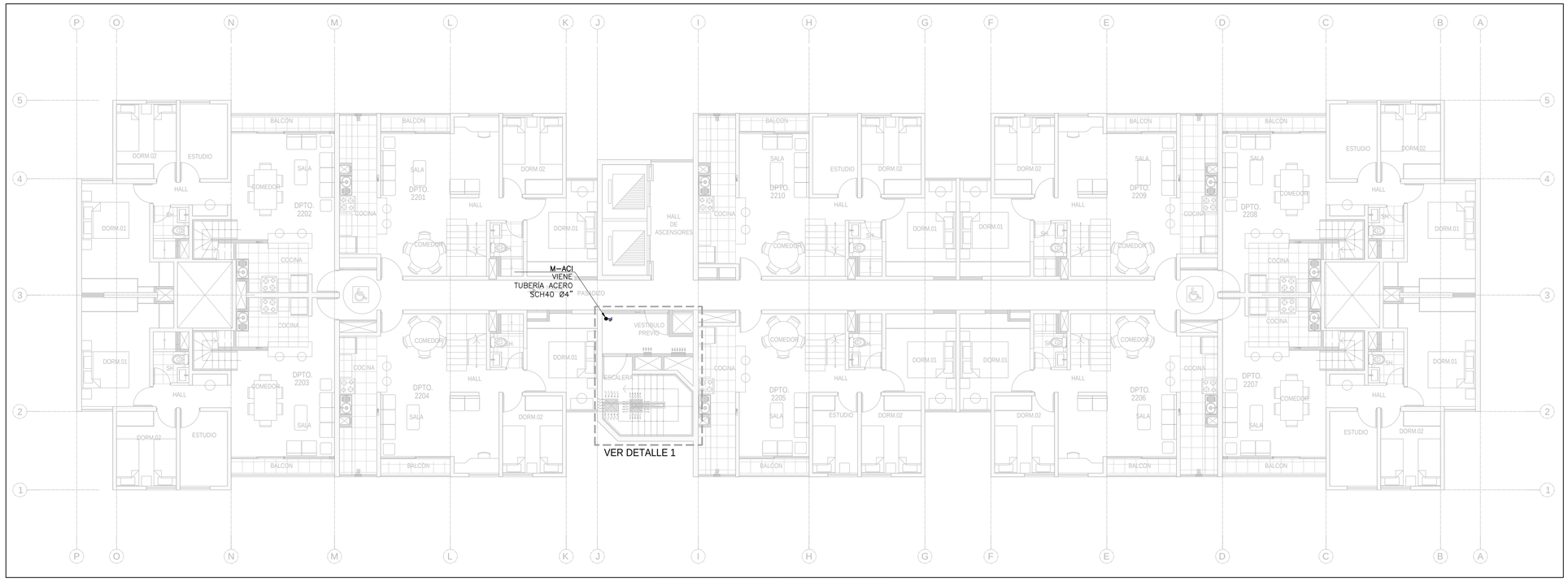
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA CONTRA INCENDIOS
PLANTA 2° AL 21° PISO
EDIFICIO 4 y 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-47

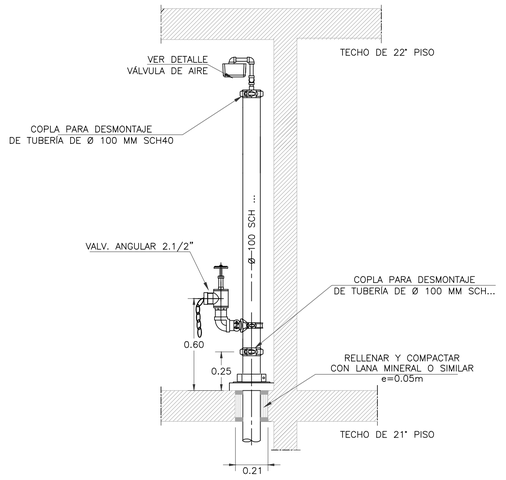


PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 4 Y 6

ESC.: 1/100

DETALLE 1

ESC.: 1/25



DETALLE DE MONTANTE EN PISO 22

ESC.: 1/20

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH10
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	VÁLVULA DE PURGA
	VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.

1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	---	.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP
INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

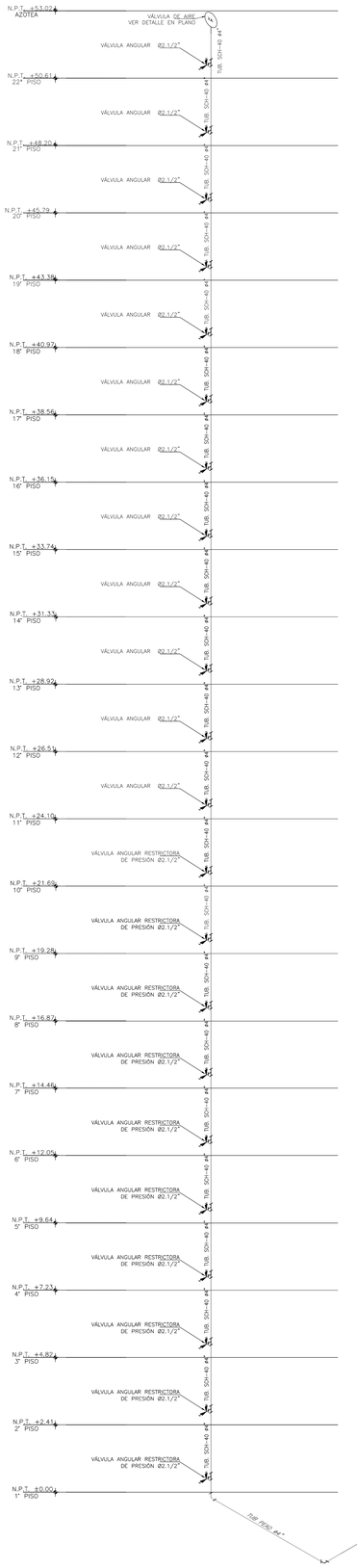
Título:

AGUA CONTRA INCENDIOS
PLANTA 22° PISO
EDIFICIO 4 y 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

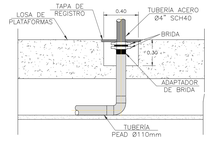
N. de Lamina:

IS-48



ESQUEMA DE MONTANTES S.C.I

S/E



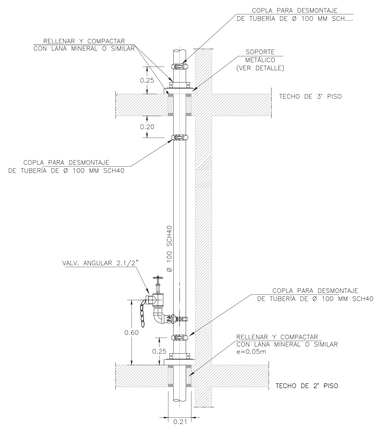
DETALLE TRANSICIÓN
TUBERÍA HPDE - ACERO SCH40

S/E

TAPA DE REGISTRO

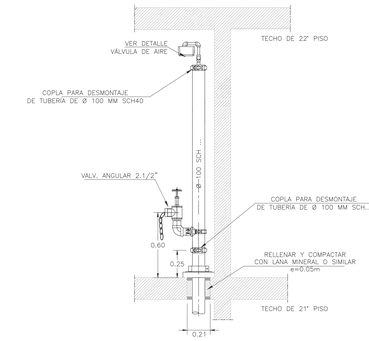
S/E

NOTA: EL DETALLE DE LA TAPA DE REGISTRO SE PUEDE ADAPTAR EN MEDIDOR A LO REQUERIDO EN OBRA.



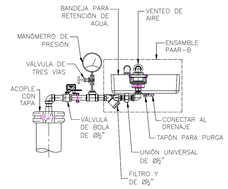
DETALLE GENERAL DE MONTANTE

ESC.: 1/20



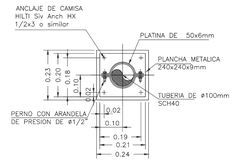
DETALLE DE MONTANTE EN PISO 22

ESC.: 1/20



DETALLE DE VALVULA DE AIRE

S/E



DETALLE
SOPORTE METALICO

ESC: 1/10

UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS
CIP 184978

ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

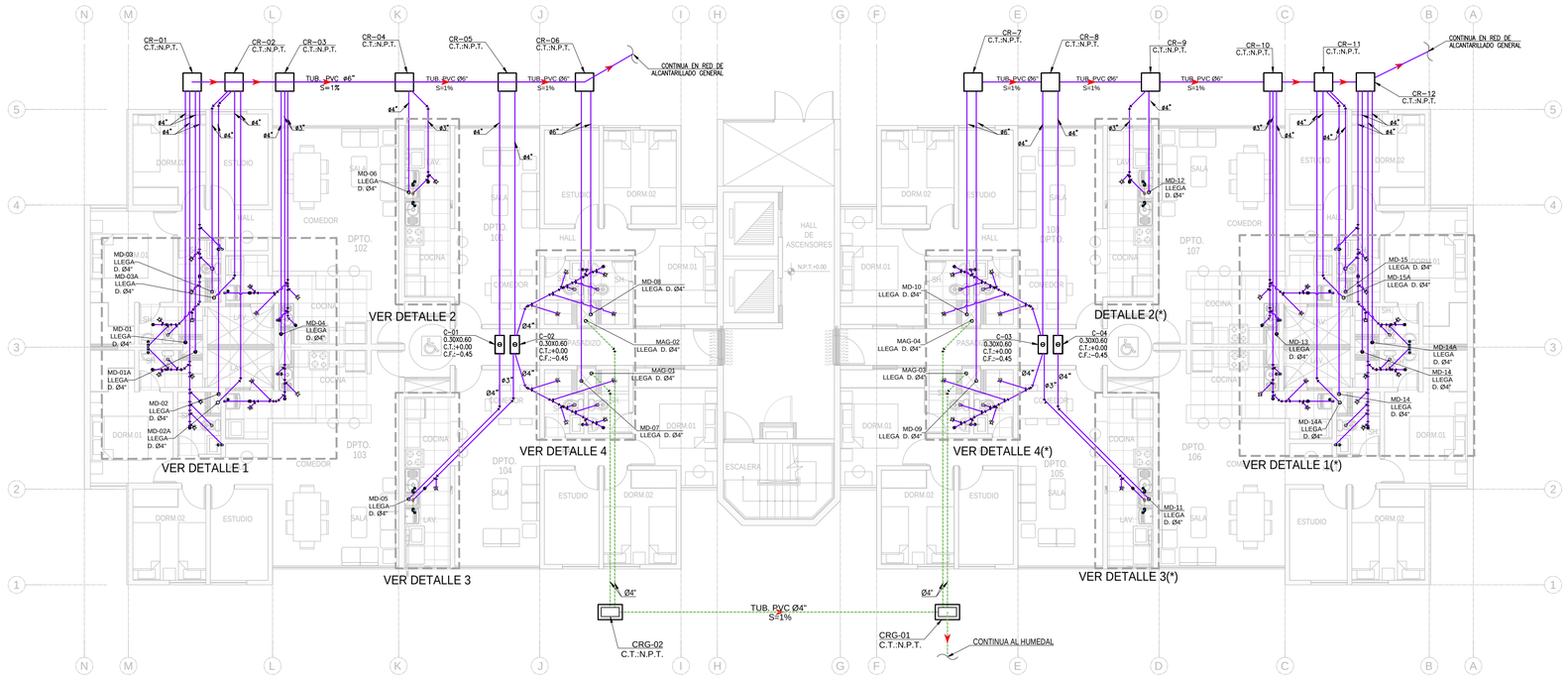
Titulo:

AGUA CONTRA INCENDIOS
ESQUEMA DE MONTANTES
EDIFICIO 4 y 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

IS-49



(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 1

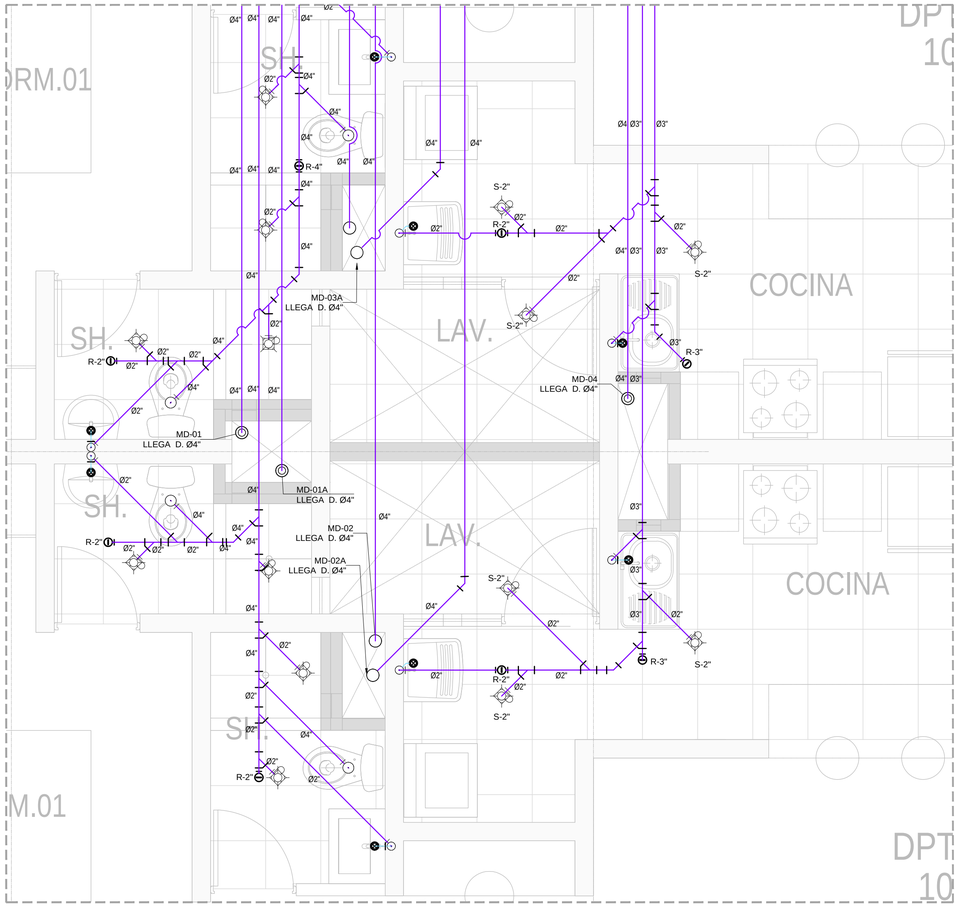
ESC.: 1/100

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

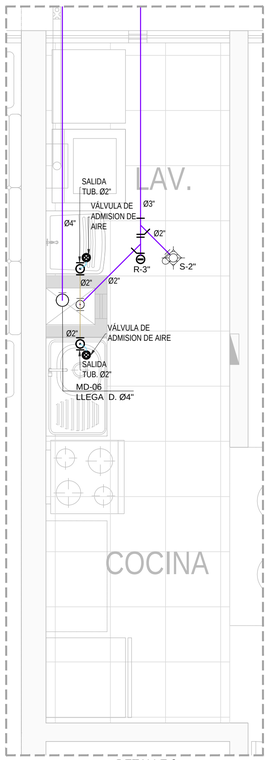
ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

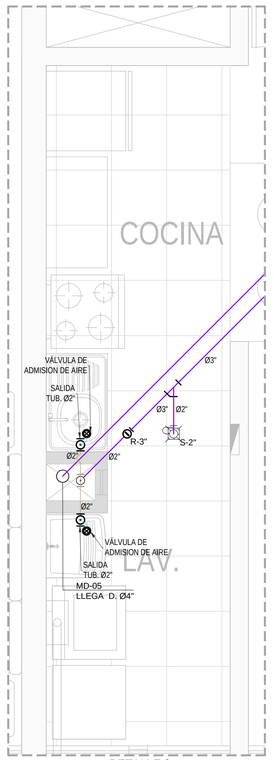
NOTAS:
-LAS COTAS DE TAPA Y FONDO DE LAS CAJAS REGISTRO EXTERNAS A LOS EDIFICIOS SE ESPECIFICAN EN LOS PLANOS DE REDES GENERALES DE ALCANTARILLADO.



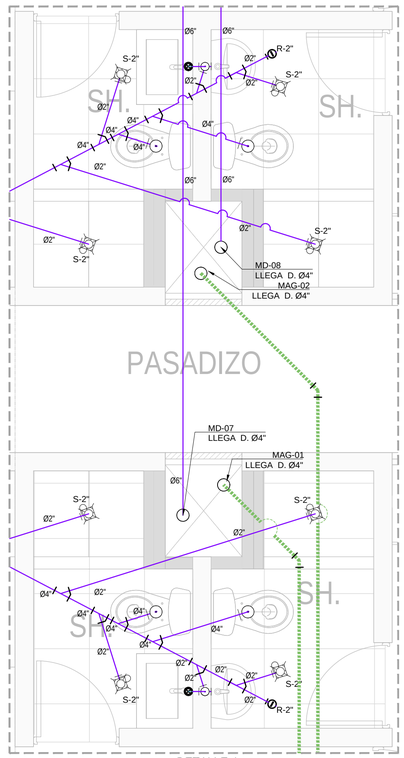
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 4
ESC.: 1/25

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP. 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

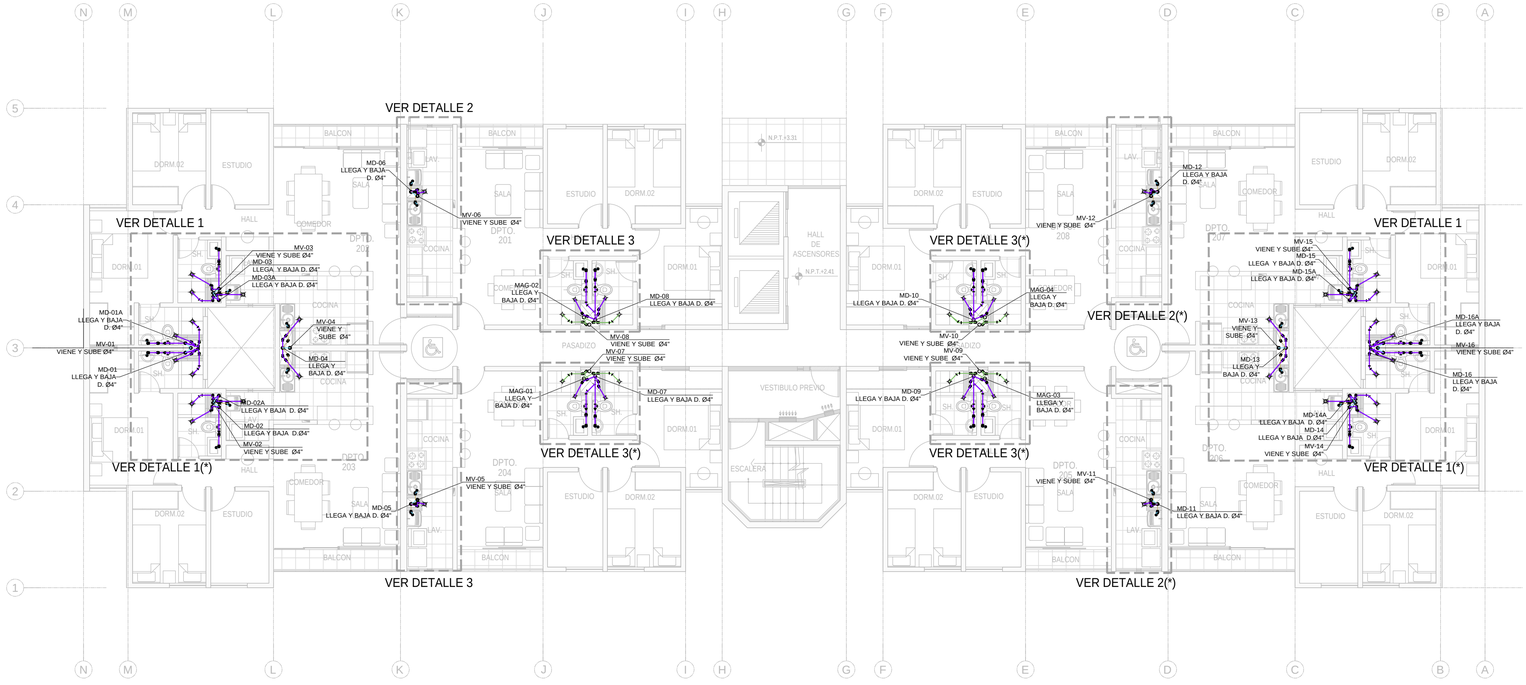
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 1° PISO
EDIFICIO 1

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-50



MODULO TIPO A1 - F 5,7,8,9

(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 2° AL 21°- EDIFICIO 1

ESC.: 1/100

LEYENDA

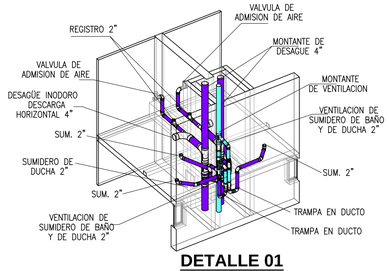
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

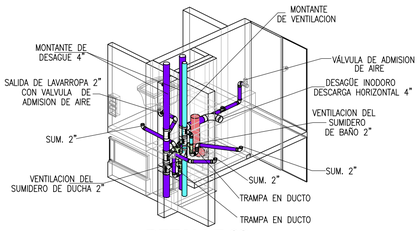
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

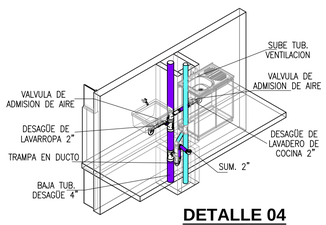
1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.



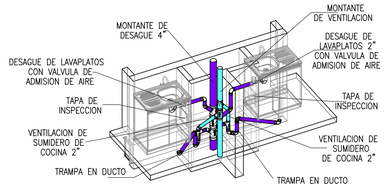
DETALLE 01
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑOS
ESC.:1/50



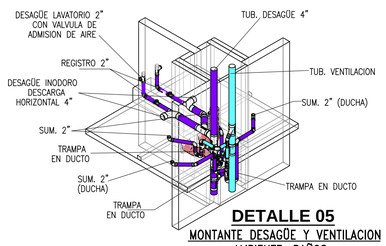
DETALLE 02
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑO Y LAVANDERIA
ESC.:1/50



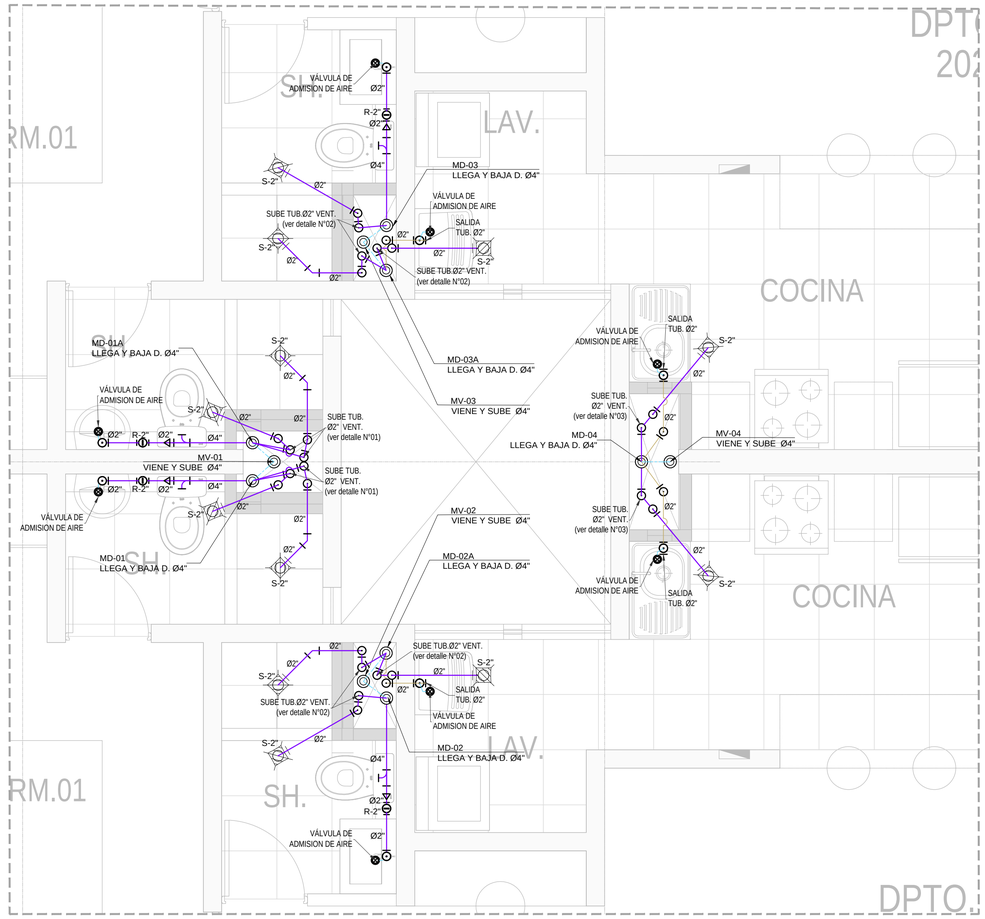
DETALLE 04
MONTANTE DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN
AMBIENTE: COCINA Y LAVANDERIA
ESC.:1/50



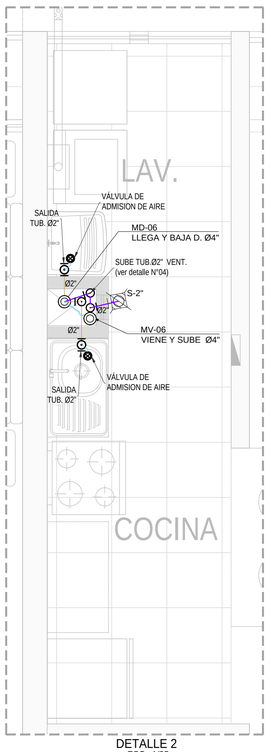
DETALLE 03
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: COCINAS
ESC.:1/50



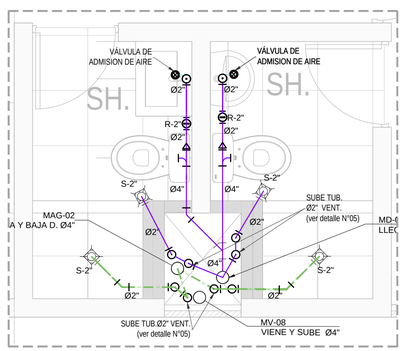
DETALLE 05
MONTANTE DESAGÜE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑOS
ESC.:1/50



DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

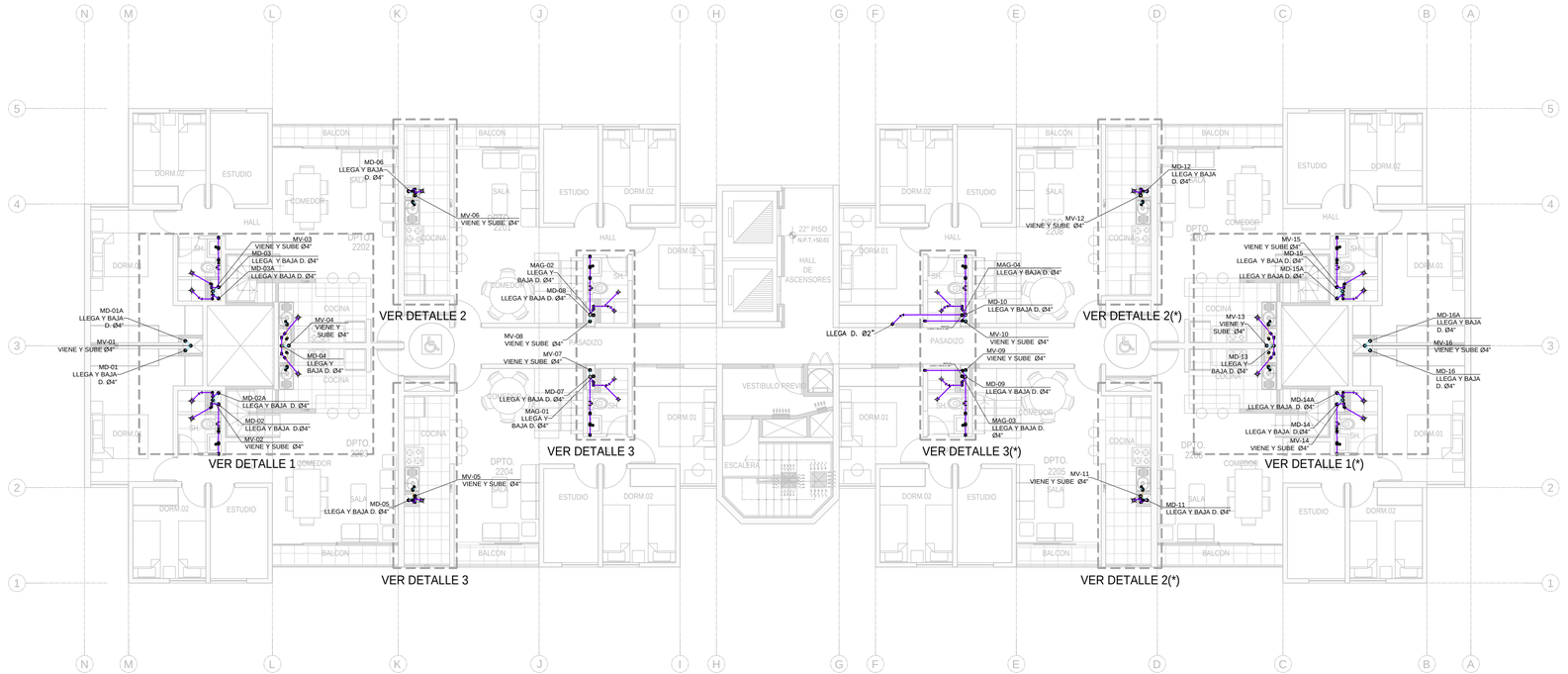
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 2° AL 21° PISO
EDIFICIO 1

Desarrollo:	Revision:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

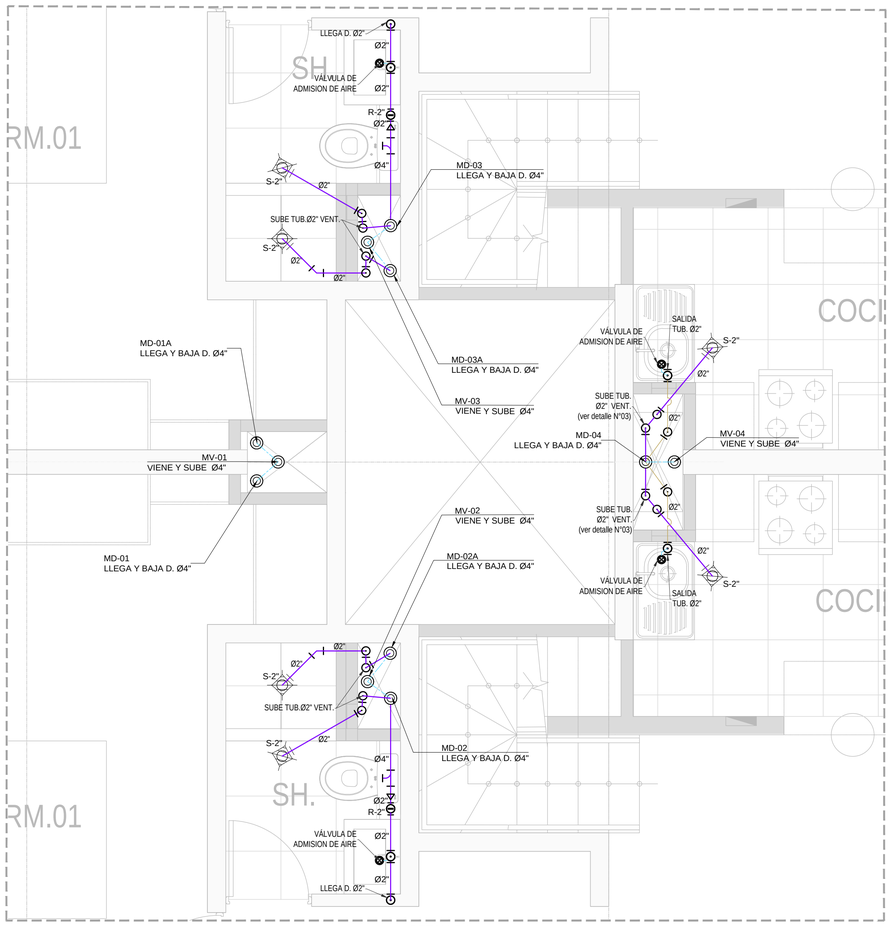
N. de Lamina: IS-51



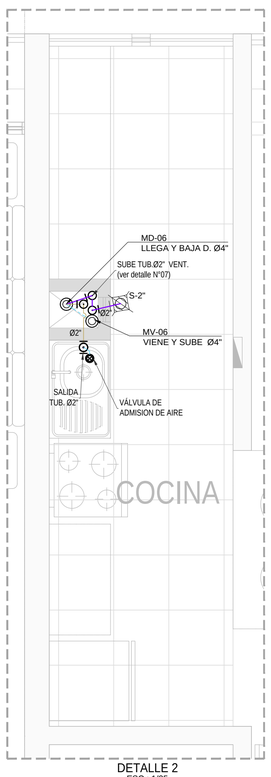
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 22° - EDIFICIO 1

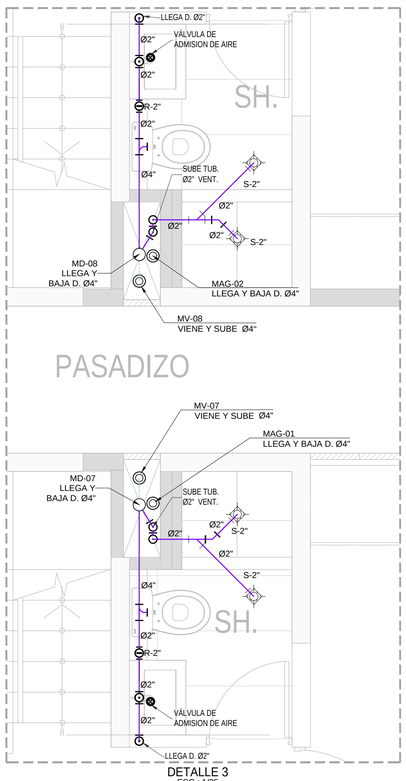
ESC.: 1/100



DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

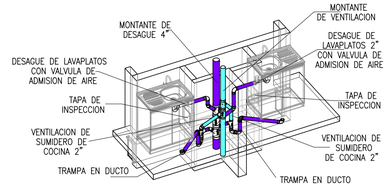
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

L E Y E N D A

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

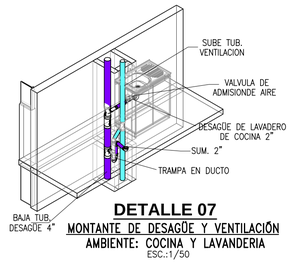


DETALLE 03

MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION

AMBIENTE: COCINAS

ESC.:1/50



DETALLE 07

MONTANTE DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN

AMBIENTE: COCINA Y LAVANDERIA

ESC.:1/50

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: Edificio Central

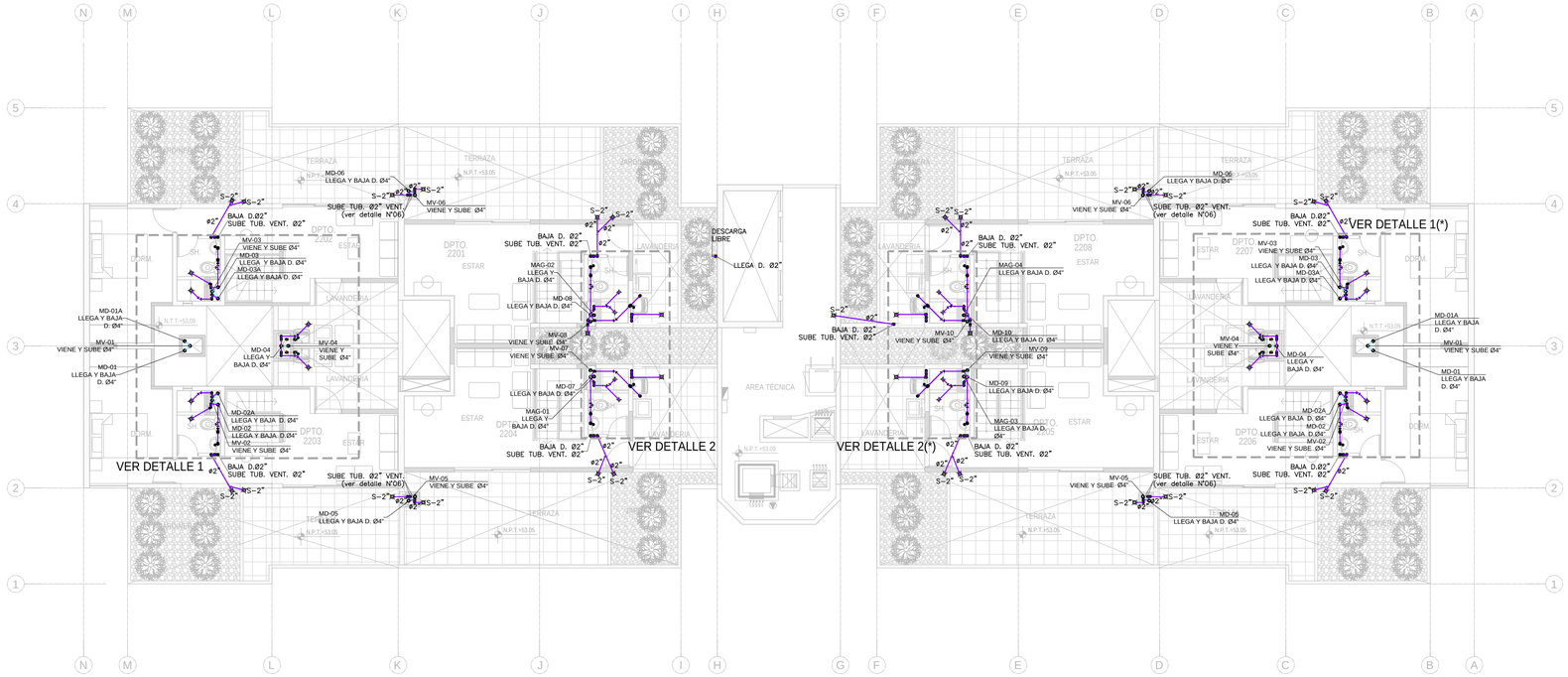
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 22° PISO
EDIFICIO 1

Desarrollo:	Revision:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

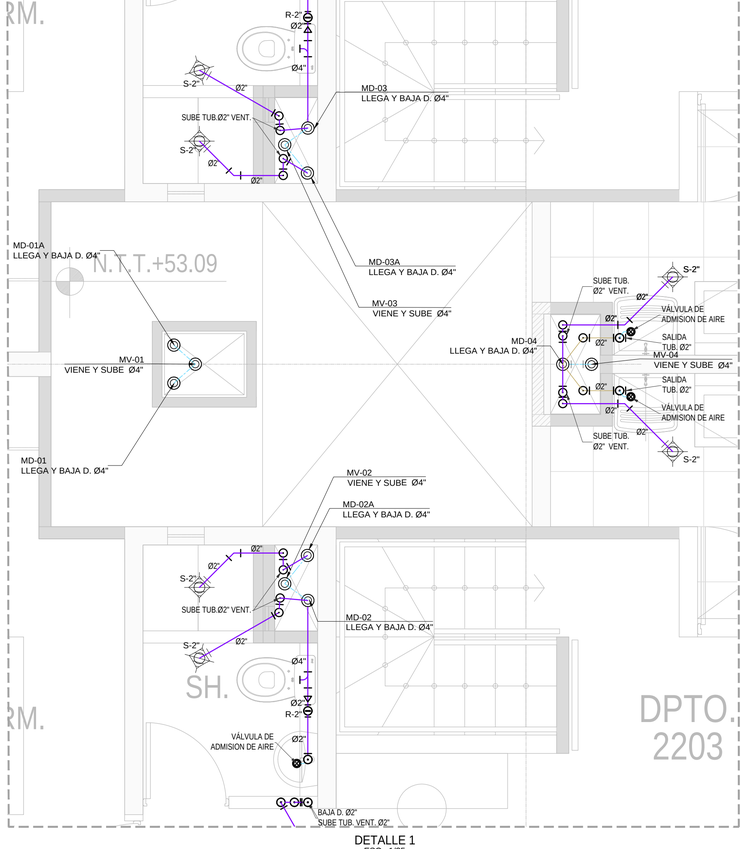
N. de Lamina:
IS-52



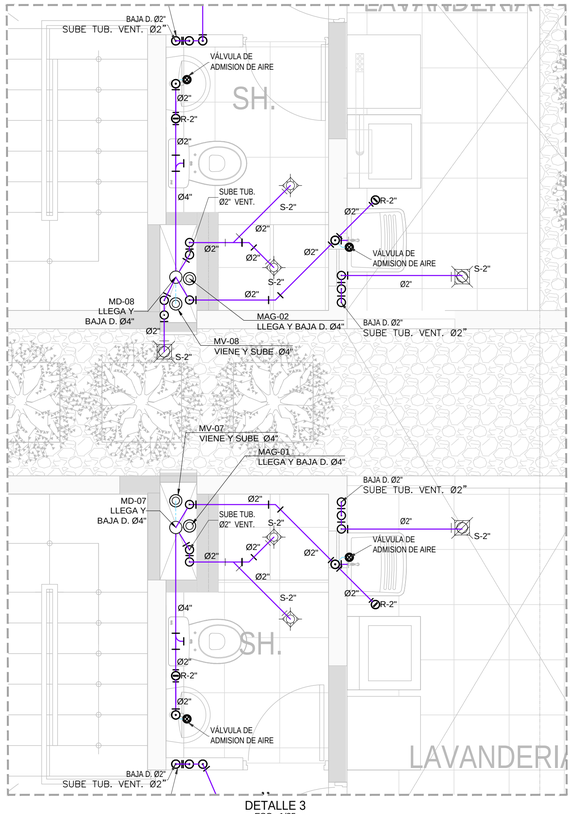
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 1

ESC.: 1/100



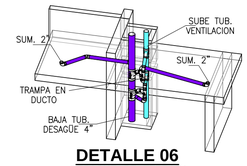
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25

L E Y E N D A

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON



DETALLE 06
DESAGUE DE TERRAZA
ESC.:1/50

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

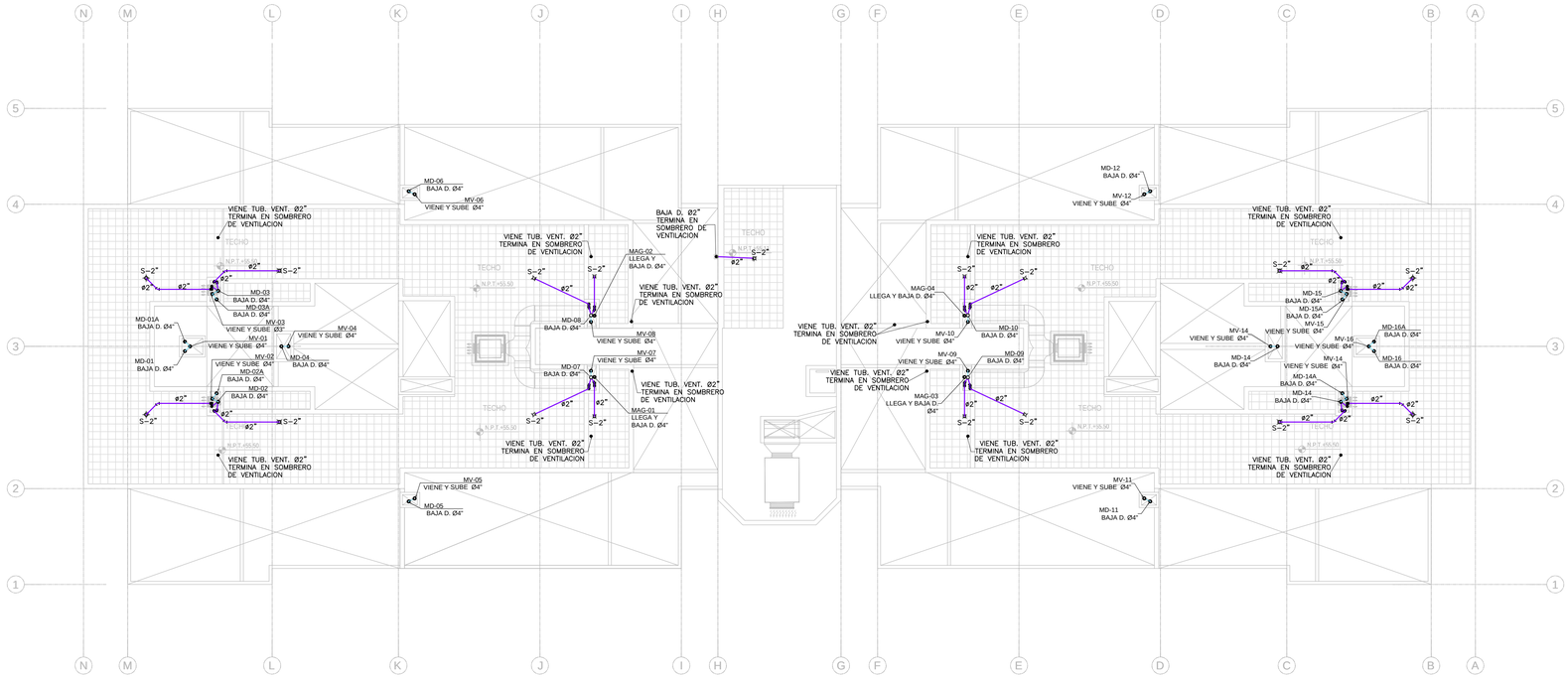
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA AZOTEA
EDIFICIO 1

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

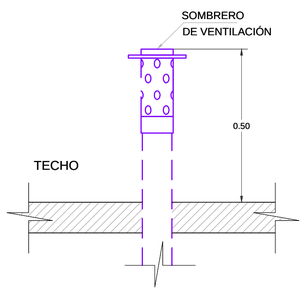
N. de Lamina: **IS-53**



(*) TODAS LAS MONTANTES DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN TERMINARAN EN SOMBRERO DE VENTILACIÓN

PLANTA TECHOS - EDIFICIO 1

ESC.: 1/100



FINAL DE TUBERIA MONTANTE
EN EL ULTIMO NIVEL

ESC: 1/10

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

L E Y E N D A

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
ESTACIÓN CENTRAL

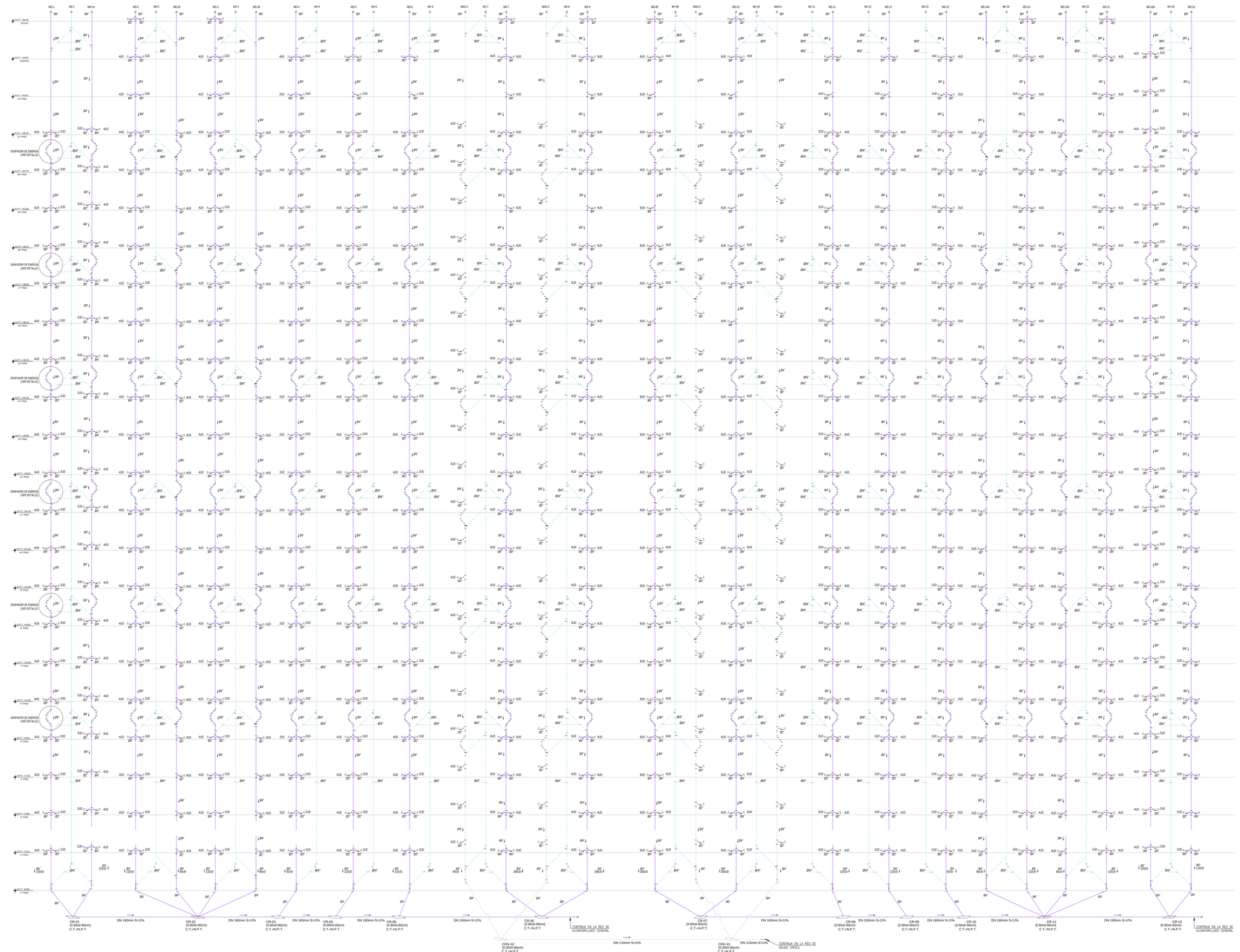
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA TECHOS
EDIFICIO 1

Desarrollo:	Revision:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

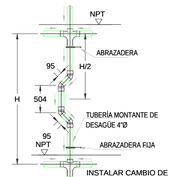
N. de Lamina:
IS-54



(*) LAS COTAS DE TAPA Y FONDO DE LAS CAJAS REGISTRO SE ESPECIFICAN EN LOS PLANOS DE REDES GENERALES DE ALCANTARILLADO

DIAGRAMA DE MONTANTES - EDIFICIO 1

S/E

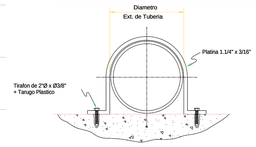


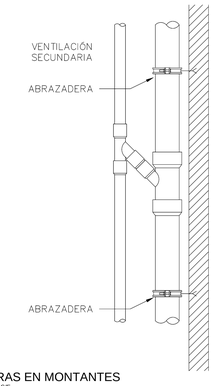
DETALLE 1 : DISIPADOR DE ENERGIA

S/E

NOTA :

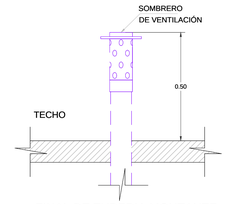
LAS ABRAZADERAS PARA LAS MONTANTES DE DESAGUE EN LOS DUCTOS, IRAN EN INTERVALOS DE UN PISO.





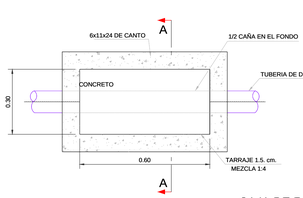
DETALLE ABRAZADERAS EN MONTANTES

ESC.: S/E



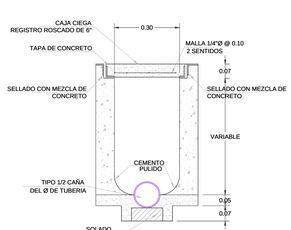
FINAL DE TUBERIA MONTANTE EN EL ULTIMO NIVEL

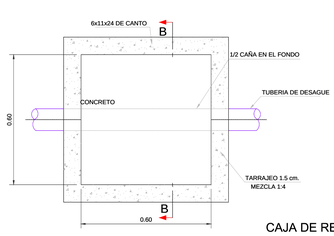
ESC: 1/10



CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

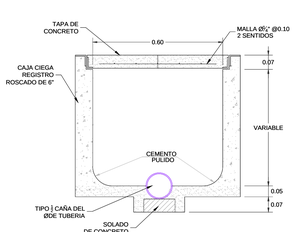
ESC: 1/10





CAJA DE REGISTRO 60x60cm

ESC: 1/10



UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS
CIP 124578

ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

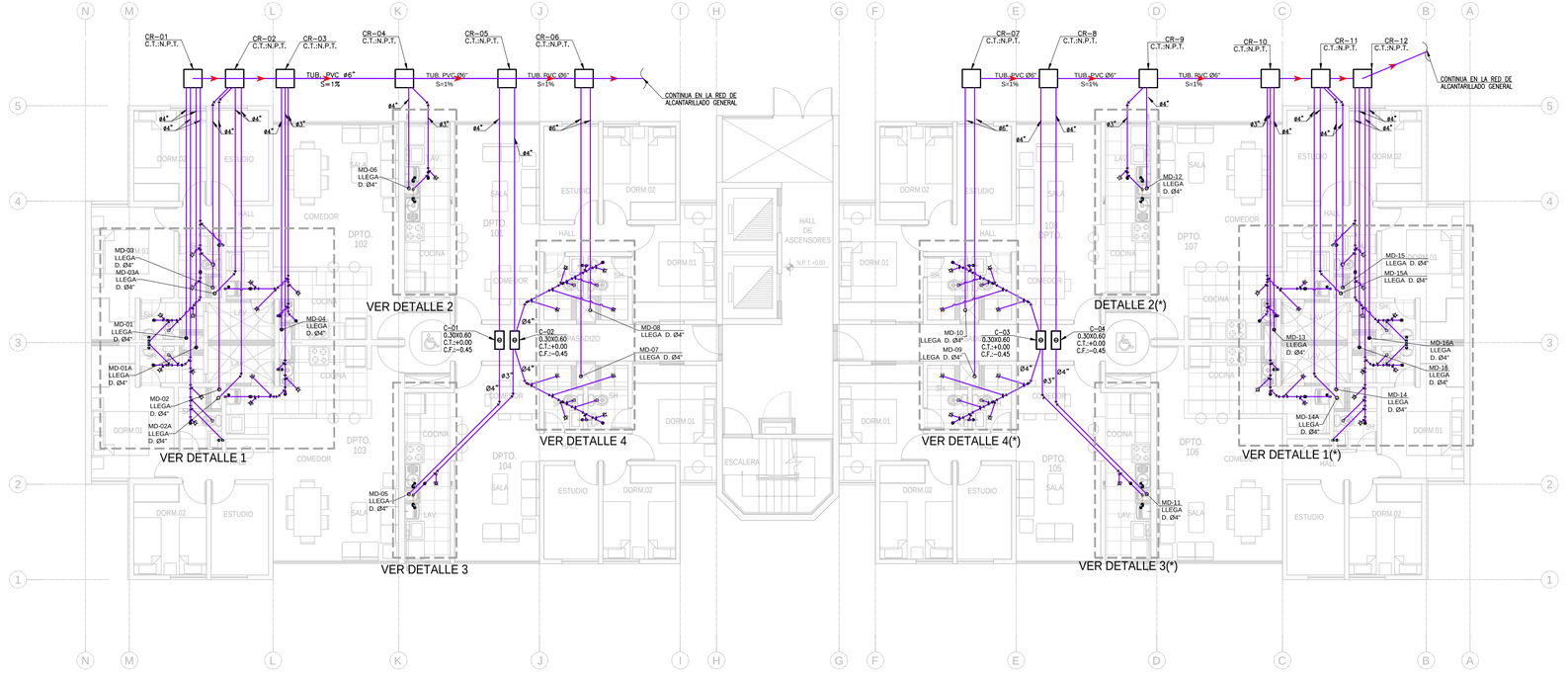
Titulo:

ALCANTARILLADO
DIAGRAMA DE MONTANTES - DETALLES
EDIFICIO 1

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

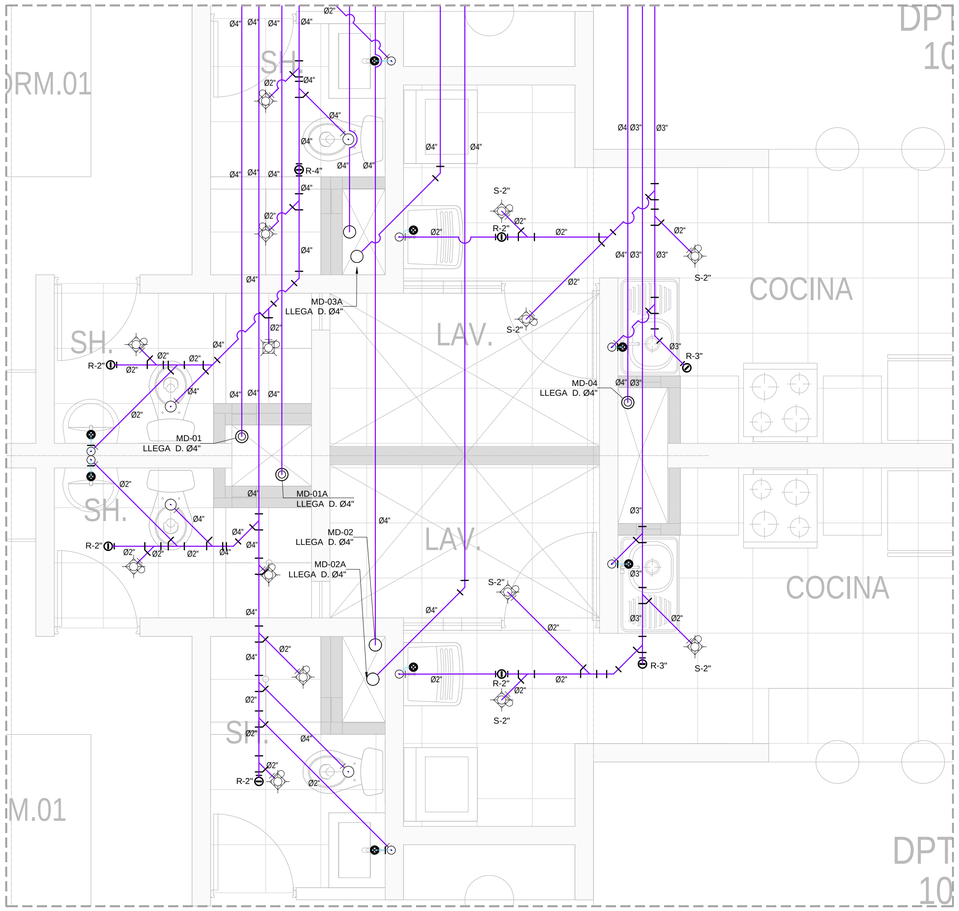
IS-55



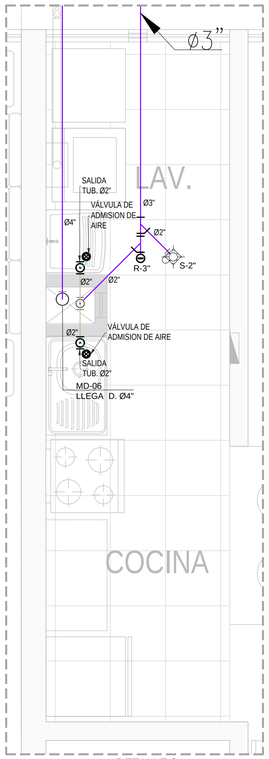
PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 2

ESC.: 1/100

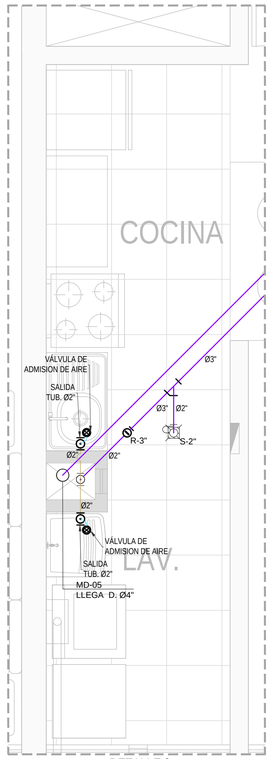
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.



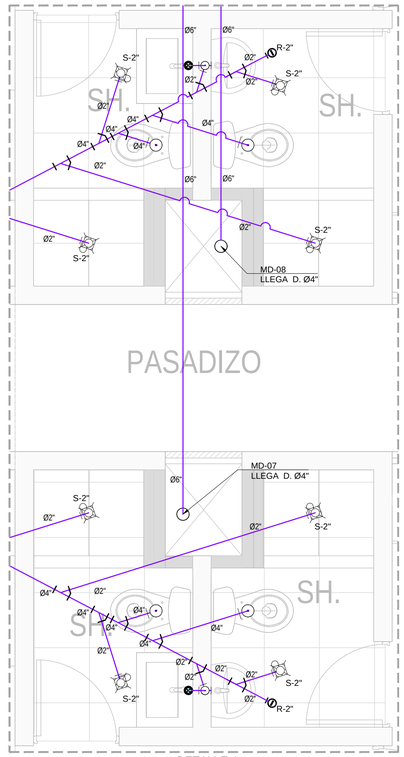
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 4
ESC.: 1/25

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

NOTAS:
-LAS COTAS DE TAPA Y FONDO DE LAS CAJAS REGISTRO EXTERNAS A LOS EDIFICIOS SE ESPECIFICAN EN LOS PLANOS DE REDES GENERALES DE ALCANTARILLADO.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CLINICA CENTRAL

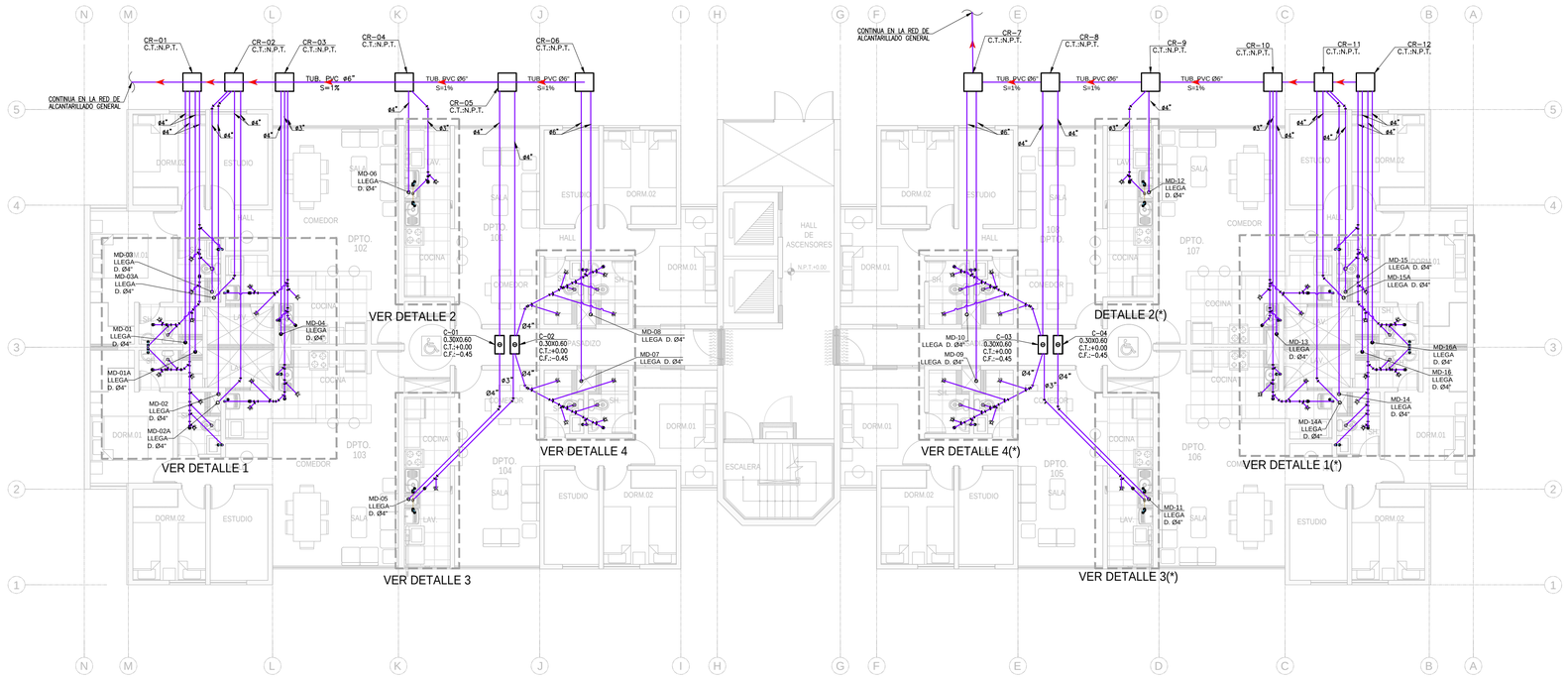
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título: ALCANTARILLADO PLANTA 1° PISO EDIFICIO 2

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

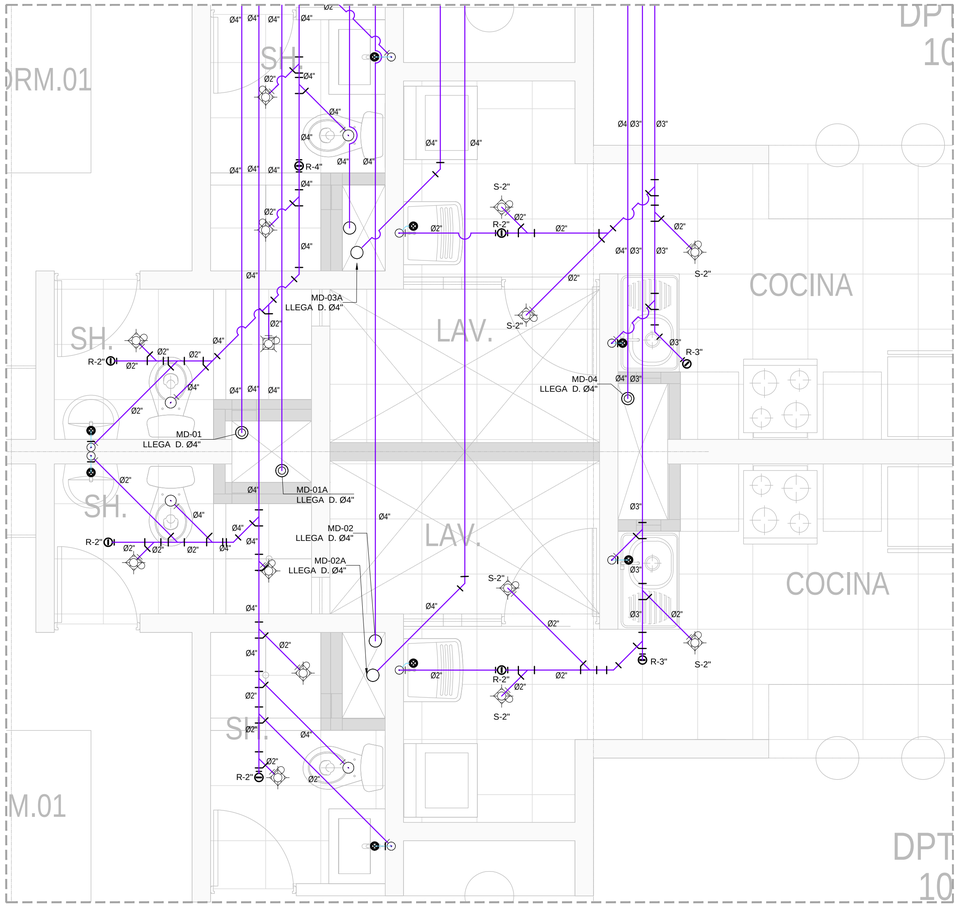
N. de Lamina: IS-56



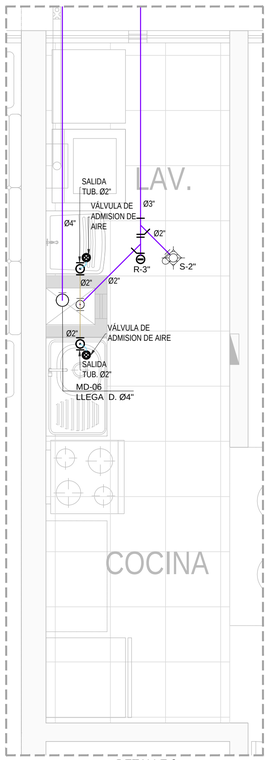
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 5

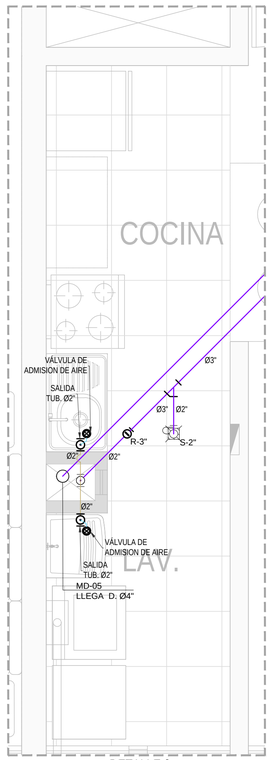
ESC.: 1/100



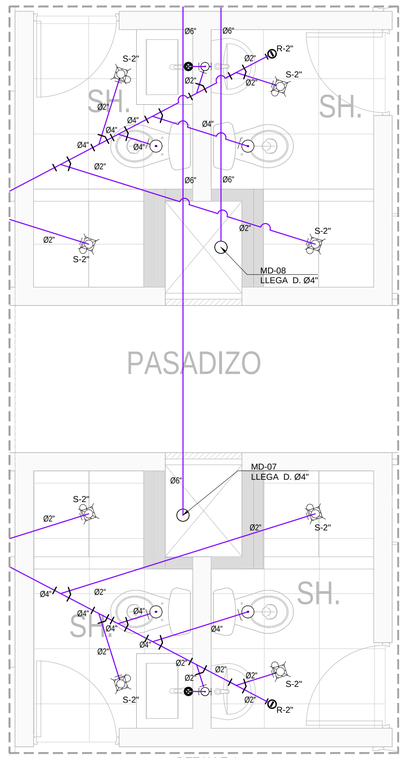
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 4
ESC.: 1/25

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

NOTAS:
-LAS COTAS DE TAPA Y FONDO DE LAS CAJAS REGISTRO EXTERNAS A LOS EDIFICIOS SE ESPECIFICAN EN LOS PLANOS DE REDES GENERALES DE ALCANTARILLADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP. 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

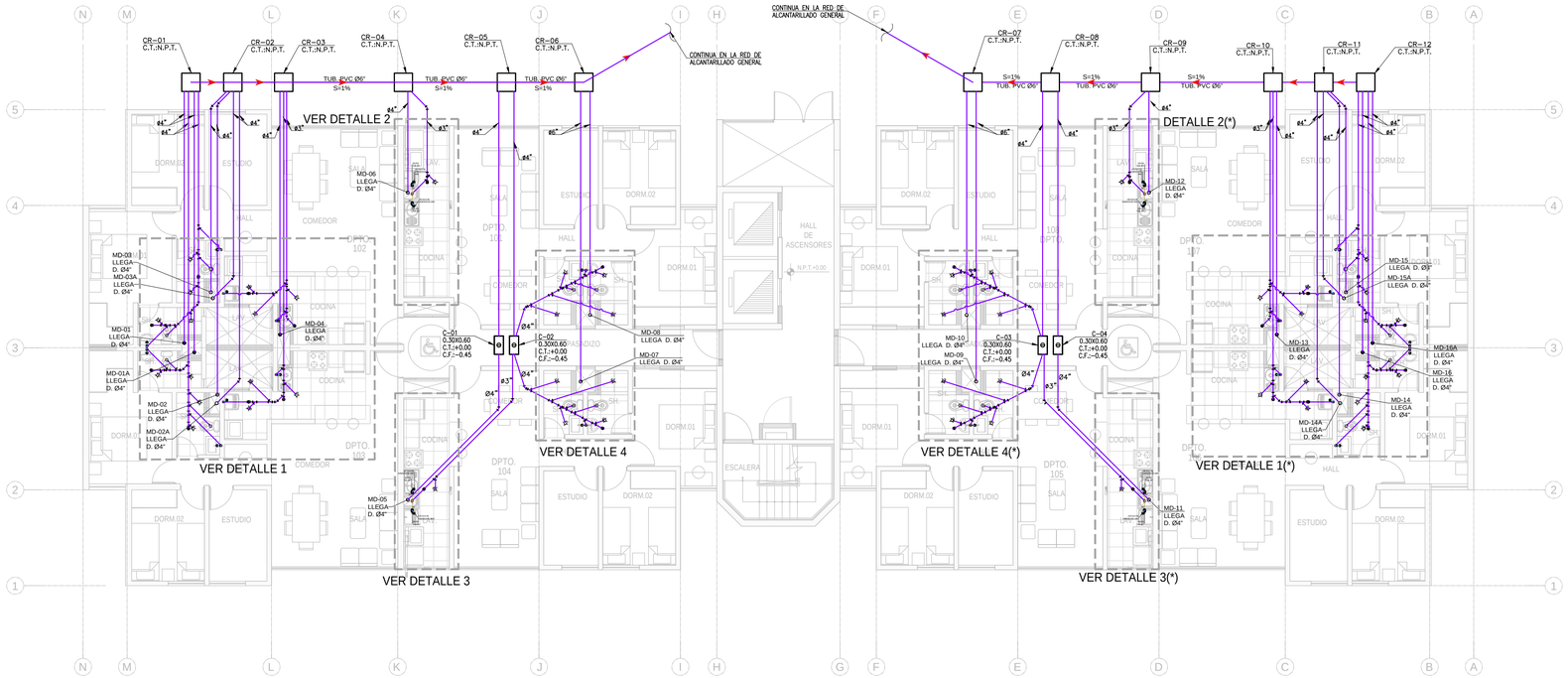
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 1° PISO
EDIFICIO 5

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

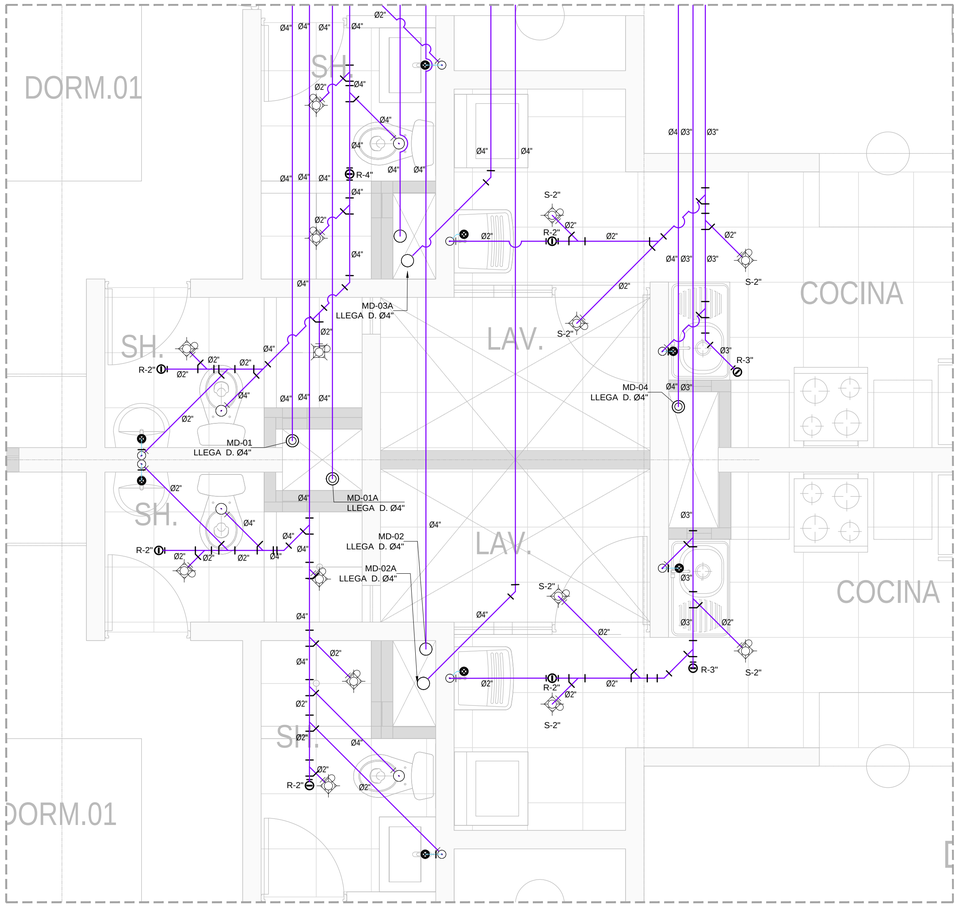
N. de Lamina:
IS-57



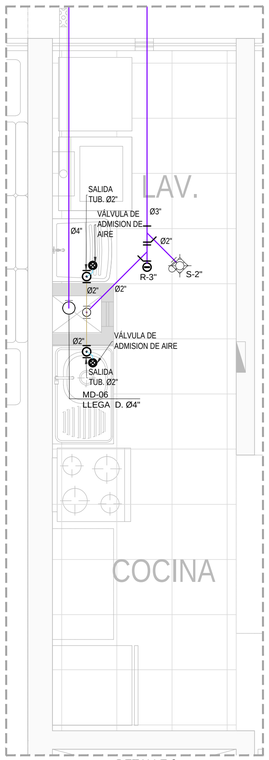
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 7

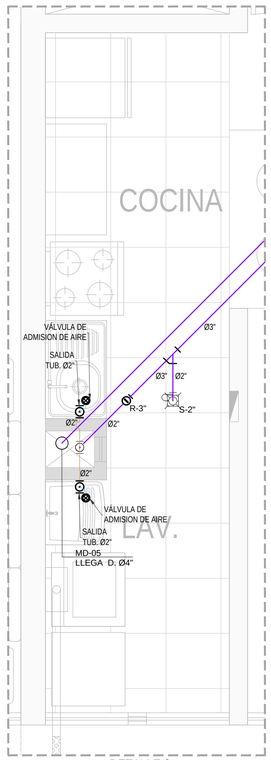
ESC.: 1/100



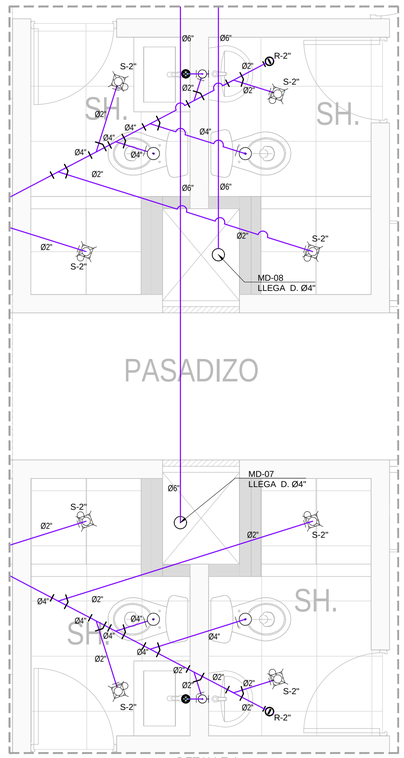
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 4
ESC.: 1/25

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP. 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

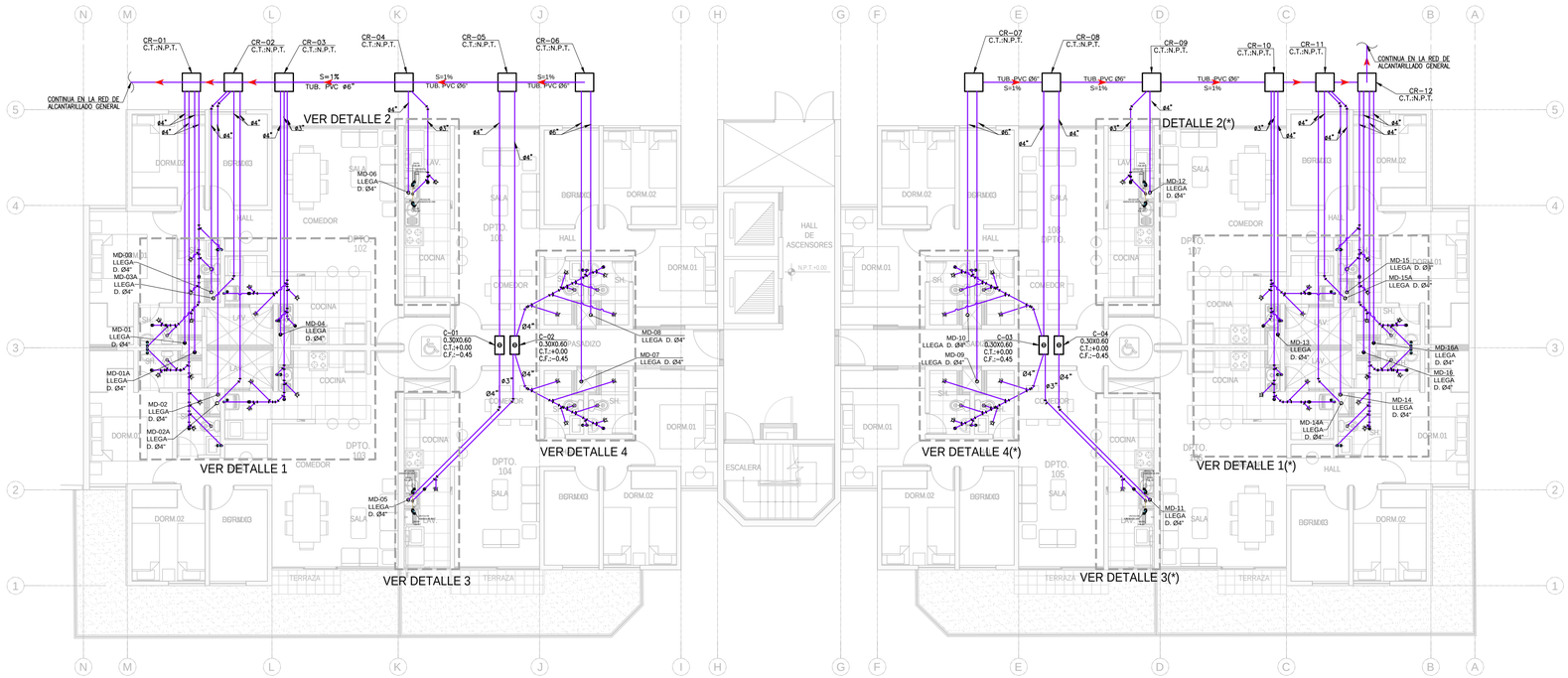
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 1° PISO
EDIFICIO 7

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

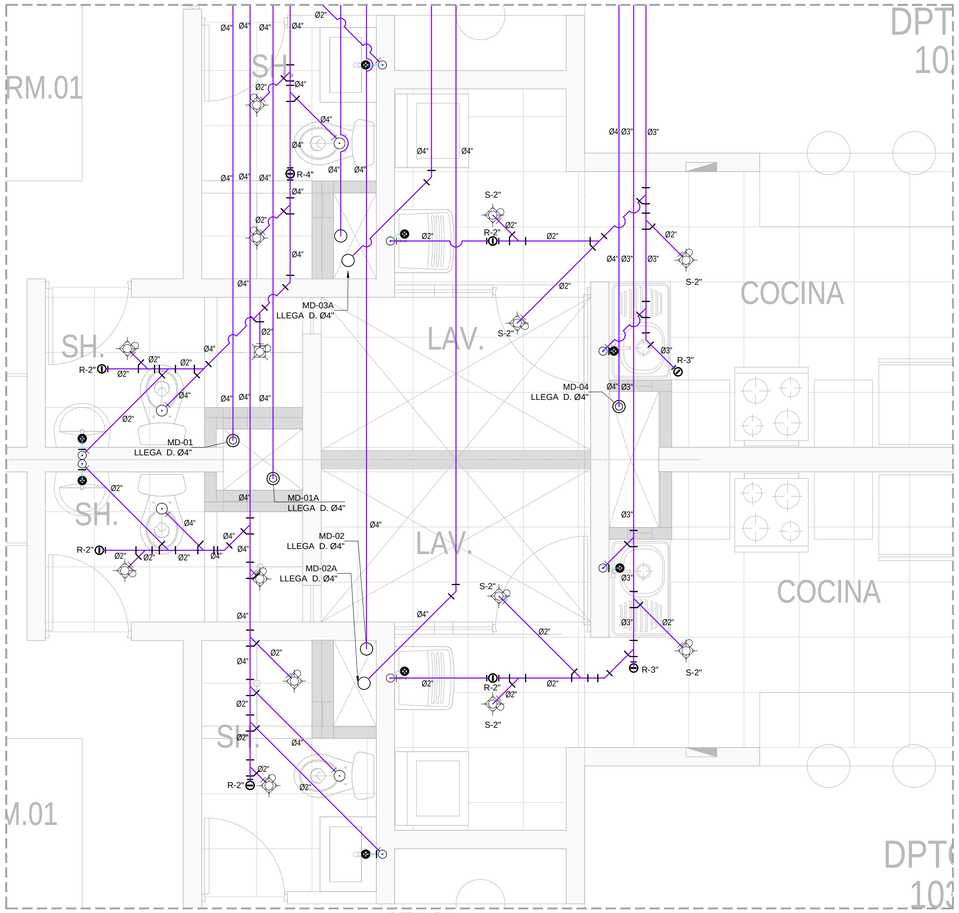
N. de Lamina:
IS-58



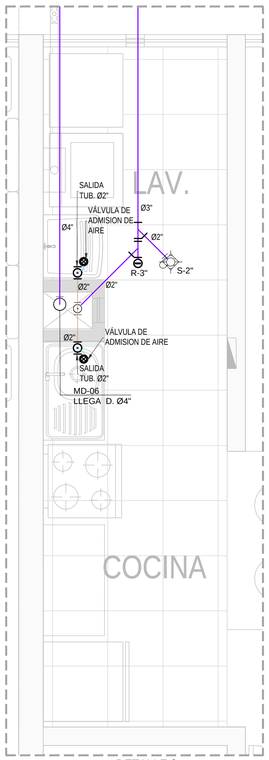
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 8

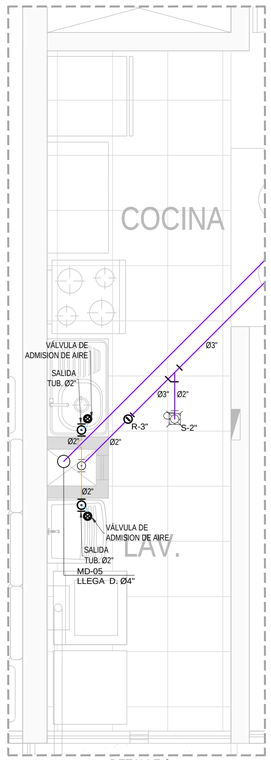
ESC.: 1/100



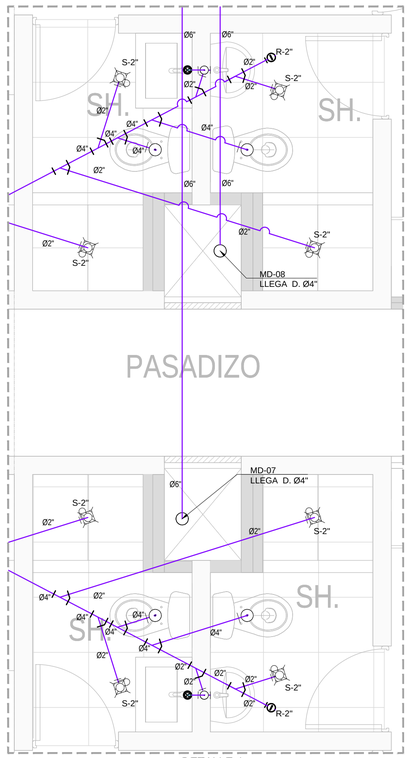
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 4
ESC.: 1/25

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

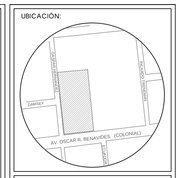
NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:



Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP. 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

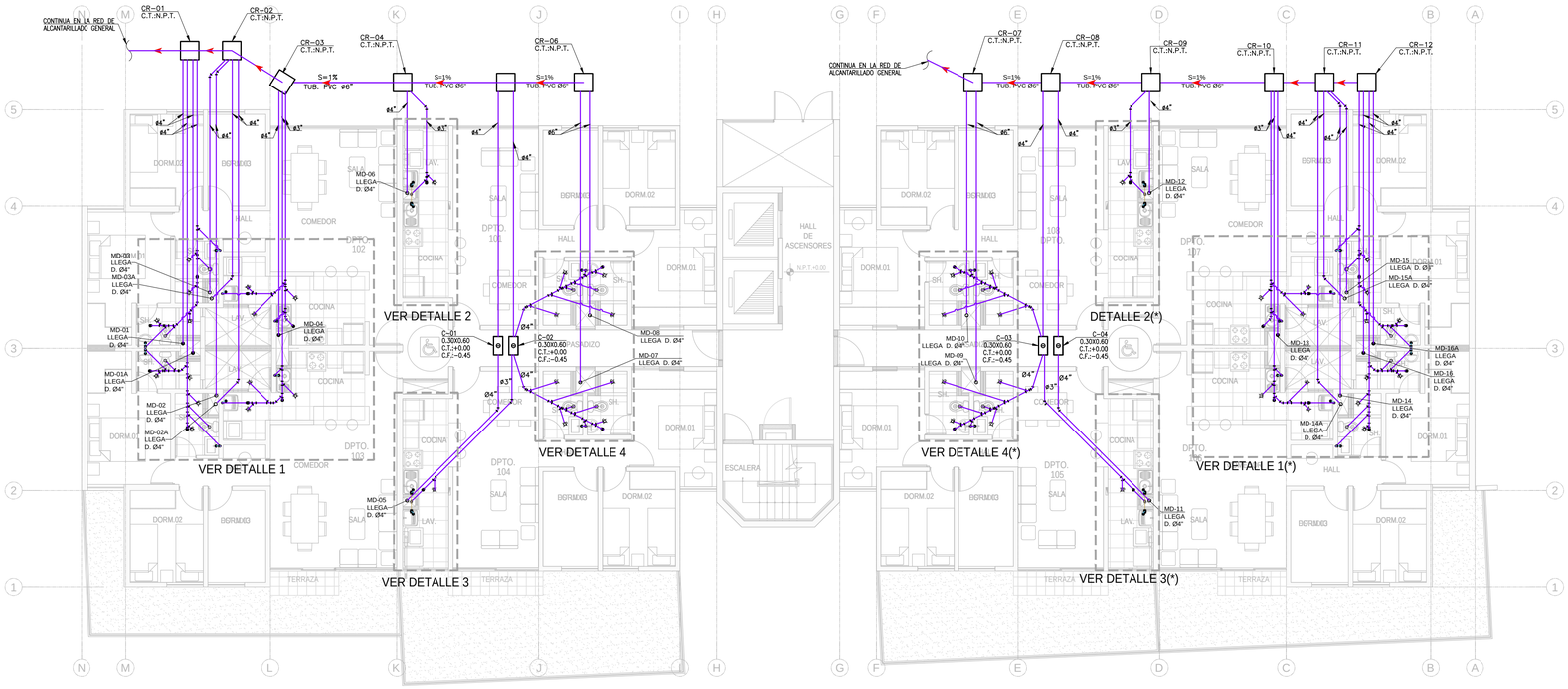
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 1° PISO
EDIFICIO 8

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

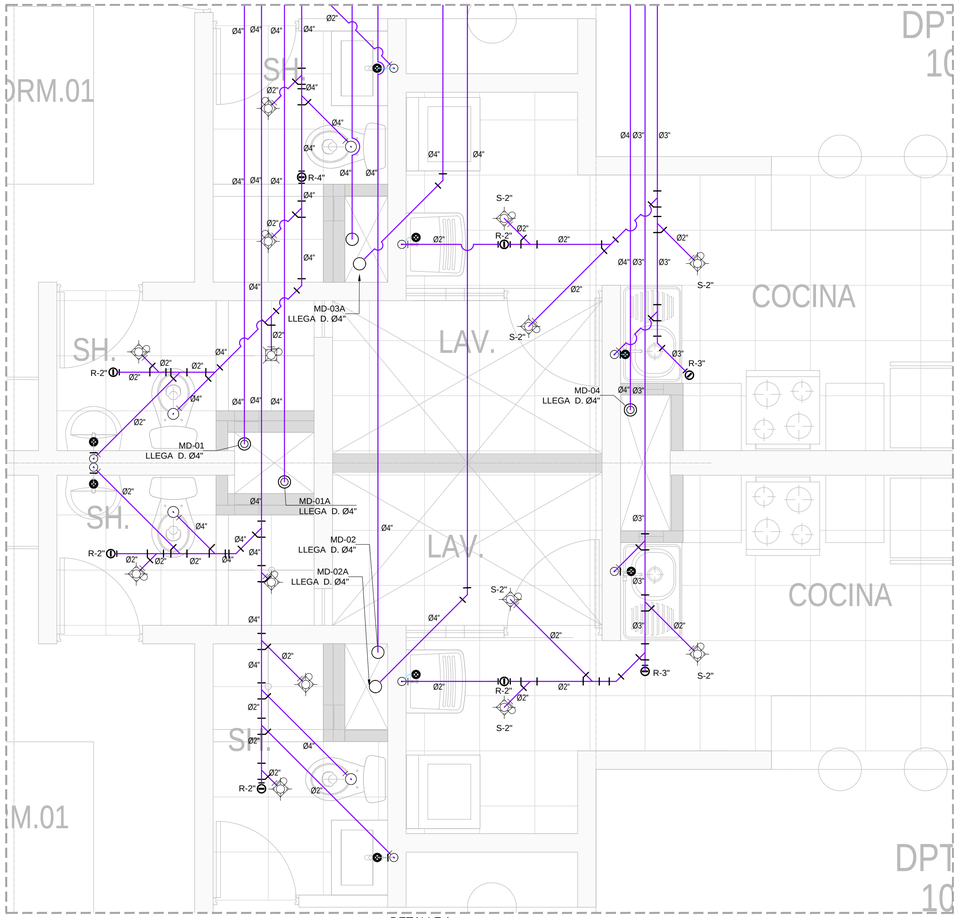
N. de Lamina:
IS-59



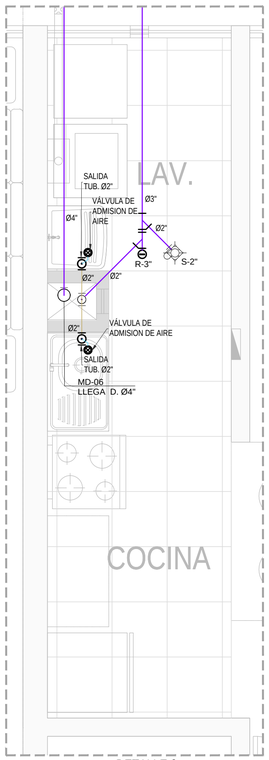
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 9

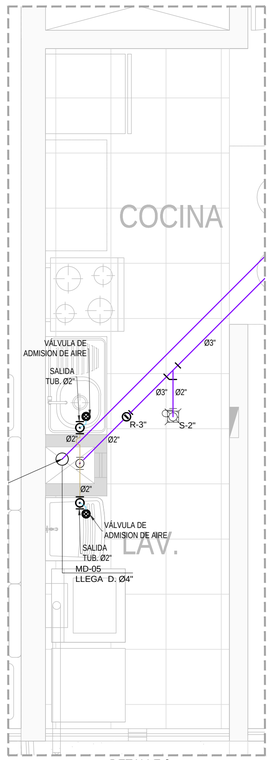
ESC.: 1/100



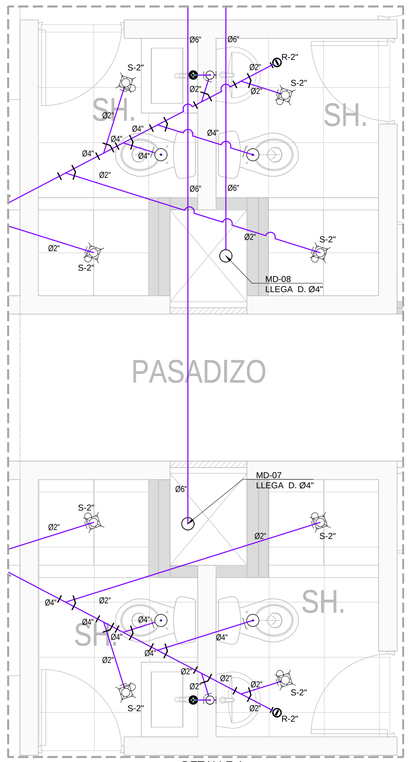
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 4
ESC.: 1/25

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP. 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

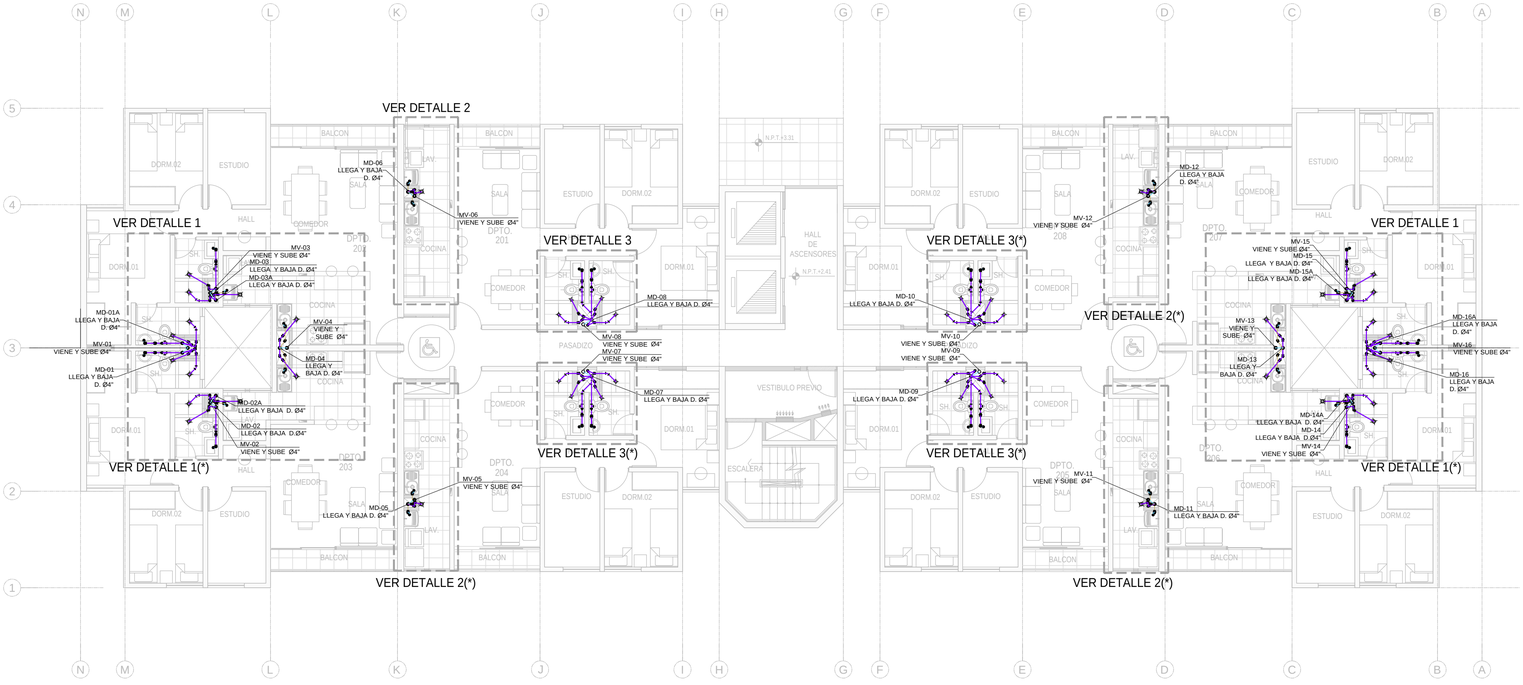
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 1° PISO
EDIFICIO 9

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-60

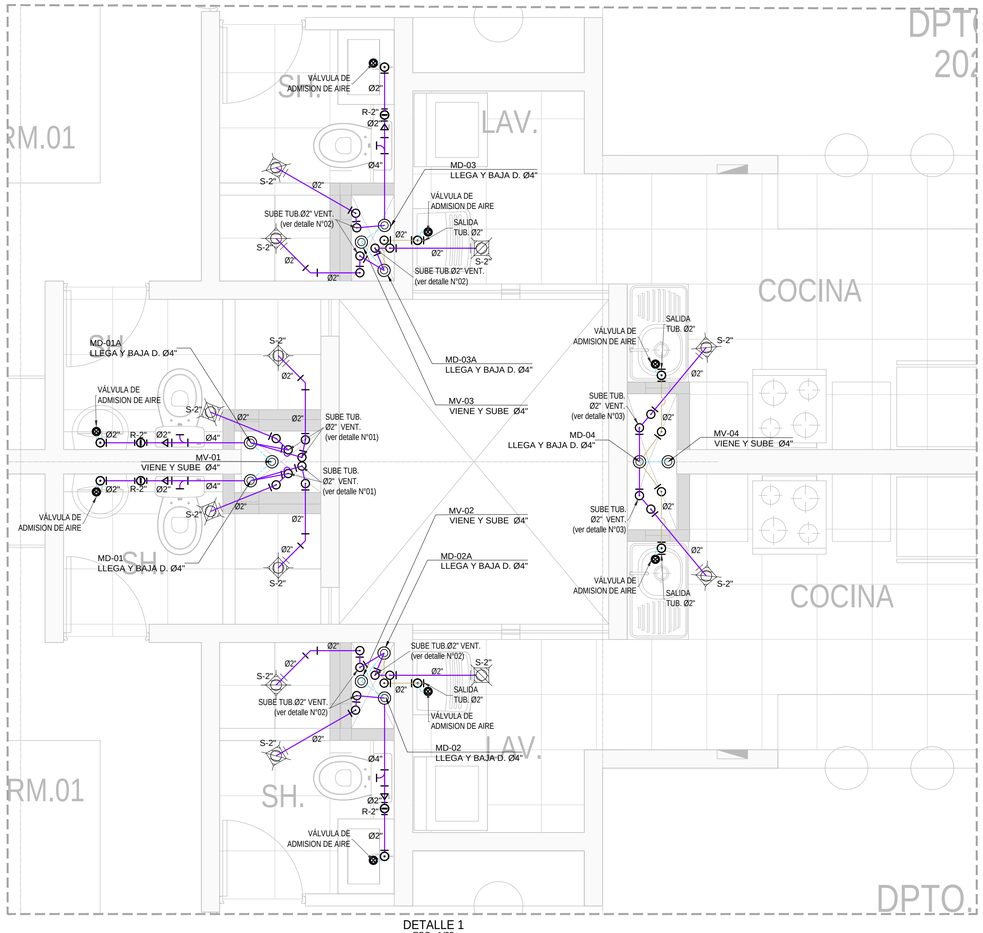


MODULO TIPO A1 - F 5,7,8,9

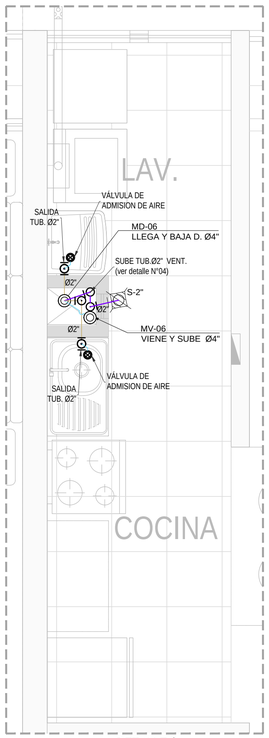
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 2° AL 21°- EDIFICIO 2,5,7,8 y 9

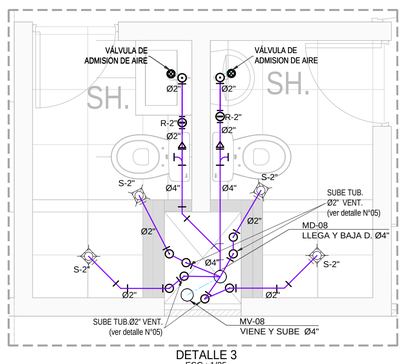
ESC.: 1/100



DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25

LEYENDA

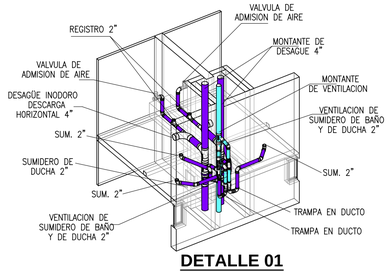
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

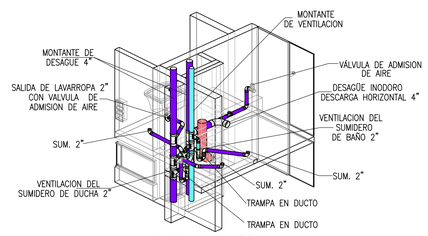
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

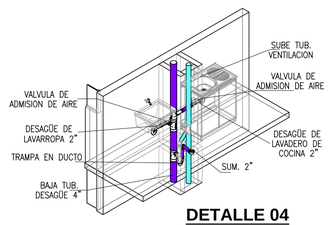
1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.



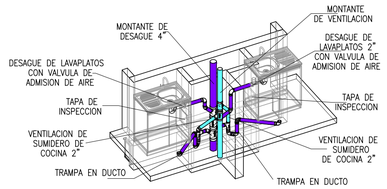
DETALLE 01
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑOS
ESC.:1/50



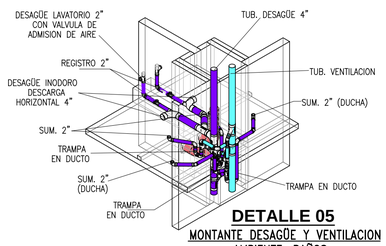
DETALLE 02
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑO Y LAVANDERIA
ESC.:1/50



DETALLE 04
MONTANTE DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN
AMBIENTE: COCINA Y LAVANDERIA
ESC.:1/50



DETALLE 03
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: COCINAS
ESC.:1/50



DETALLE 05
MONTANTE DESAGÜE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑOS
ESC.:1/50

1:25	0	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

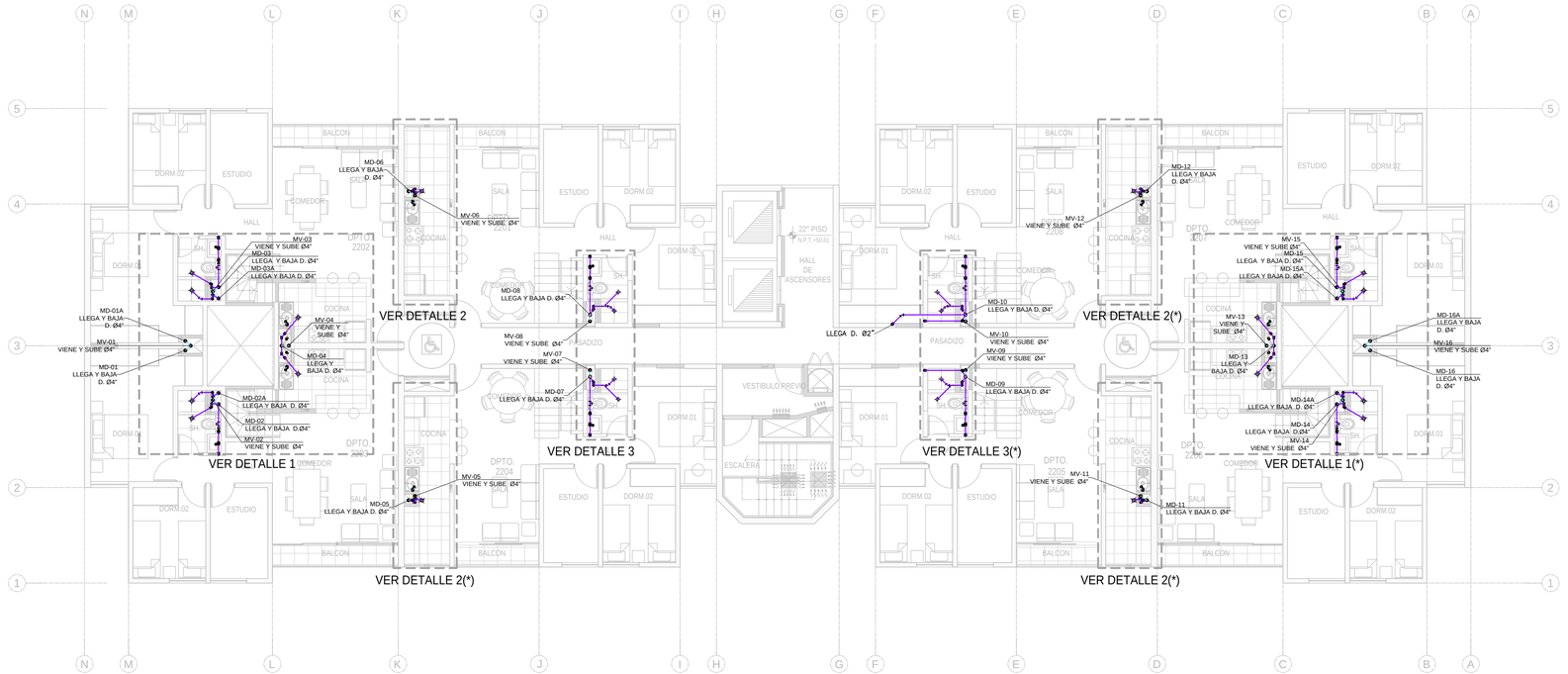
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 2° AL 21° PISO
EDIFICIO 2,5,7,8 Y 9

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

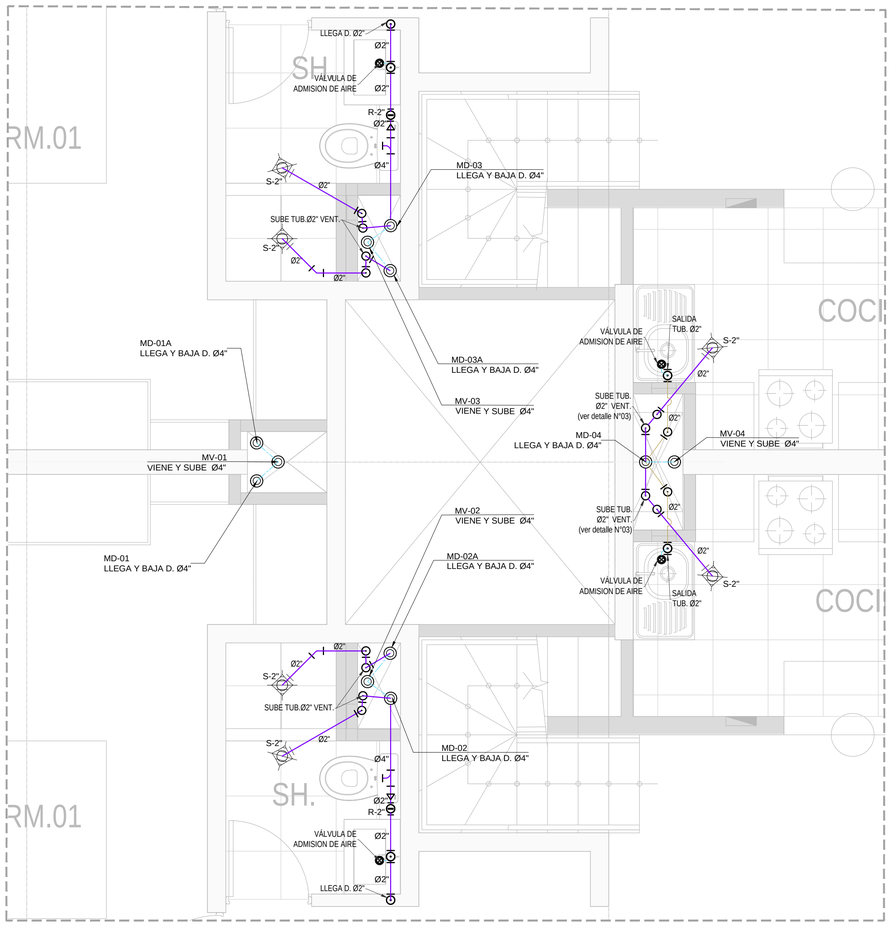
N. de Lamina: IS-61



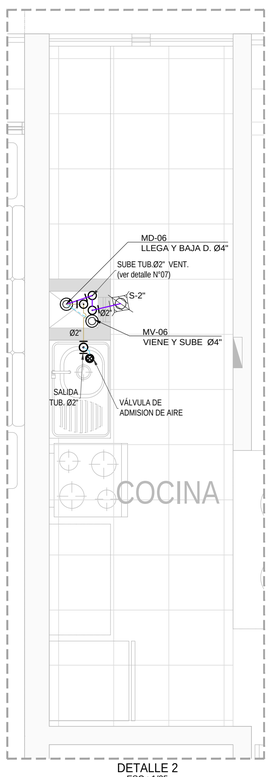
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 22° - EDIFICIO 2,5,7,8 y 9

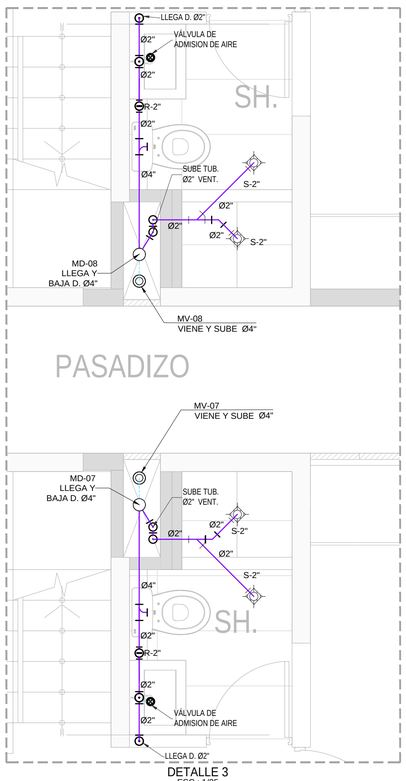
ESC.: 1/100



DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

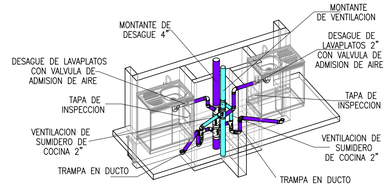
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

L E Y E N D A

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

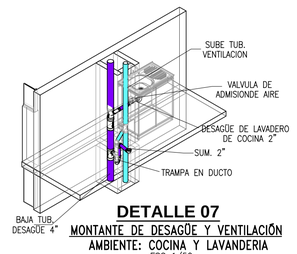


DETALLE 03

MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION

AMBIENTE: COCINAS

ESC.:1/50



DETALLE 07

MONTANTE DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN

AMBIENTE: COCINA Y LAVANDERIA

ESC.:1/50

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: Edificio CENTRAL

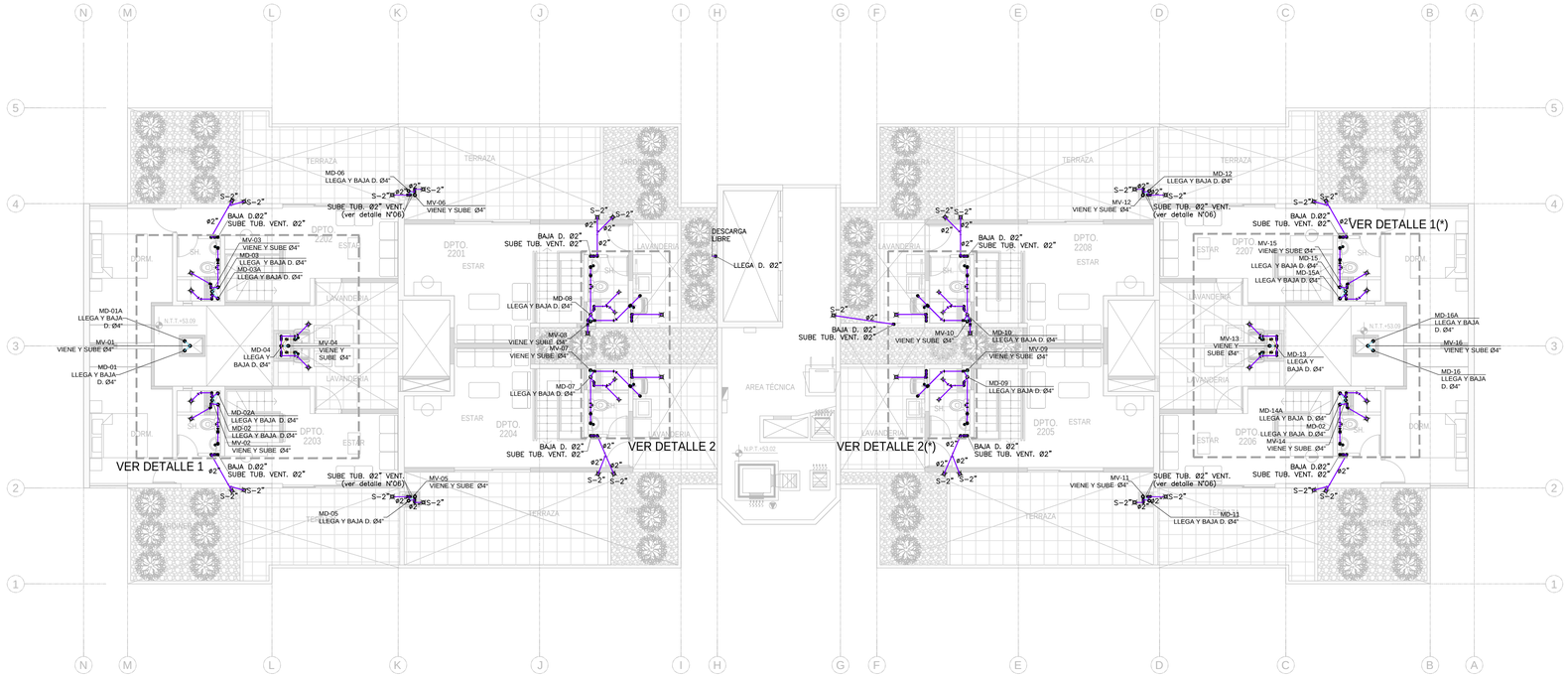
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 22° PISO
EDIFICIO 2,5,7,8 Y 9

Desarrollo:	Revision:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-62

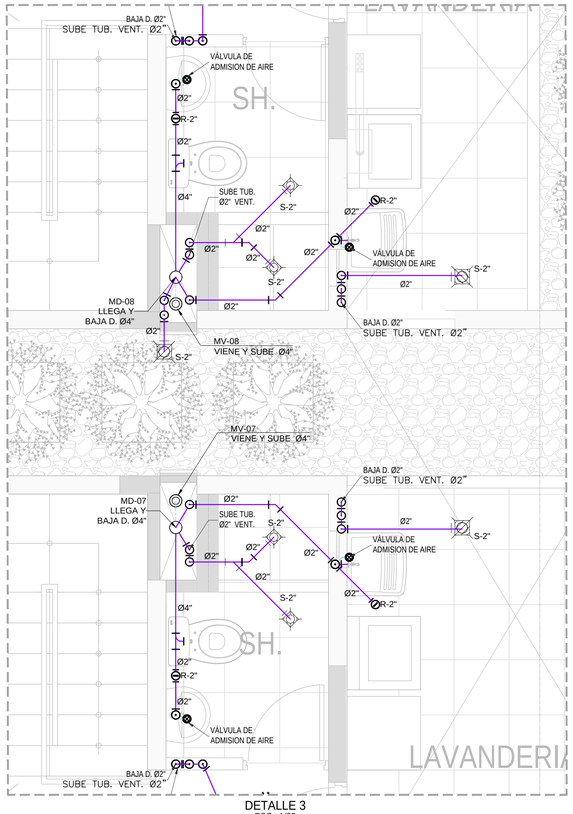


(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 2,5,7,8 Y 9

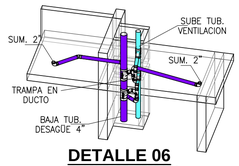
ESC.: 1/100

DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON



DETALLE 06
DESAGUE DE TERRAZA
ESC.:1/50

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

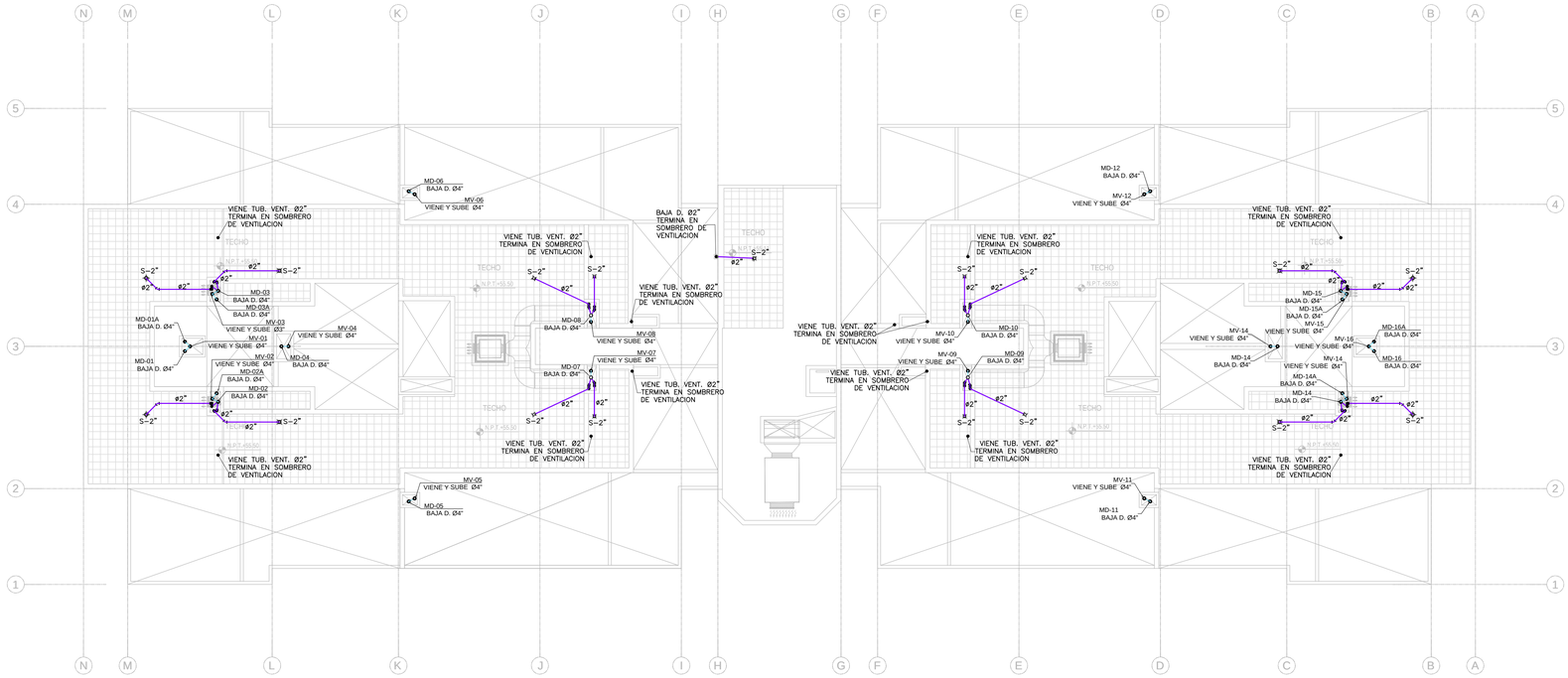
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA AZOTEA
EDIFICIO 2,5,7,8 Y 9

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

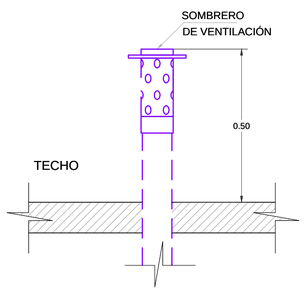
N. de Lamina: **IS-63**



(*) TODAS LAS MONTANTES DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN TERMINARAN EN SOMBRERO DE VENTILACIÓN

PLANTA TECHOS - EDIFICIO 2,5,7,8 Y 9

ESC.: 1/100



FINAL DE TUBERIA MONTANTE
EN EL ULTIMO NIVEL

ESC: 1/10

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO A MEDIA ALTURA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
PTAR CENTRAL

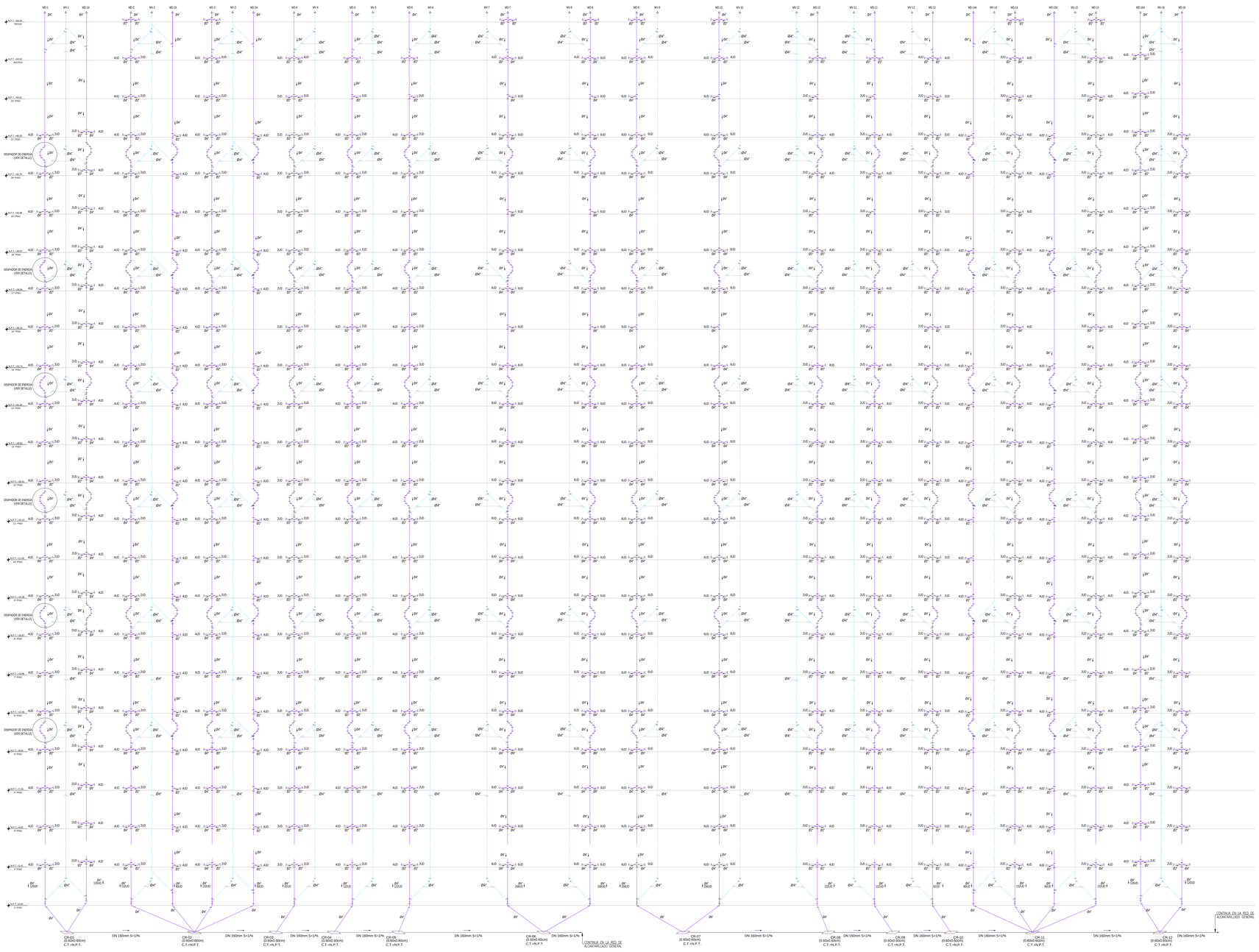
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

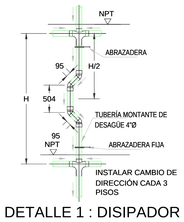
Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA TECHOS
EDIFICIO 2,5,7,8 Y 9

Desarrollo:	Revision:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-64



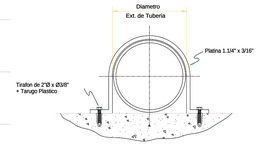


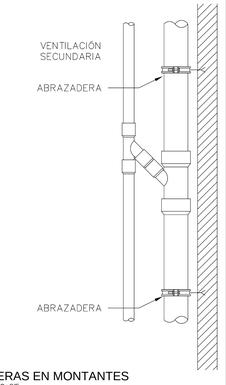
DETALLE 1 : DISIPADOR DE ENERGIA

S/E

NOTA :

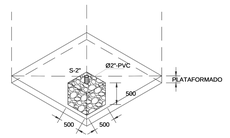
LAS ABRAZADERAS PARA LAS MONTANTES DE DESAGUE EN LOS DUCTOS, IRAN EN INTERVALOS DE UN PISO.





DETALLE ABRAZADERAS EN MONTANTES

ESC.: S/E



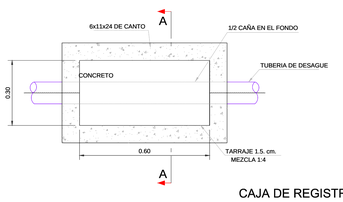
DETALLE DRENAJE CIEGO

ESC.: S/E

(*) LAS COTAS DE TAPA Y FONDO DE LAS CAJAS REGISTRO SE ESPECIFICAN EN LOS PLANOS DE REDES GENERALES DE ALCANTARILLADO

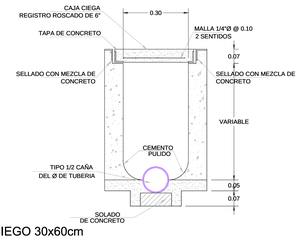
DIAGRAMA DE MONTANTES -EDIFICIO 2

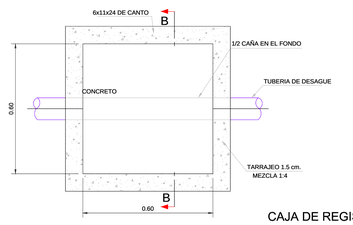
S/E



CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

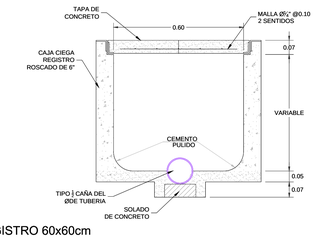
ESC: 1/10





CAJA DE REGISTRO 60x60cm

ESC: 1/10



UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV.N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS

CIP 124578

ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

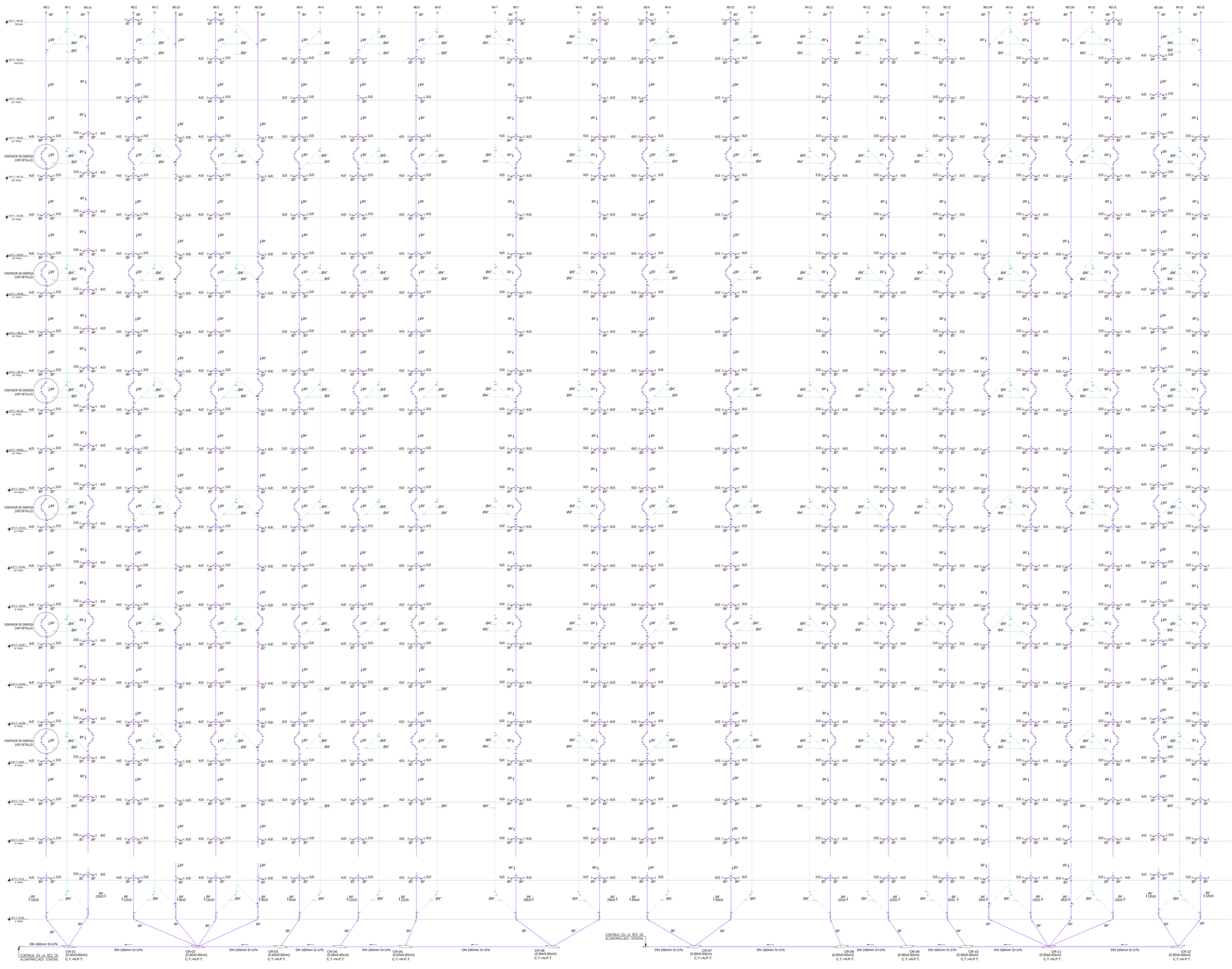
Título:

ALCANTARILLADO
DIAGRAMA DE MONTANTES - DETALLES
EDIFICIO TORRE A_TIPO 2

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

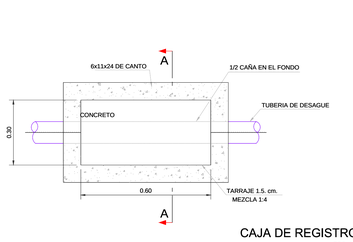
IS-65



(*) LAS COTAS DE TAPA Y FONDO DE LAS CAJAS REGISTRO SE ESPECIFICAN EN LOS PLANOS DE REDES GENERALES DE ALCANTARILLADO

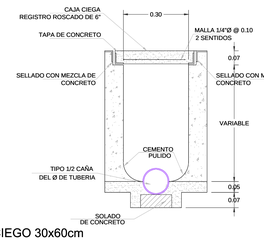
DIAGRAMA DE MONTANTES - EDIFICIO 5 y 9

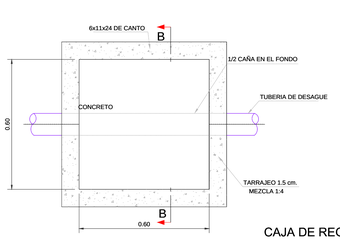
S/E



CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

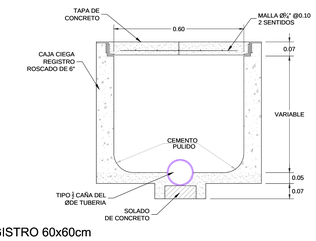
ESC: 1/10





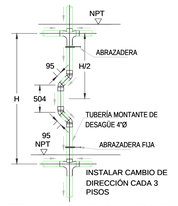
CAJA DE REGISTRO 60x60cm

ESC: 1/10



DETALLE DRENAJE CIEGO

ESC.: S/E

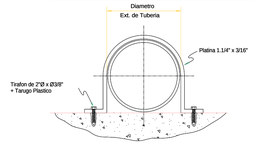


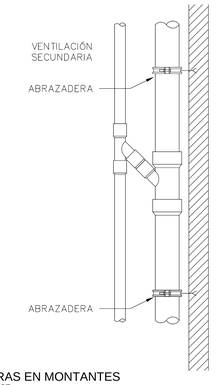
DETALLE 1 : DISIPADOR DE ENERGIA

S/E

NOTA :

LAS ABRAZADERAS PARA LAS MONTANTES DE DESAGUE EN LOS DUCTOS, IRAN EN INTERVALOS DE UN PISO.





DETALLE ABRAZADERAS EN MONTANTES

ESC.: S/E

UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS
CIP 124578
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
CENTRAL

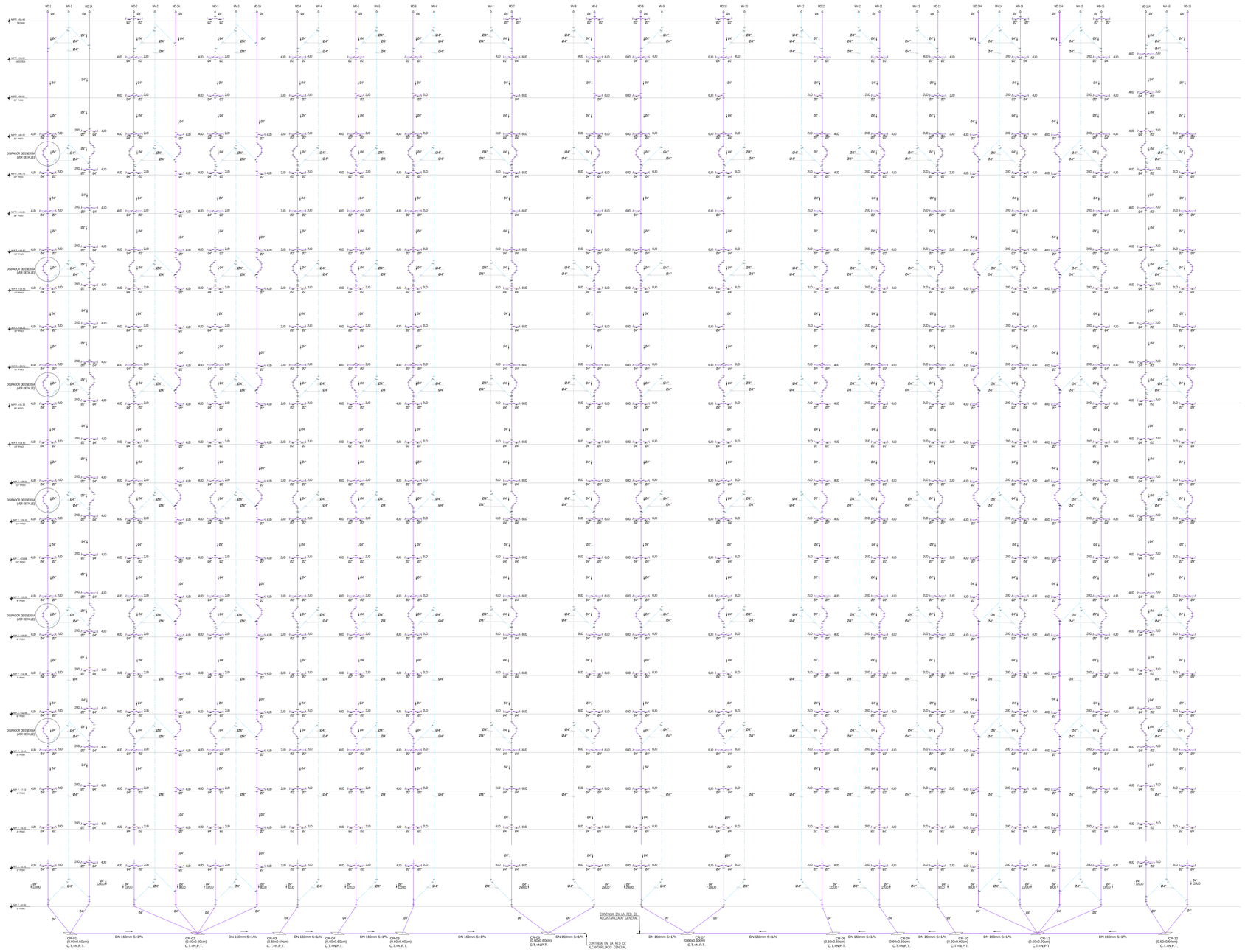
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
DIAGRAMA DE MONTANTES - DETALLES
EDIFICIO TORRE A_TIPO 5 Y 9

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

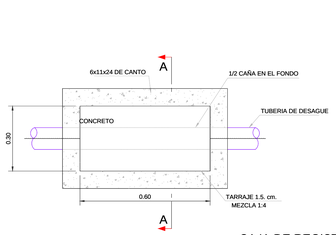
N. de Lamina:
IS-66



(*) LAS COTAS DE TAPA Y FONDO DE LAS CAJAS REGISTRO SE ESPECIFICAN EN LOS PLANOS DE REDES GENERALES DE ALCANTARILLADO

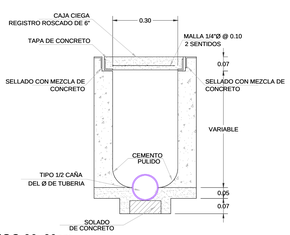
DIAGRAMA DE MONTANTES -EDIFICIO 7

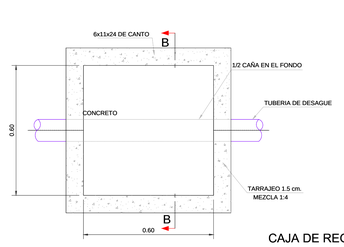
S/E



CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

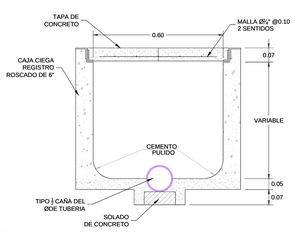
ESC: 1/10

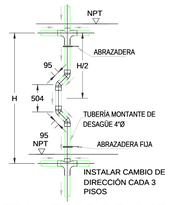




CAJA DE REGISTRO 60x60cm

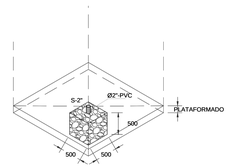
ESC: 1/10





DETALLE 1 : DISIPADOR DE ENERGIA

S/E

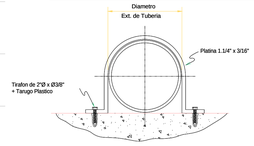


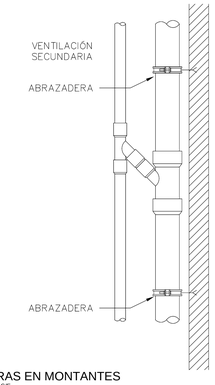
DETALLE DRENAJE CIEGO

ESC.: S/E

NOTA :

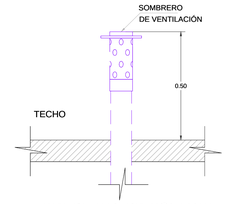
LAS ABRAZADERAS PARA LAS MONTANTES DE DESAGUE EN LOS DUCTOS, IRAN EN INTERVALOS DE UN PISO.





DETALLE ABRAZADERAS EN MONTANTES

ESC.: S/E



FINAL DE TUBERIA MONTANTE EN EL ULTIMO NIVEL

ESC: 1/10

UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS
CIP 124578

ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

UNI CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

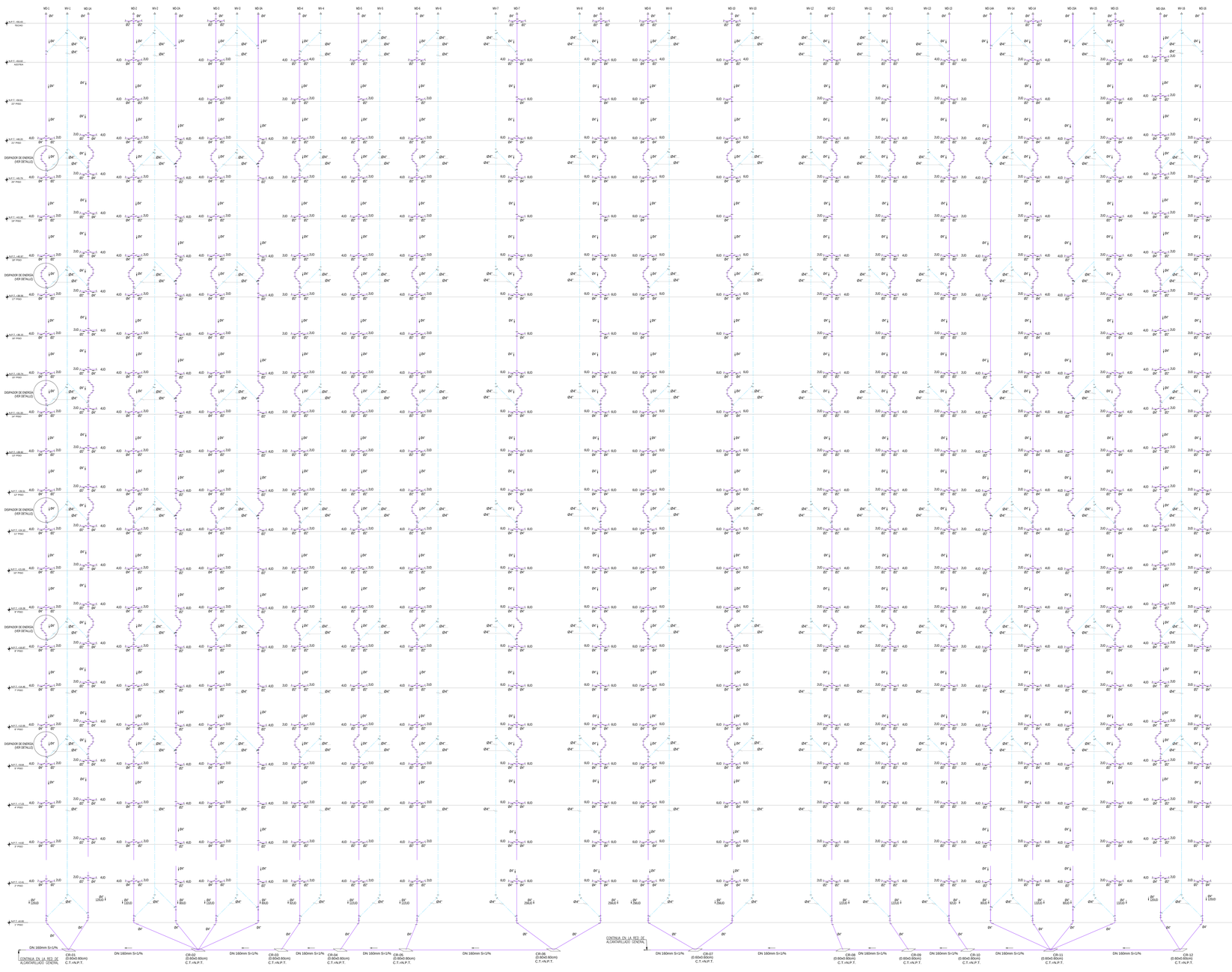
Titulo:

ALCANTARILLADO
DIAGRAMA DE MONTANTES - DETALLES
EDIFICIO 7

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

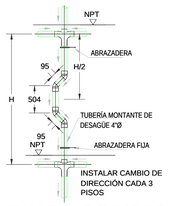
IS-67



(*) LAS COTAS DE TAPA Y FONDO DE LAS CAJAS REGISTRO SE ESPECIFICAN EN LOS PLANOS DE REDES GENERALES DE ALCANTARILLADO

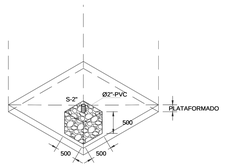
DIAGRAMA DE MONTANTES -EDIFICIO 8

S/E



DETALLE 1 : DISIPADOR DE ENERGIA

S/E

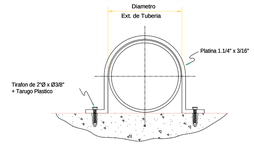


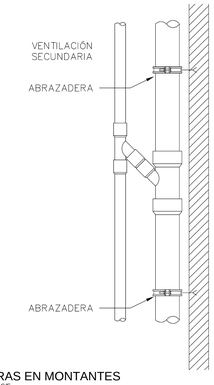
DETALLE DRENAJE CIEGO

ESC.: S/E

NOTA :

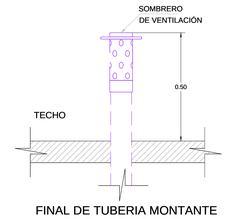
LAS ABRAZADERAS PARA LAS MONTANTES DE DESAGUE EN LOS DUCTOS, IRAN EN INTERVALOS DE UN PISO.





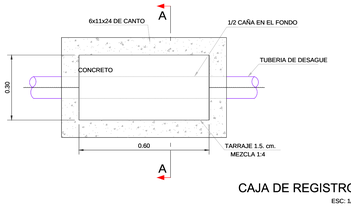
DETALLE ABRAZADERAS EN MONTANTES

ESC.: S/E



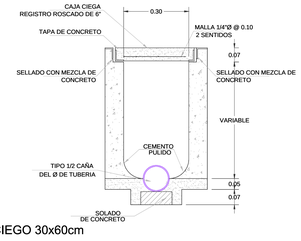
FINAL DE TUBERIA MONTANTE EN EL ULTIMO NIVEL

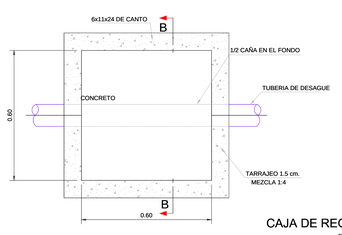
ESC: 1/10



CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

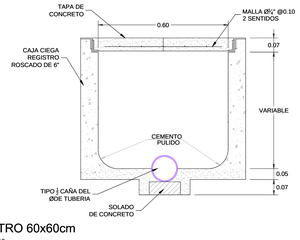
ESC: 1/10





CAJA DE REGISTRO 60x60cm

ESC: 1/10



UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE ORICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS
CIP 124078
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

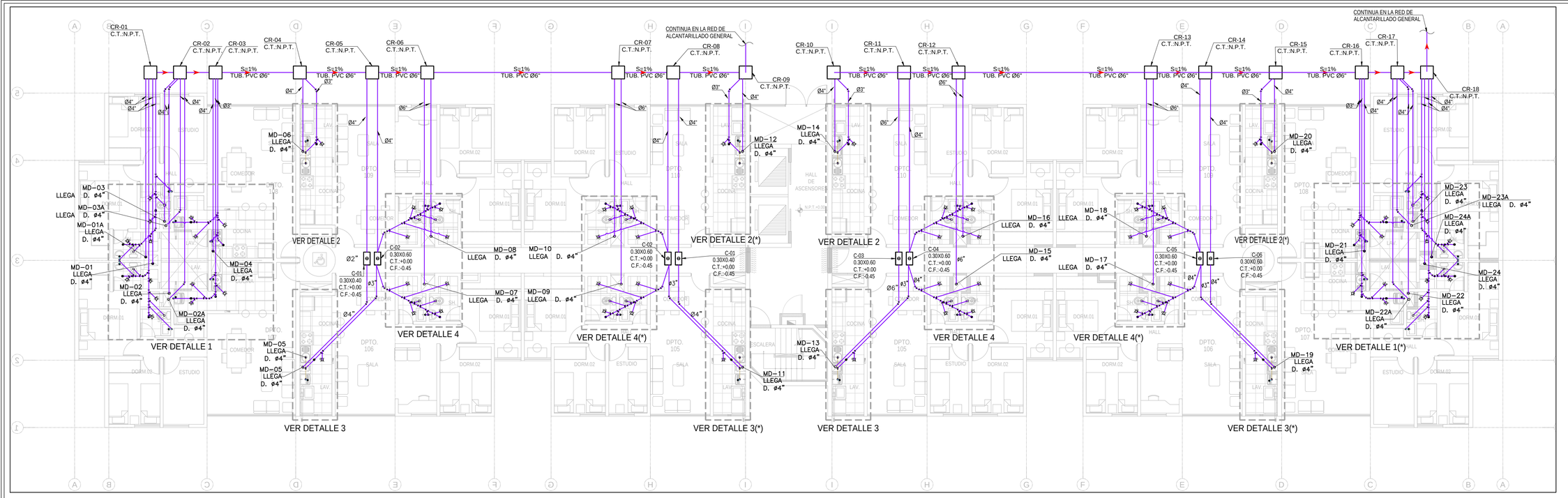
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
DIAGRAMA DE MONTANTES - DETALLES
EDIFICIO 8

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

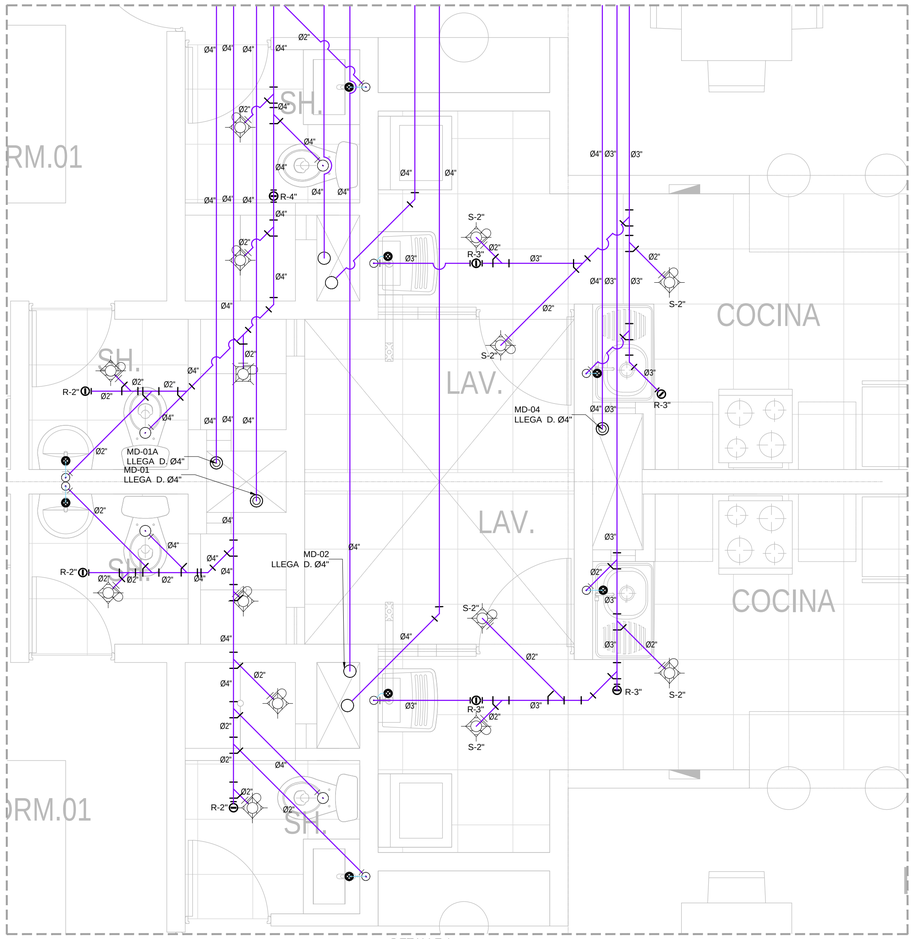
N. de Lamina:
IS-68



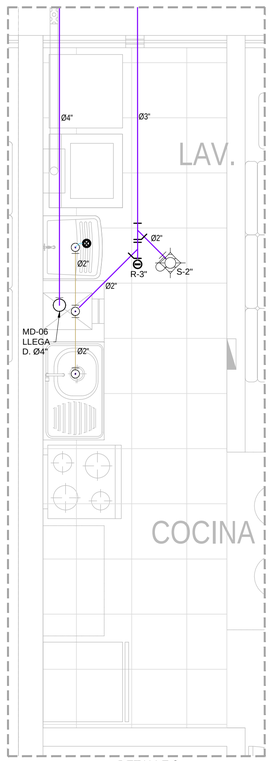
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 3

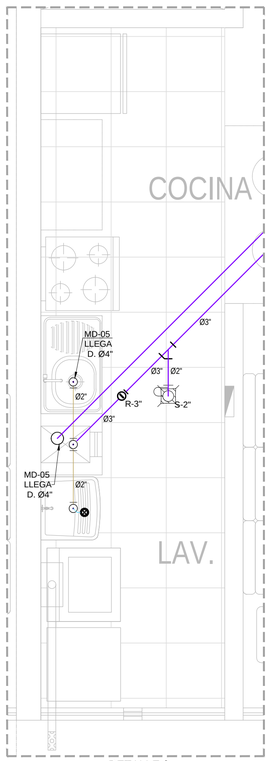
ESC.: 1/100



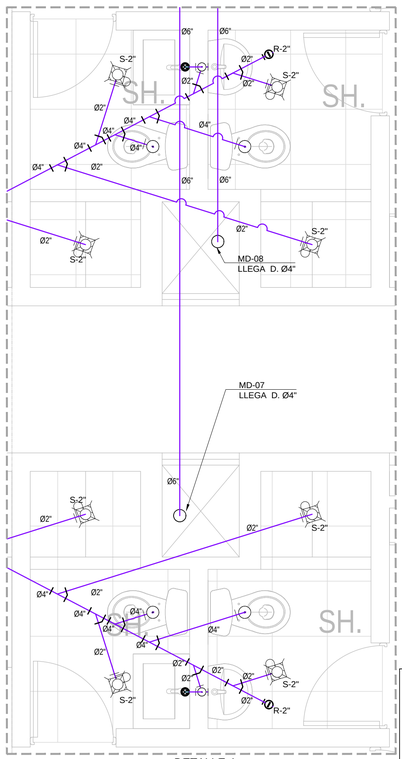
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 4
ESC.: 1/25

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

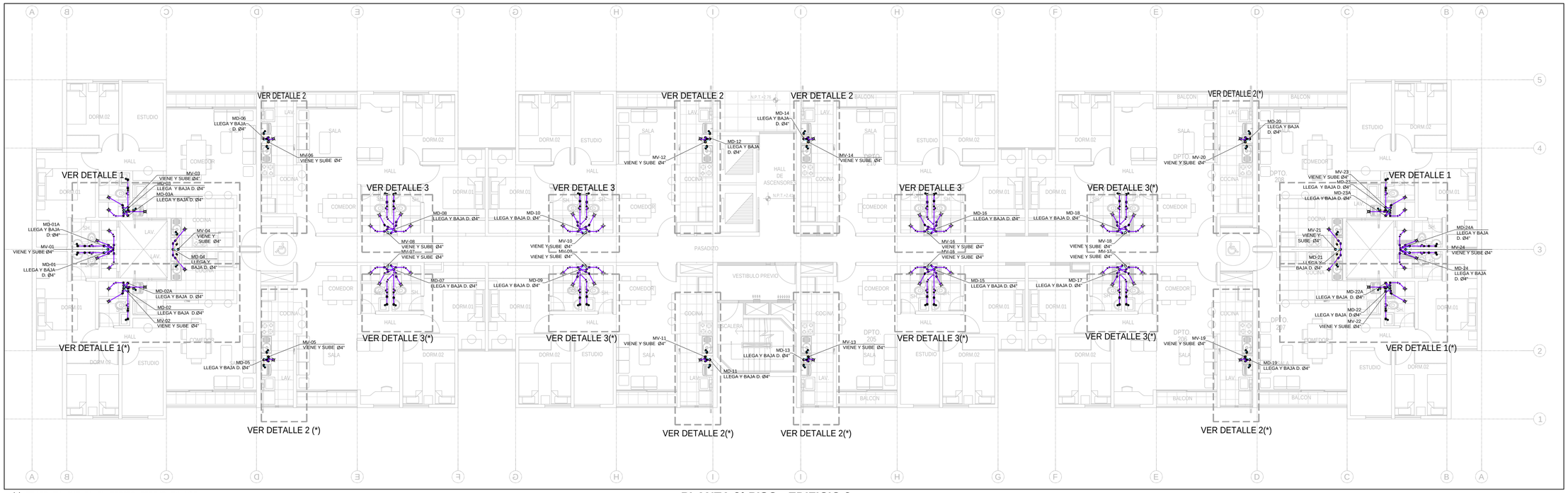
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PRIMER PISO
EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

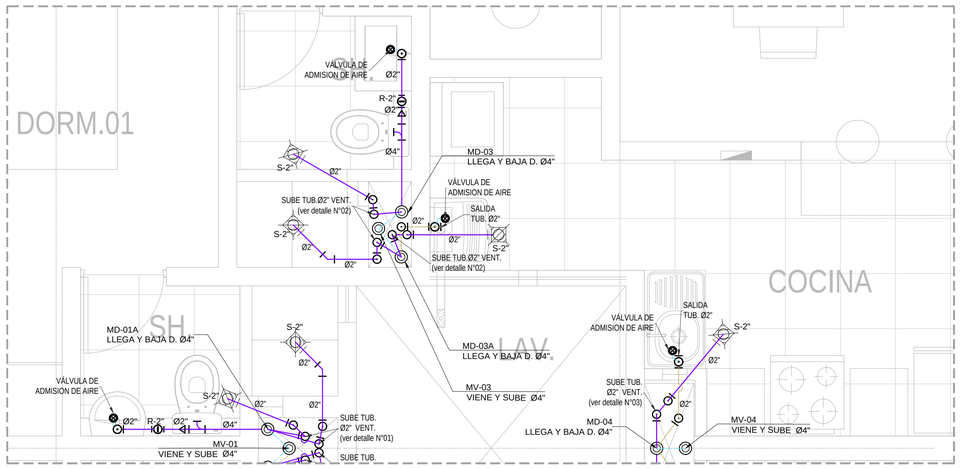
N. de Lamina: IS-69



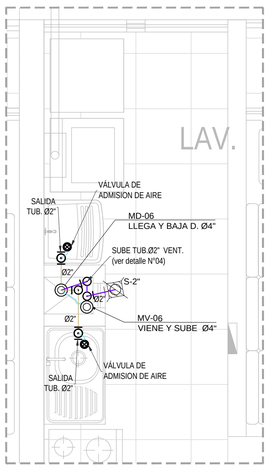
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 2° PISO - EDIFICIO 3

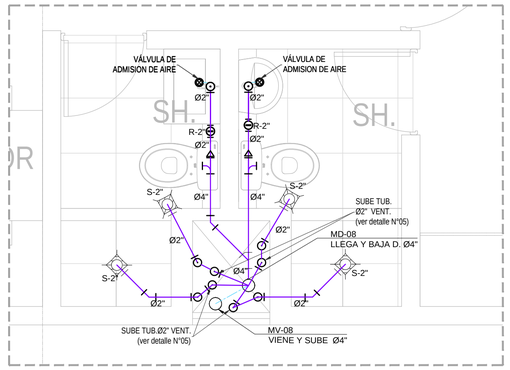
ESC.: 1/100



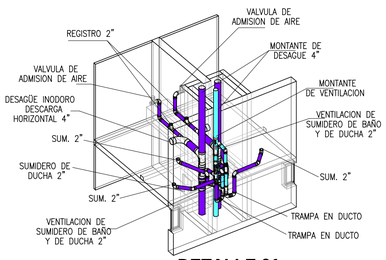
DETALLE 1
ESC.: 1/25



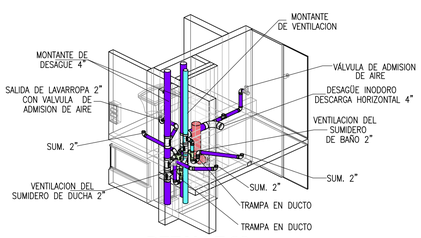
DETALLE 2
ESC.: 1/25



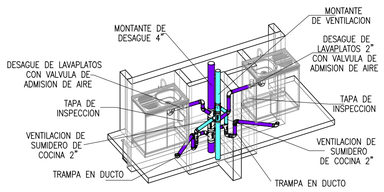
DETALLE 3
ESC.: 1/25



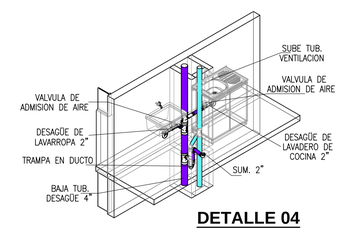
DETALLE 01
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑOS
ESC.:1/50



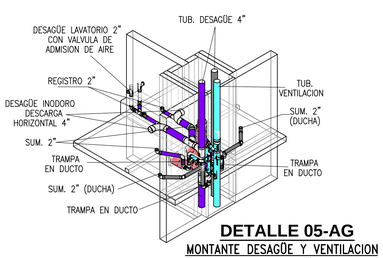
DETALLE 02
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑO Y LAVANDERIA
ESC.:1/50



DETALLE 03
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: COCINAS
ESC.:1/50



DETALLE 04
MONTANTE DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN
AMBIENTE: COCINA Y LAVANDERIA
ESC.:1/50



DETALLE 05-AG
MONTANTE DESAGÜE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑOS
ESC.:1/50

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNIÓN TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP. 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

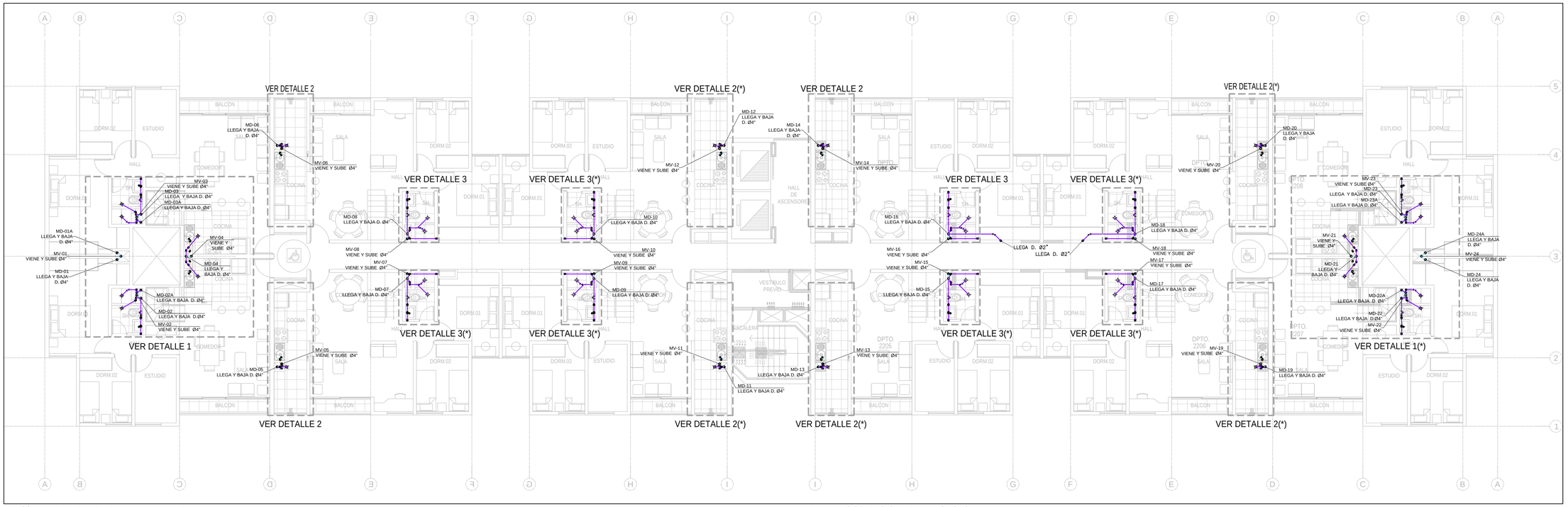
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 2° PISO
EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

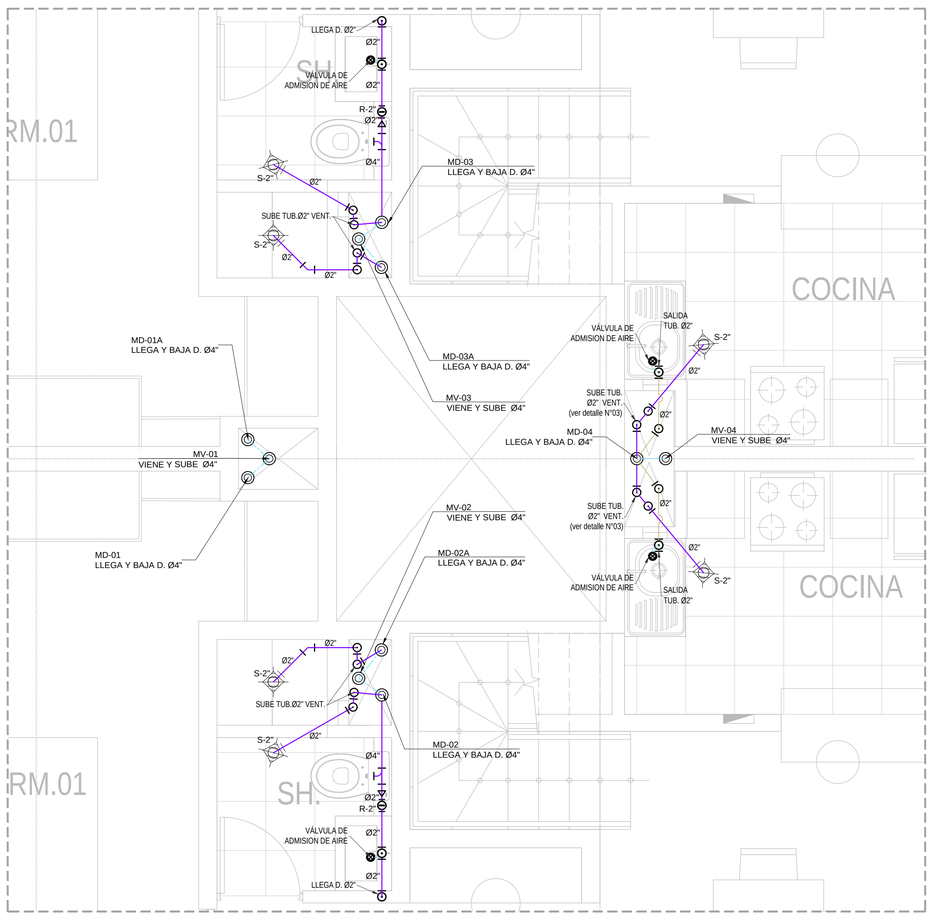
N. de Lamina:
IS-70



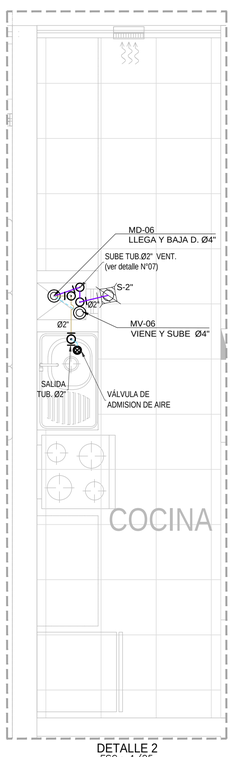
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 3

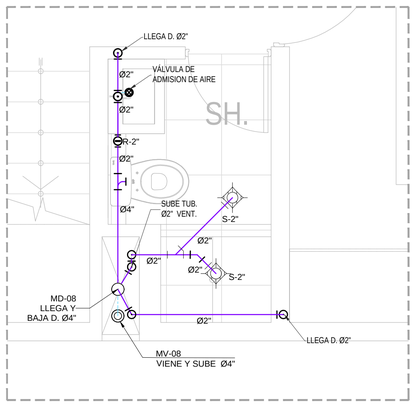
ESC.: 1/100



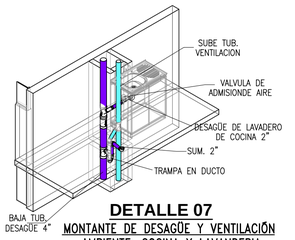
DETALLE 1
ESC.: 1/25



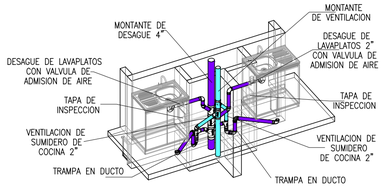
DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 07
MONTANTE DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN
AMBIENTE: COCINA Y LAVANDERIA
ESC.:1/50



DETALLE 03
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: COCINAS
ESC.:1/50

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: TORRE CENTRAL

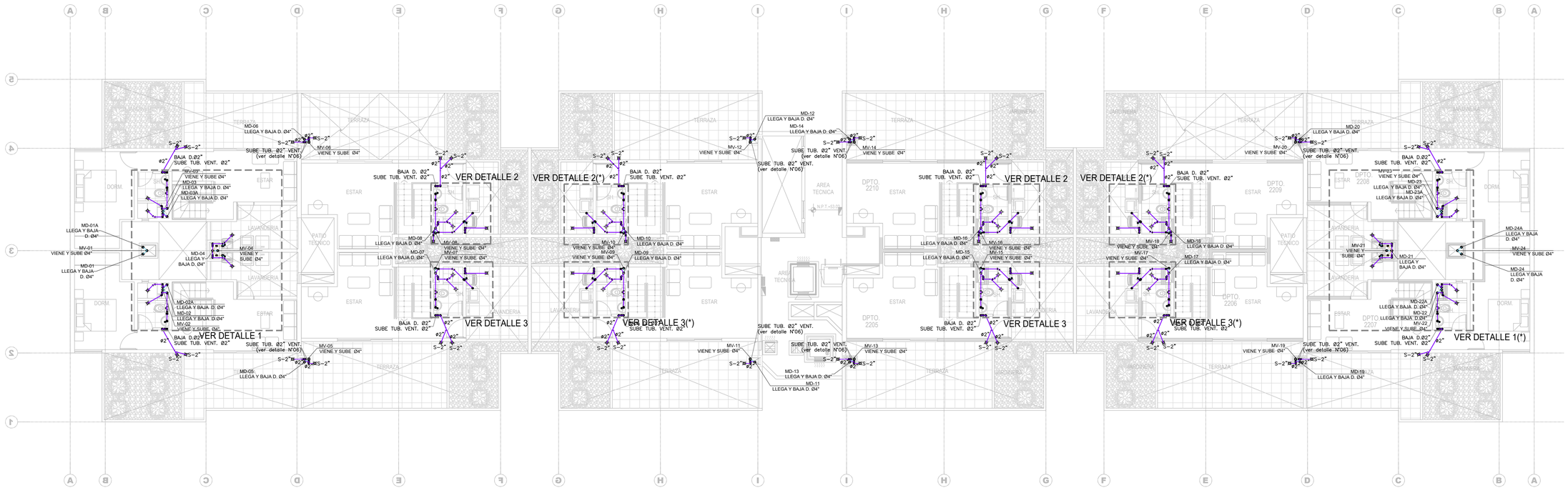
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 22° PISO
EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-71

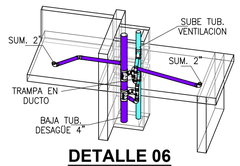


(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

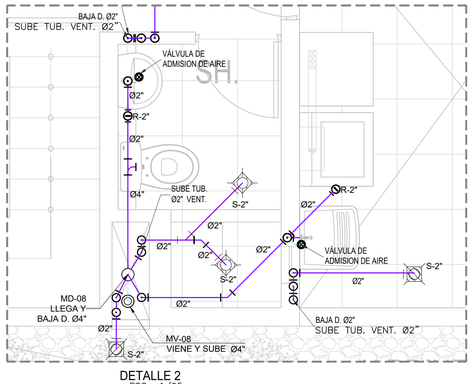
PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 3

ESC.: 1/100

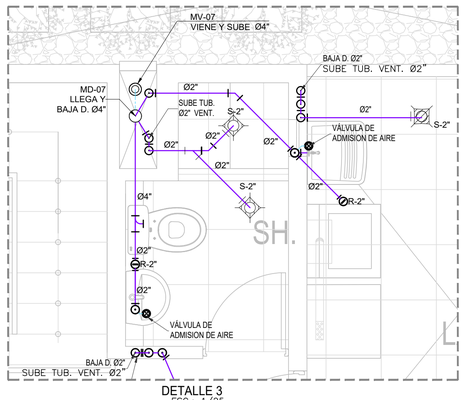
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 06
DESAGUE DE TERRAZA
ESC.:1/50



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

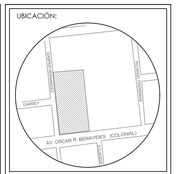
ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

UBICACIÓN:



Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

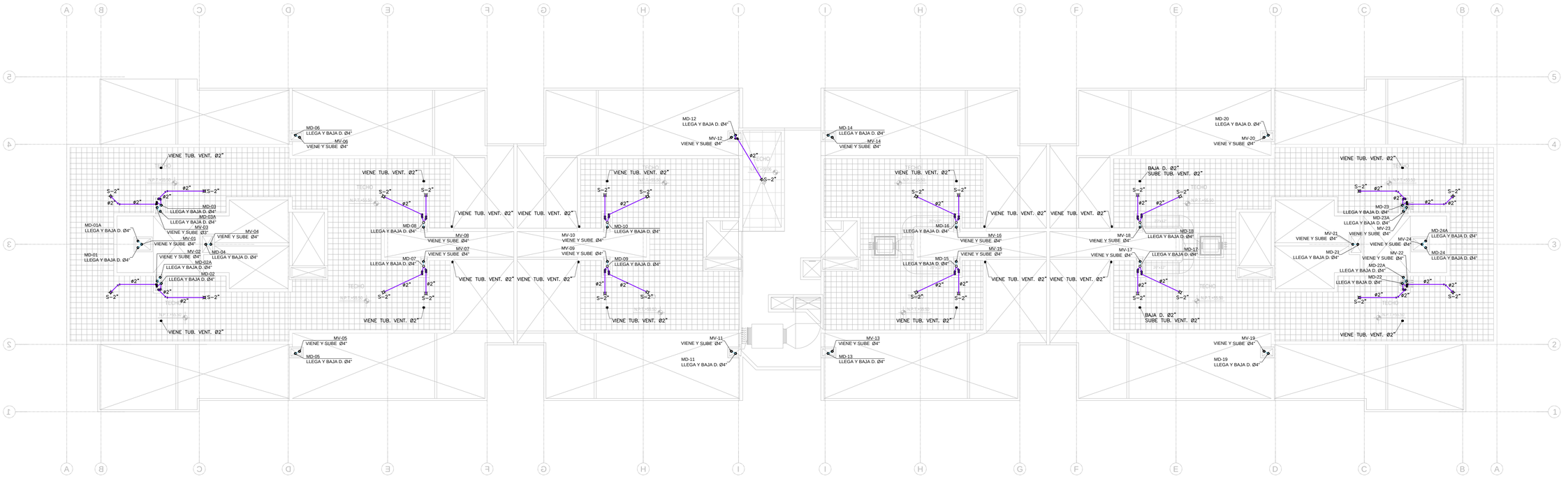
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO PLANTA AZOTEA EDIFICIO 3

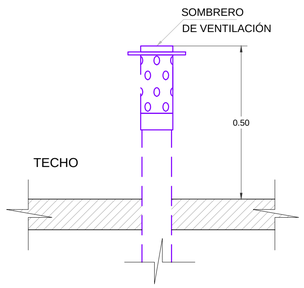
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-72



PLANTA TECHO - EDIFICIO 3

ESC.: 1/100



FINAL DE TUBERIA MONTANTE
EN EL ULTIMO NIVEL

ESC: 1/10

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES. 2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE. 3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS. 4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.	

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

1:25	0	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & PROYECTOS

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: ESTACION CENTRAL

Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

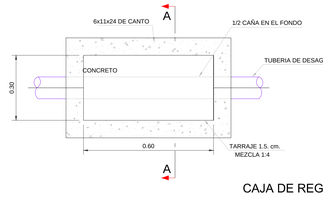
Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA TECHO
EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revision:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-73

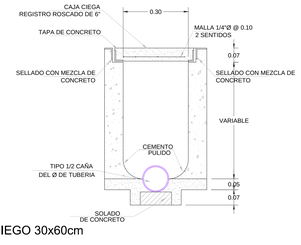
DIAGRAMA DE MONTANTES - EDIFICIO 3

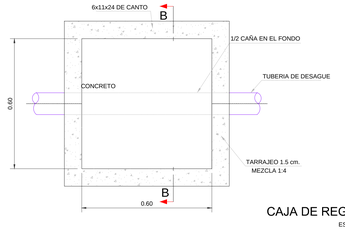
S/E



CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

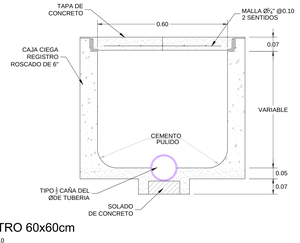
ESC: 1/10

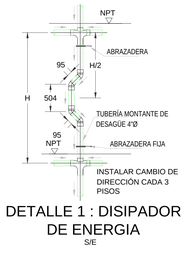




CAJA DE REGISTRO 60x60cm

ESC: 1/10





DETALLE 1 : DISIPADOR DE ENERGIA

S/E

UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE ORICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS
CIP 124078

ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

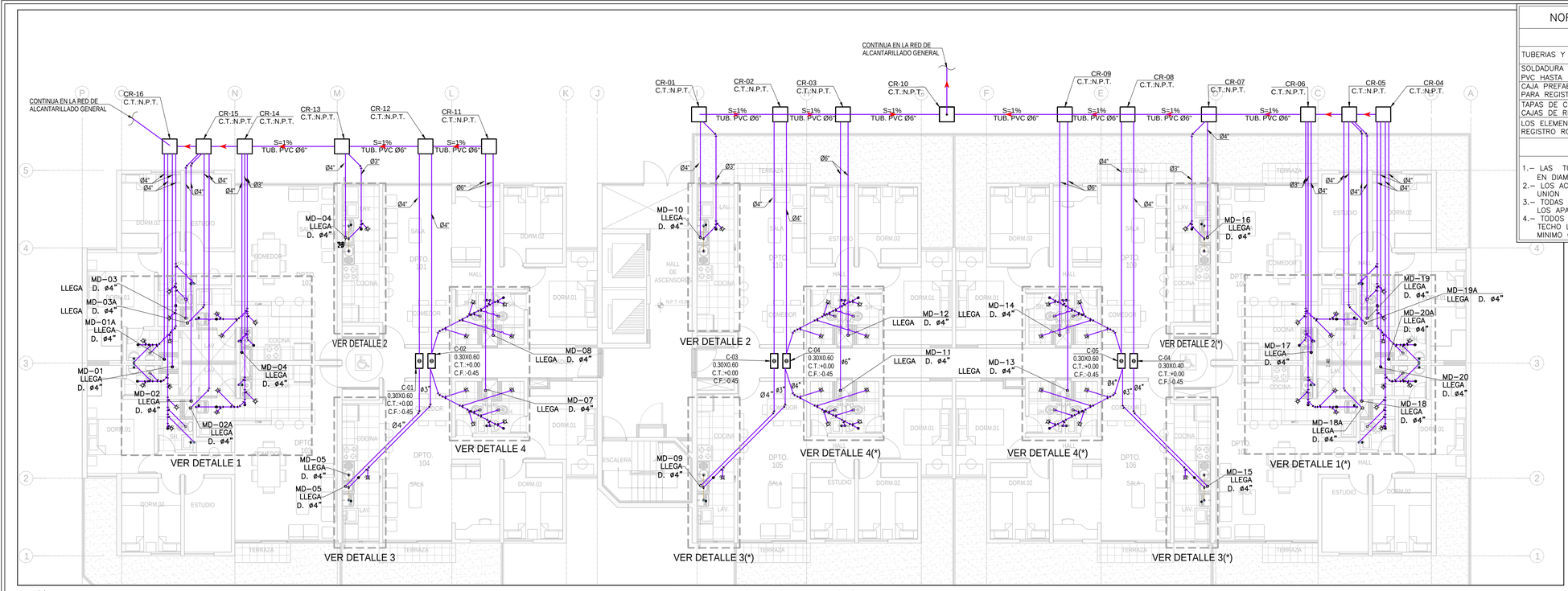
Titulo:

ALCANTARILLADO
DIAGRAMA DE MONTANTES - DETALLES
EDIFICIO 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

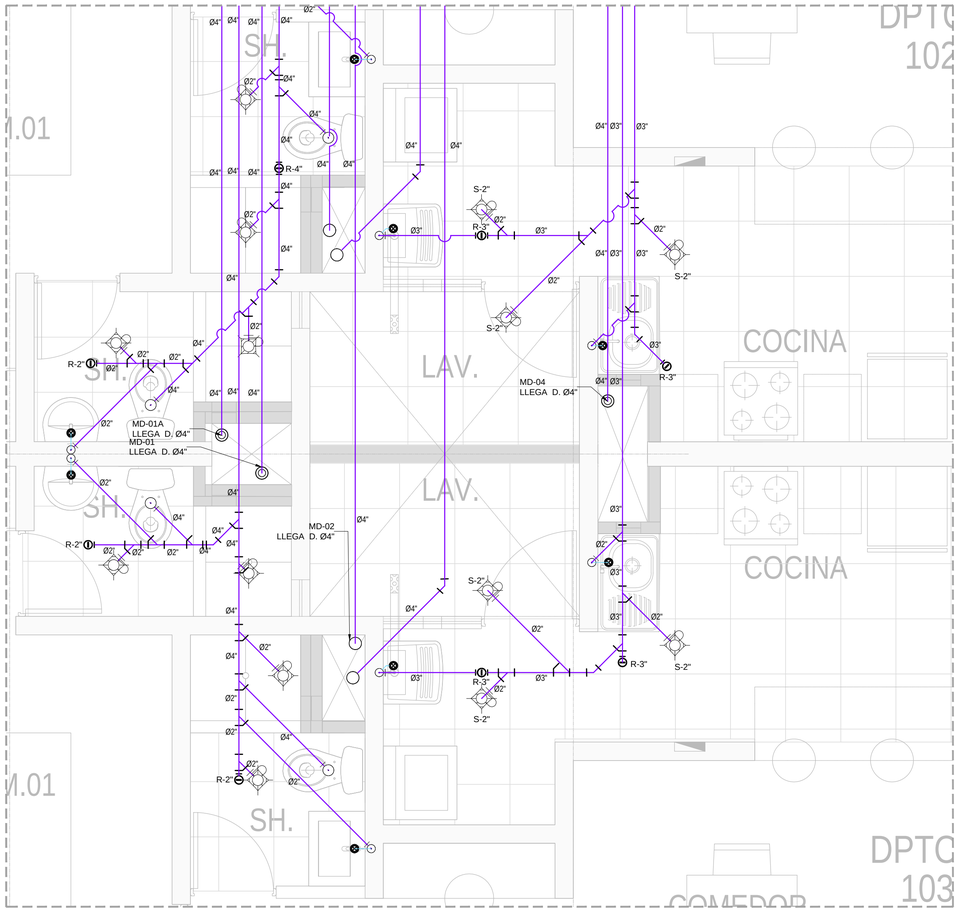
N. de Lamina:

IS-74

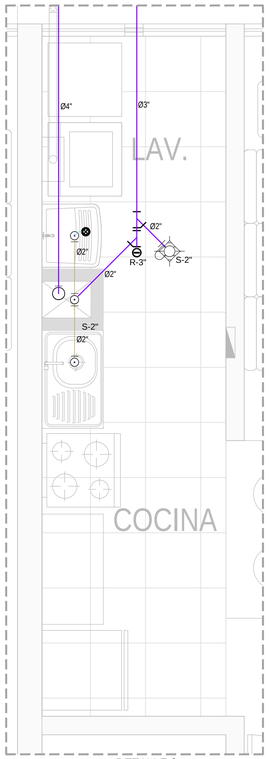


(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

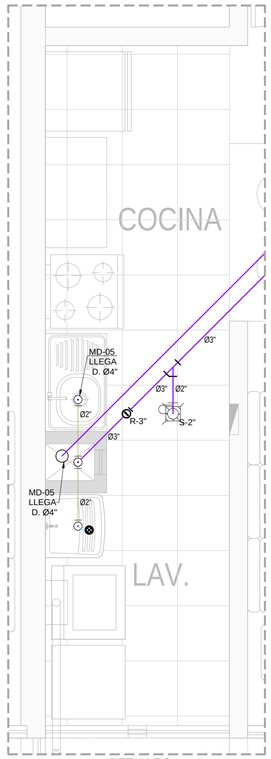
PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 4
ESC.: 1/100



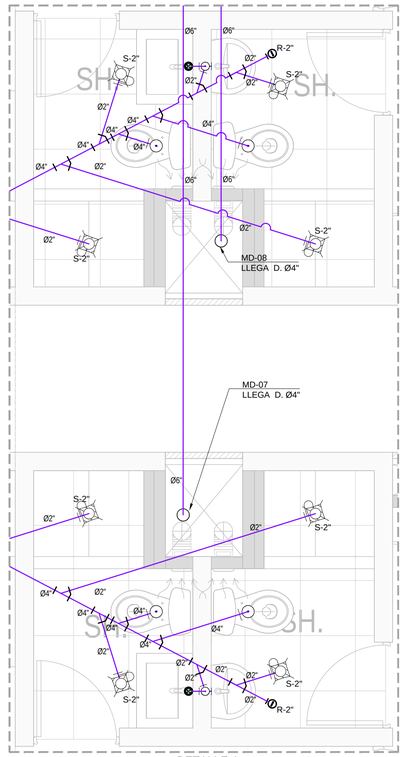
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 4
ESC.: 1/25

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–CAJAS DE REGISTRO
	RED INTERIOR DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:
Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

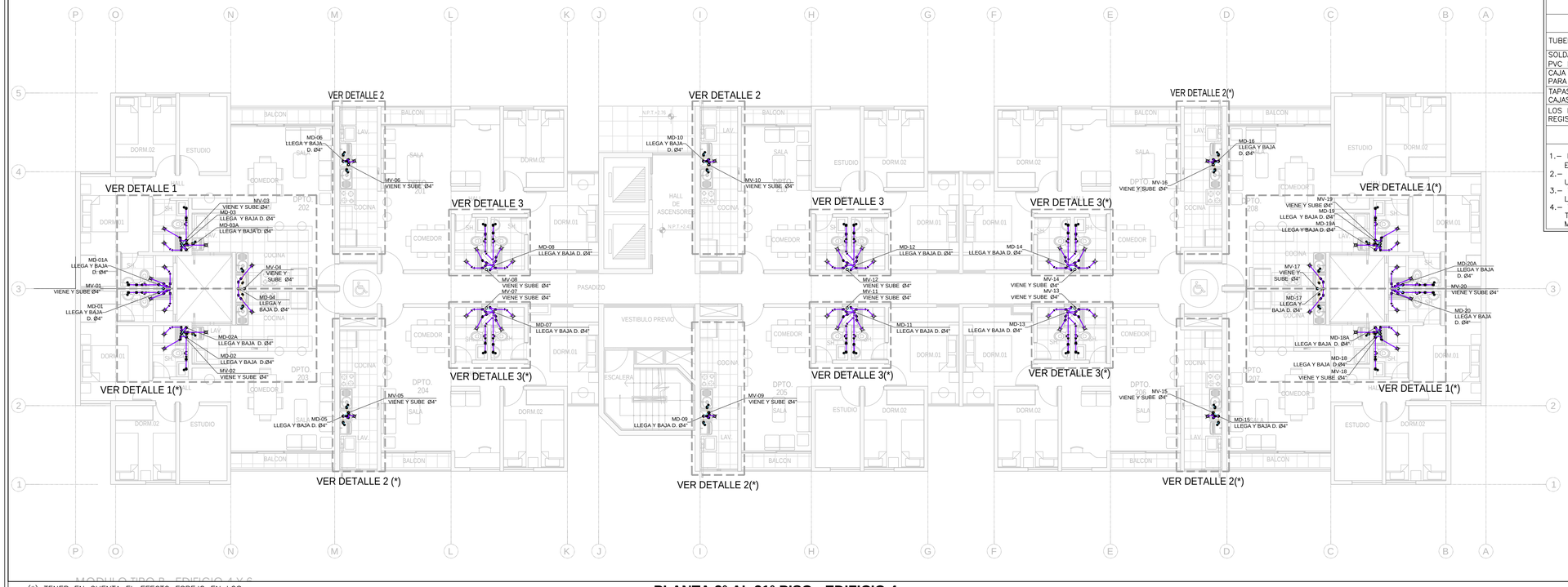
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Titulo:
ALCANTARILLADO
PRIMER PISO
EDIFICIO 4

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: **IS-75**



(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

MODULO TIPO F, EDIFICIO A Y C

PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 4

ESC.: 1/100

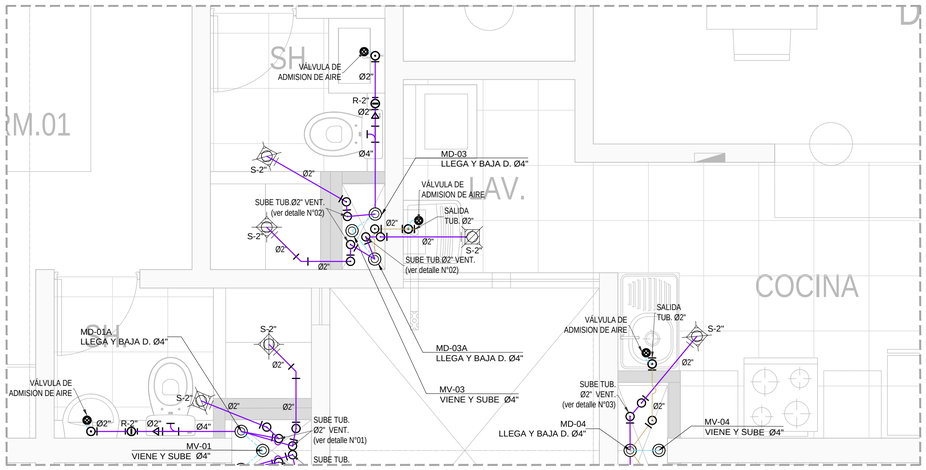
NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

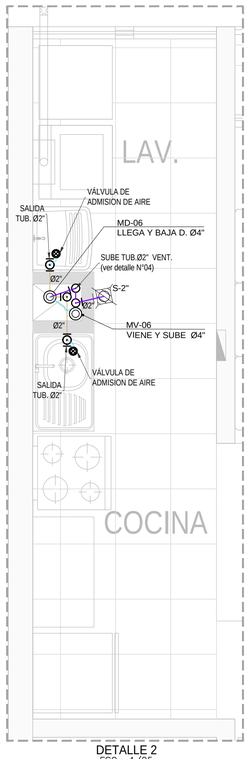
1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

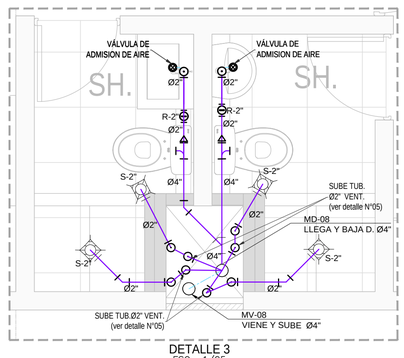
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON



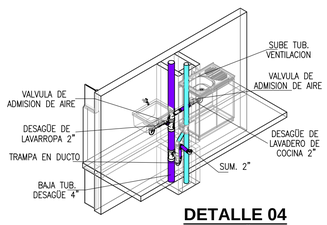
DETALLE 1
ESC.: 1/25



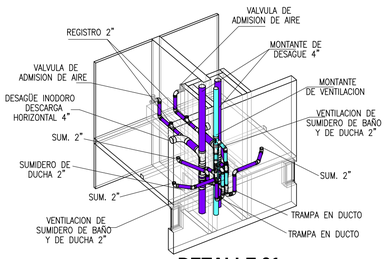
DETALLE 2
ESC.: 1/25



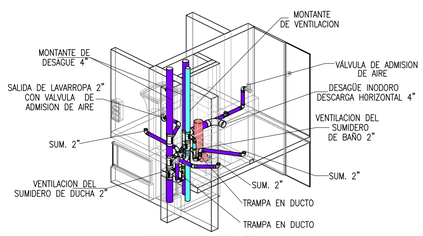
DETALLE 3
ESC.: 1/25



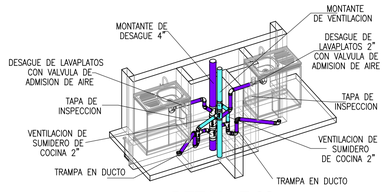
DETALLE 04
MONTANTE DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN
AMBIENTE: COCINA Y LAVANDERIA
ESC.:1/50



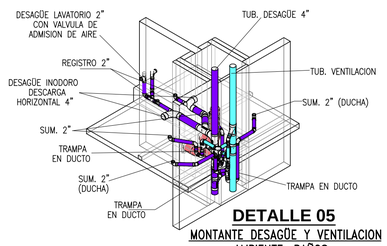
DETALLE 01
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑOS
ESC.:1/50



DETALLE 02
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑO Y LAVANDERIA
ESC.:1/50



DETALLE 03
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: COCINAS
ESC.:1/50



DETALLE 05
MONTANTE DESAGÜE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑOS
ESC.:1/50

1:25	0	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

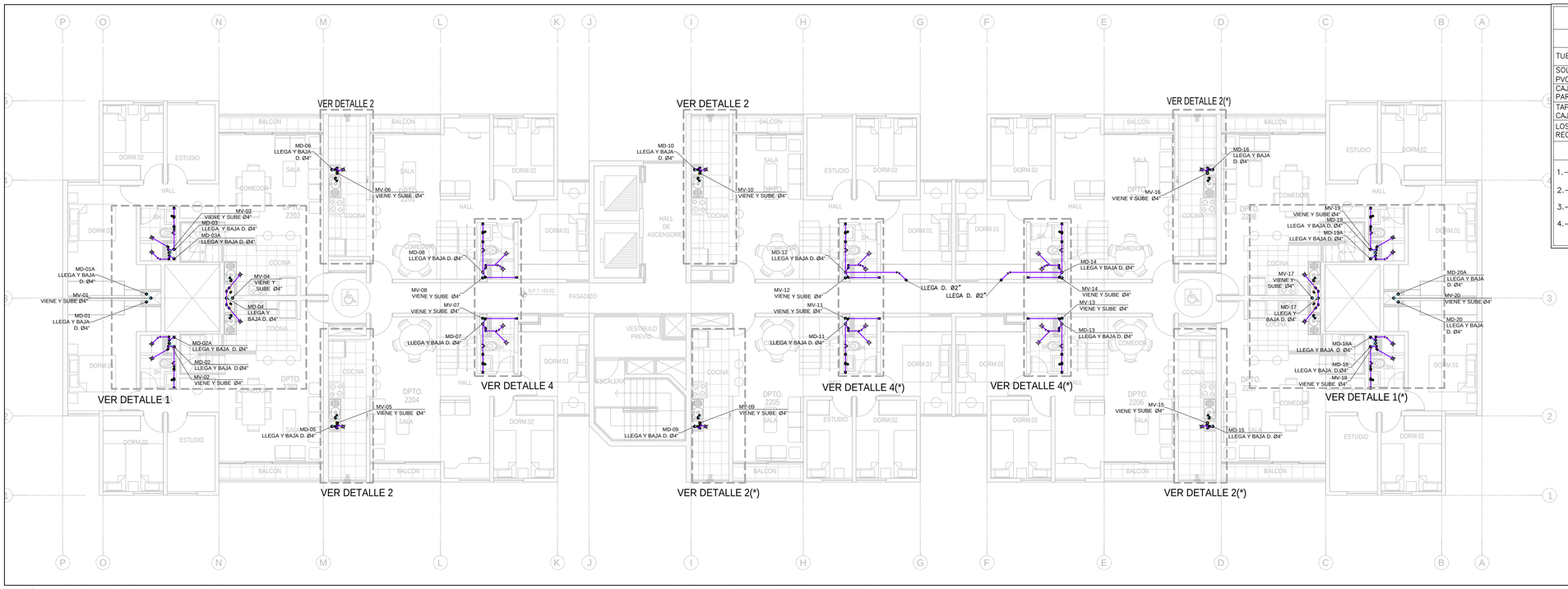
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 2° AL 21° PISO
EDIFICIO 4

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

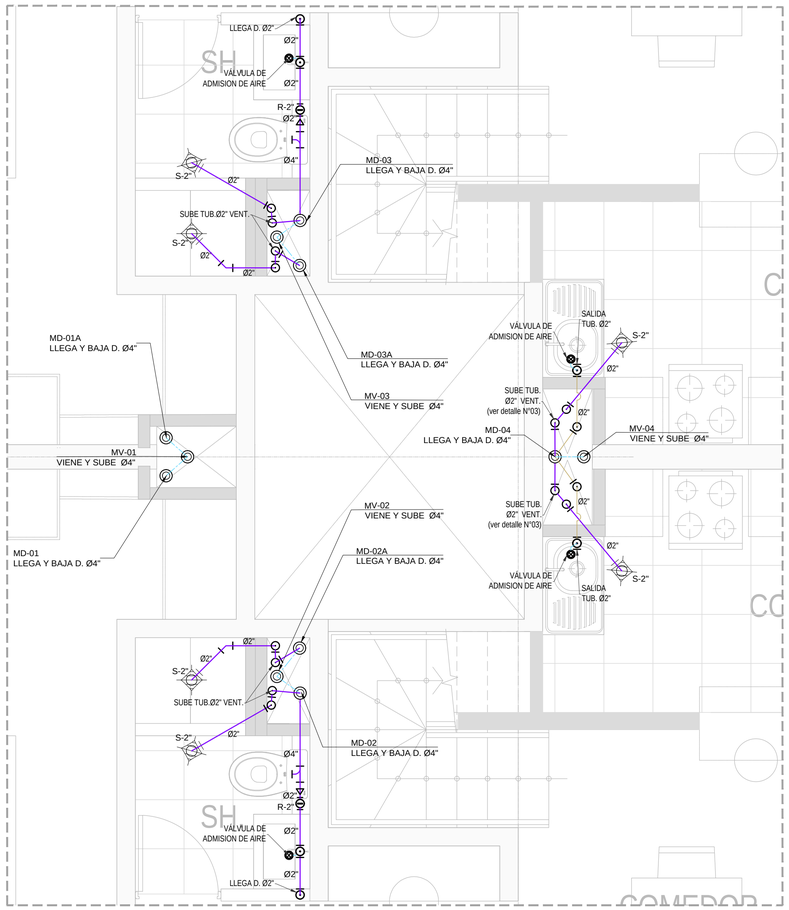
N. de Lamina: IS-76



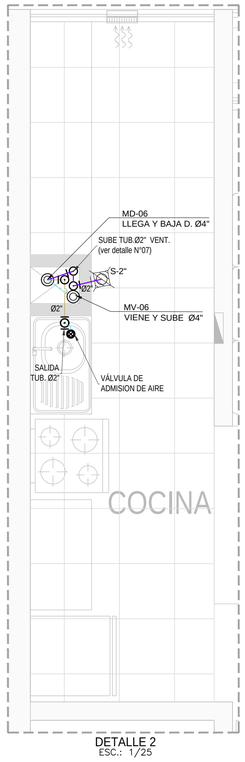
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 4

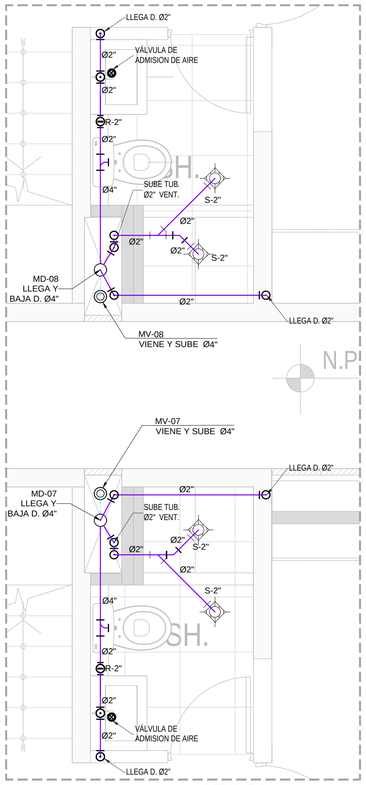
ESC.: 1/100



DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25

DETALLE 03
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: COCINAS
ESC.:1/50

DETALLE 07
MONTANTE DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN
AMBIENTE: COCINA Y LAVANDERIA
ESC.:1/50

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

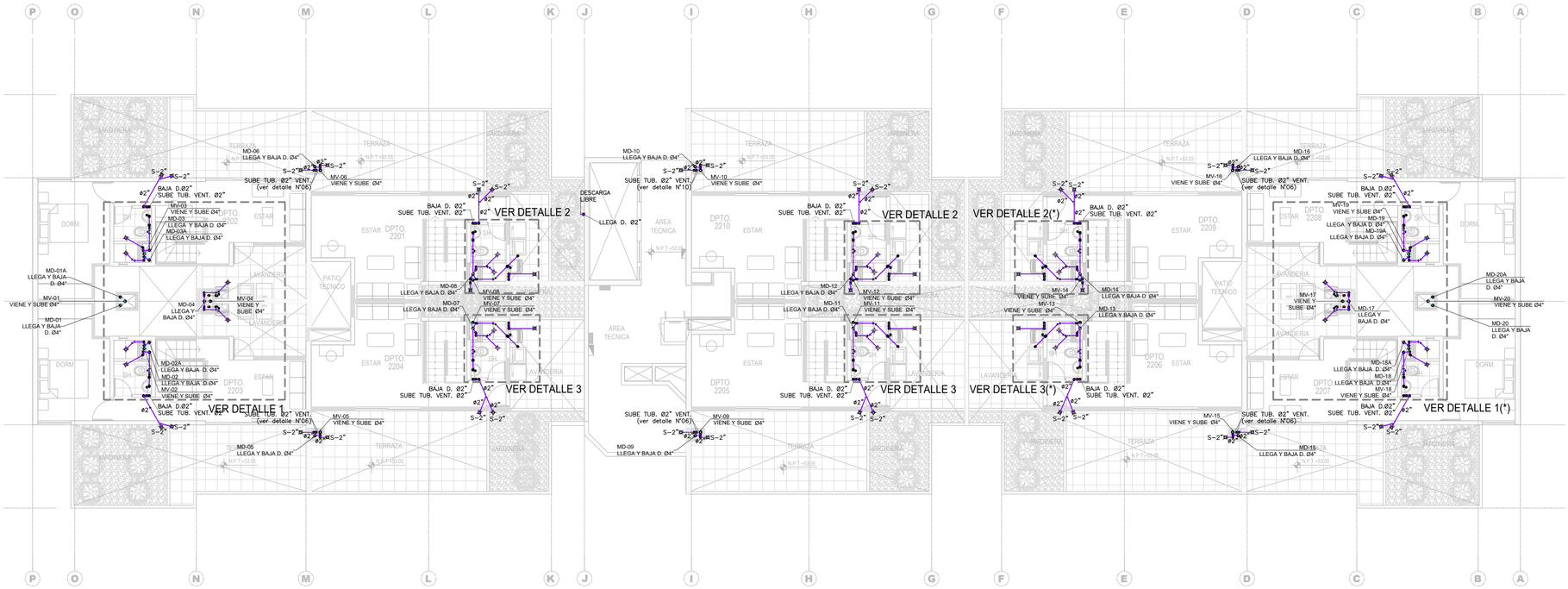
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 22° PISO
EDIFICIO 4

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

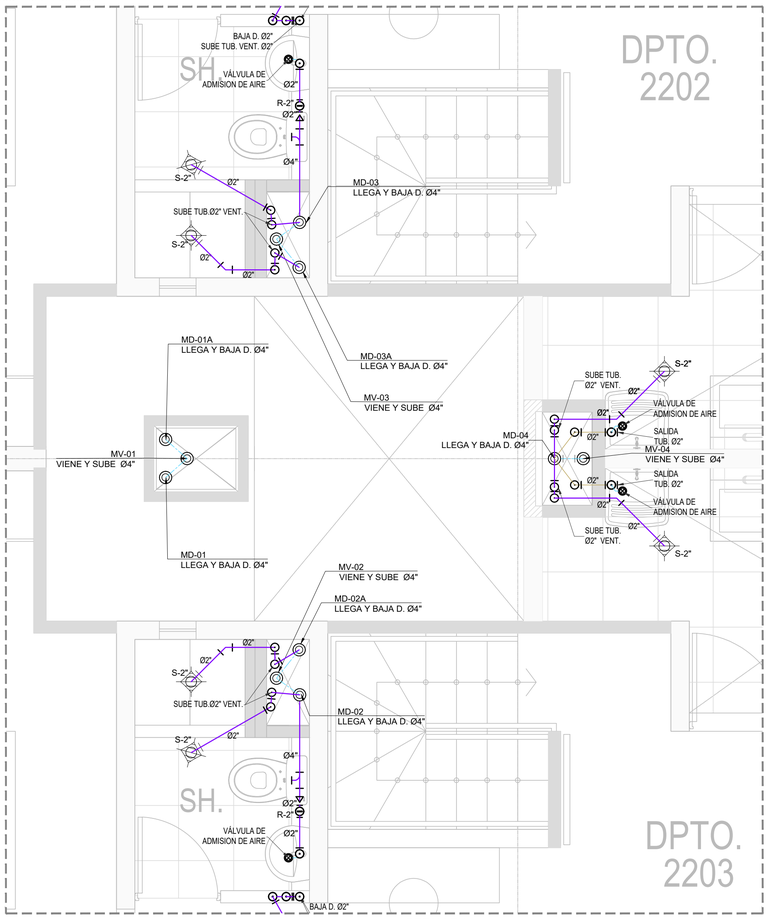
N. de Lamina: **IS-77**



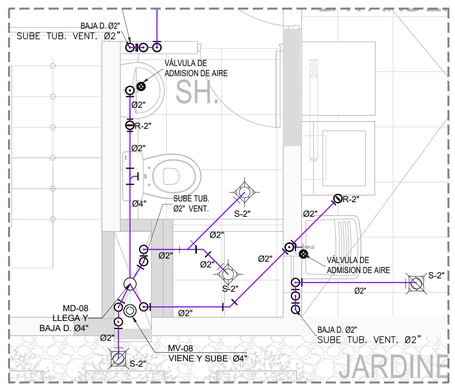
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 4

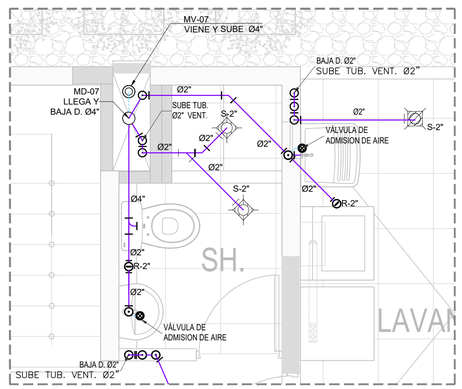
ESC.: 1/100



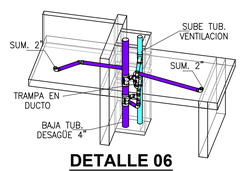
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 06
DESAGUE DE TERRAZA
ESC.:1/50

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

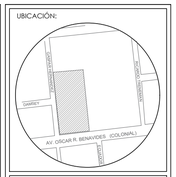
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:



Dirección:
Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	--	-

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

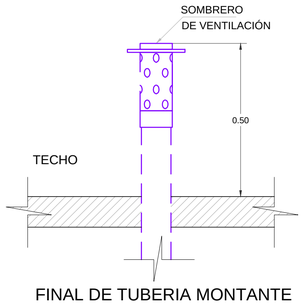
Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA AZOTEA
EDIFICIO 4

Dibujado:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-78

PLANTA TECHO - EDIFICIO 4

ESC.: 1/100



FINAL DE TUBERIA MONTANTE
EN EL ULTIMO NIVEL

ESC: 1/10

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

UBICACIÓN:

AV. OSCAR R. BENAVIDES (COLONIAL)
Jr. GASPAR HERNANDEZ
Jr. ANTONIO RAIMONDI
Jr. ANTONIO RAIMONDI
Jr. GASPAR HERNANDEZ
Jr. GASPAR HERNANDEZ
Jr. GASPAR HERNANDEZ

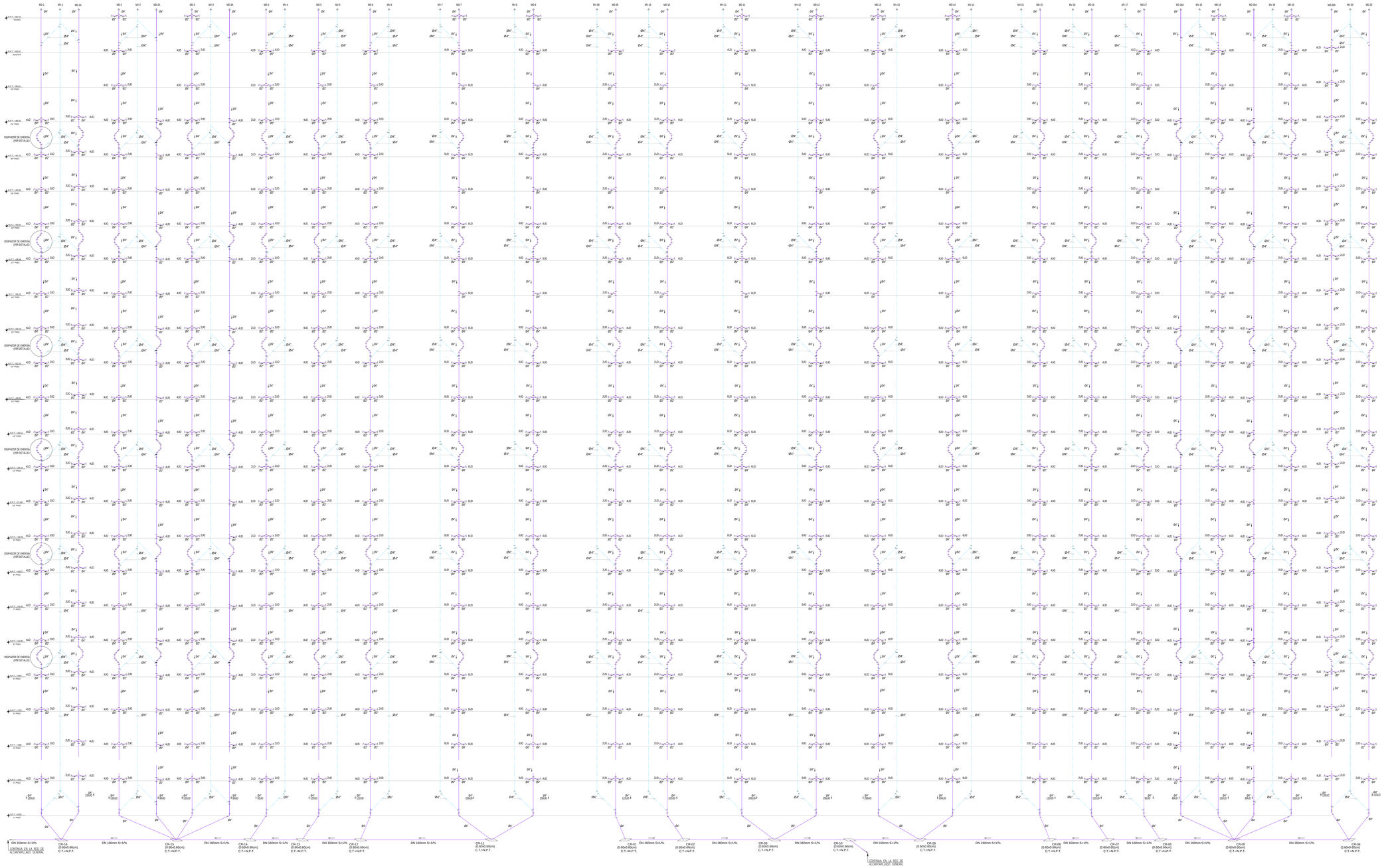
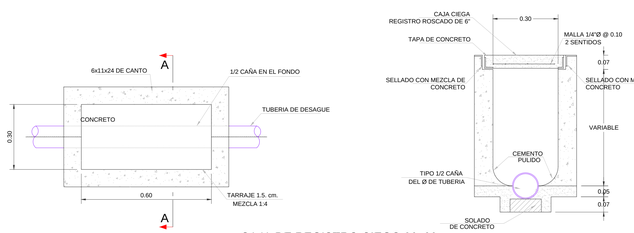


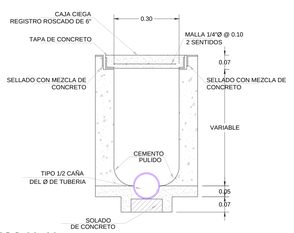
DIAGRAMA DE MONTANTES - EDIFICIO 4

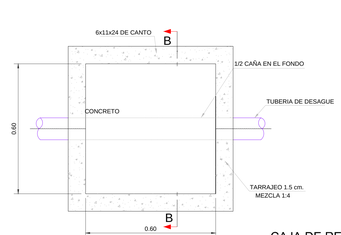
S/E



CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

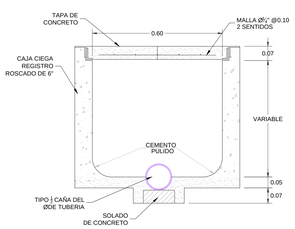
ESC: 1/10

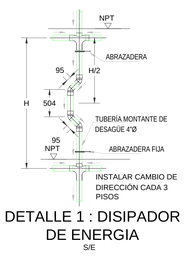




CAJA DE REGISTRO 60x60cm

ESC: 1/10





DETALLE 1 : DISIPADOR DE ENERGIA

S/E

UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS

CIP 124578

ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:

ALCANTARILLADO

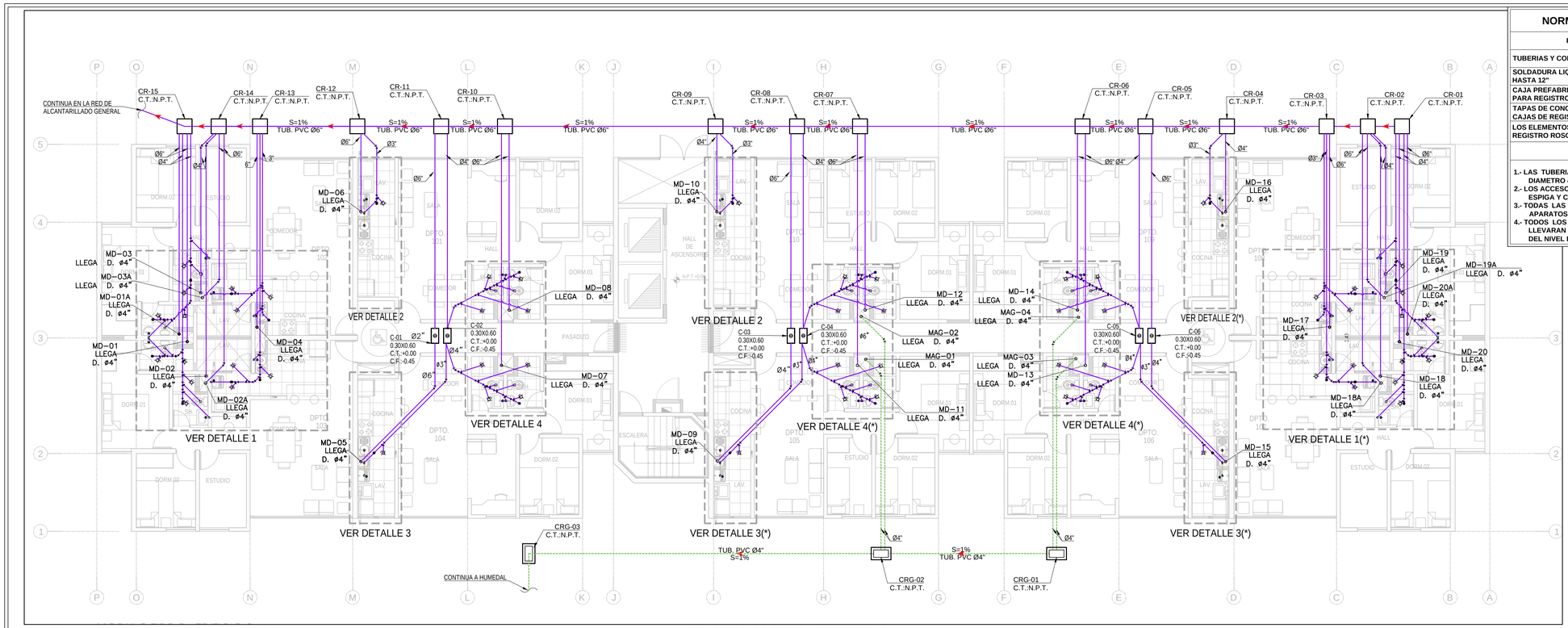
DIAGRAMA DE MONTANTES - DETALLES

EDIFICIO 4

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

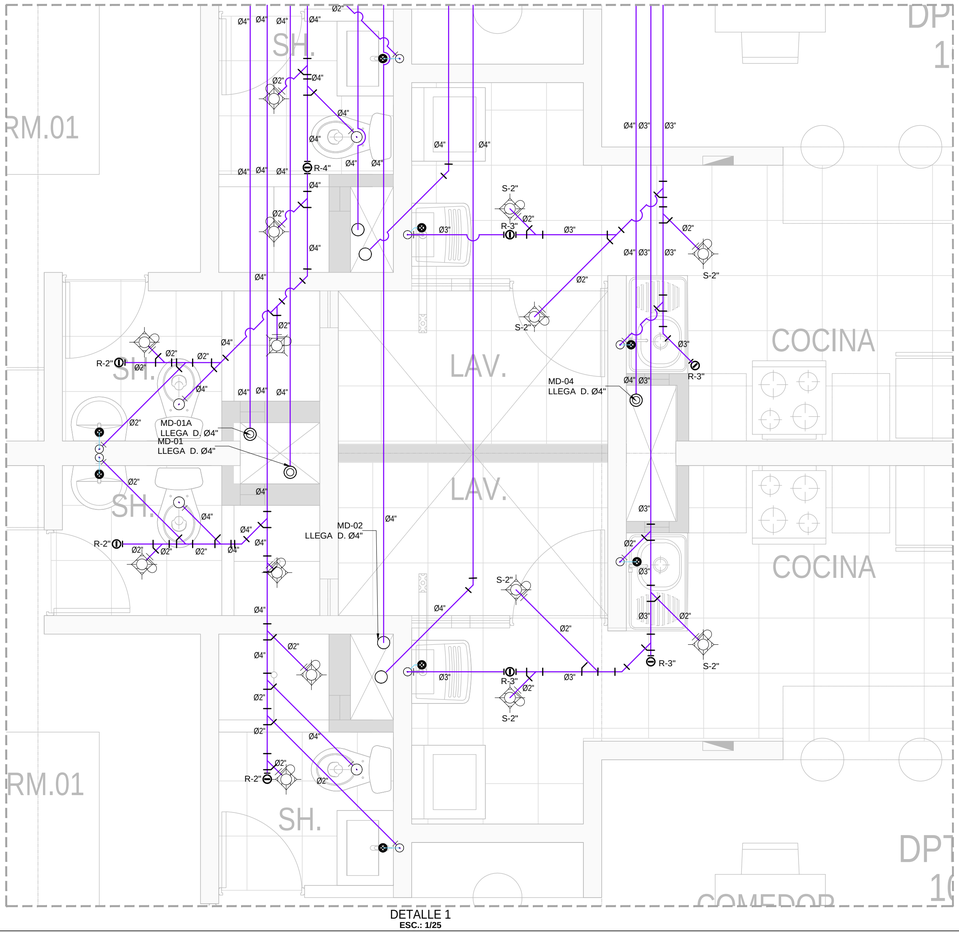
IS-80



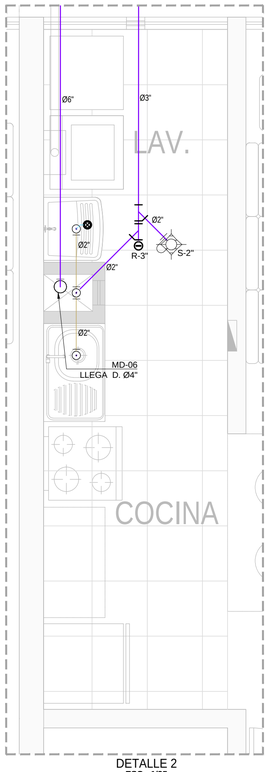
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA 1° PISO - EDIFICIO 6

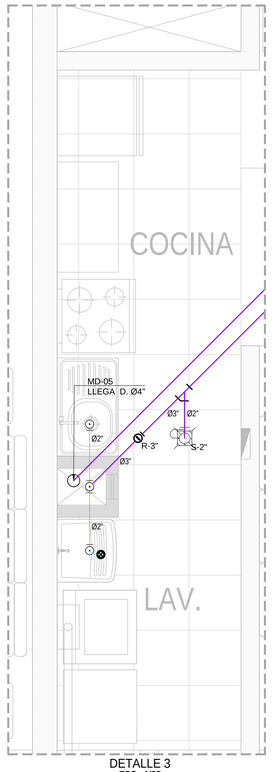
ESC.: 1/100



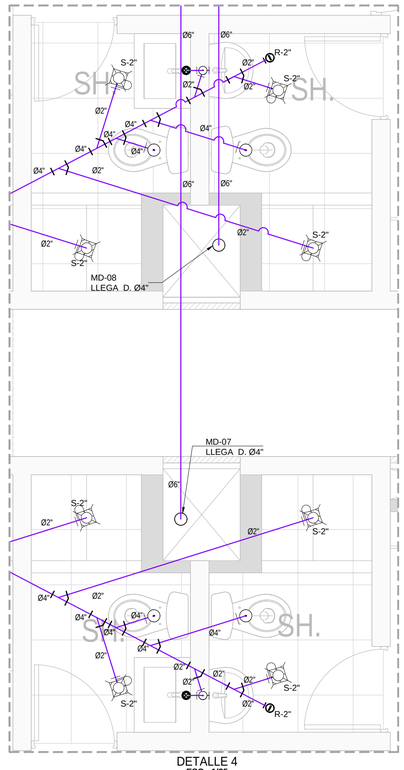
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 4
ESC.: 1/25

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m.

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERÁN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

L E Y E N D A

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

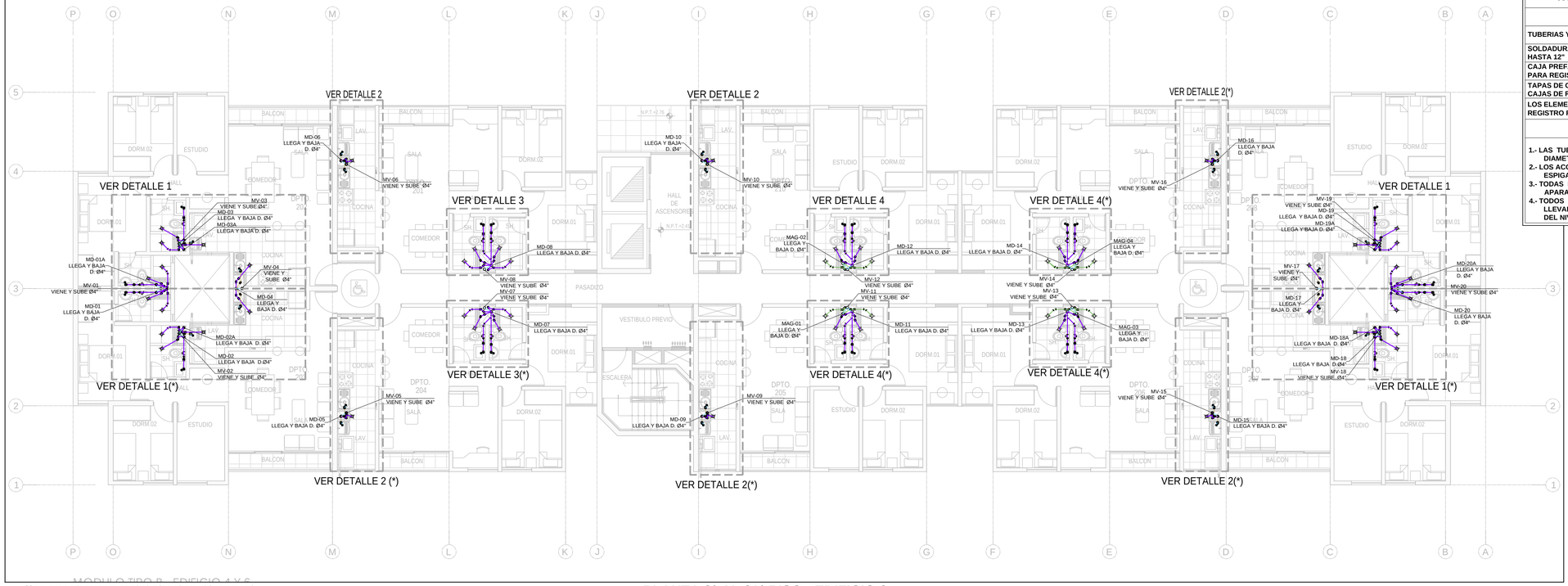
Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Titulo:
ALCANTARILLADO
PRIMER PISO
EDIFICIO 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

IS-81



NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

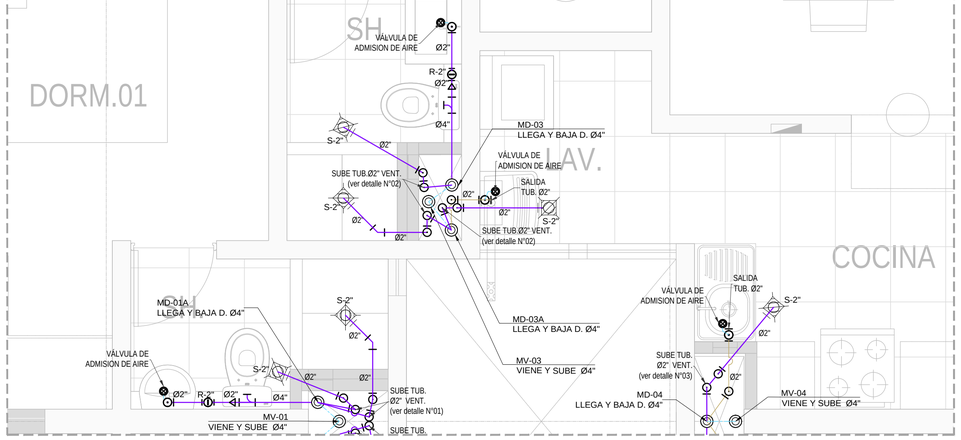
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

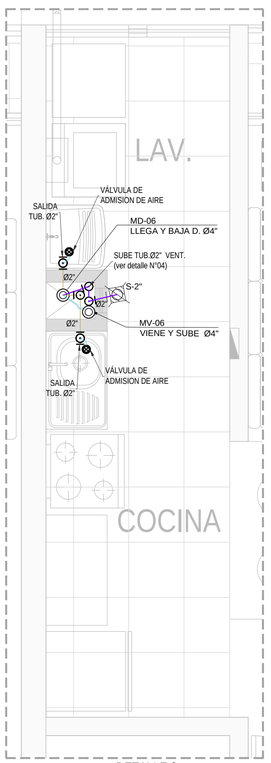
MODULO TIPO B - EDIFICIO 4 Y 6

PLANTA 2° AL 21° PISO - EDIFICIO 6

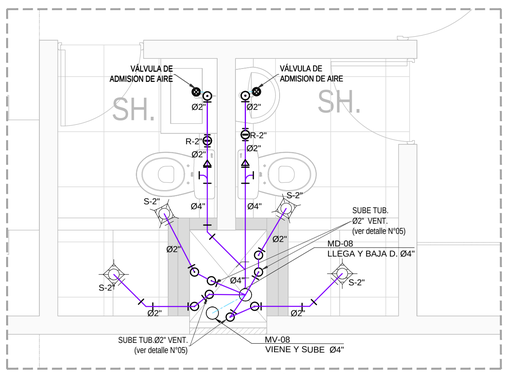
ESC.: 1/100



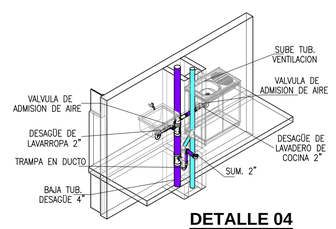
DETALLE 1
ESC.: 1/25



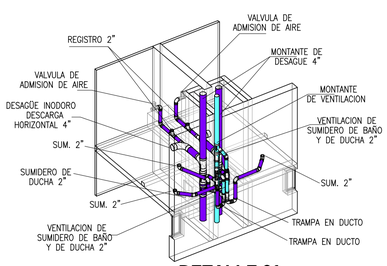
DETALLE 2
ESC.: 1/25



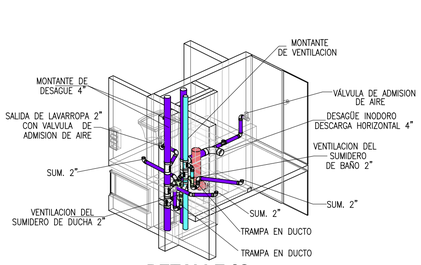
DETALLE 3
ESC.: 1/25



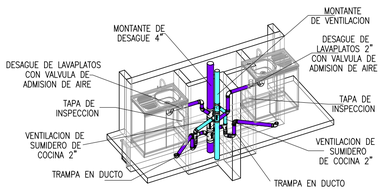
DETALLE 04
MONTANTE DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN
AMBIENTE: COCINA Y LAVANDERIA
ESC.:1/50



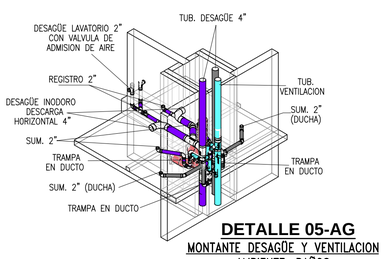
DETALLE 01
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑOS
ESC.:1/50



DETALLE 02
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑO Y LAVANDERIA
ESC.:1/50



DETALLE 03
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: COCINAS
ESC.:1/50



DETALLE 05-AG
MONTANTE DESAGÜE Y VENTILACION
AMBIENTE: BAÑOS
ESC.:1/50

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

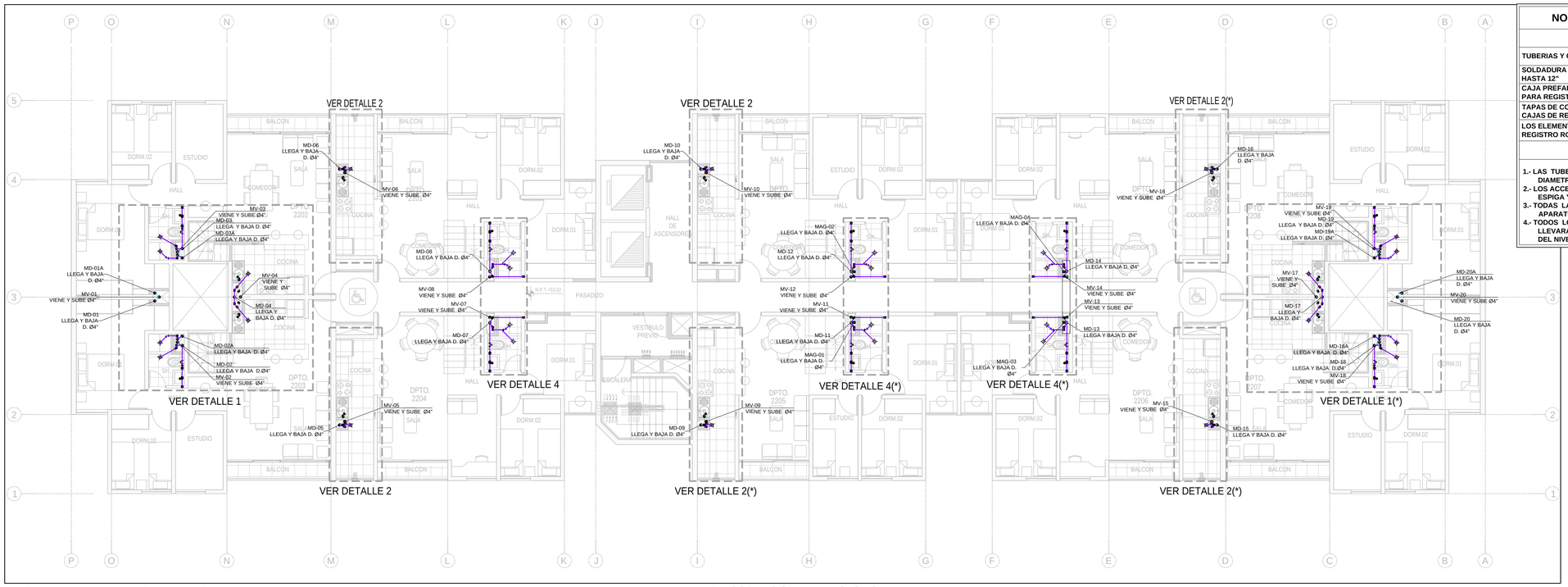
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 2° AL 21° PISO
EDIFICIO 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-82



(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

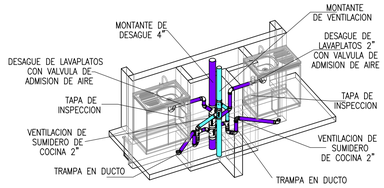
PLANTA 22° PISO - EDIFICIO 6

ESC.: 1/100

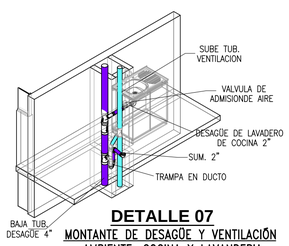
DETALLE 1
ESC.: 1/25

DETALLE 2
ESC.: 1/25

DETALLE 3
ESC.: 1/25



DETALLE 03
MONTANTE DE DESAGUE Y VENTILACION
AMBIENTE: COCINAS
ESC.:1/50



DETALLE 07
MONTANTE DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN
AMBIENTE: COCINA Y LAVANDERIA
ESC.:1/50

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

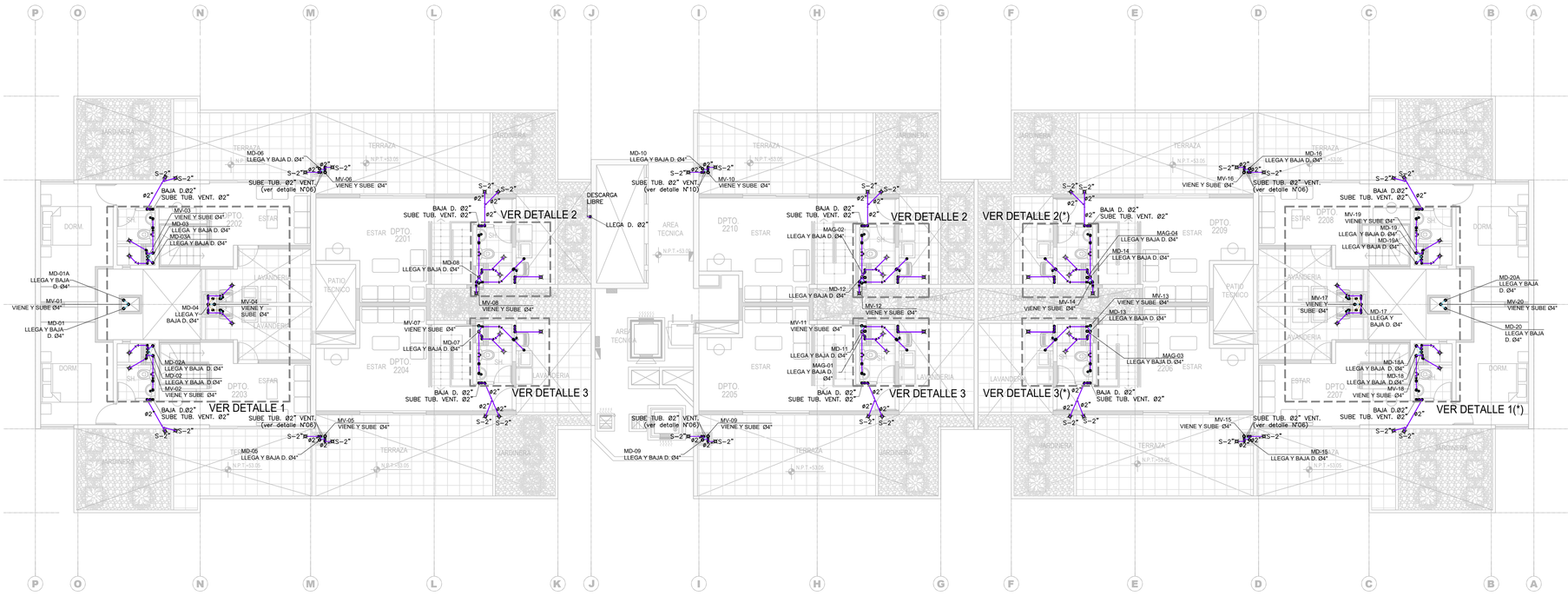
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 22° PISO
EDIFICIO 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

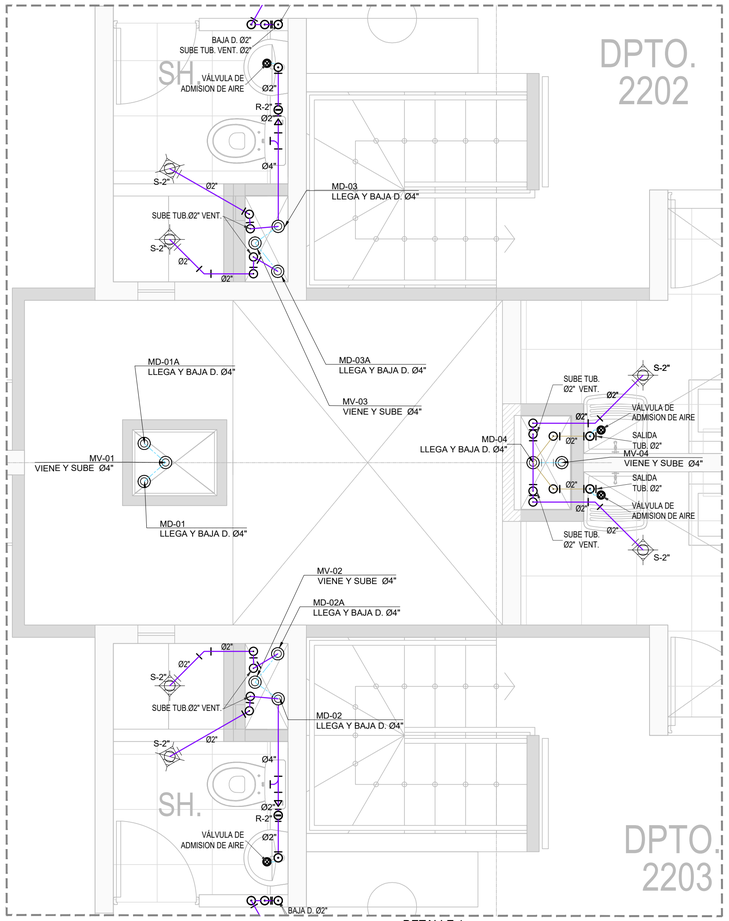
N. de Lamina: **IS-83**



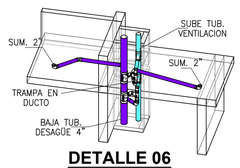
(*) TENER EN CUENTA EL EFECTO ESPEJO EN LOS DETALLES MOSTRADOS DEL EDIFICIO.

PLANTA AZOTEA - EDIFICIO 6

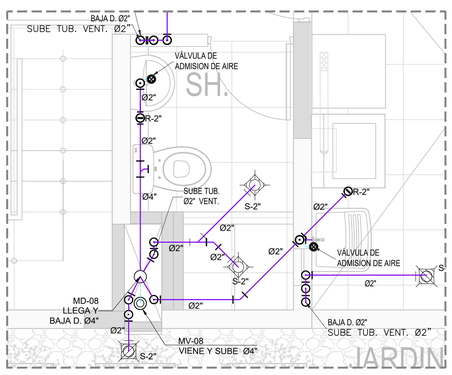
ESC.: 1/100



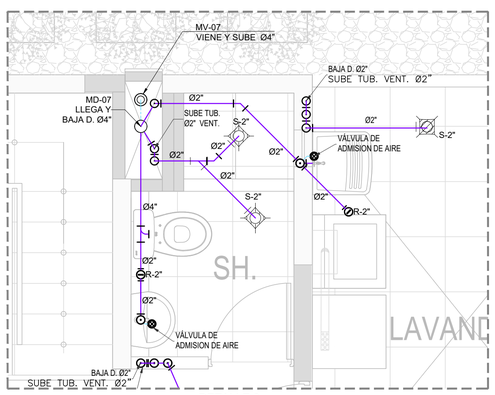
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 06
DESAGUE DE TERRAZA
ESC.:1/50



DETALLE 2
ESC.: 1/25



DETALLE 3
ESC.: 1/25

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.0m.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

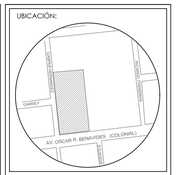
NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

UBICACIÓN:



Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	---	-

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP. 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

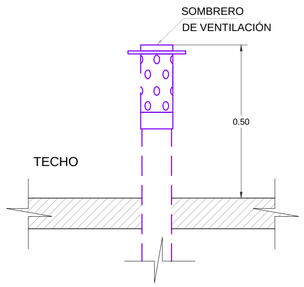
Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA AZOTEA
EDIFICIO 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: **IS-84**

PLANTA TECHO - EDIFICIO 6

ESC.: 1/100



FINAL DE TUBERIA MONTANTE
EN EL ULTIMO NIVEL

ESC: 1/10

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	**NORMAS/ESPECIFICACIONES**
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED INTERIOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-CAJAS DE REGISTRO
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	RED INTERIOR DE AGUAS GRISES PROYECTADO
	TUBERÍA DE DESAGÜE A MEDIA ALTURA PROYECTADA
	CAJA DE REGISTRO
	CAJA DE REGISTRO CIEGA
	CODO CON REGISTRO ROSCADO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	REDUCCIÓN
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	SUMIDERO DE DUCHA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	CODO 45°
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	SUMIDERO DE PISO
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	TAPON

1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: TORRE CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título: ALCANTARILLADO
PLANTA TECHO
EDIFICIO 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: **IS-85**

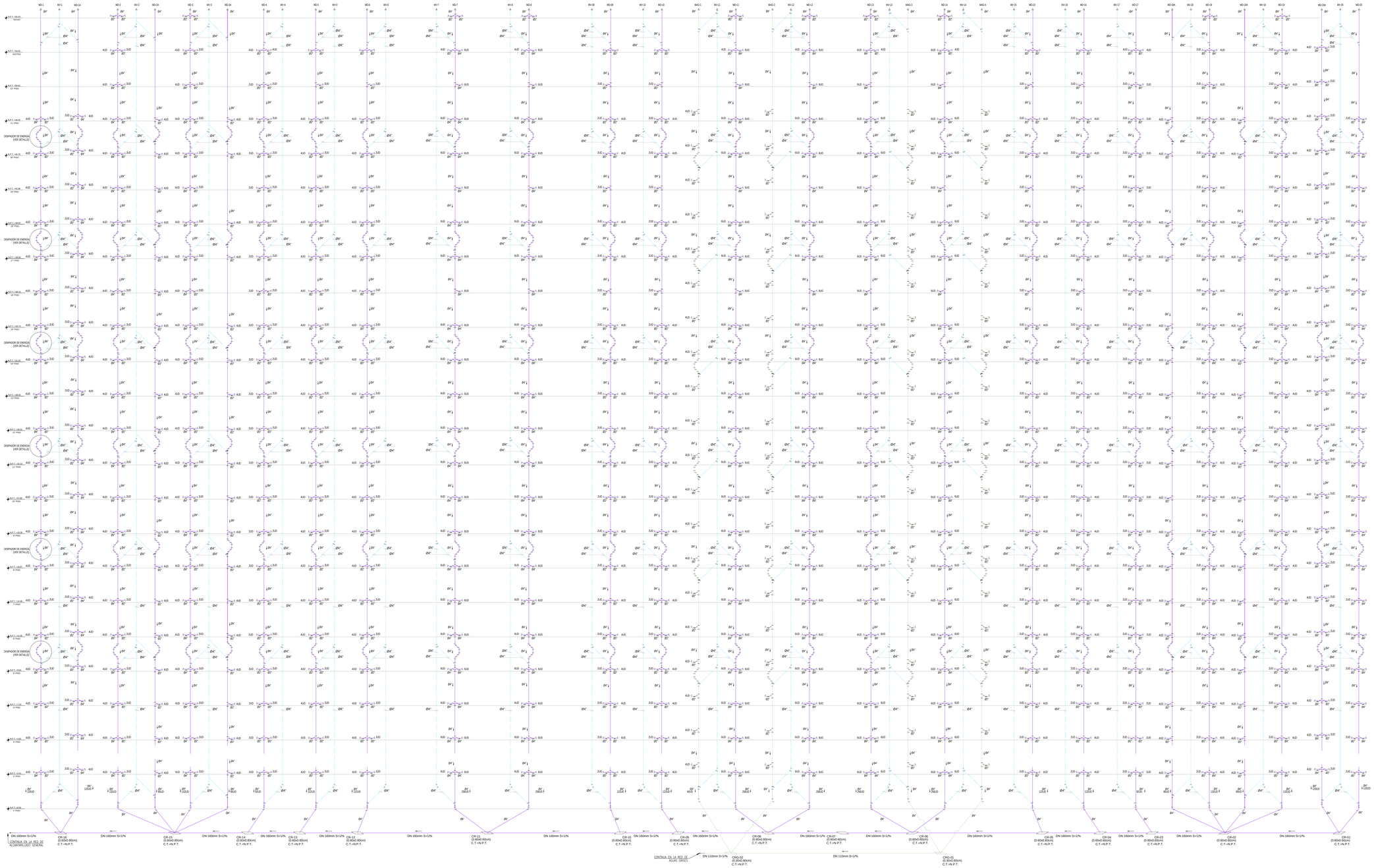
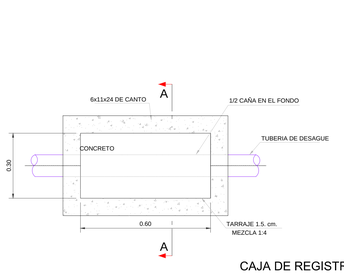


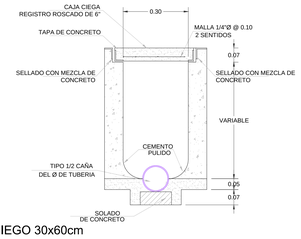
DIAGRAMA DE MONTANTES - EDIFICIO 6

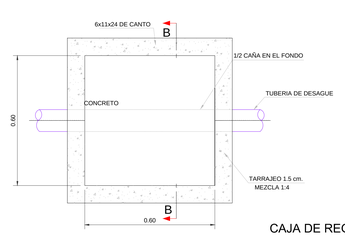
S/E



CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

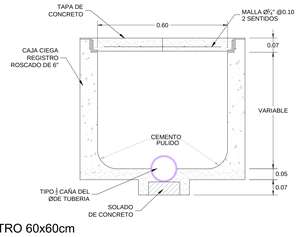
ESC: 1/10

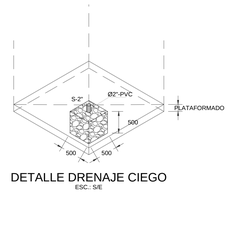




CAJA DE REGISTRO 60x60cm

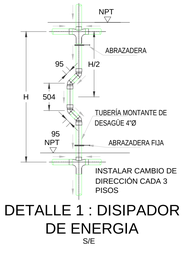
ESC: 1/10





DETALLE DRENAJE CIEGO

ESC.: S/E



DETALLE 1 : DISIPADOR DE ENERGIA

S/E

UBICACIÓN:

Dirección:

AV. REPÚBLICA DE VENEZUELA
N° 2502-2423-2439-2445-2451
CERCADO D ELIMA , PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO DE LIMA,PERÚ

FIRMA Y SELLO DE JEFE DE OFICINA TECNICA:

REV N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

OSCAR FERNANDO BEJARANO TERRENOS

CIP 124578

ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:

ALCANTARILLADO

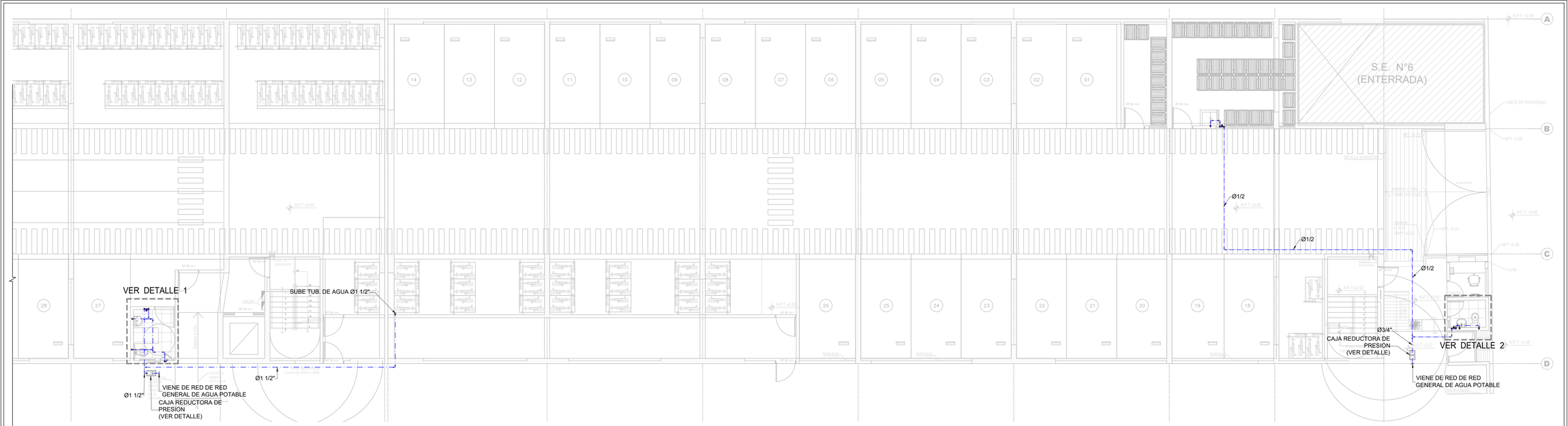
DIAGRAMA DE MONTANTES - DETALLES

EDIFICIO 6

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev. 02	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

IS-86

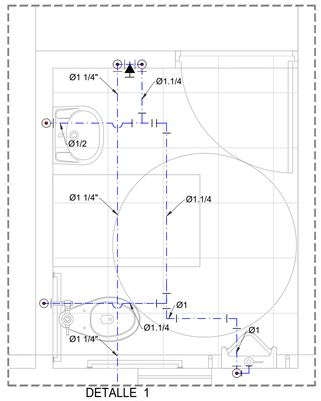


PLANTA 1° PISO - ESTACIONAMIENTO A

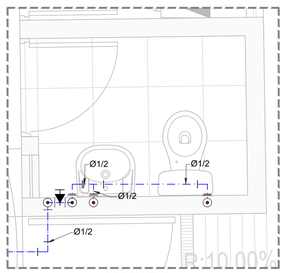
ESC.: 1/100

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

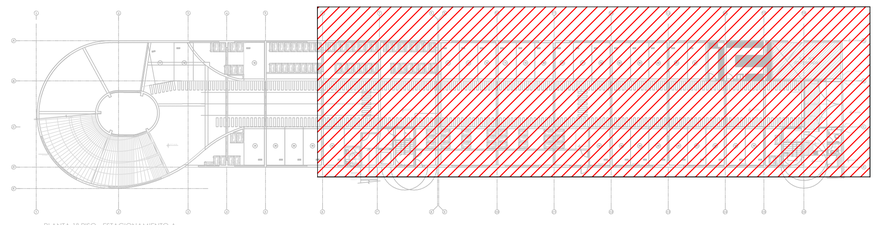
- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.



DETALLE 1
ESC.: 1/25



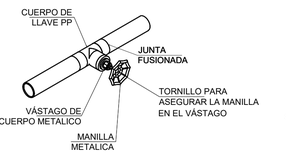
DETALLE 2
ESC.: 1/25



PLANTA 1° PISO - ESTACIONAMIENTO A

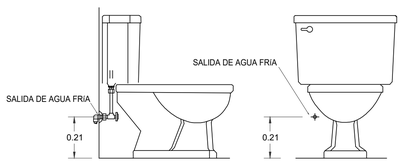
PLANO CLAVE

ESC.: 1/400



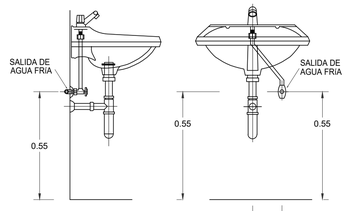
DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METALICA

S/E



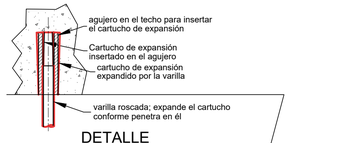
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN INODORO

ESC: 1/50



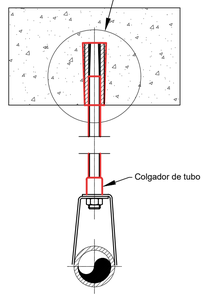
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN LAVATORIO

ESC: 1/50



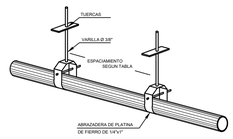
DETALLE

ESC.: 1/2.5



DETALLE DE COLGADOR

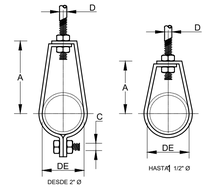
ESC.: 1/2.5



DIAMETRO DE LA TUBERIA	½"	¾"	1"	1½" a 2"	2½" a 4"	Mayor a 4"
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS DE PVC O SIMILAR	1.50m	2.00m	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS F°.G°. - ACERO	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m	4.00m	4.50m

SEPARACION ENTRE COLGADORES EN TUBERIAS A LA VISTA

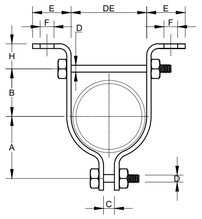
S/E



DIAMETRO DE LA TUBERIA	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"
A	3"	3"	3"	3"	3"	3 3/4"	4"	4 1/4"	4 3/4"	6"
B	-	-	-	-	-	2"	2 7/16"	2 3/4"	3 1/4"	4 1/2"
C	-	-	-	-	-	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"
D	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/8"
DE	1"	1 1/16"	1 3/8"	1 3/4"	2"	2 3/8"	2 7/8"	3 1/2"	4 1/2"	6 1/2"
PLATINA	1 1/4" x 3/16"								1 1/4" x 1/4"	1 1/2" x 3/8"

DETALLE DE COLGADORES HORIZONTALES PARA ALIMENTADORES DE AGUA

S/E



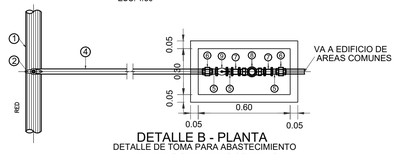
DIAMETRO DE LA VARILLA	A	B	C	D	E	F	G	H	DE	PLATINA
1/2"	1 1/2"	3/4"	3/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 3/8"	1"	7/8"	1" x 1/8"
3/4"	1 5/8"	1/2"	1/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 5/16"	1"	1 1/16"	1 1/4" x 3/16"
1"	1 7/8"	3/4"	1/4"	3/8"	1 1/2"	1/2"	2 7/8"	1 1/4"	1 3/8"	1 1/4"x 3/16"
1 1/4"	2"	7/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 1/2"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"x 3/16"
1 1/2"	2 3/8"	1 1/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 3/8"	1 1/4"	2"	1 1/4"x 3/16"
2"	2 3/4"	1 3/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 1/8"	1 1/2"	2 3/8"	1 1/4"x 3/16"
2 1/2"	2 7/8"	1 5/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 3/4"	1 1/2"	2 7/8"	1 1/4"x 3/16"
3"	3 1/4"	1 3/4"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	5 1/4"	1 3/4"	3 1/2"	1 1/4"x 3/16"
4"	3 3/4"	2 1/2"	5/8"	3/8"	2"	5/8"	6 3/4"	2"	4 1/2"	2"x 1/4"

DETALLE DE ABRAZADERA PARA ALIMENTADORES VERTICALES

S/E

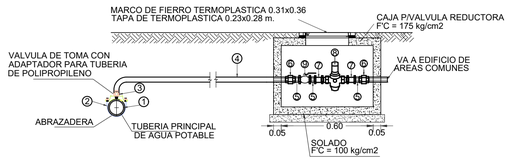
LISTA DE ACCESORIOS		UND
1	TUBERIA DE DISTRIBUCION (POLIPROPILENO)	1
2	ABRAZADERA DE POLIPROPILENO Ø x 21/26.5/33mm C-10	1
3	LLAVE CORPORATION CON TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA	1
4	TUBERIA DE POLIPROPILENO (Ø VARIABLE)	1
5	NIPLE DE ACERO INOX. CON ROSCA L=1"	3
6	UNION UNIVERSAL O UNIN DOBLE H-H DE POLIPROPILENO	2
7	UNION ROSCA-ROSCA DE POLIPROPILENO	2
8	VALVULA REDUCTORA DE PRESION	1
9	VALVULA DE PASO (ØVARIABLE) DE POLIPROPILENO	1

NOTA: LOS DIAMETROS DE LOS ACCESORIOS INDICADOS SERAN IGUALES QUE EL DIAMETRO DE LA TUBERIA INDICADO EN EL TRAZO DE PLANTA Y SEGUN EL EDIFICIO DE AREA COMUN CORRESPONDIENTE



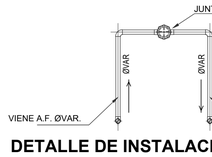
DETALLE B - PLANTA

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20



DETALLE B - PERFIL

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20



DETALLE DE INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA AGUA FRÍA

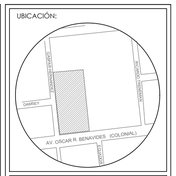
S/E

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO COLGADO
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA VERTICAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE
	UNIÓN UNIVERSAL
	TAPÓN
TH	CALENTADOR

1:20 0 0.40 0.80 1.20 1.60 2.00m.
1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:50 0 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m

UBICACIÓN:



Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	---	-

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

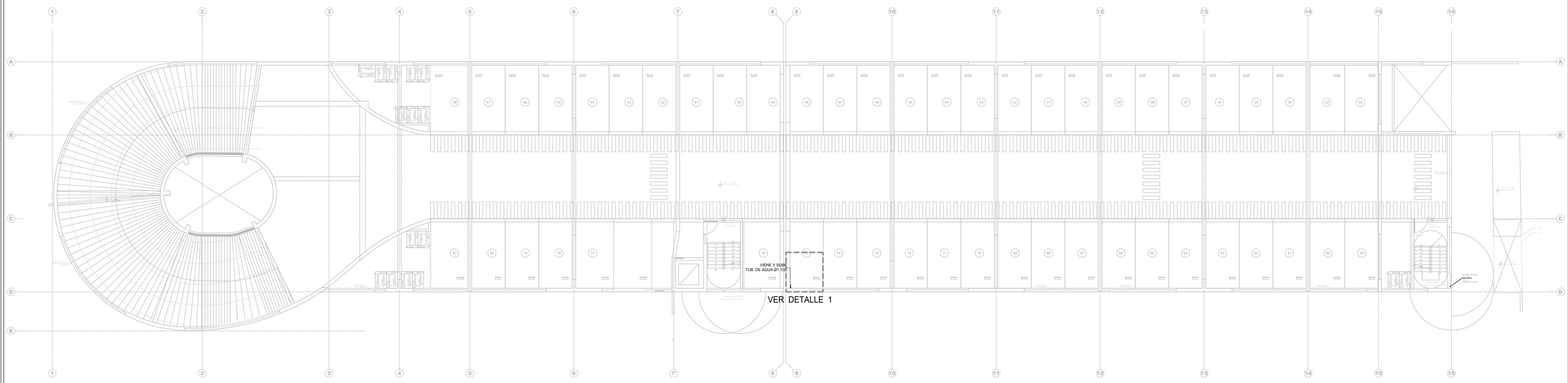
Título:

AGUA POTABLE
PLANTA 1° PISO
ESTACIONAMIENTO A

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

IS-87



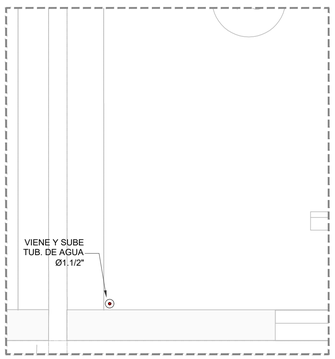
PLANTA 2° PISO - ESTACIONAMIENTO A

PLANTA 2° AL 7° PISO - ESTACIONAMIENTO A

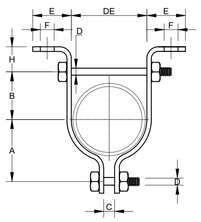
ESC.: 1/150

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

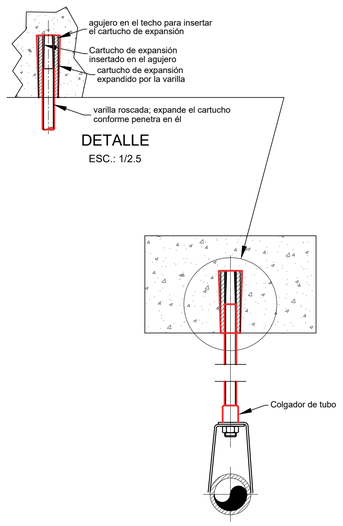


DETALLE 1
ESC.: 1/25



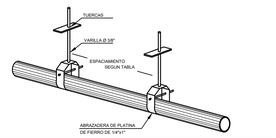
DIAMETRO DE LA VARILLA	A	B	C	D	E	F	G	H	DE	PLATINA
1/2"	1 1/2"	3/8"	1/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 3/8"	1"	7/8"	1" x 1/8"
3/4"	1 5/8"	1/2"	1/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 9/10"	1"	1 1/10"	1 1/4" x 3/16"
1"	1 7/8"	3/4"	1/4"	3/8"	1 1/2"	1/2"	2 7/8"	1 1/4"	1 3/8"	1 1/4"x 3/16"
1 1/4"	2"	7/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 1/2"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"x 3/16"
1 1/2"	2 1/8"	1 1/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 3/8"	1 1/4"	2"	1 1/4"x 3/16"
2"	2 3/4"	1 3/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 1/8"	1 1/2"	2 3/8"	1 1/4"x 3/16"
2 1/2"	2 7/8"	1 3/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 5/8"	1 1/2"	2 7/8"	1 1/4"x 3/16"
3"	3 1/4"	1 3/4"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	5 1/4"	1 1/4"	3 1/2"	1 1/4"x 3/16"
4"	3 3/4"	2 1/2"	5/8"	3/8"	2"	5/8"	6 3/4"	2"	4 1/2"	2" x 1/4"

DETALLE DE ABRAZADERA PARA ALIMENTADORES VERTICALES
S/E



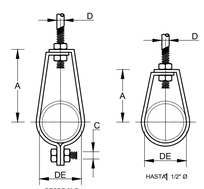
DETALLE
ESC.: 1/2.5

DETALLE DE COLGADOR
ESC.: 1/2.5



DIAMETRO DE LA TUBERIA	½"	¾"	1"	1¼" a 2"	2½" a 4"	Mayor a 4"
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS DE PVC O SIMILAR.	1.50m	2.00m	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS F° G° - ACERO	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m	4.00m	4.50m

SEPARACION ENTRE COLGADORES EN TUBERIAS A LA VISTA
S/E



DIAMETRO DE LA TUBERIA	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"
A	3"	3"	3"	3"	3"	3 3/4"	4"	4 1/4"	4 3/4"	6"
B	-	-	-	-	-	2"	2 1/16"	2 3/4"	3 1/4"	4 1/2"
C	-	-	-	-	-	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"
D	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/8"
DE	1"	1 1/16"	1 3/8"	1 3/4"	2"	2 3/8"	2 7/8"	3 1/2"	4 1/2"	6 1/2"
PLATINA	1 1/4" x 3/16"								1 1/4" x 1 1/4"	1 1/2" x 3/8"

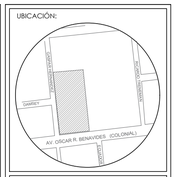
DETALLE DE COLGADORES
HORIZONTALES PARA ALIMENTADORES DE AGUA
S/E

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO COLGADO
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA VERTICAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE
	UNIÓN UNIVERSAL
	TAPÓN
TH	CALENTADOR

1:25 1:50 1:100 — 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m. / 0 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00m. / 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m

UBICACIÓN:



Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	---	-

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA Y SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: RIO RIMAC CENTRAL

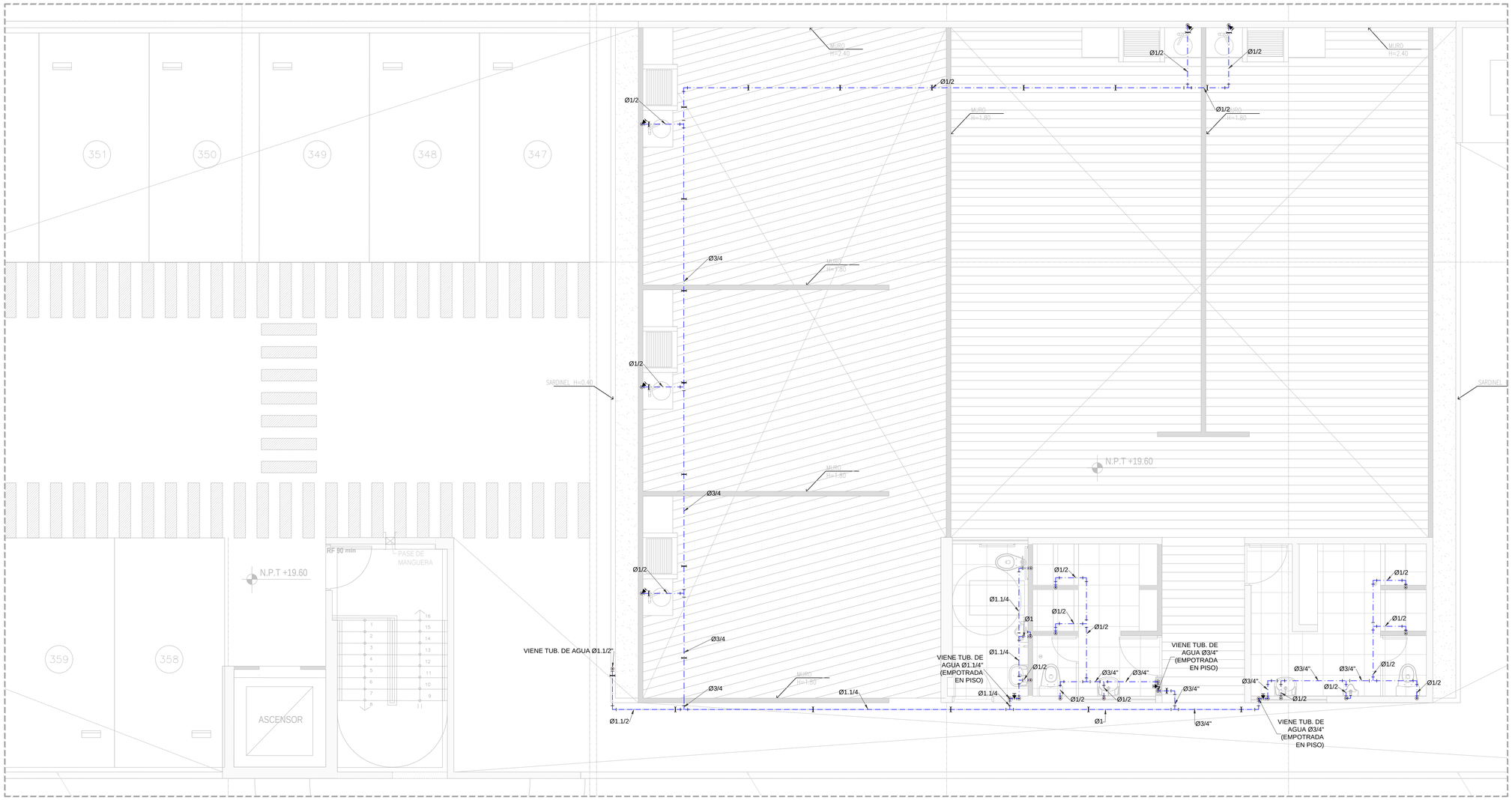
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

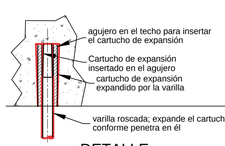
Título:
AGUA POTABLE
PLANTA 2° AL 7° PISO
ESTACIONAMIENTO A

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

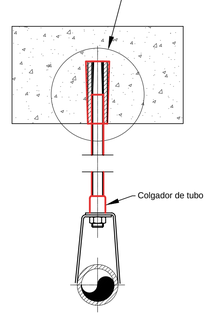
N. de Lamina: **IS-88**



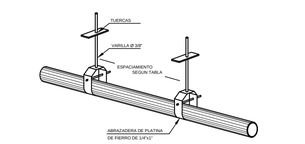
DETALLE 1
ESC.: 1/50



DETALLE
ESC.: 1/2.5

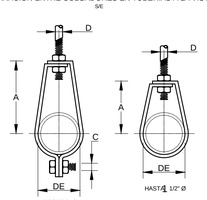


DETALLE DE COLGADOR
ESC.: 1/2.5



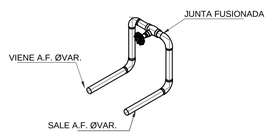
DIAMETRO DE LA TUBERIA	½"	¾"	1"	1½" a 2"	2½" a 4"	Mayor a 4"
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS DE PVC O SIMILAR.	1.50m	2.00m	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS P/ CF - ACERO	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m	4.00m	4.50m

SEPARACION ENTRE COLGADORES EN TUBERIAS A LA VISTA
S/E

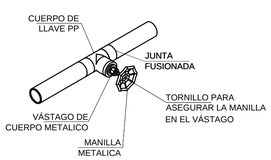


DIAMETRO DE LA TUBERIA	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"
A	3"	3"	3"	3"	3"	3 3/4"	4"	4 1/4"	4 3/4"	5"
B	-	-	-	-	-	2"	2 7/16"	2 3/4"	3 1/4"	4 1/2"
C	-	-	-	-	-	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"
D	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/8"
DE	1"	1 1/16"	1 3/8"	1 3/4"	2"	2 3/8"	2 7/8"	3 1/2"	4 1/2"	6 1/2"
PLATINA	1 1/4" x 3/16"								1 1/4" x 1/4"	1 1/2" x 3/8"

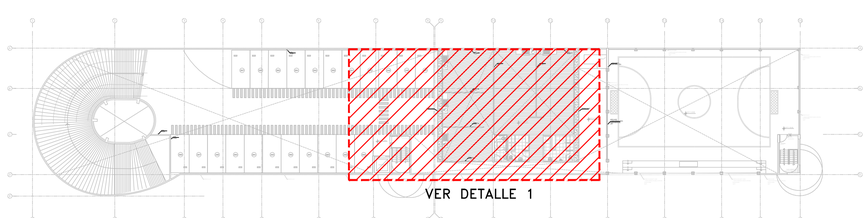
DETALLE DE COLGADORES
HORIZONTALES PARA ALIMENTADORES DE AGUA
S/E



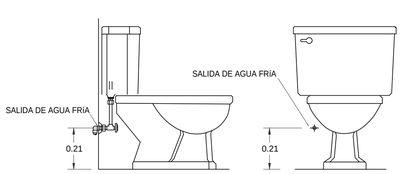
ISOMETRICO DE INSTALACIÓN DE VÁLVULA AGUA FRIA
S/E



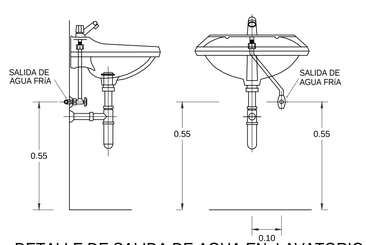
DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METÁLICA
S/E



PLANTA 8° PISO - ESTACIONAMIENTO A
ESC.: 1/400



DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN INODORO
ESC: 1/50



DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN LAVATORIO
ESC: 1/50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

1:50 1:400 — 0 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00m. / 0 8.00 16.0 24.0 32.00 40.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

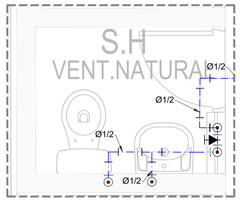
Titulo:
AGUA POTABLE
PLANTA 8° PISO
ESTACIONAMIENTO A

Desarrollo:	Revisado:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-89

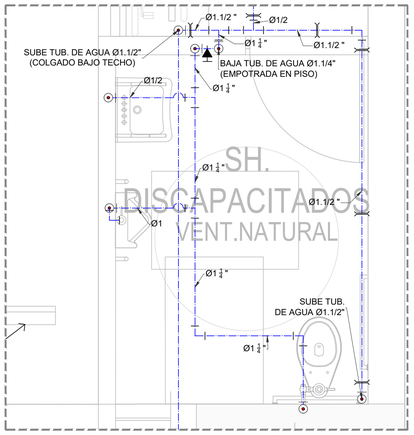
PLANTA 1° PISO - ESTACIONAMIENTO B

ESC.: 1/100



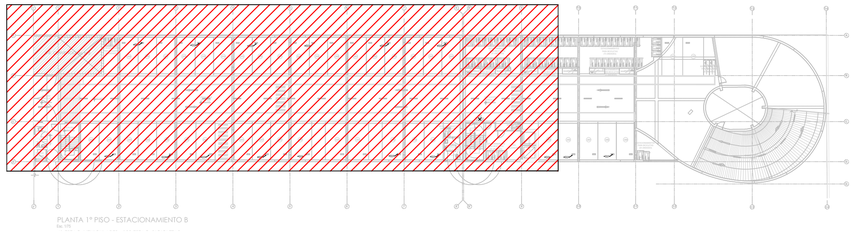
DETALLE 1

ESC.: 1/25



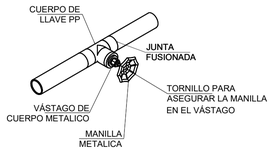
DETALLE 2

ESC.: 1/25



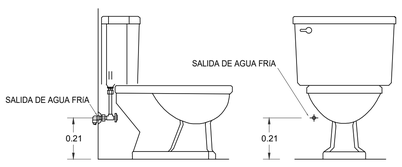
PLANO CLAVE

ESC.: 1/400



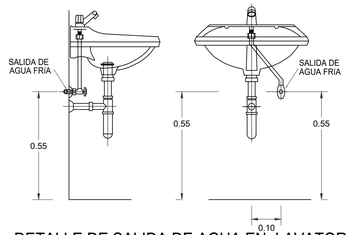
DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METÁLICA

S/E



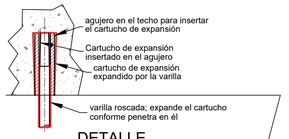
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN INODORO

ESC: 1/50



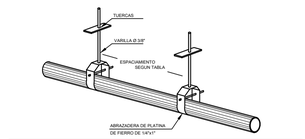
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN LAVATORIO

ESC: 1/50



DETALLE

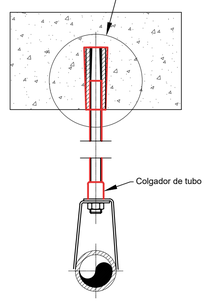
ESC.: 1/2.5



DIAMETRO DE LA TUBERIA	½"	¾"	1"	1½" a 2"	2½" a 4"	Mayor a 4"
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS DE PVC O SIMILAR	1.50m.	2.00m.	2.00m.	2.50m.	3.00m.	3.50m.
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS P° G° - ACERO	2.00m.	2.50m.	3.00m.	3.50m.	4.00m.	4.50m.

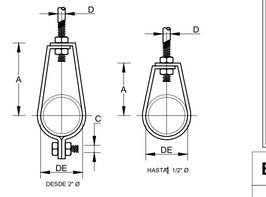
SEPARACION ENTRE COLGADORES EN TUBERIAS A LA VISTA

S/E



DETALLE DE COLGADOR

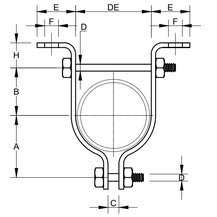
ESC.: 1/2.5



DIAMETRO DE LA TUBERIA	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"
A	3"	3"	3"	3"	3"	3 1/4"	4"	4 1/4"	4 3/4"	6"
B	-	-	-	-	-	2"	2 1/16"	2 1/4"	3 1/4"	4 1/2"
C	-	-	-	-	-	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"
D	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/8"
DE	1"	1 1/16"	1 3/8"	1 3/4"	2"	2 3/8"	2 7/8"	3 1/2"	4 1/2"	6 1/2"
PLATINA	1 1/4" x 3/16"								1 1/4" x 3/8"	1 1/2" x 3/8"

DETALLE DE COLGADORES HORIZONTALES PARA ALIMENTADORES DE AGUA

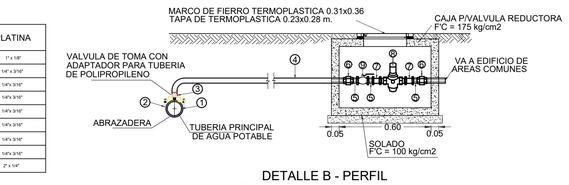
S/E



DIAMETRO DE LA VARILLA	A	B	C	D	E	F	G	H	DE	PLATINA
1/2"	1 1/2"	3/8"	1/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 3/8"	1"	7/8"	1" x 1/8"
3/4"	1 5/8"	1/2"	1/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 5/16"	1"	1 1/16"	1 1/4" x 3/16"
1"	1 7/8"	3/4"	1/4"	3/8"	1 1/2"	1/2"	2 7/8"	1 1/4"	1 3/8"	1 1/4"x 3/16"
1 1/4"	2"	7/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 1/2"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"x 3/16"
1 1/2"	2 1/8"	1 1/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 1/8"	1 1/4"	2"	1 1/4"x 3/16"
2"	2 3/4"	1 3/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 1/8"	1 1/2"	2 3/8"	1 1/4"x 3/16"
2 1/2"	2 7/8"	1 5/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 5/8"	1 1/2"	2 7/8"	1 1/4"x 3/16"
3"	3 1/4"	1 3/4"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	5 1/4"	1 5/8"	3 1/2"	1 1/4"x 3/16"
4"	3 3/4"	2 1/2"	5/8"	3/8"	2"	5/8"	6 3/4"	2"	4 1/2"	2" x 1/4"

DETALLE DE ABRAZADERA PARA ALIMENTADORES VERTICALES

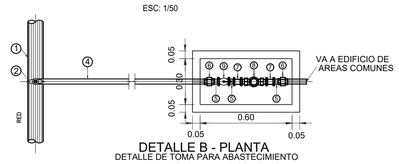
S/E



DETALLE B - PERFIL

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES

ESC. 1/20



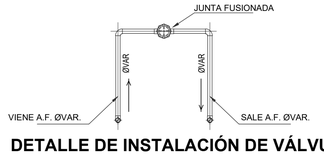
DETALLE B - PLANTA

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES

ESC. 1/20

LISTA DE ACCESORIOS		UND
1	TUBERIA DE DISTRIBUCION (POLIPROPILENO)	1
2	ABRAZADERA DE POLIPROPILENO Ø x 21/26.5/33mm C-10	1
3	LLAVE CORPORATION CON TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA	1
4	TUBERIA DE POLIPROPILENO (Ø VARIABLE)	1
5	NIPLE DE ACERO INOX. CON ROSCA L=1"	3
6	UNION UNIVERSAL O UNIN DOBLE H-H DE POLIPROPILENO	2
7	UNION ROSCA-ROSCA DE POLIPROPILENO	2
8	VALVULA REDUCTORA DE PRESION	1
9	VALVULA DE PASO (ØVARIABLE) DE POLIPROPILENO	1

NOTA: LOS DIAMETROS DE LOS ACCESORIOS INDICADOS SERAN IGUALES QUE EL DIAMETRO DE LA TUBERIA INDICADO EN EL TRAZO DE PLANTA Y SEGUN EL EDIFICIO DE AREA COMUN CORRESPONDIENTE



DETALLE DE INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA AGUA FRÍA

S/E

LEYENDA AGUA POTABLE

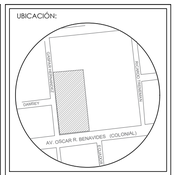
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO COLGADO
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA VERTICAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE
	UNIÓN UNIVERSAL
	TAPÓN
TH	CALENTADOR

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2 , NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

1:20	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00m.
1:25	0	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50m.
1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m

UBICACIÓN:



Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP INGENIERÍA Y SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

HOSPITAL CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

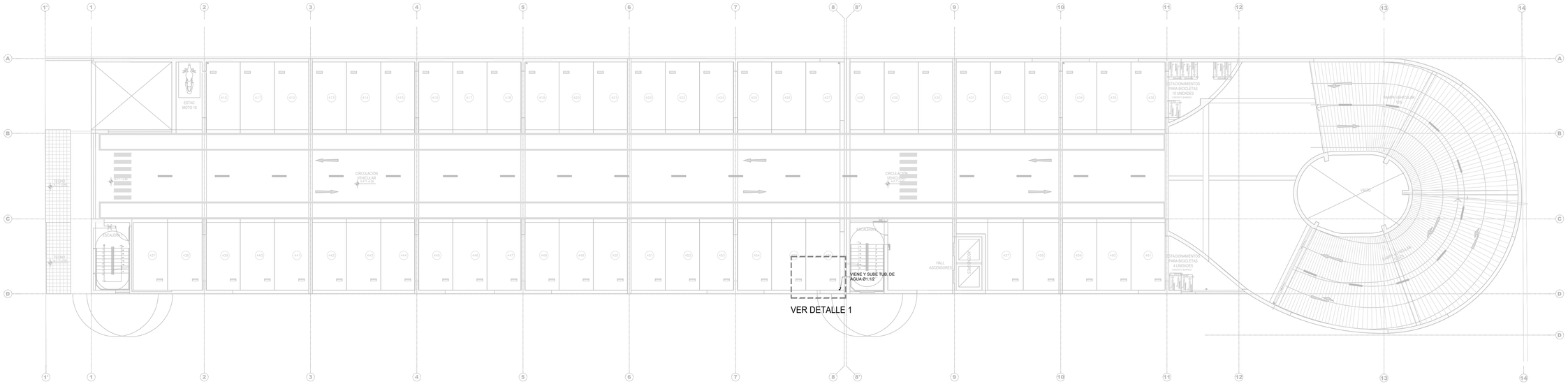
Título:

AGUA POTABLE
PLANTA 1° PISO
ESTACIONAMIENTO B

Descarga:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

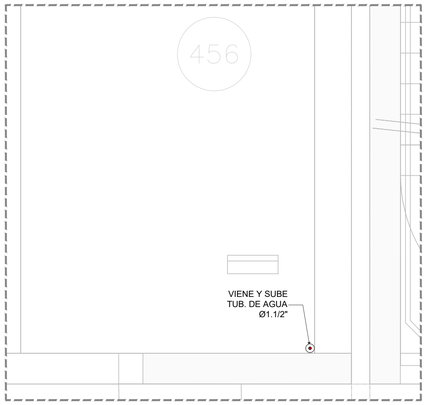
N. de Lamina:

IS-90



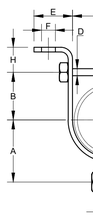
PLANTA 2° AL 9° PISO - ESTACIONAMIENTO B

ESC.: 1/150



DETALLE 1

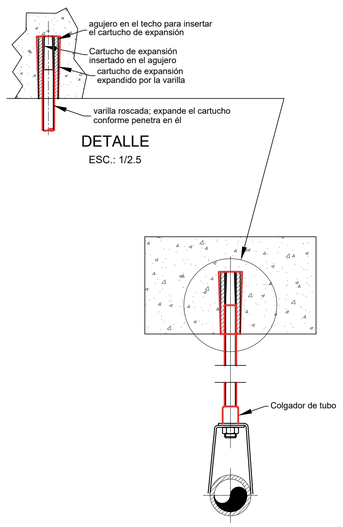
ESC.: 1/25



DIAMETRO DE LA VARILLA	A	B	C	D	E	F	G	H	DE	PLATINA
1/2"	1 1/2"	3/8"	1/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 3/8"	1"	7/8"	1" x 1/8"
3/4"	1 5/8"	1/2"	1/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 9/10"	1"	1 1/10"	1 1/4" x 3/16"
1"	1 7/8"	3/4"	1/4"	3/8"	1 1/2"	1/2"	2 7/8"	1 1/4"	1 3/8"	1 1/4"x 3/16"
1 1/4"	2"	7/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 1/2"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"x 3/16"
1 1/2"	2 3/8"	1 1/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 5/8"	1 1/4"	2"	1 1/4"x 3/16"
2"	2 3/4"	1 3/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 1/8"	1 1/2"	2 3/8"	1 1/4"x 3/16"
2 1/2"	2 7/8"	1 5/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 5/8"	1 1/2"	2 7/8"	1 1/4"x 3/16"
3"	3 1/4"	1 3/4"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	5 1/4"	1 5/8"	3 1/2"	1 1/4"x 3/16"
4"	3 3/4"	2 1/2"	5/8"	3/8"	2"	5/8"	6 3/4"	2"	4 1/2"	2" x 1/4"

DETALLE DE ABRAZADERA PARA ALIMENTADORES VERTICALES

S/E

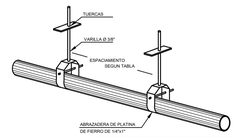


DETALLE

ESC.: 1/2.5

DETALLE DE COLGADOR

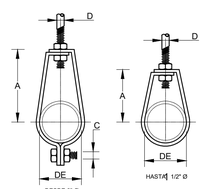
ESC.: 1/2.5



DIAMETRO DE LA TUBERIA	½"	¾"	1"	1½" a 2"	2½" a 4"	Mayor a 4"
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS DE PVC O SIMILAR.	1.50m	2.00m	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS F°G° - ACERO	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m	4.00m	4.50m

SEPARACION ENTRE COLGADORES EN TUBERIAS A LA VISTA

S/E



DIAMETRO DE LA TUBERIA	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"
A	3"	3"	3"	3"	3"	3 3/4"	4"	4 1/4"	4 3/4"	6"
B	-	-	-	-	-	2"	2 1/16"	2 3/4"	3 1/4"	4 1/2"
C	-	-	-	-	-	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"
D	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/8"
DE	1"	1 1/16"	1 3/8"	1 3/4"	2"	2 3/8"	2 7/8"	3 1/2"	4 1/2"	6 1/2"
PLATINA	1 1/4" x 3/16"								1 1/4" x 1 1/4"	1 1/2" x 3/8"

DETALLE DE COLGADORES HORIZONTALES PARA ALIMENTADORES DE AGUA

S/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO COLGADO
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA VERTICAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE
	UNIÓN UNIVERSAL
	TAPÓN
TH	CALENTADOR

1:25 1:50 1:100 — 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m. / 0 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00m. / 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	---	-

Contratista: BESCO

Proyectista: ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS CIP: 124578 — ENTICORP INGENIERIA Y SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: TIO CENTRAL

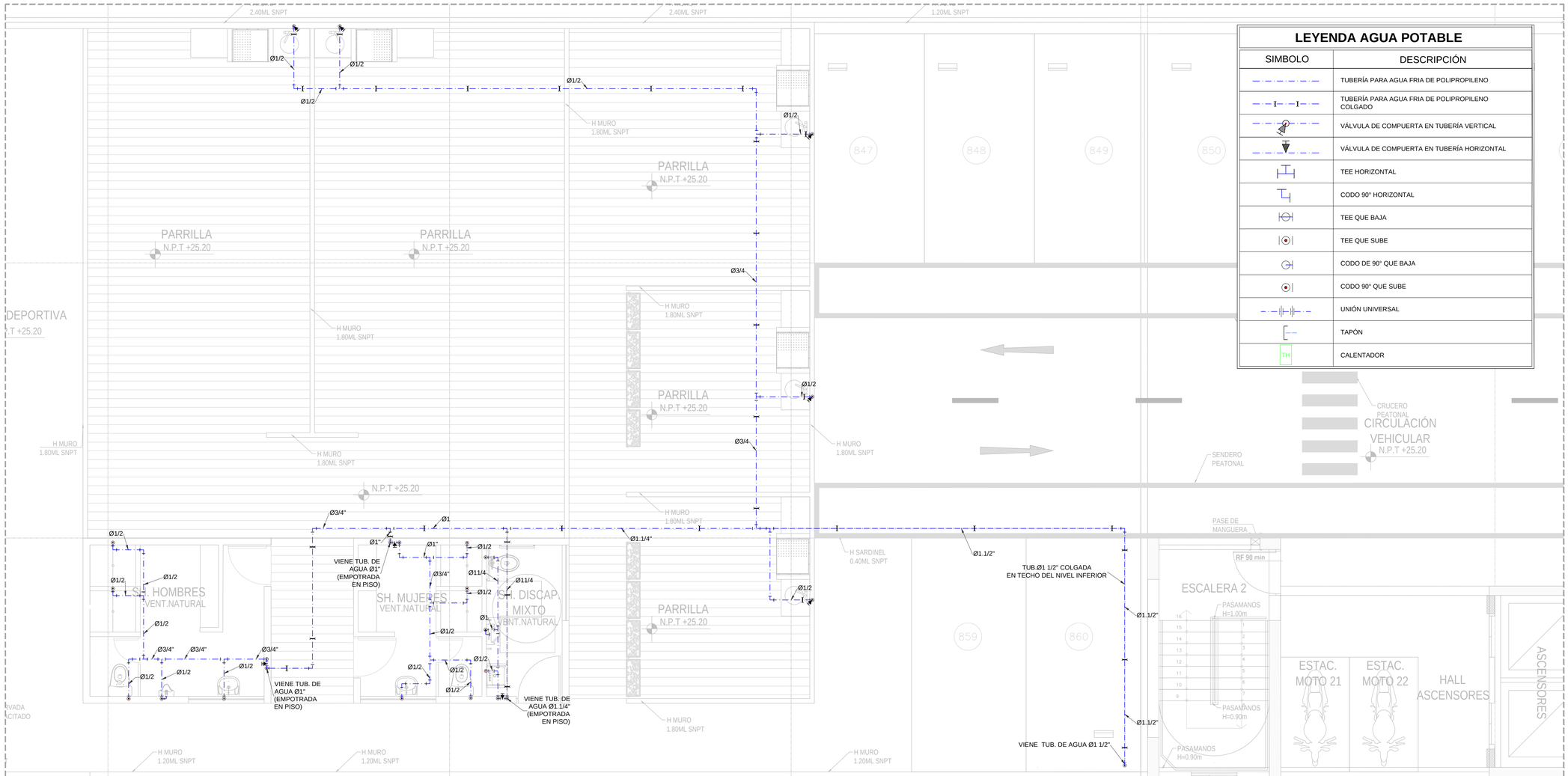
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título: **AGUA POTABLE PLANTA 2° AL 9° PISO ESTACIONAMIENTO B**

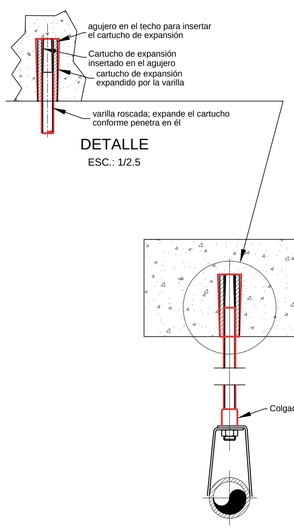
Descarado:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: **IS-91**



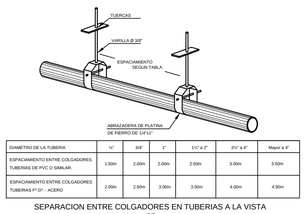
DETALLE 1
ESC.: 1/50

LEYENDA AGUA POTABLE	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO COLGADO
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA VERTICAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE
	UNIÓN UNIVERSAL
	TAPÓN
TH	CALENTADOR



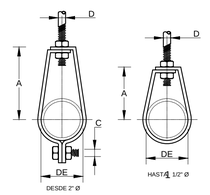
DETALLE
ESC.: 1/2.5

DETALLE DE COLGADOR
ESC.: 1/2.5



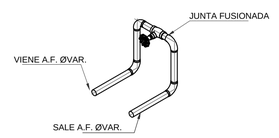
DIAMETRO DE LA TUBERIA	½"	¾"	1"	1½" a 2"	2½" a 4"	Mayor a 4"
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS DE PVC O SIMILAR.	1.50m	2.00m	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS F°.F° - ACERO	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m	4.00m	4.50m

SEPARACION ENTRE COLGADORES EN TUBERIAS A LA VISTA
S/E

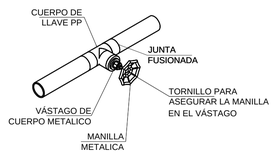


DIAMETRO DE LA TUBERIA	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"
A	3"	3"	3"	3"	3"	3 1/4"	4"	4 1/4"	4 1/4"	6"
B	-	-	-	-	-	7"	2 7/16"	2 3/4"	3 1/4"	4 1/2"
C	-	-	-	-	-	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"
D	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/8"
DE	1"	1 1/16"	1 3/8"	1 3/4"	2"	2 3/8"	2 7/8"	3 1/2"	4 1/2"	6 1/2"
PLATINA	1 1/4" x 3/16"								1 1/4" x 3/8"	1 1/2" x 3/8"

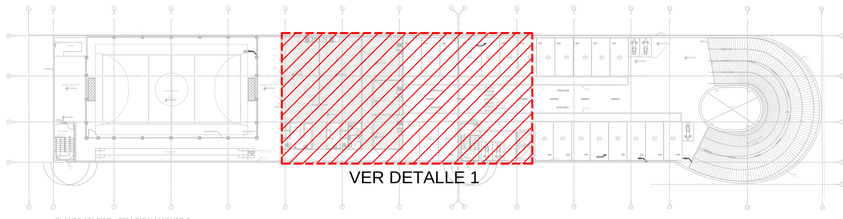
DETALLE DE COLGADORES
HORIZONTALES PARA ALIMENTADORES DE AGUA
S/E



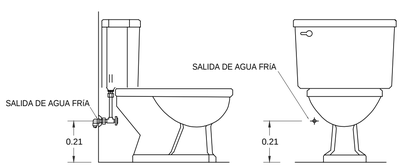
ISOMETRICO DE INSTALACIÓN DE VÁLVULA AGUA FRIA
S/E



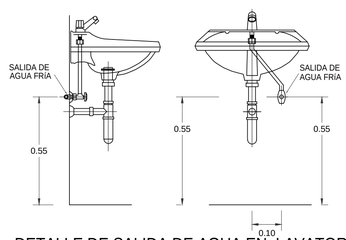
DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METÁLICA
S/E



PLANTA 10° PISO - ESTACIONAMIENTO B
ESC.: 1/400



DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN INODORO
ESC: 1/50



DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN LAVATORIO
ESC: 1/50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

1:50 0 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00m.
1:400 0 8.00 16.0 24.0 32.00 40.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
CENTRAL

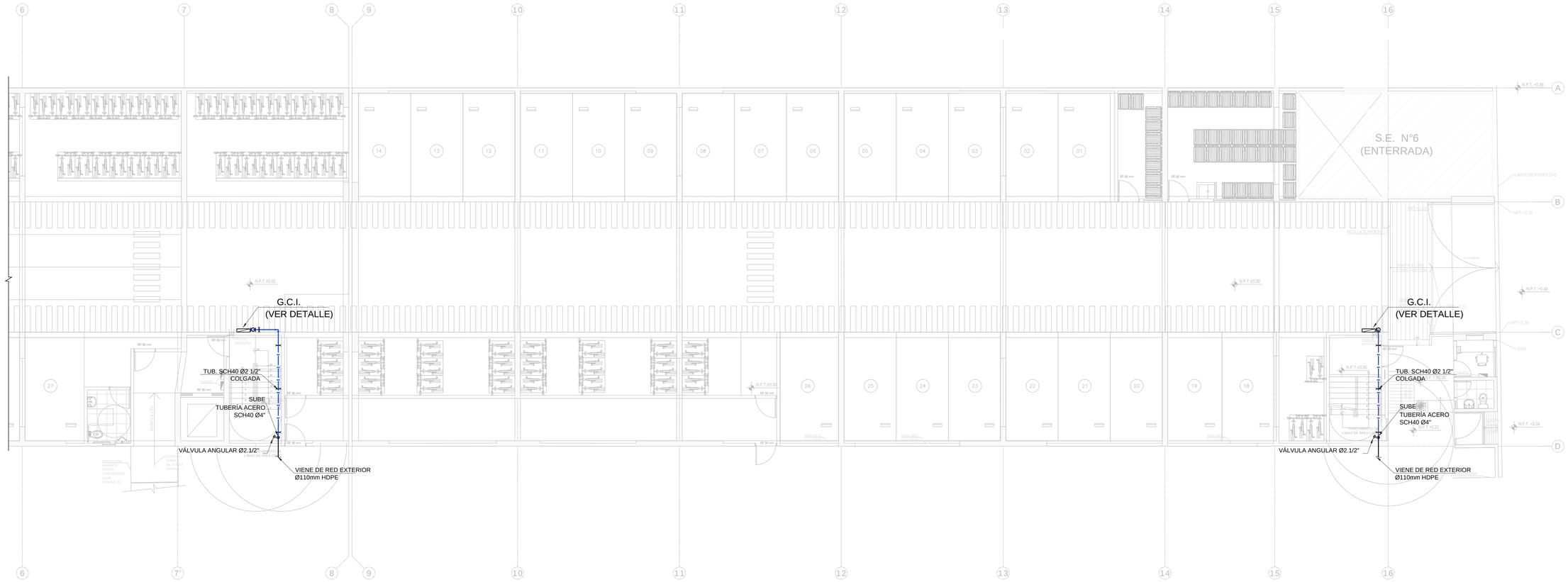
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
AGUA POTABLE
PLANTA 10° PISO
ESTACIONAMIENTO B

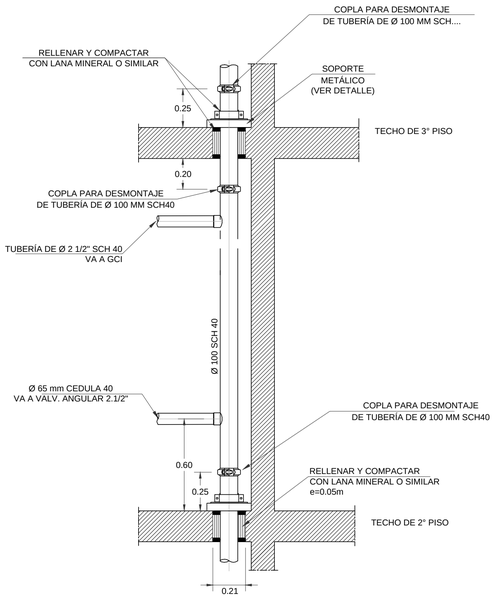
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-92



PLANTA 1° PISO - ESTACIONAMIENTO A

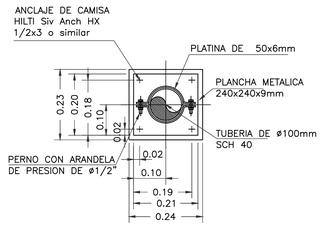
ESC.: 1/100



DETALLE GENERAL DE ALIMENTADOR

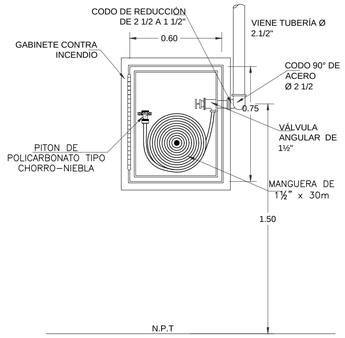
ESC.: 1/20

NOTA:
LOS DETALLES MOSTRADOS EN EL "DETALLE GENERAL DEL ALIMENTADOR" SON SOLO INDICATIVOS , EL DISEÑO MECÁNICO DE LOS SOPORTES Y DE LA TUBERÍA ASÍ COMO EL TIPO, UBICACIÓN, CANTIDAD DE UNIONES Y DEMÁS DETALLES DE INSTALACIÓN DEBEN SER DEFINIDAS POR EL INSTALADOR. LOS ALIMENTADORES INTERIORES SERÁN DE ACERO DE 4".



DETALLE
SOPORTE METALICO

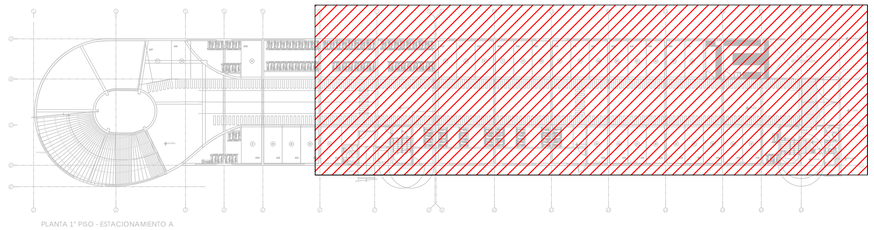
ESC: 1/10



GABINETE CONTRA INCENDIO
CLASE 2

ESC.: 1/20

NOTA
EL GABINETE SE FABRICARA EN PLANCHA METÁLICA DE 1/20" DE ESPESOR, DE DIMENSIONES DE 0.70m x 0.60m x 0.20m, PUERTA DE VIDRIO DE ESPESOR SIMPLE, BISAGRA CONTINUA, COLOR BLANCO EN EL INTERIOR Y ACABADO EN COLOR ROJO AL HORNO, CHAPA TIPO PUSH BOTON Y AUTOADHESIVO CON INDICACIONES DE EMPLEO. - DIMENSIONES Y ACABADOS SERAN APROBADOS POR EL CLIENTE.



PLANO CLAVE

ESC.: 1/400

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	CAJA VÁLVULA DE PURGA
	CAJA VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE
	GABINETES CONTRA INCENDIOS

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m.
1:20 0 0.40 0.80 1.20 1.60 2.00m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m
1:400 0 8.00 16.0 24.0 32.00 40.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP. 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

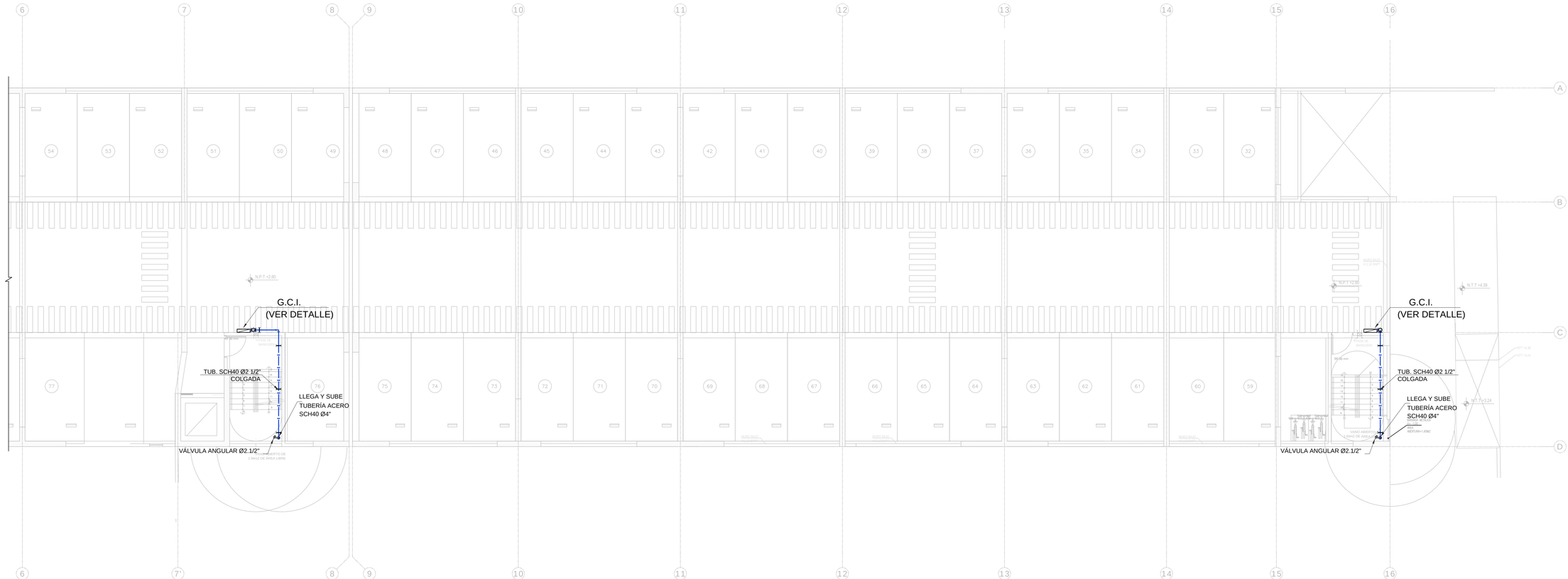
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA CONTRA INCENDIO
PLANTA 1° PISO
ESTACIONAMIENTO A

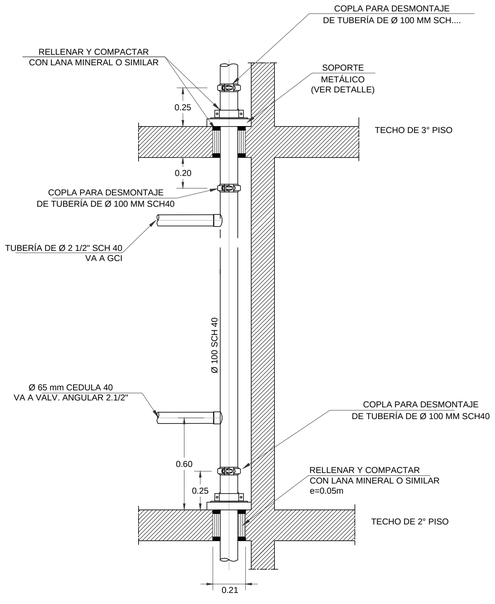
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-93



PLANTA 2° AL 7° PISO - ESTACIONAMIENTO A

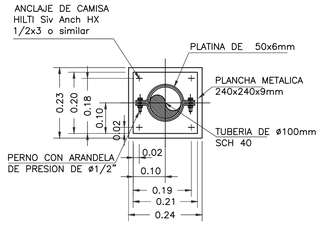
ESC.: 1/100



DETALLE GENERAL DE ALIMENTADOR

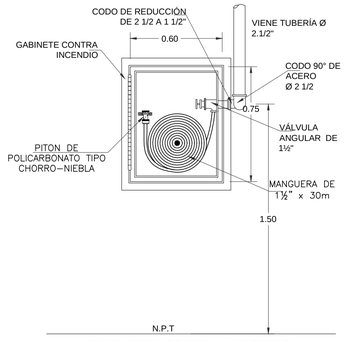
ESC.: 1/20

NOTA:
LOS DETALLES MOSTRADOS EN EL "DETALLE GENERAL DEL ALIMENTADOR" SON SOLO INDICATIVOS , EL DISEÑO MECÁNICO DE LOS SOPORTES Y DE LA TUBERÍA ASÍ COMO EL TIPO, UBICACIÓN, CANTIDAD DE UNIÓNES Y DEMÁS DETALLES DE INSTALACIÓN DEBEN SER DEFINIDAS POR EL INSTALADOR. LOS ALIMENTADORES INTERIORES SERÁN DE ACERO DE 4".



DETALLE
SOPORTE METALICO

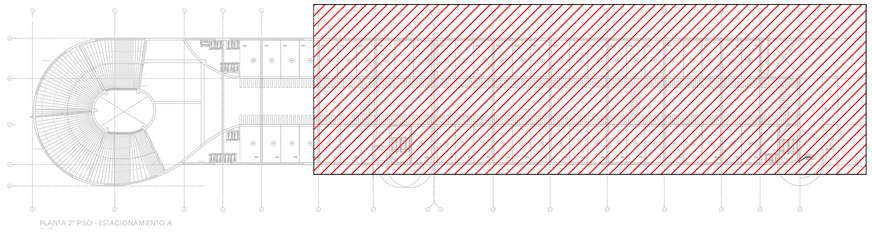
ESC: 1/10



GABINETE CONTRA INCENDIO
CLASE 2

ESC.: 1/20

NOTA
EL GABINETE SE FABRICARA EN PLANCHA METÁLICA DE 1/20" DE ESPESOR, DE DIMENSIONES DE 0.70m x 0.60m x 0.20m, PUERTA DE VIDRIO DE ESPESOR SIMPLE, BISAGRA CONTINUA, COLOR BLANCO EN EL INTERIOR Y ACABADO EN COLOR ROJO AL HORNO, CHAPA TIPO PUSH BOTON Y AUTOADHESIVO CON INDICACIONES DE EMPLEO. - DIMENSIONES Y ACABADOS SERAN APROBADOS POR EL CLIENTE.



PLANO CLAVE

ESC.: 1/400

L E Y E N D A

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	CAJA VÁLVULA DE PURGA
	CAJA VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE
	GABINETES CONTRA INCENDIOS

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:20	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m.
1:400	0	8.00	16.0	24.0	32.00	40.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

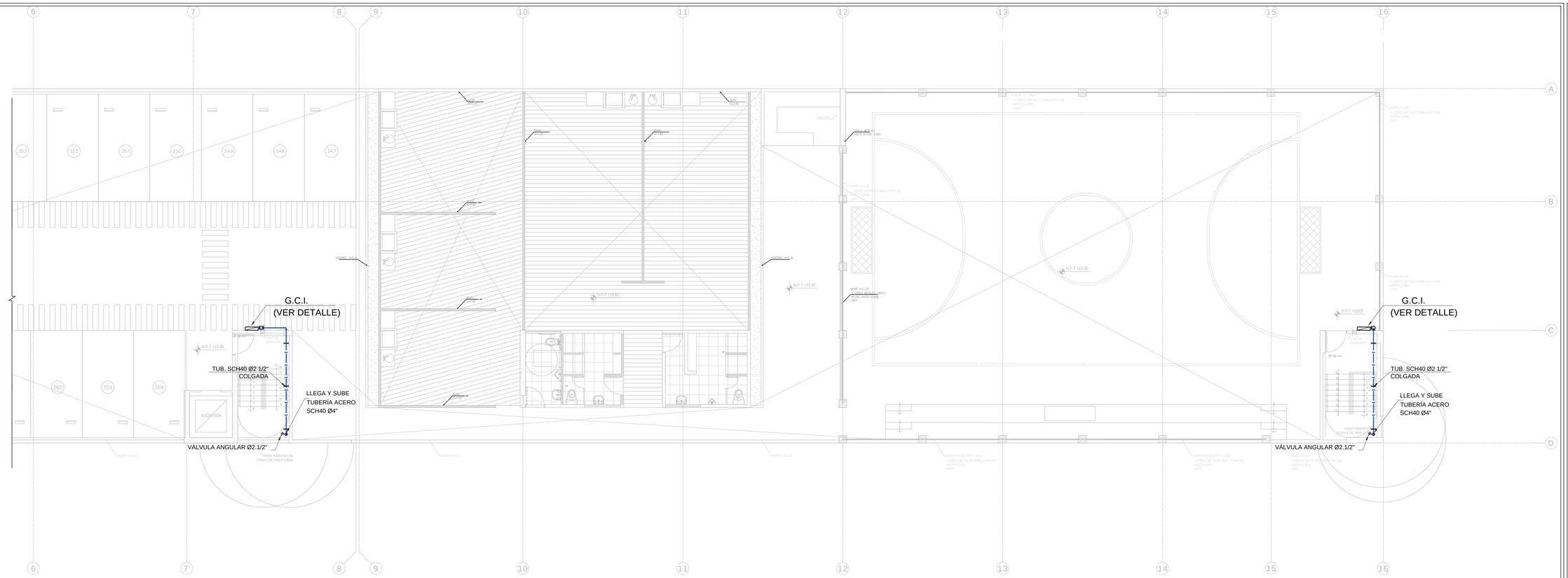
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA CONTA INCENDIO
PLANTA 2° AL 7° PISO
ESTACIONAMIENTO A

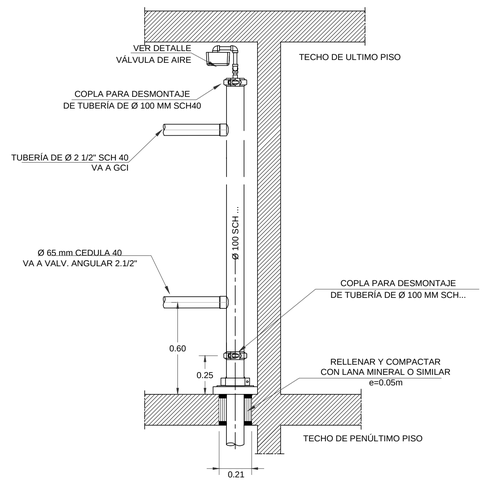
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-94



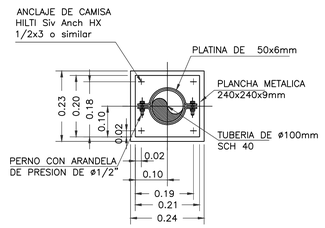
PLANTA 8° PISO - ESTACIONAMIENTO A

ESC.: 1/100



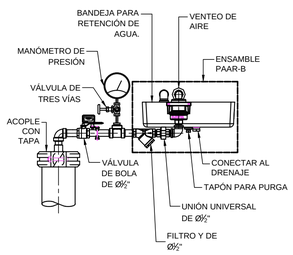
DETALLE DE ALIMENTADOR EN ULTIMO PISO

ESC.: 1/20



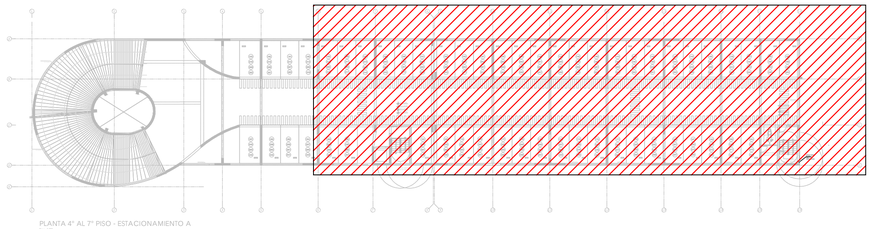
DETALLE SOPORTE METALICO

ESC: 1/10



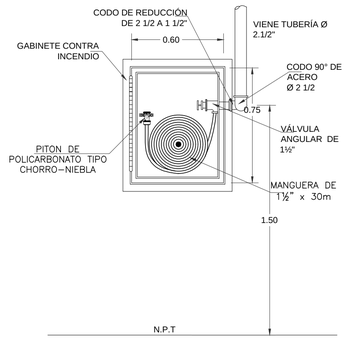
DETALLE DE VALVULA DE AIRE

S/E



PLANO CLAVE

ESC.: 1/400



GABINETE CONTRA INCENDIO
CLASE 2

ESC.: 1/20

NOTA
EL GABINETE SE FABRICARA EN PLANCHA METÁLICA DE 1/20" DE ESPESOR, DE DIMENSIONES DE 0.70m x 0.60m x 0.20m, PUERTA DE VIDRIO DE ESPESOR SIMPLE, BISAGRA CONTINUA, COLOR BLANCO EN EL INTERIOR Y ACABADO EN COLOR ROJO AL HORNO, CHAPA TIPO PUSH BOTON Y AUTOADHESIVO CON INDICACIONES DE EMPLEO. - DIMENSIONES Y ACABADOS SERAN APROBADOS POR EL CLIENTE.

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	CAJA VÁLVULA DE PURGA
	CAJA VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE
	GABINETES CONTRA INCENDIOS

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:20	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m
1:400	0	8.00	16.0	24.0	32.00	40.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

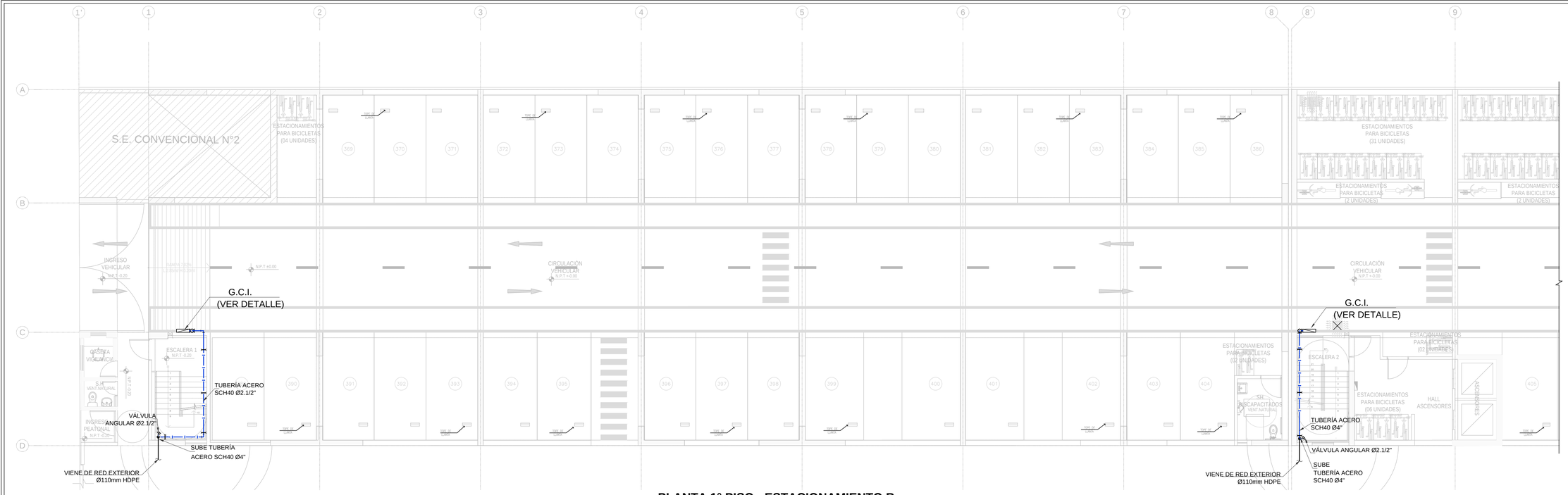
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
AGUA CONTA INCENDIO
PLANTA 8° PISO
ESTACIONAMIENTO A

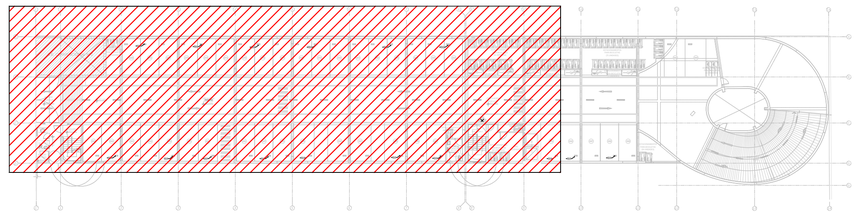
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-95



PLANTA 1° PISO - ESTACIONAMIENTO B

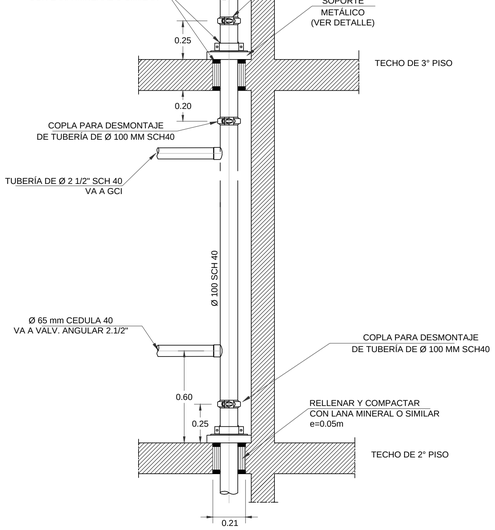
ESC.: 1/100



PLANTA 1° PISO - ESTACIONAMIENTO B
ESC.: 1/100

PLANO CLAVE

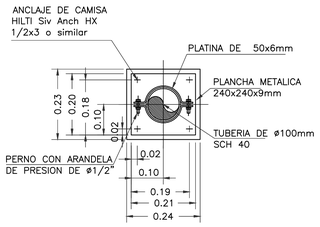
ESC.: 1/400



DETALLE GENERAL DE ALIMENTADOR

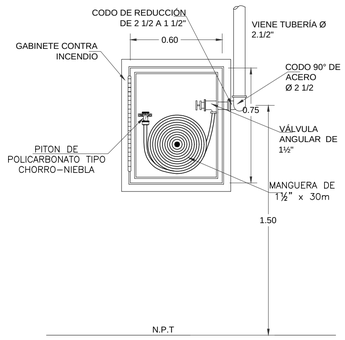
ESC.: 1/20

NOTA:
LOS DETALLES MOSTRADOS EN EL "DETALLE GENERAL DEL ALIMENTADOR" SON SOLO INDICATIVOS , EL DISEÑO MECÁNICO DE LOS SOPORTES Y DE LA TUBERÍA ASÍ COMO EL TIPO, UBICACIÓN, CANTIDAD DE UNIONES Y DEMÁS DETALLES DE INSTALACIÓN DEBEN SER DEFINIDAS POR EL INSTALADOR. LOS ALIMENTADORES INTERIORES SERÁN DE ACERO DE 4".



DETALLE SOPORTE METALICO

ESC: 1/10



GABINETE CONTRA INCENDIO CLASE 2

ESC.: 1/20

NOTA
EL GABINETE SE FABRICARA EN PLANCHA METÁLICA DE 1/20" DE ESPESOR, DE DIMENSIONES DE 0.70m x 0.60m x 0.20m, PUERTA DE VIDRIO DE ESPESOR SIMPLE, BISAGRA CONTINUA, COLOR BLANCO EN EL INTERIOR Y ACABADO EN COLOR ROJO AL HORNO, CHAPA TIPO PUSH BOTON Y AUTOADHESIVO CON INDICACIONES DE EMPLEO. - DIMENSIONES Y ACABADOS SERAN APROBADOS POR EL CLIENTE.

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	CAJA VÁLVULA DE PURGA
	CAJA VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE
	GABINETES CONTRA INCENDIOS

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m.
1:20 0 0.40 0.80 1.20 1.60 2.00m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m
1:400 0 8.00 16.0 24.0 32.00 40.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: IEO CENTRAL

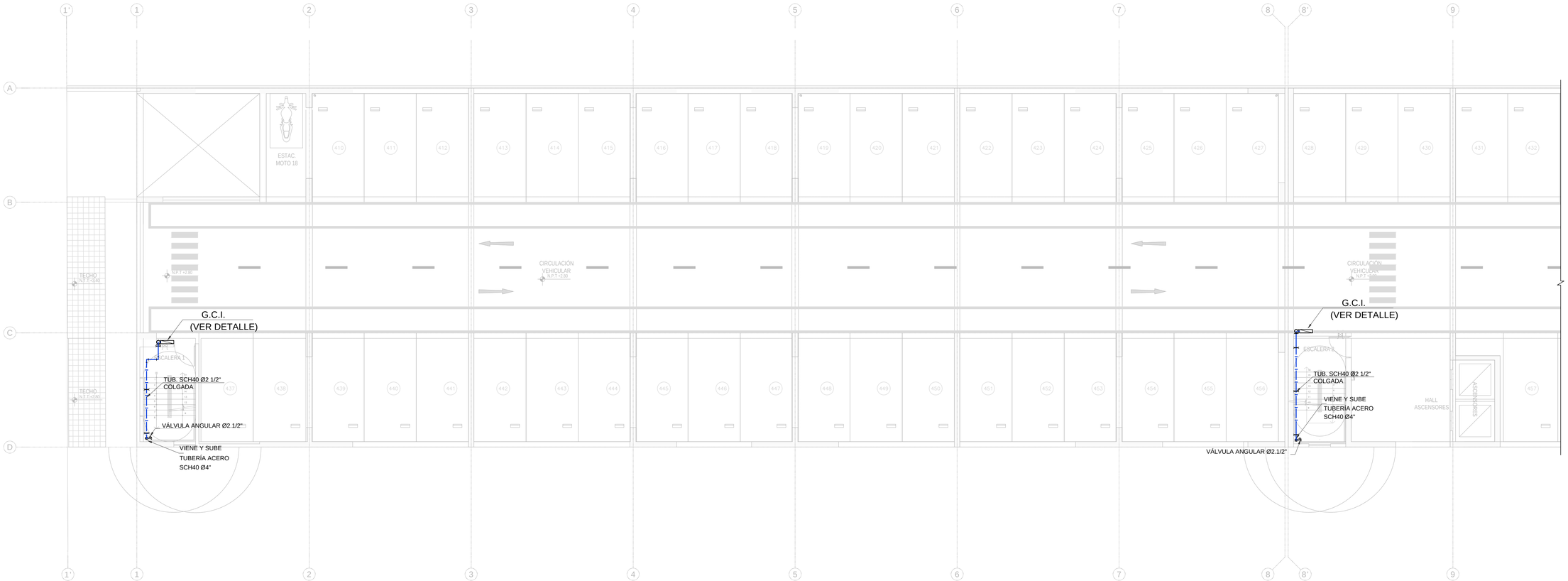
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA CONTRA INCENDIO
PLANTA 1° PISO
ESTACIONAMIENTO B

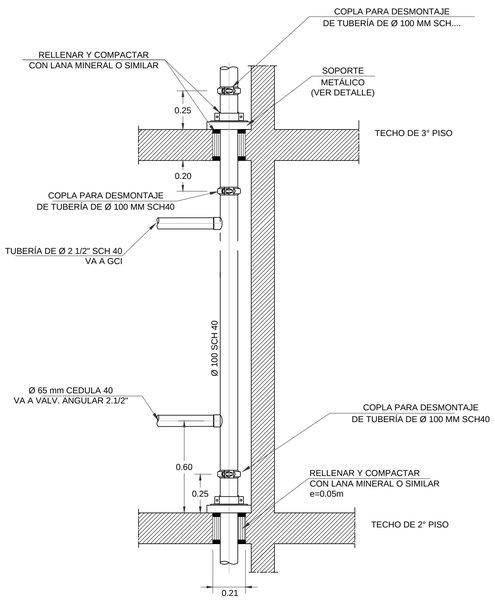
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-96



PLANTA 2° AL 9° PISO - ESTACIONAMIENTO B

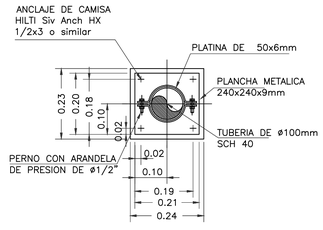
ESC.: 1/100



DETALLE GENERAL DE ALIMENTADOR

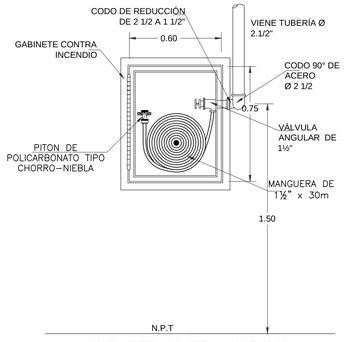
ESC.: 1/20

NOTA:
LOS DETALLES MOSTRADOS EN EL "DETALLE GENERAL DEL ALIMENTADOR" SON SOLO INDICATIVOS , EL DISEÑO MECÁNICO DE LOS SOPORTES Y DE LA TUBERÍA ASÍ COMO EL TIPO, UBICACIÓN, CANTIDAD DE UNIÓNES Y DEMÁS DETALLES DE INSTALACIÓN DEBEN SER DEFINIDAS POR EL INSTALADOR. LOS ALIMENTADORES INTERIORES SERÁN DE ACERO DE 4".



DETALLE
SOPORTE METALICO

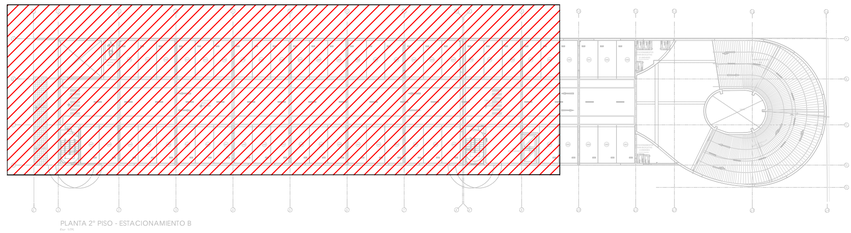
ESC: 1/10



GABINETE CONTRA INCENDIO CLASE 2

ESC.: 1/20

NOTA
EL GABINETE SE FABRICARA EN PLANCHA METÁLICA DE 1/20" DE ESPESOR, DE DIMENSIONES DE 0.70m x 0.60m x 0.20m, PUERTA DE VIDRIO DE ESPESOR SIMPLE, BISAGRA CONTINUA, COLOR BLANCO EN EL INTERIOR Y ACABADO EN COLOR ROJO AL HORNO, CHAPA TIPO PUSH BOTON Y AUTOADHESIVO CON INDICACIONES DE EMPLEO. - DIMENSIONES Y ACABADOS SERAN APROBADOS POR EL CLIENTE.



PLANO CLAVE

ESC.: 1/400

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	CAJA VÁLVULA DE PURGA
	CAJA VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE
	GABINETES CONTRA INCENDIOS

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:20	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m
1:400	0	8.00	16.0	24.0	32.00	40.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

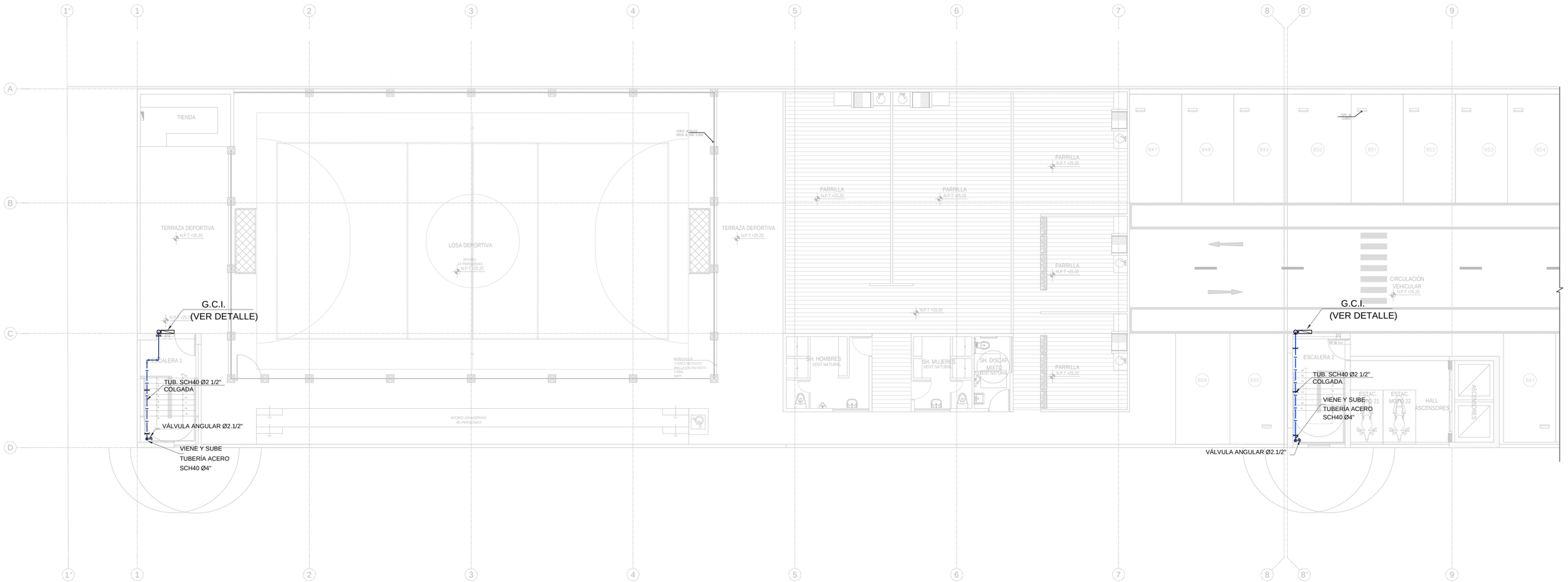
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
AGUA CONTRA INCENDIO
PLANTA 2° AL 9° PISO
ESTACIONAMIENTO B

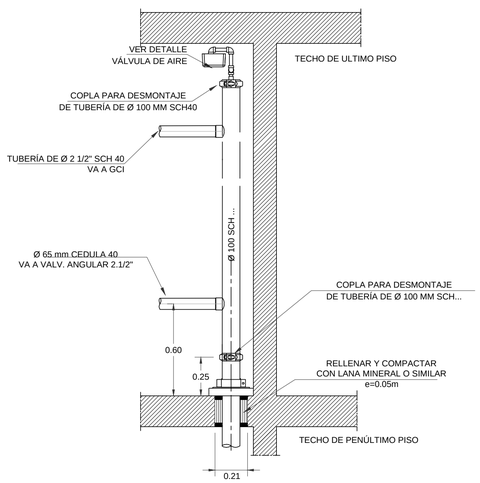
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-97



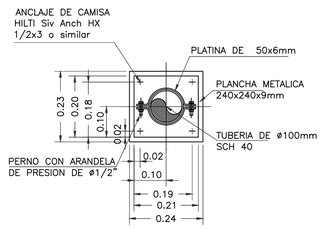
PLANTA 10° PISO - ESTACIONAMIENTO B

ESC.: 1/100



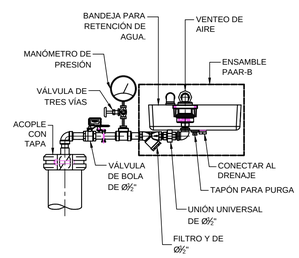
DETALLE DE ALIMENTADOR EN ULTIMO PISO

ESC.: 1/20



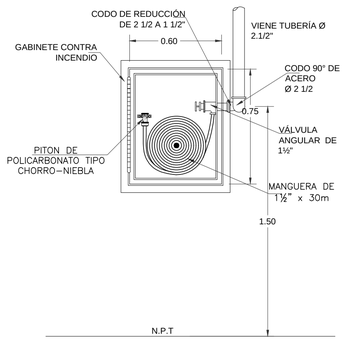
DETALLE
SOPORTE METALICO

ESC: 1/10



DETALLE DE VALVULA DE AIRE

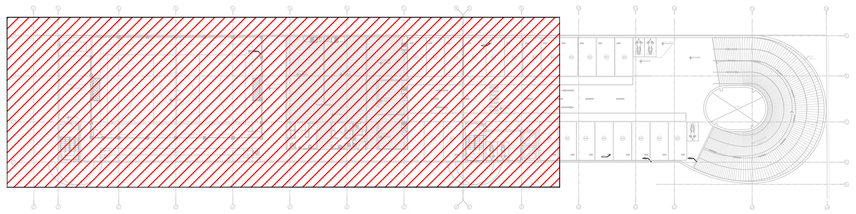
S/E



GABINETE CONTRA INCENDIO
CLASE 2

ESC.: 1/20

NOTA
EL GABINETE SE FABRICARA EN PLANCHA METÁLICA DE 1/20" DE ESPESOR, DE DIMENSIONES DE 0.70m x 0.60m x 0.20m, PUERTA DE VIDRIO DE ESPESOR SIMPLE, BISAGRA CONTINUA, COLOR BLANCO EN EL INTERIOR Y ACABADO EN COLOR ROJO AL HORNO, CHAPA TIPO PUSH BOTON Y AUTOADHESIVO CON INDICACIONES DE EMPLEO. - DIMENSIONES Y ACABADOS SERAN APROBADOS POR EL CLIENTE.



PLANO CLAVE

ESC.: 1/400

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE A.C.I.– SCH40
	TUBERÍA DE A.C.I.– PEAD
	MONTANTE
	VÁLVULA ANGULAR
	CAJA VÁLVULA DE PURGA
	CAJA VÁLVULA COMPUERTA
	CODO 90°
	TEE
	GABINETES CONTRA INCENDIOS

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m.
1:20 0 0.40 0.80 1.20 1.60 2.00m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m
1:400 0 8.00 16.0 24.0 32.00 40.0m.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

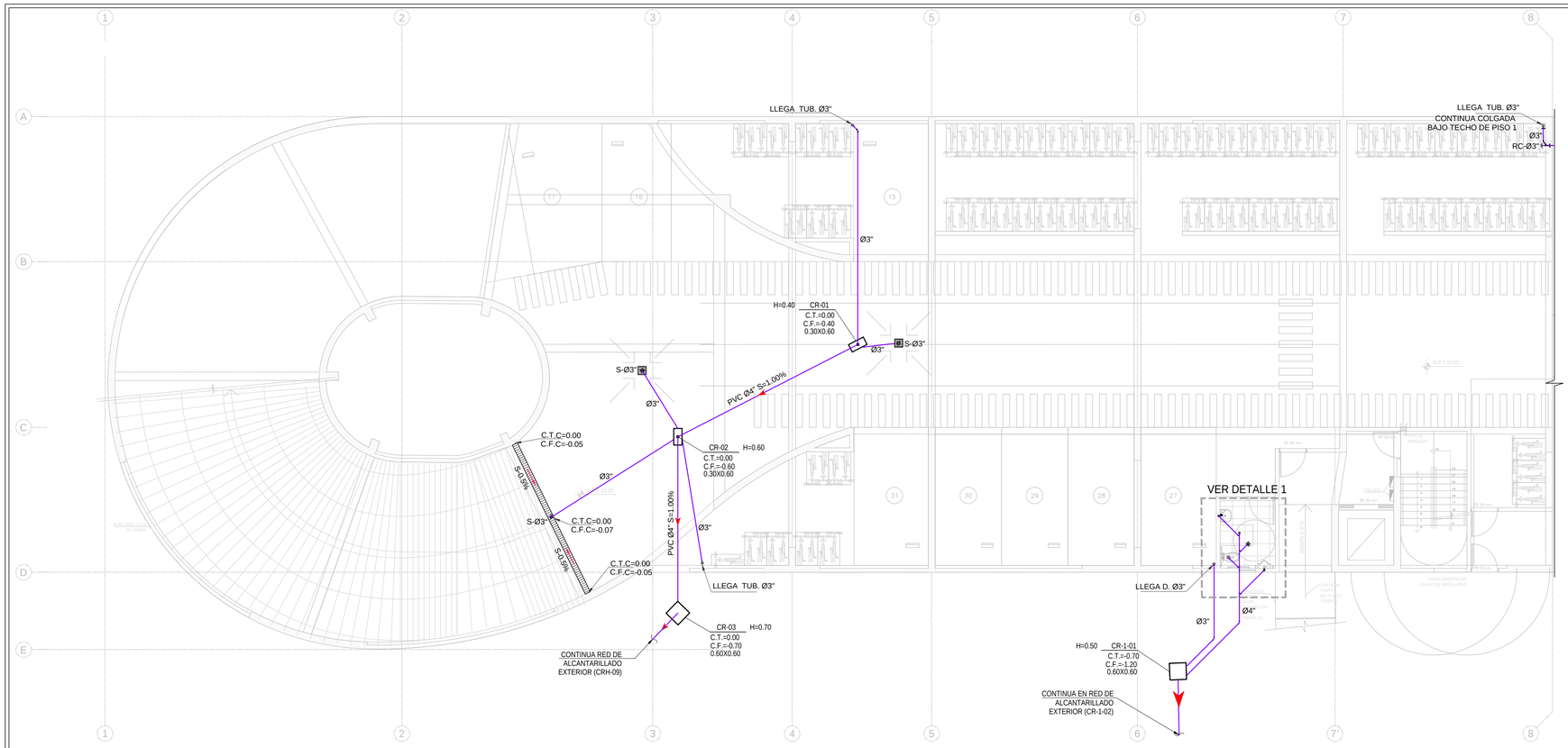
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
AGUA CONTRA INCENDIO
PLANTA 10° PISO
ESTACIONAMIENTO B

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-98



PLANTA 1° PISO - ESTACIONAMIENTO A_ZONA A

ESC.: 1/100

LEYENDA

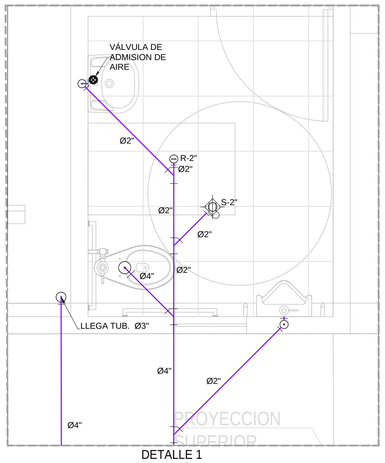
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

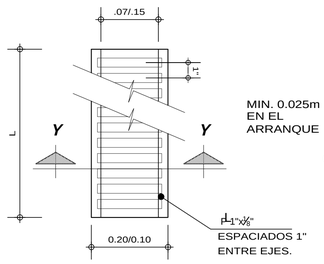
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

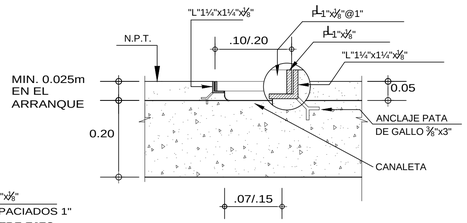
1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.



DETALLE 1
ESC.: 1/25

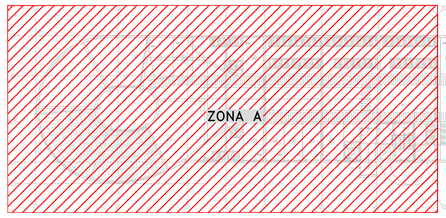


PLANTA REJILLA

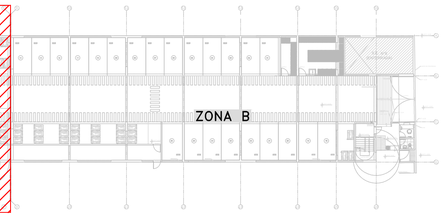


CORTE Y-Y

CANALETA DE RECOLECCIÓN
ESC. 1/20

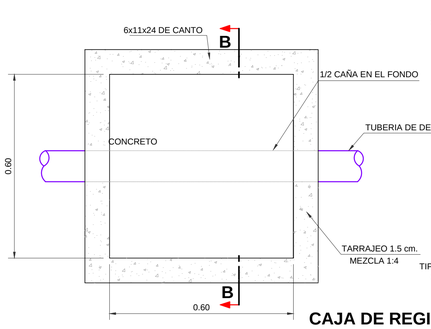


PLANTA 1° PISO - ESTACIONAMIENTO A



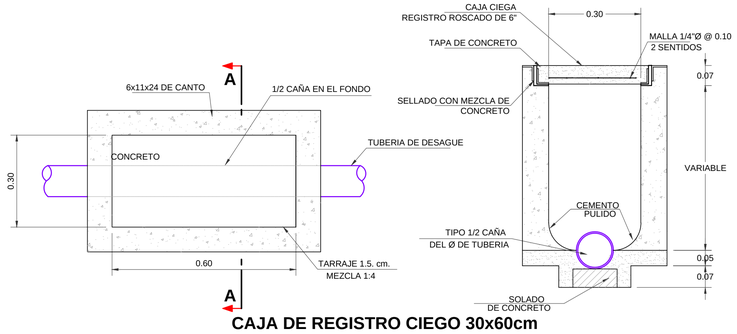
PLANO CLAVE

ESC.: 1/400



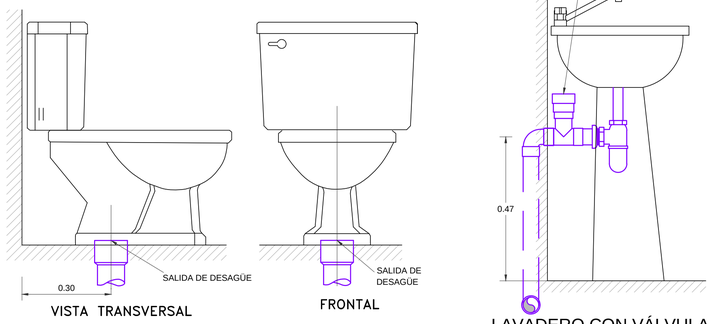
CAJA DE REGISTRO 60x60cm

ESC: 1/10



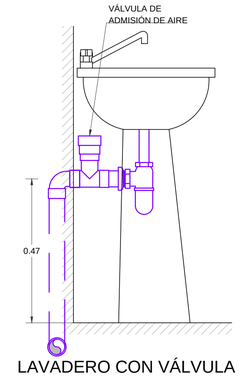
CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

ESC: 1/10



VISTA INODORO SALIDA VERTICAL

ESC: 1/10



LAVADERO CON VÁLVULA
DE ADMISIÓN DE AIRE

ESC: 1/10

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m.
1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV.N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
CENTRAL

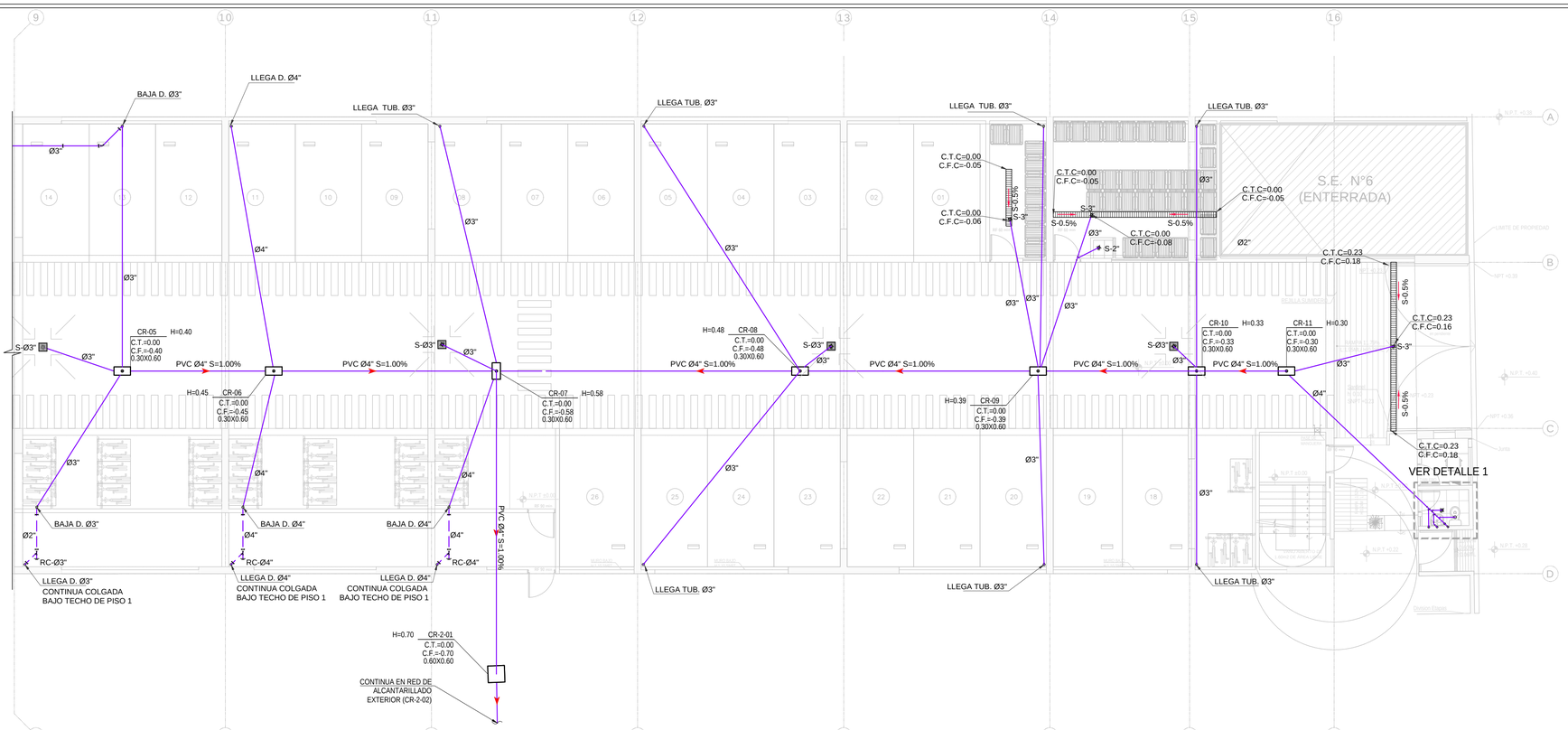
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

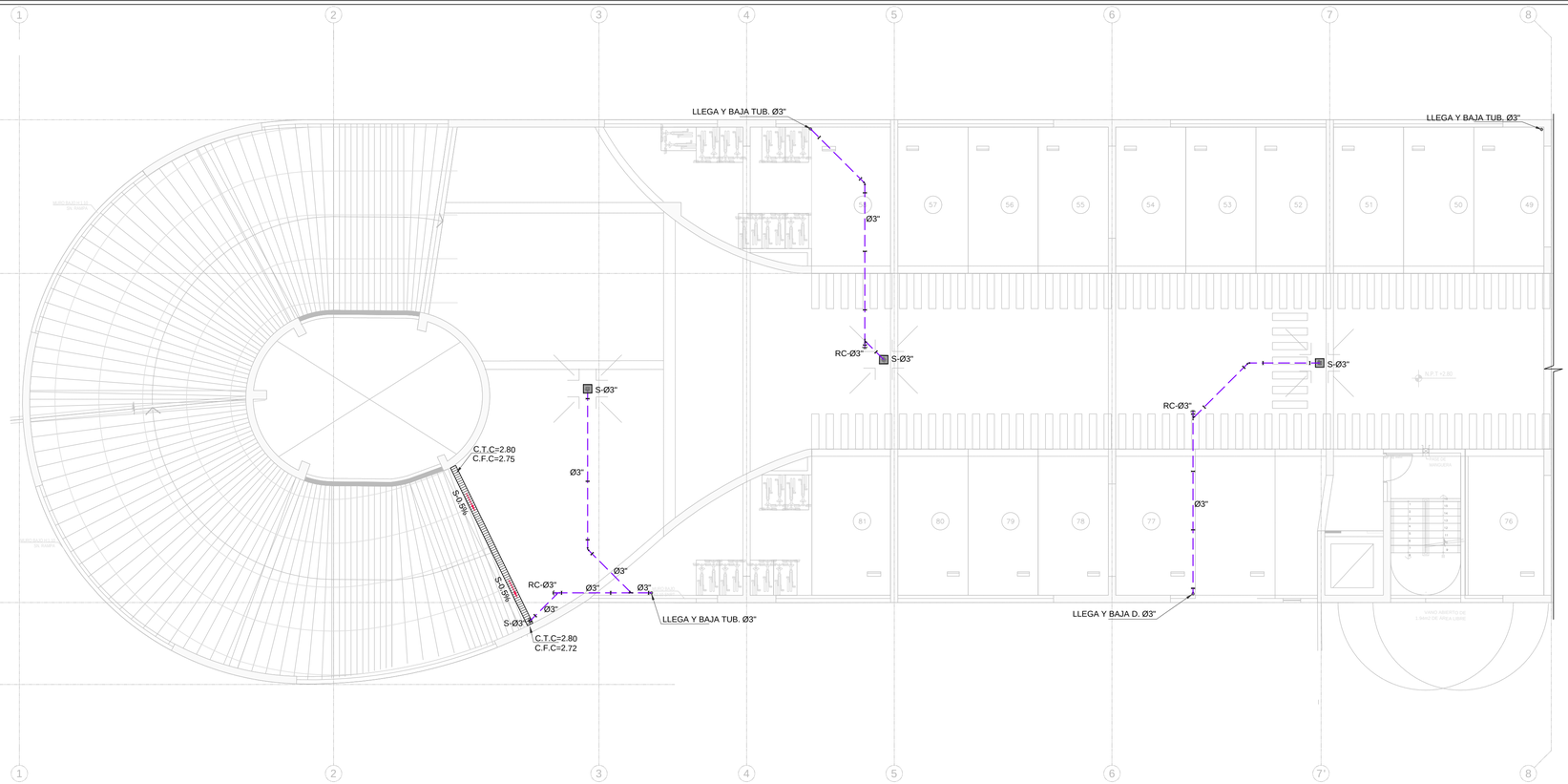
Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 1° PISO
ESTACIONAMIENTO A_ZONA A

Desarrollo:	Revisado:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

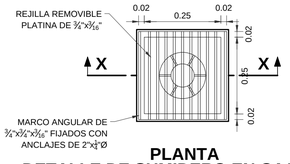
N. de Lamina:
IS-99


BAJA D. Ø3"
LLEGA D. Ø4"
LLEGA TUB. Ø3"
S.E. N°6
(ENTERRADA)
CR-05 H=0.40
C.T.=0.00
C.F.=-0.40
0.30X0.60
PVC Ø4" S=1.00%
CR-06 H=0.45
C.T.=0.00
C.F.=-0.45
0.30X0.60
CR-07 H=0.58
C.T.=0.00
C.F.=0.58
0.30X0.60
CR-08 H=0.48
C.T.=0.00
C.F.=-0.48
0.30X0.60
CR-09 H=0.39
C.T.=0.00
C.F.=-0.39
0.30X0.60
CR-10 H=0.33
C.T.=0.00
C.F.=-0.33
0.30X0.60
CR-11 H=0.30
C.T.=0.00
C.F.=-0.30
0.30X0.60
C.T.C=0.00
C.F.C=-0.05
C.T.C=0.00
C.F.C=-0.06
C.T.C=0.00
C.F.C=-0.08
C.T.C=0.23
C.F.C=0.18
C.T.C=0.23
C.F.C=0.16
C.T.C=0.23
C.F.C=0.18
S-0.5%
S-Ø3"
S-3"
S-2"
Ø3"
Ø4"
Ø2"
BAJA D. Ø3"
BAJA D. Ø4"
RC-Ø3"
RC-Ø4"
LLEGA D. Ø3"
CONTINUA COLGADA
BAJO TECHO DE PISO 1
LLEGA D. Ø4"
CONTINUA COLGADA
BAJO TECHO DE PISO 1
LLEGA TUB. Ø3"
PVC Ø6" S=1.00%
H=0.70 CR-2-01
C.T.=0.00
C.F.=-0.70
0.60X0.60
CONTINUA EN RED DE
ALCANTARILLADO
EXTERIOR (CR-2-02)
VER DETALLE 1
N.P.T.+0.38
N.P.T.+0.35
N.P.T.+0.40
N.P.T.+0.32
N.P.T.+0.36
N.P.T.+0.30
N.P.T.+0.22
LIMITE DE PROPIEDAD
BOTICA
SALA DE ESPERA
SALA DE ESPERA
SALA DE ESPER



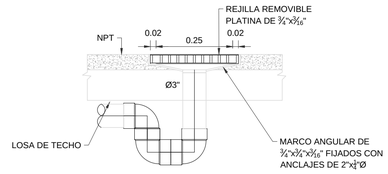
PLANTA 2° AL 7° PISO - ESTACIONAMIENTO A_ZONA A

ESC.: 1/100



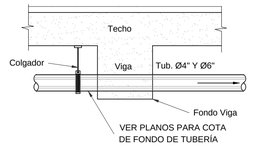
PLANTA
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA

ESC.: 1/10

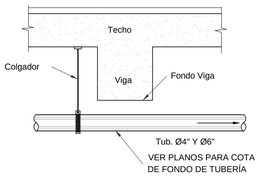


CORTE X-X
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA

ESC.: 1/10

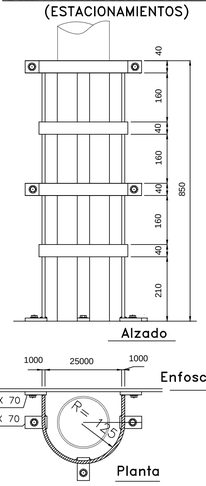


DETALLE: PASE DE TUBERIA EN VIGA



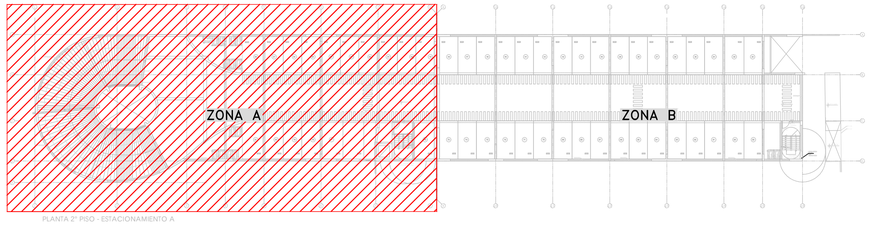
DETALLE: PASE DE TUBERIA BAJO VIGA

DETALLE PROTECCIÓN BAJANTES (ESTACIONAMIENTOS)



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR



PLANO CLAVE

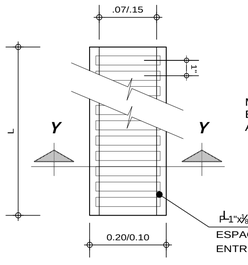
ESC.: 1/400

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

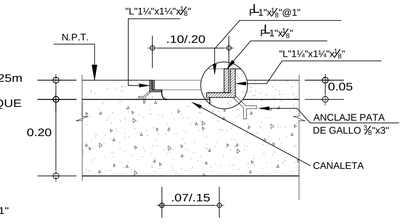
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.



PLANTA REJILLA



CORTE Y-Y

CANALETA DE RECOLECCIÓN

ESC. 1/20

1:10 1:25 1:100 — 0 0 0 — 0.20 0.50 2.00 — 0.40 1.00 4.00 — 0.60 1.50 6.00 — 0.80 2.00 8.00 — 1.00m. 2.50m. 10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

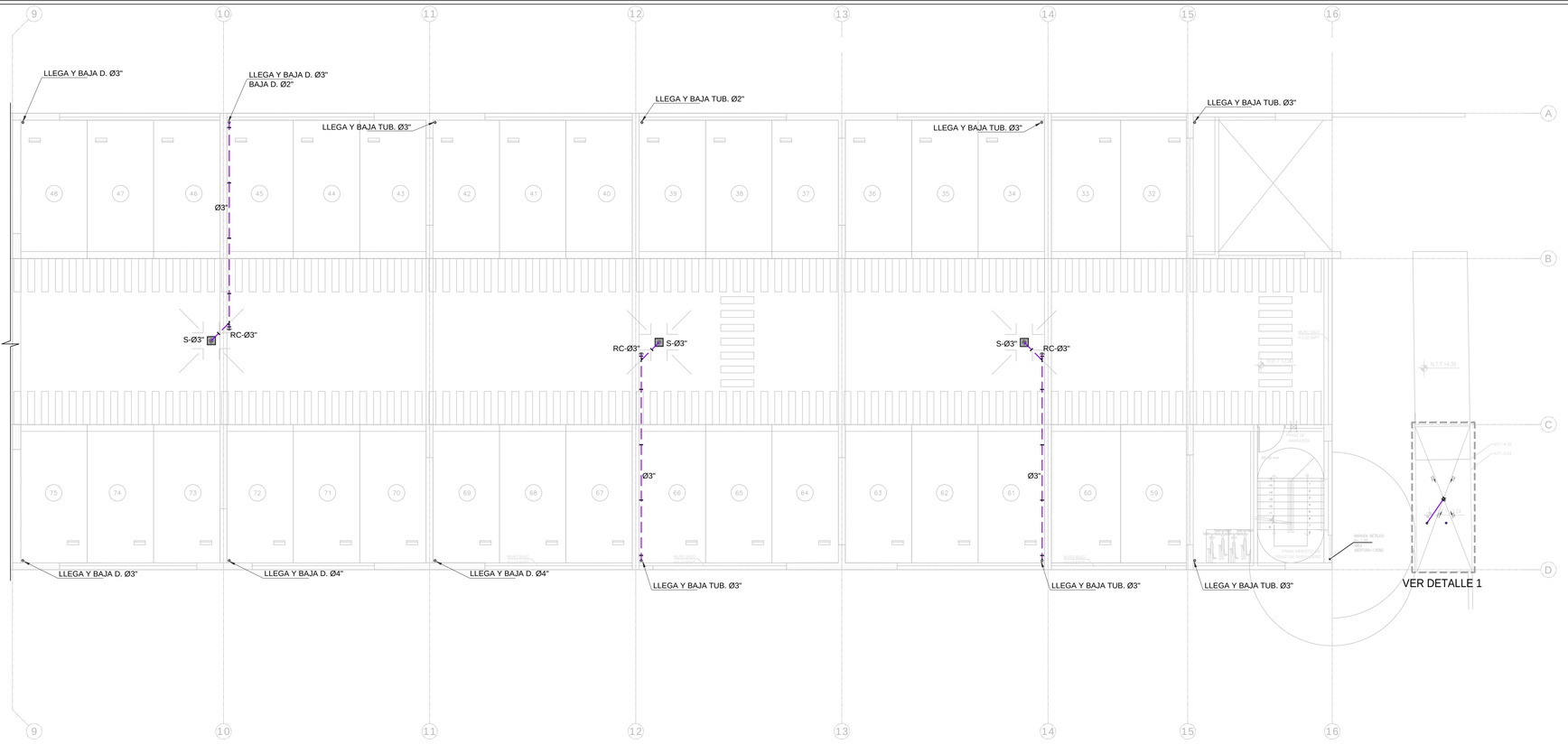
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 2° AL 7° PISO
ESTACIONAMIENTO A_ZONA A

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-101

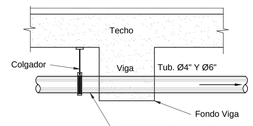


PLANTA 2° AL 7° PISO - ESTACIONAMIENTO A_ZONA B

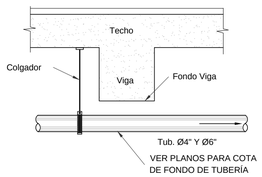
ESC.: 1/100

DETALLE 1

ESC.: 1/25

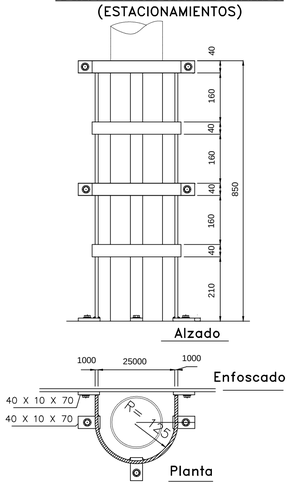


DETALLE: PASE DE TUBERIA EN VIGA



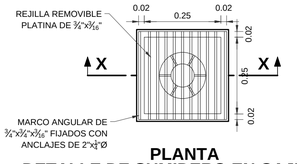
DETALLE: PASE DE TUBERIA BAJO VIGA

DETALLE PROTECCIÓN BAJANTES (ESTACIONAMIENTOS)



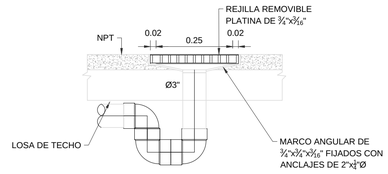
LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR



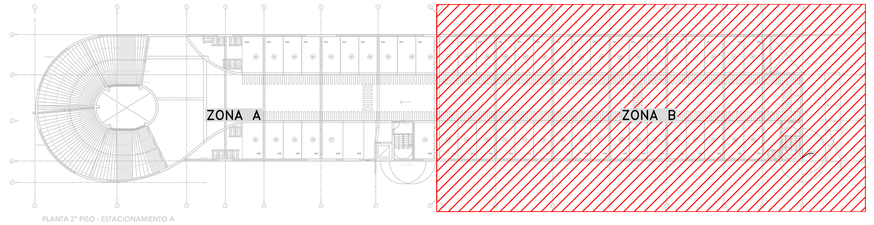
PLANTA
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA

ESC.: 1/10



CORTE X-X
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA

ESC.: 1/10



PLANO CLAVE

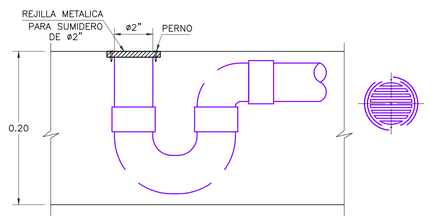
ESC.: 1/400

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.



VISTA LATERAL - PLANTA
TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA

ESC: 1/30

1:10 | 0 | 0.20 | 0.40 | 0.60 | 0.80 | 1.00m.
1:25 | 0 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50m.
1:100 | 0 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 | 10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

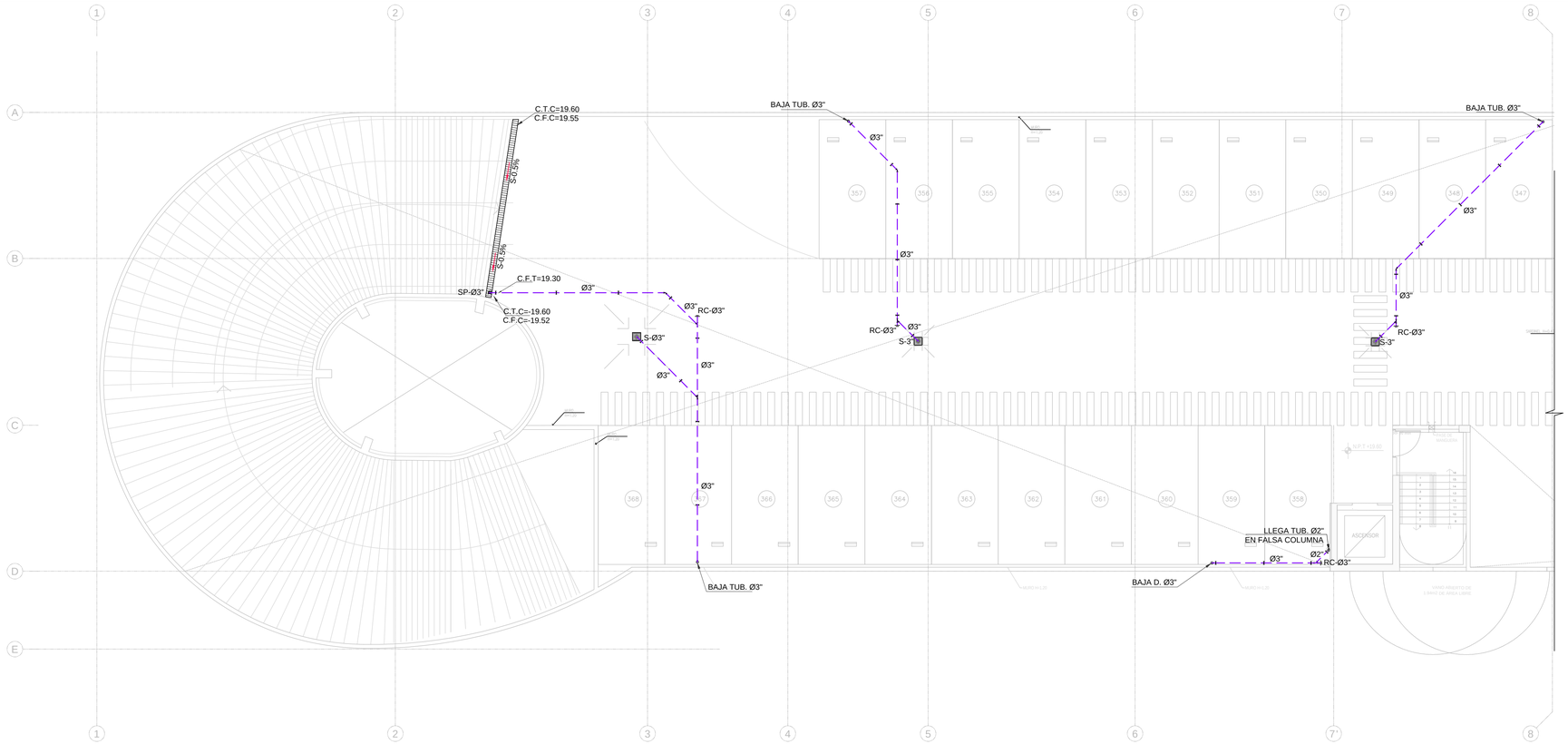
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

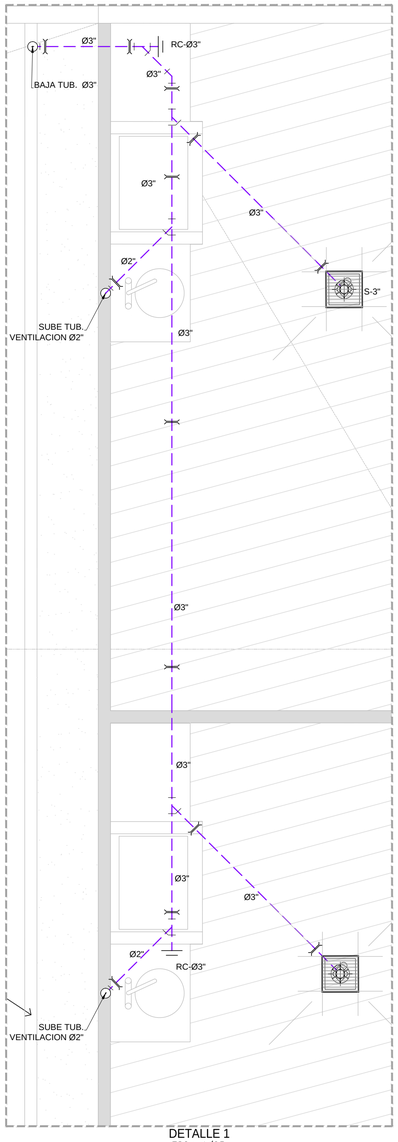
Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 2° AL 7° PISO
ESTACIONAMIENTO A_ZONA B

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-102


C.T.C=19.60
C.F.C=19.55
S-0.5%
S-0.5%
C.F.T=19.30
SP-Ø3"
Ø3"
C.T.C=-19.60
C.F.C=-19.52
RC-Ø3"
S-Ø3"
Ø3"
Ø3"
Ø3"
BAJA TUB. Ø3"
BAJA TUB. Ø3"
Ø3"
Ø3"
RC-Ø3"
Ø3"
S-3"
Ø3"
Ø3"
RC-Ø3"
S-3"
LLEGA TUB. Ø2"
EN FALSA COLUMNA
Ø2"
Ø3"
RC-Ø3"
BAJA D. Ø3"
357
356
355
354
353
352
351
350
349
348
347
368
367
366
365
364
363
362
361
360
359
358
ASCENSOR
N.P.T.+19.65
MAMPARA
HALL DE ASCENSORES
HALL DE ASCENSORES
HALL DE ASCENSORES
HUECO DE ASCENSOR
HUECO DE ASCENSOR
HUECO DE ASCENSOR

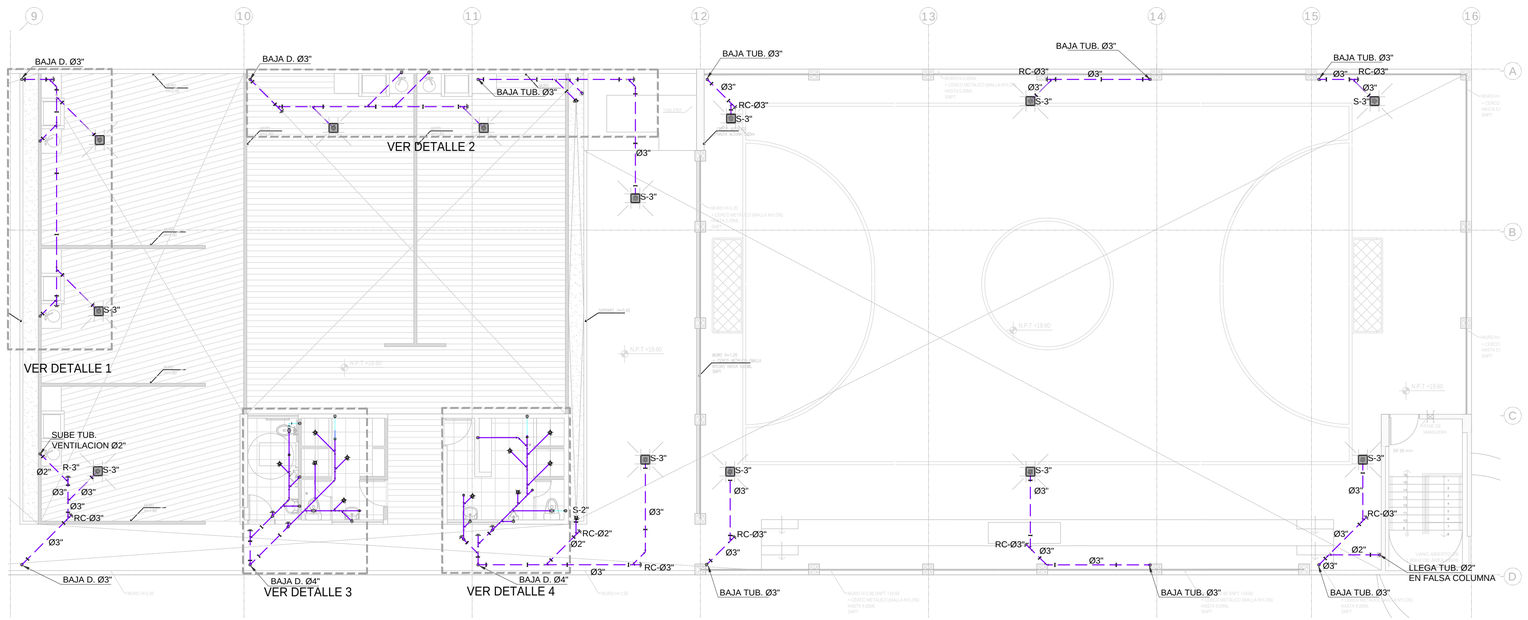


DETALLE 1
ESC.: 1/25

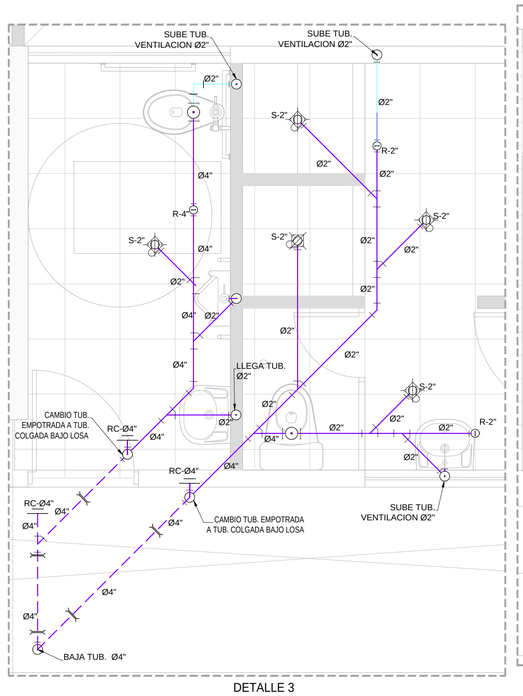
NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

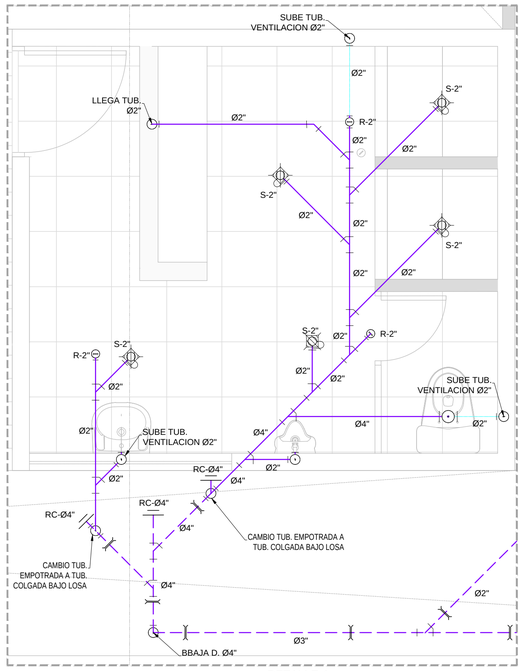
1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.



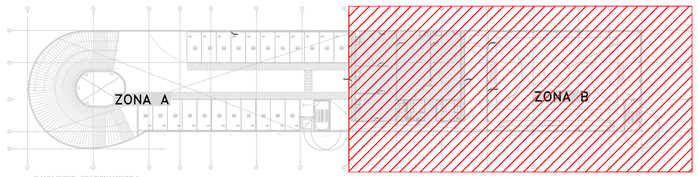
PLANTA 8° PISO - ESTACIONAMIENTO A_ZONA B
ESC.: 1/100



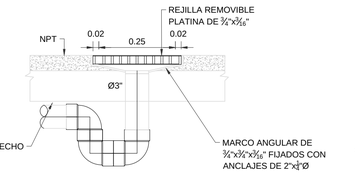
DETALLE 3
ESC.: 1/25



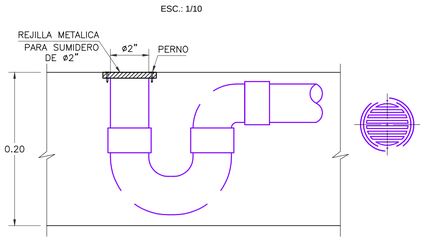
DETALLE 4
ESC.: 1/25



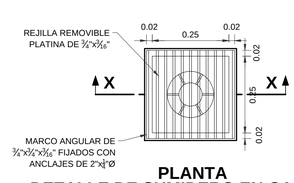
PLANO CLAVE
ESC.: 1/400



CORTE X-X
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA
ESC.: 1/10

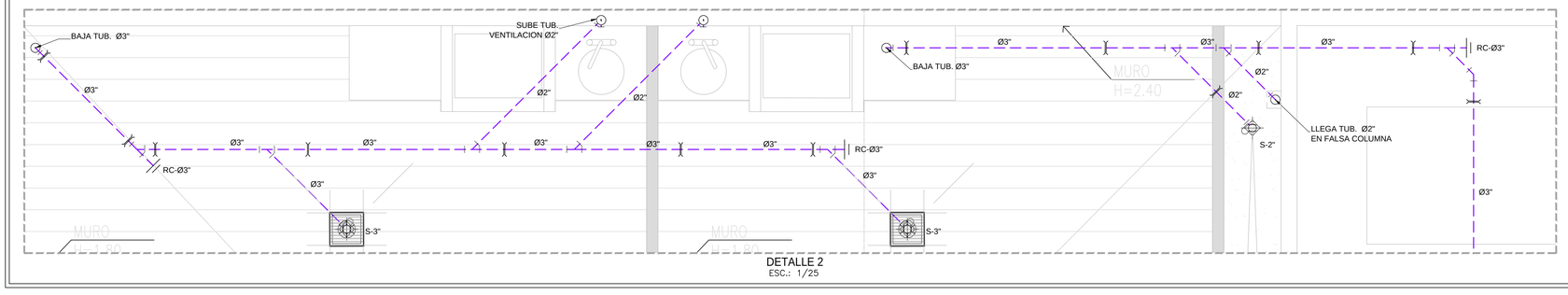


VISTA LATERAL - PLANTA
TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA
ESC: 1/30



PLANTA
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA
ESC.: 1/10

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR



DETALLE 2
ESC.: 1/25

DETALLE: PASE DE TUBERIA EN VIGA

DETALLE: PASE DE TUBERIA BAJO VIGA

Dirección:
Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV.N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:
BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:
BESCO

Proyecto:
ESTACION CENTRAL

Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

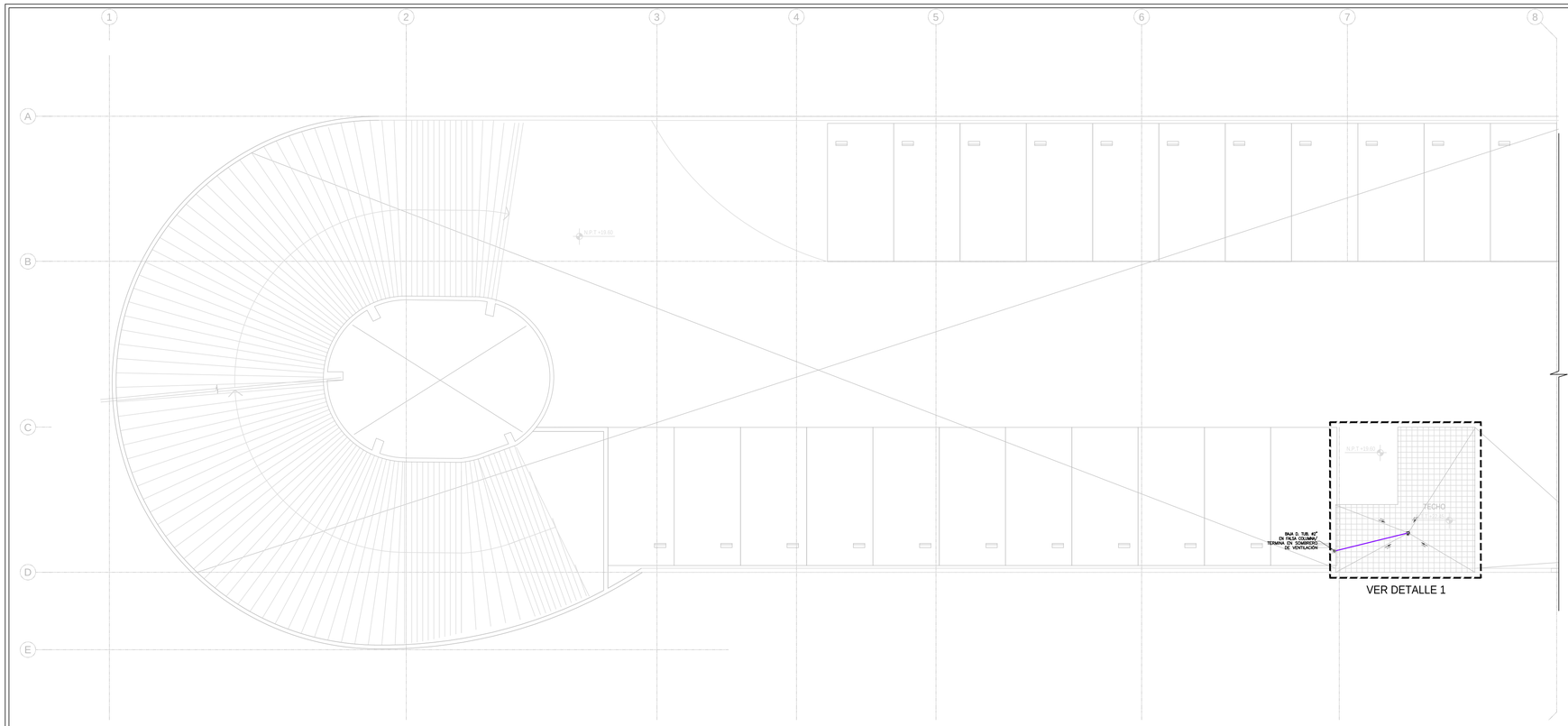
Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA 8° PISO
ESTACIONAMIENTO A_ZONA B

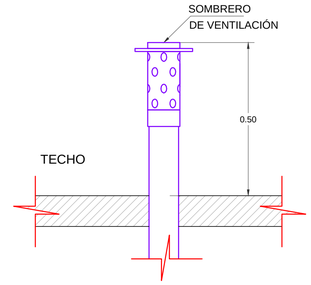
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-104

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m.
1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m

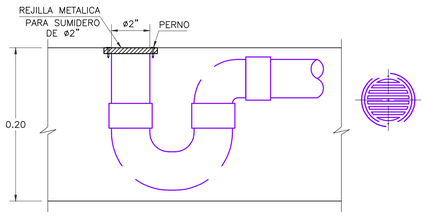


VER DETALLE 1



FINAL DE TUBERIA MONTANTE
EN EL ULTIMO NIVEL

ESC: 1/10

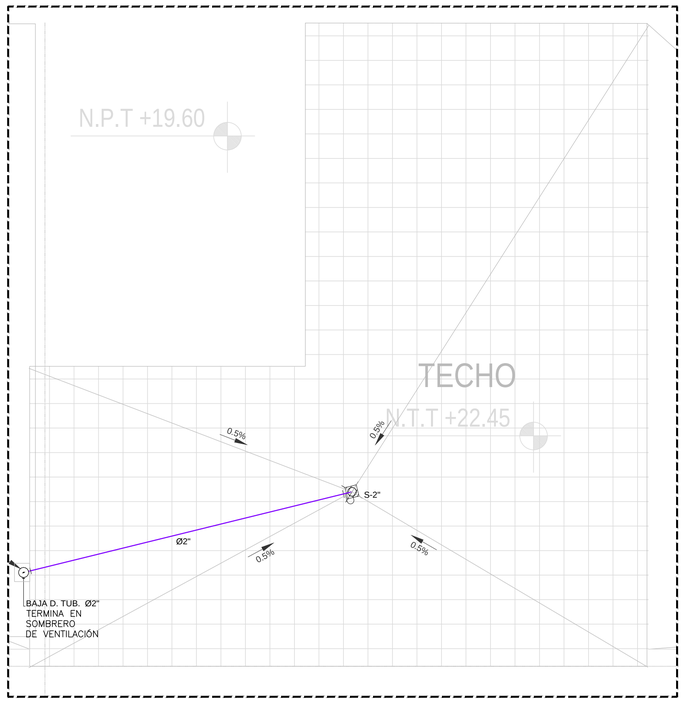


VISTA LATERAL - PLANTA
TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA

ESC: 1/30

PLANTA TECHO - ESTACIONAMIENTO A_ZONA A

ESC.: 1/100



DETALLE 1

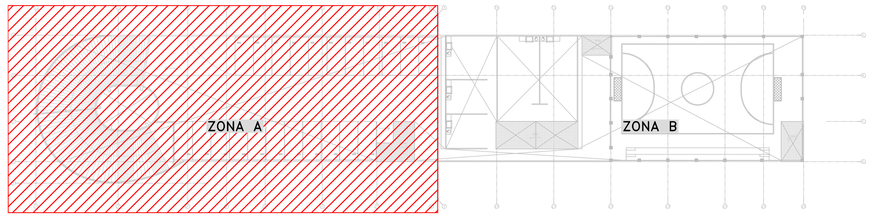
ESC.: 1/25

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.



PLANO CLAVE

ESC.: 1/400

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m.
1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP. 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

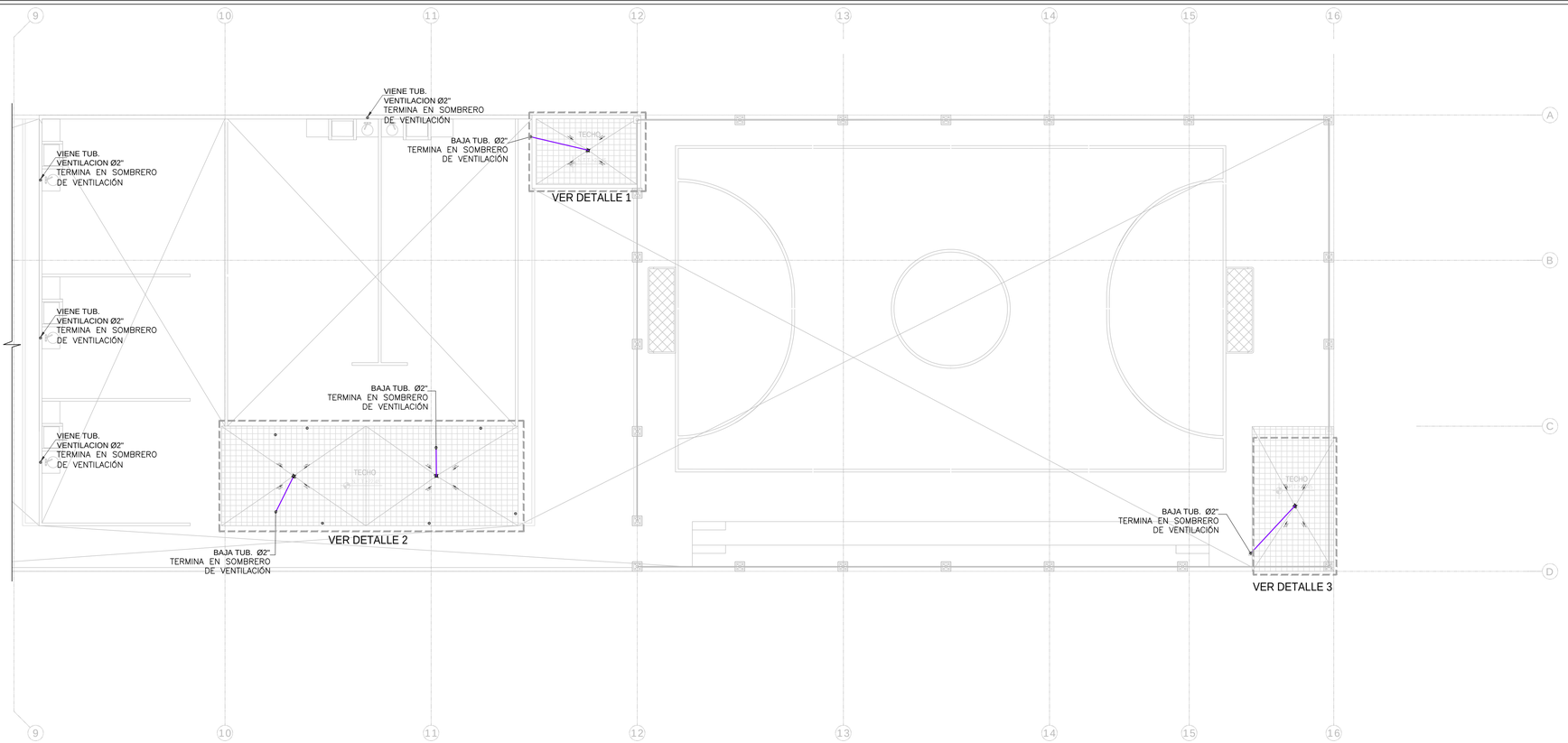
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
ALCANTARILLADO
PLANTA TECHO
ESTACIONAMIENTO A_ZONA A

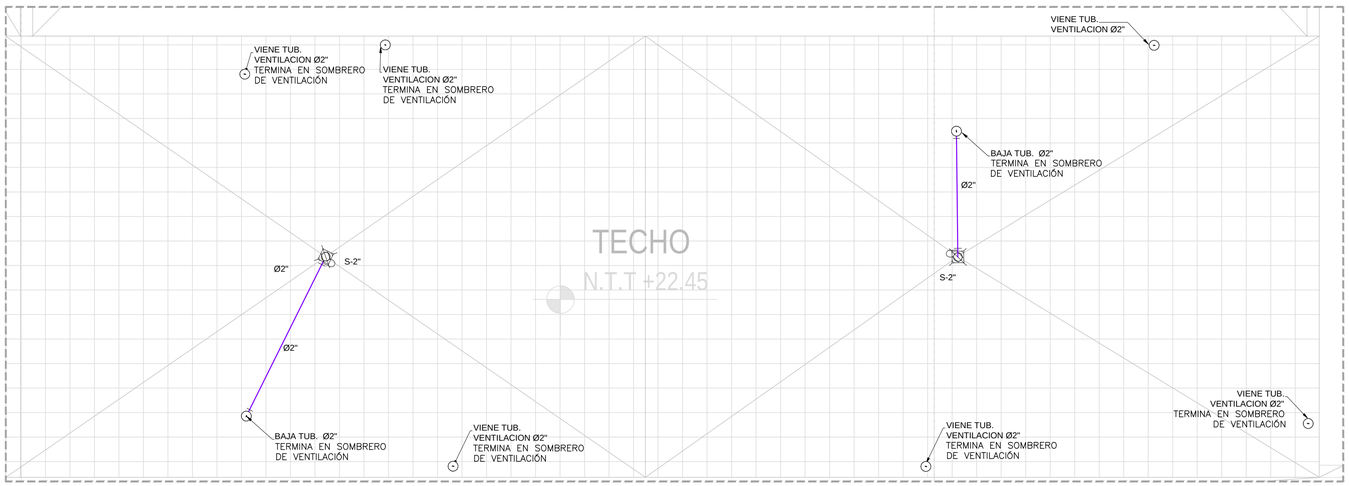
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

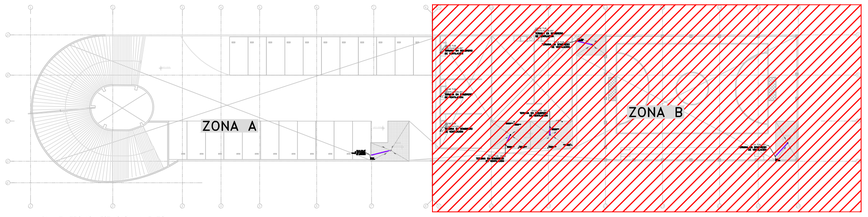
N. de Lamina:
IS-105



PLANTA TECHO - ESTACIONAMIENTO A_ZONA B

ESC.: 1/100





PLANO CLAVE

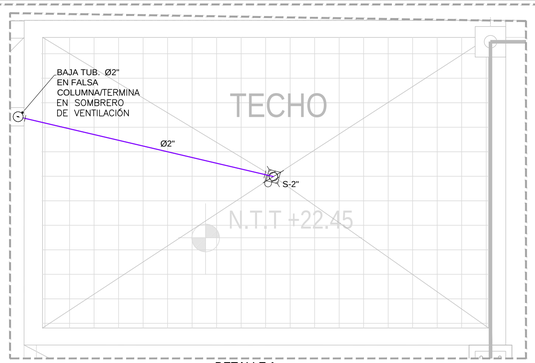
ESC.: 1/400

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

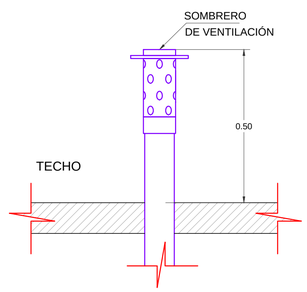
ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

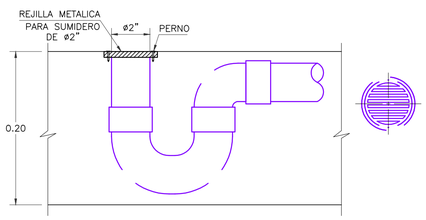


DETALLE 1
ESC.: 1/25

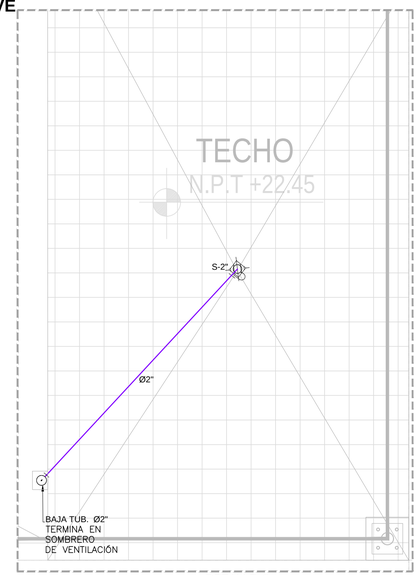
DETALLE 2
ESC.: 1/25



FINAL DE TUBERIA MONTANTE
EN EL ULTIMO NIVEL
ESC: 1/10



VISTA LATERAL - PLANTA
TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA
ESC: 1/30



DETALLE 3
ESC.: 1/25

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:25	0	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

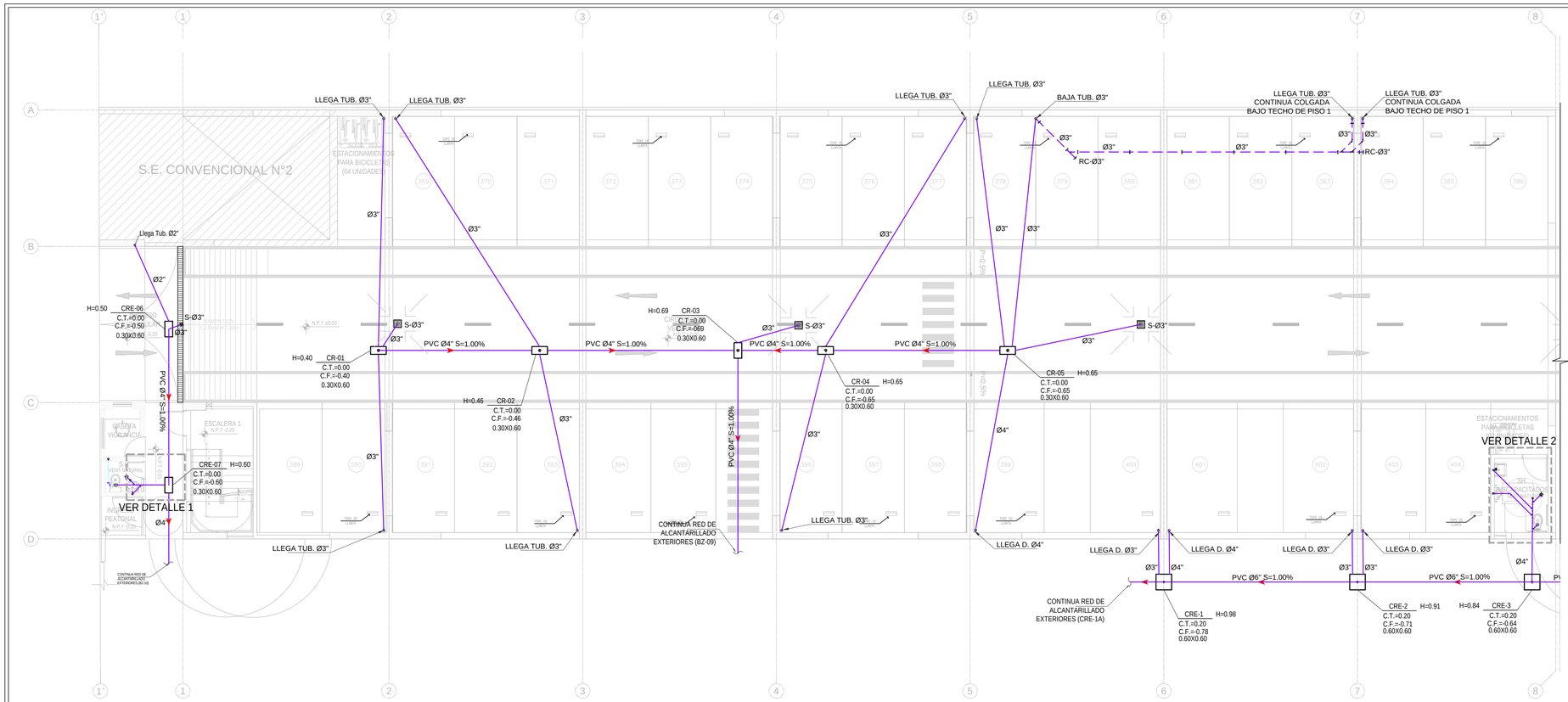
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA TECHO
ESTACIONAMIENTO A_ZONA B

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-106



PLANTA 1° PISO - ESTACIONAMIENTO B_ZONA A

ESC.: 1/100

LEYENDA

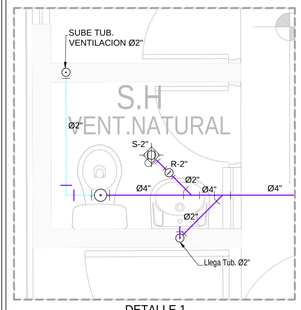
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

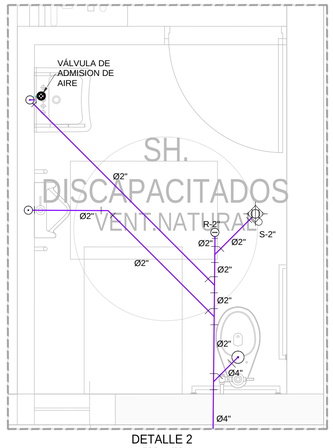
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

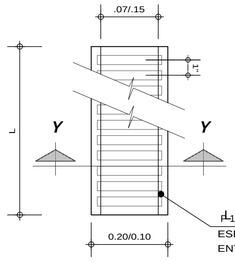
1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.



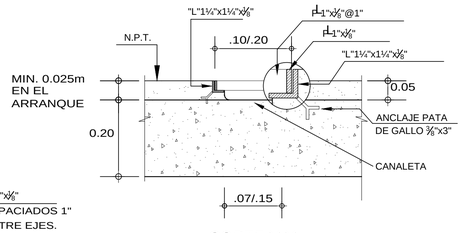
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 2
ESC.: 1/25

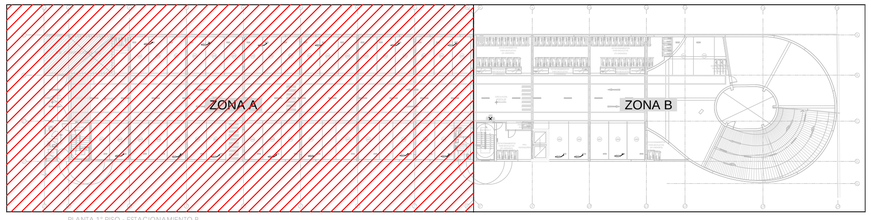


PLANTA REJILLA

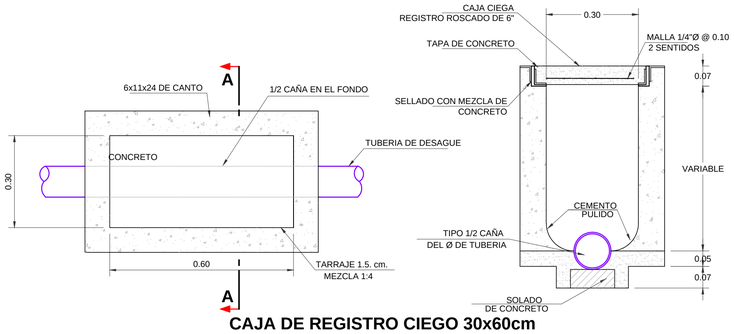


CORTE Y-Y

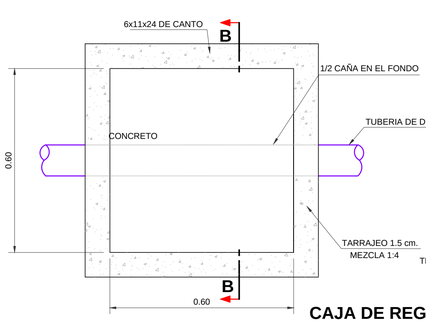
CANALETA DE RECOLECCIÓN
ESC. 1/20



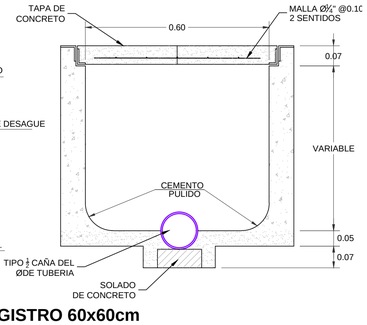
PLANO CLAVE
ESC.: 1/400

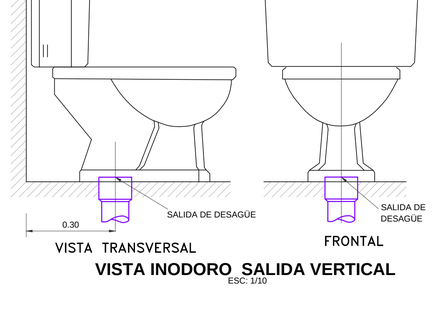


CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm
ESC: 1/10

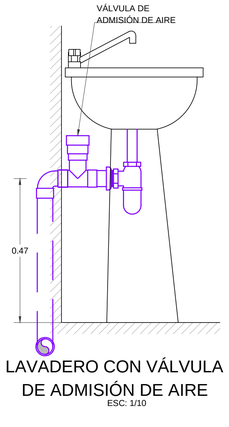


CAJA DE REGISTRO 60x60cm
ESC: 1/10





VISTA INODORO_SALIDA VERTICAL
ESC: 1/10



LAVADERO CON VÁLVULA DE ADMISIÓN DE AIRE
ESC: 1/10

1:10 1:25 1:100 — 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m. / 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m. / 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	---	-

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

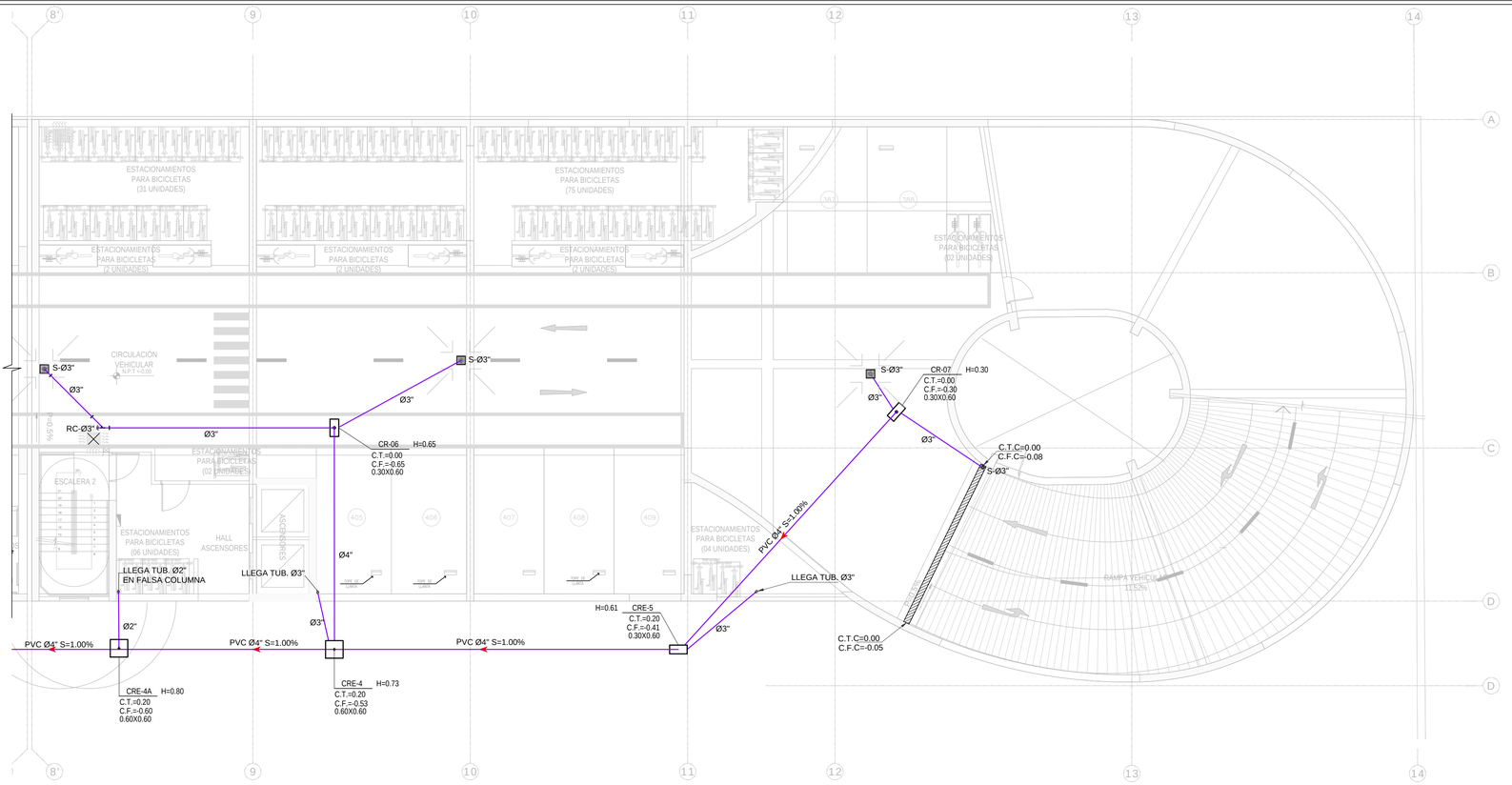
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

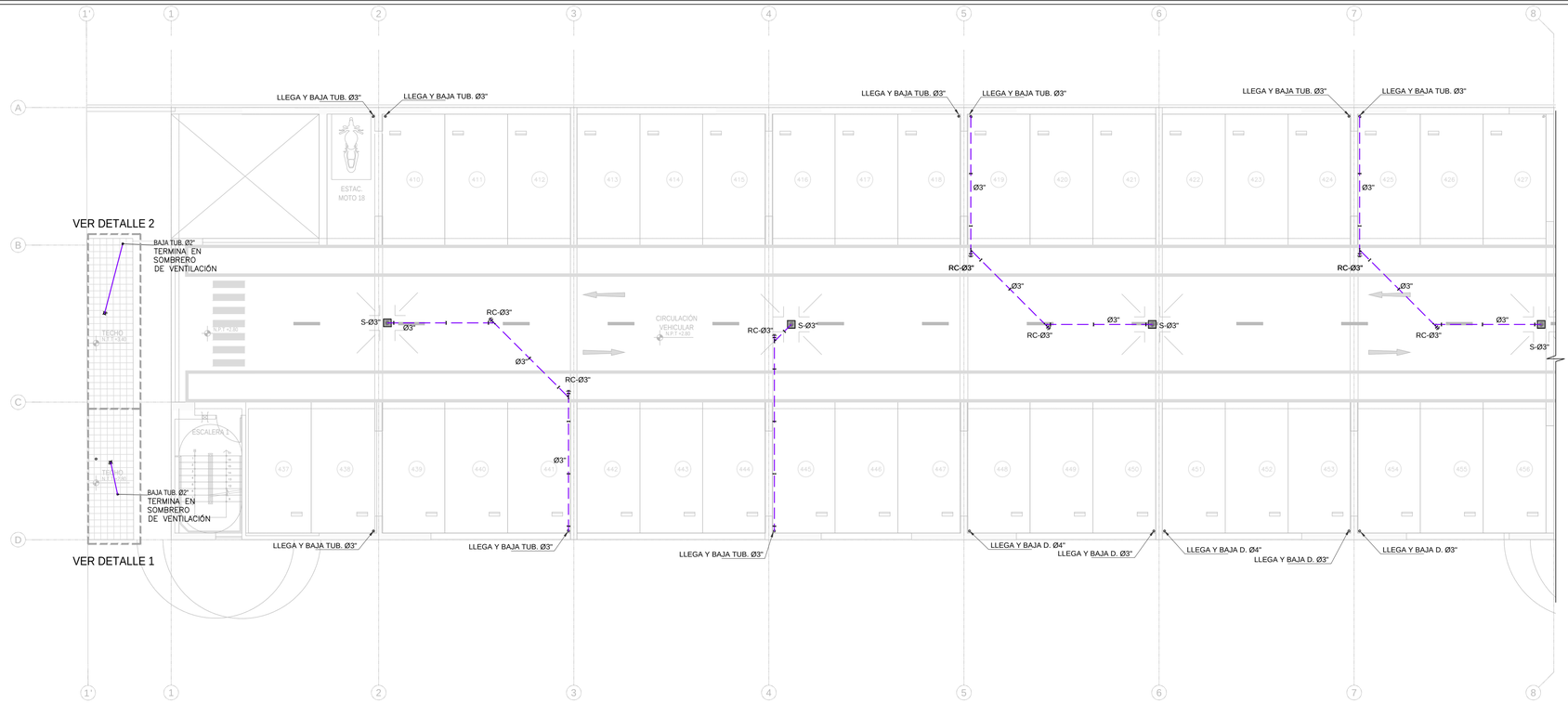
Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 1° PISO
ESTACIONAMIENTO B_ZONA A

Desarrollo:	Revision:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

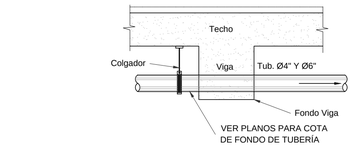
N. de Lamina:
IS-107


ESTACIONAMIENTOS PARA BICICLETAS (31 UNIDADES)
ESTACIONAMIENTOS PARA BICICLETAS (75 UNIDADES)
ESTACIONAMIENTOS PARA BICICLETAS (2 UNIDADES)
ESTACIONAMIENTOS PARA BICICLETAS (4 UNIDADES)
ESTACIONAMIENTOS PARA BICICLETAS (02 UNIDADES)
CIRCULACIÓN VEHICULAR
N.P.T. +0.00
ESCALERA 2
ESTACIONAMIENTOS PARA BICICLETAS (06 UNIDADES)
HALL ASCENSORES
ASCENSOR
ESTACIONAMIENTOS PARA BICICLETAS (04 UNIDADES)
RAMPA VEHICULAR 11.52%
S-Ø3"
RC-Ø3"
Ø3"
CR-06 H=0.65
C.T.=0.00
C.F.=-0.65
0.30X0.60
CR-07 H=0.30
C.T.=0.00
C.F.=-0.30
0.30X0.60
C.T.C=0.00
C.F.C=-0.08
C.T.C=0.00
C.F.C=-0.05
Ø4"
LLEGA TUB. Ø2" EN FALSA COLUMNA
LLEGA TUB. Ø3"
Ø2"
PVC Ø4" S=1.00%
CRE-4A H=0.80
C.T.=0.20
C.F.=0.60
0.60X0.60
CRE-4 H=0.73
C.T.=0.20
C.F.=0.53
0.60X0.60
H=0.61 CRE-5
C.T.=0.20
C.F.=0.41
0.30X0.60
PVC Ø4" S=1.00%
LLEGA TUB. Ø3"
Ø3"
PVC Ø4" S=1.00%
LLEGA TUB. Ø3"
Ø3"
Ø3"

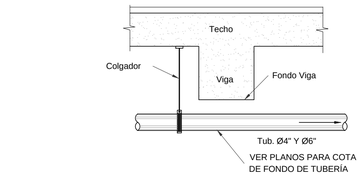


PLANTA 2° AL 9° PISO - ESTACIONAMIENTO B_ZONA A

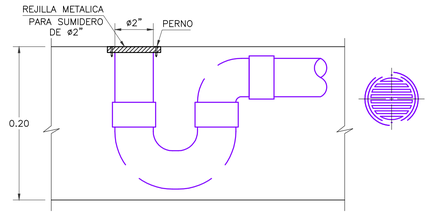
ESC.: 1/100



DETALLE: PASE DE TUBERIA EN VIGA

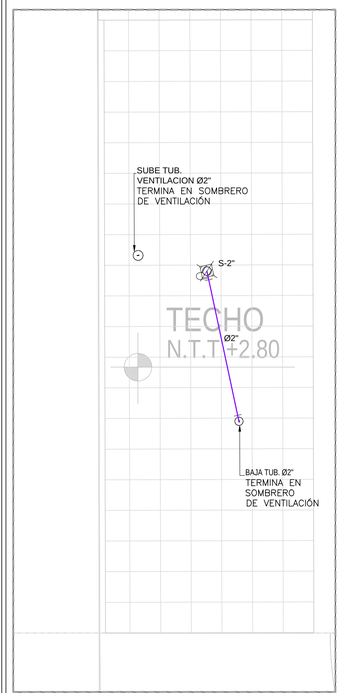


DETALLE: PASE DE TUBERIA BAJO VIGA



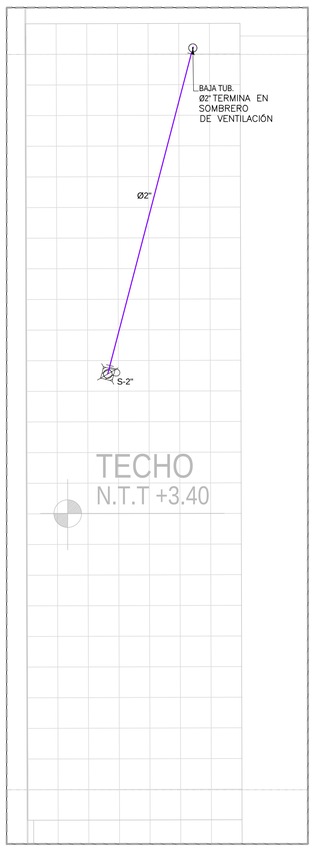
VISTA LATERAL - PLANTA TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA

ESC: 1/30



DETALLE 1

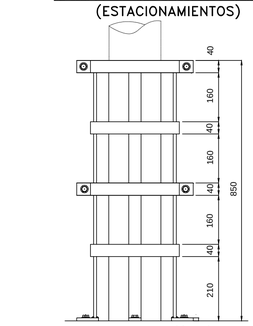
ESC.: 1/25



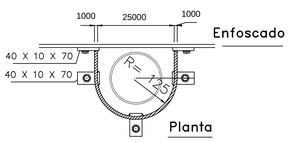
DETALLE 2

ESC.: 1/25

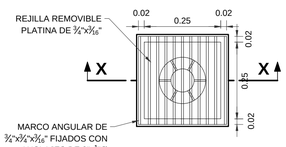
DETALLE PROTECCIÓN BAJANTES (ESTACIONAMIENTOS)



Alzado

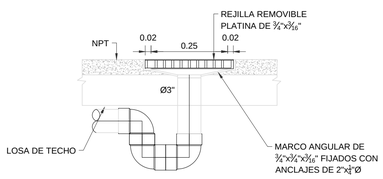


Planta



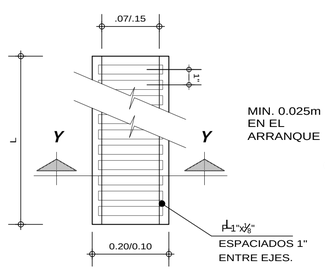
PLANTA
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA

ESC.: 1/10

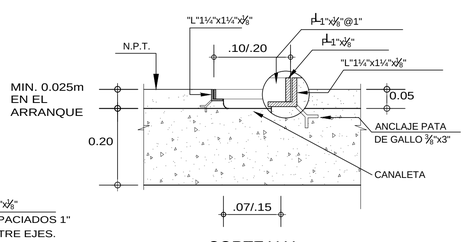


CORTE X-X
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA

ESC.: 1/10



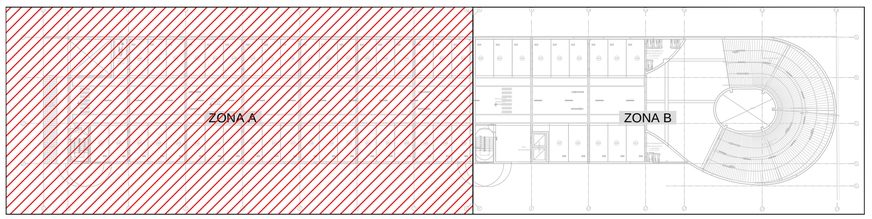
PLANTA REJILLA



CORTE Y-Y

CANALETA DE RECOLECCIÓN

ESC. 1/20



PLANO CLAVE

ESC.: 1/400

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m.
1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
PISO CENTRAL

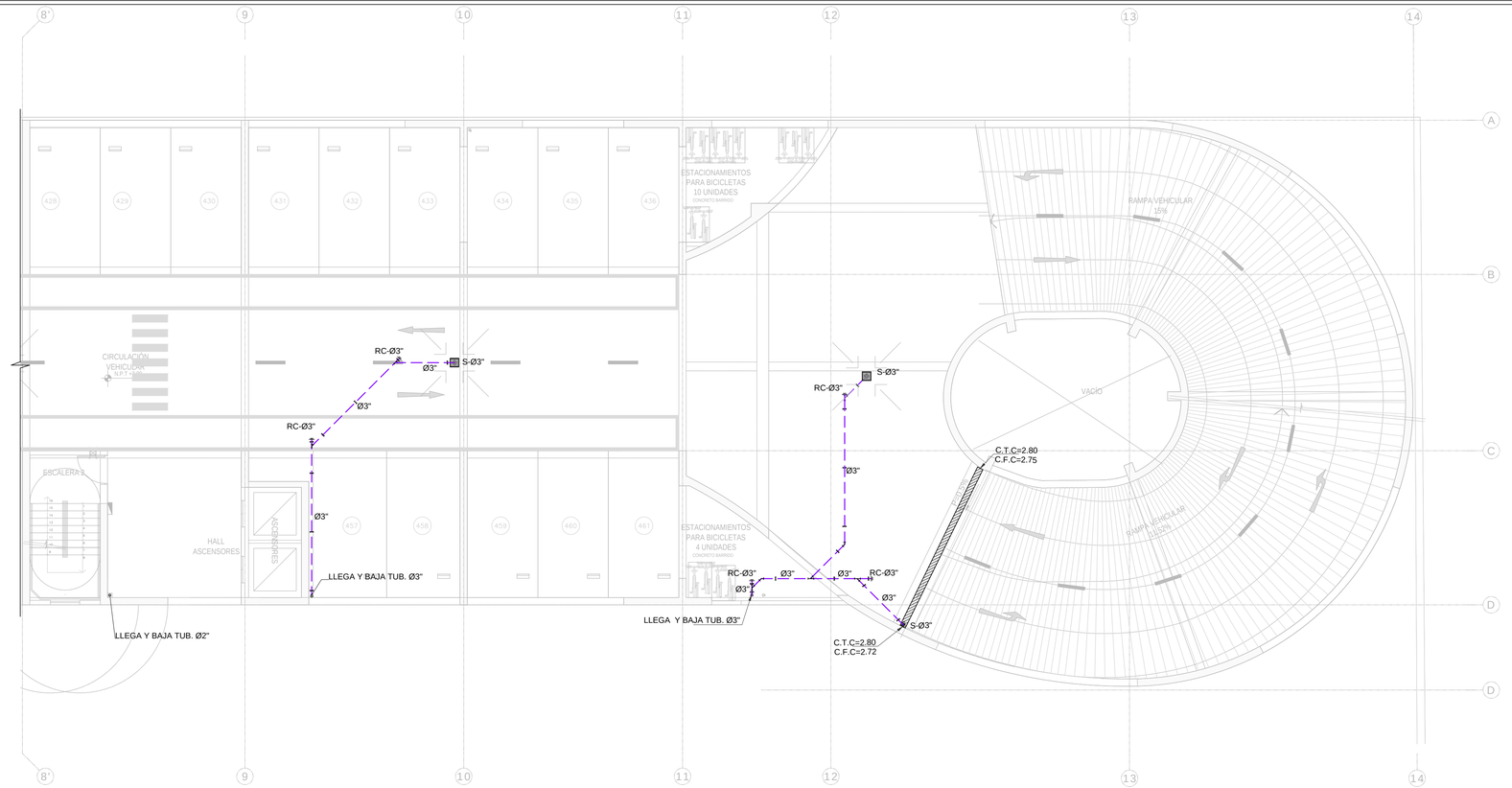
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 2° AL 9° PISO
ESTACIONAMIENTO B_ZONA A

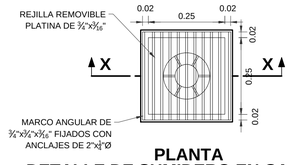
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-109



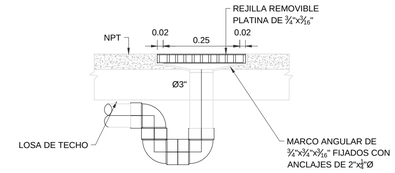
PLANTA 2° AL 9° PISO - ESTACIONAMIENTO B_ZONA B

ESC.: 1/100



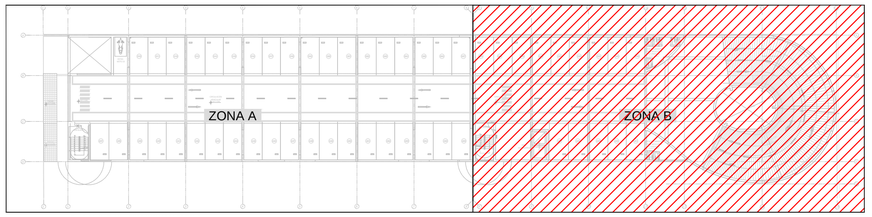
PLANTA
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA

ESC.: 1/10



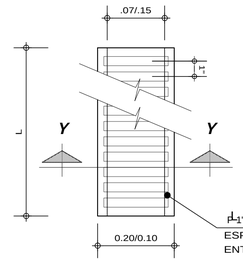
CORTE X-X
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA

ESC.: 1/10

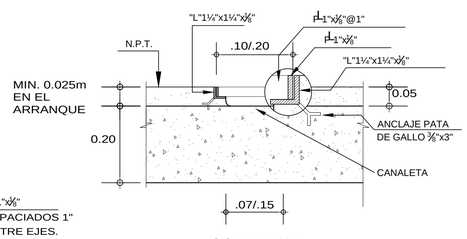


PLANO CLAVE

ESC.: 1/400



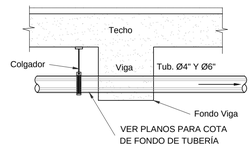
PLANTA REJILLA



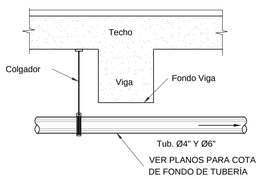
CORTE Y-Y

CANALETA DE RECOLECCIÓN

ESC. 1/20

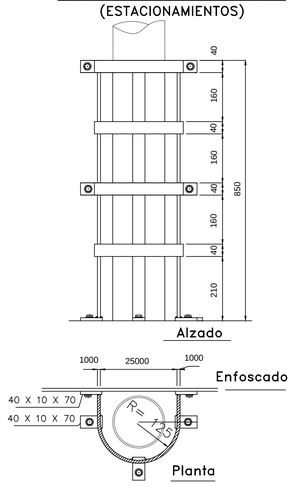


DETALLE: PASE DE TUBERIA EN VIGA



DETALLE: PASE DE TUBERIA BAJO VIGA

DETALLE PROTECCIÓN BAJANTES
(ESTACIONAMIENTOS)



NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:25	0	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

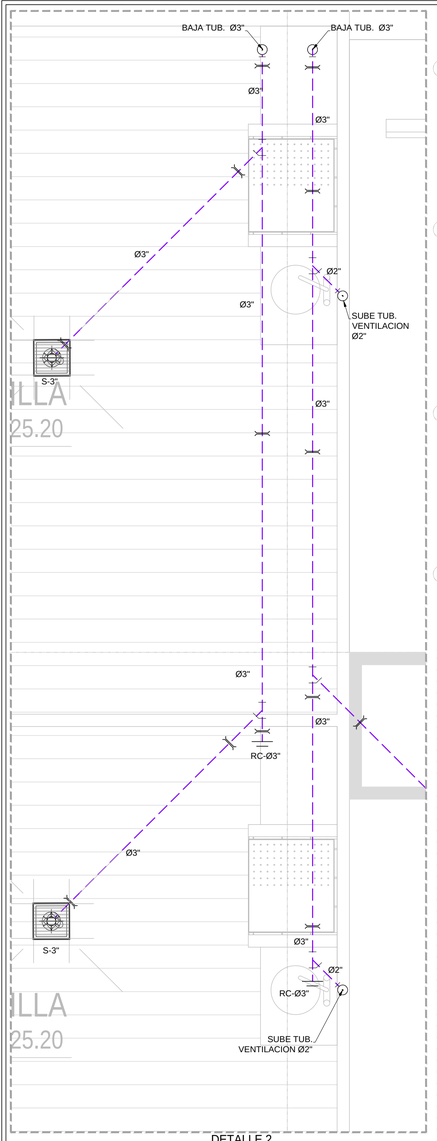
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

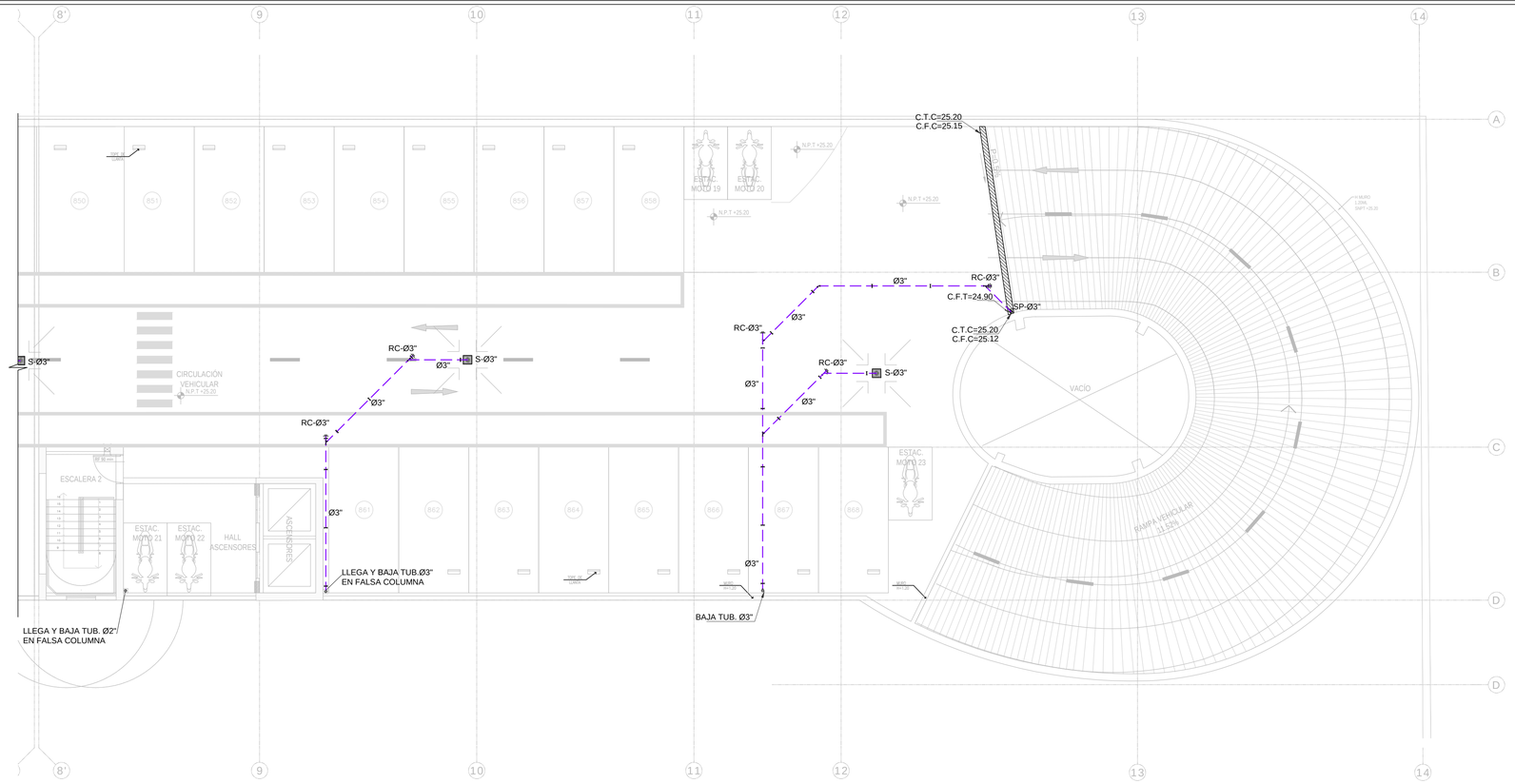
Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 2° AL 9° PISO
ESTACIONAMIENTO B_ZONA B

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

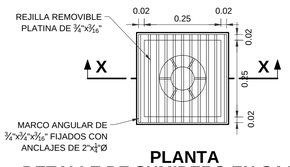
N. de Lamina:
IS-110


BAJA TUB. Ø3"
BAJA TUB. Ø3"
Ø3"
Ø3"
Ø3"
Ø2"
SUBE TUB. VENTILACION Ø2"
S-3"
Ø3"
RC-Ø3"
Ø3"
Ø2"
RC-Ø3"
SUBE TUB. VENTILACION Ø2"
S-3"



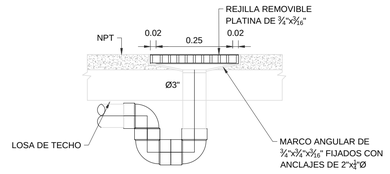
PLANTA 10° PISO - ESTACIONAMIENTO B_ZONA B

ESC.: 1/100



PLANTA
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA

ESC.: 1/10

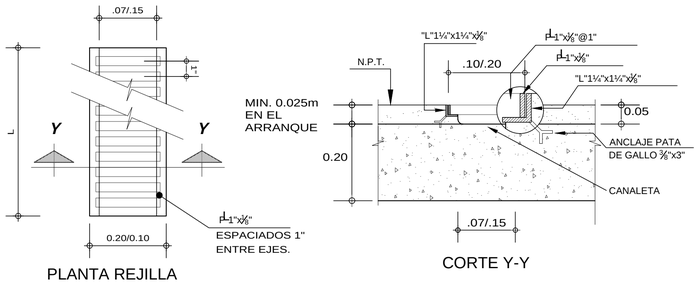


CORTE X-X
DETALLE DE SUMIDERO EN CAJUELA

ESC.: 1/10

PLANO CLAVE

ESC.: 1/400

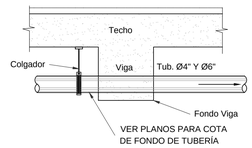


PLANTA REJILLA

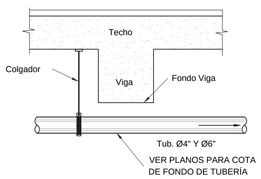
CORTE Y-Y

CANALETA DE RECOLECCIÓN

ESC. 1/20

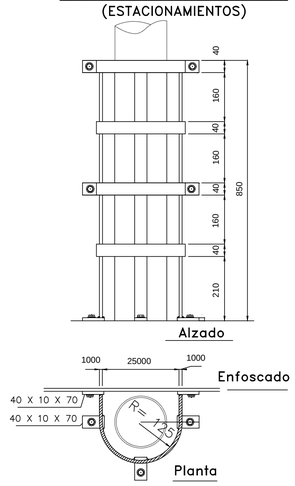


DETALLE: PASE DE TUBERIA EN VIGA



DETALLE: PASE DE TUBERIA BAJO VIGA

DETALLE PROTECCIÓN BAJANTES (ESTACIONAMIENTOS)



NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:25	0	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

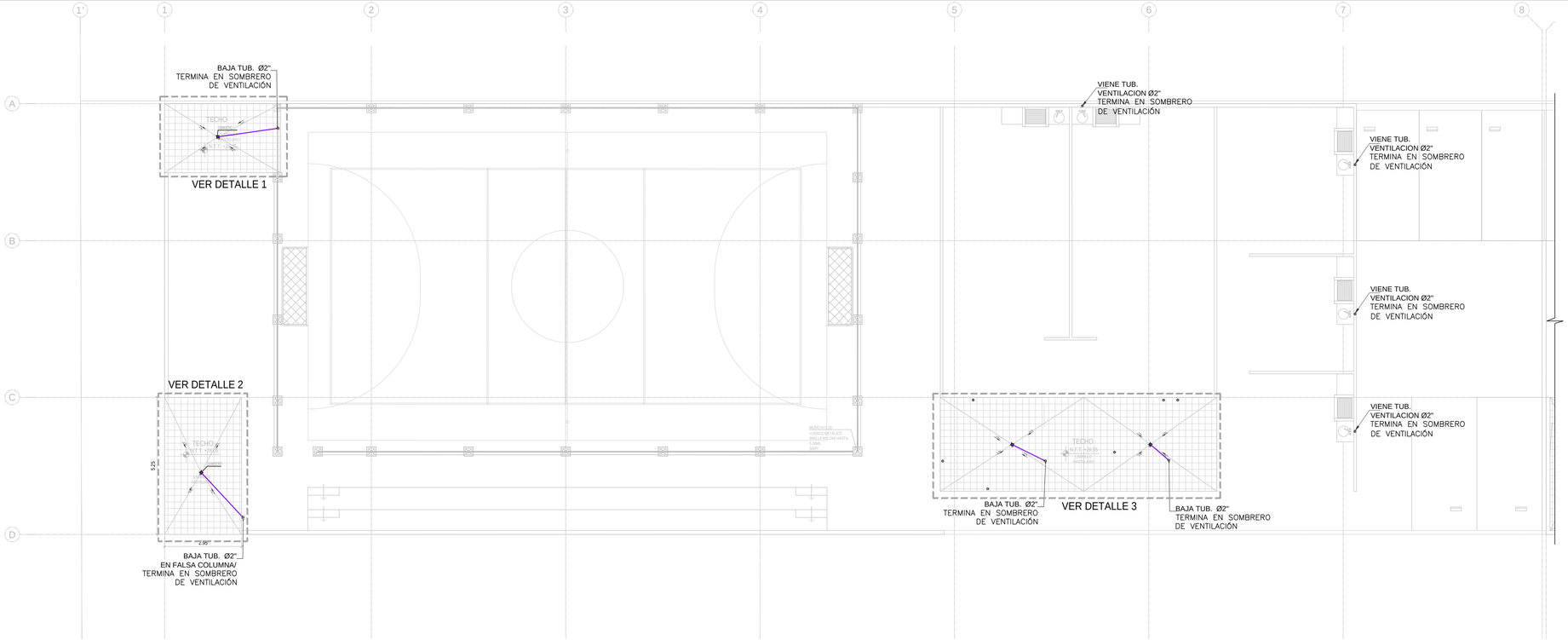
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 10° PISO
ESTACIONAMIENTO B_ZONA B

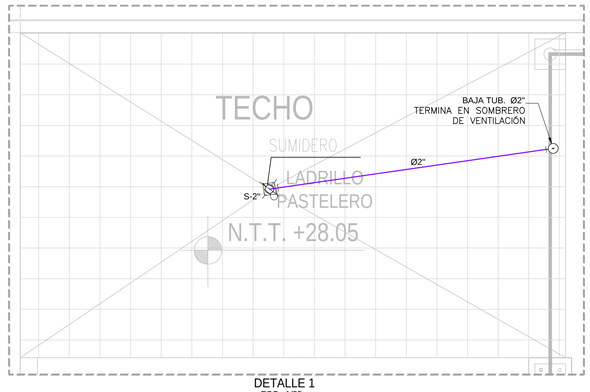
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-112

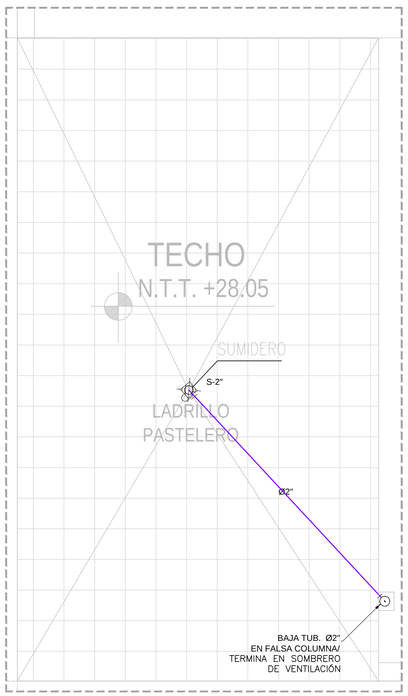


PLANTA TECHO - ESTACIONAMIENTO B_ZONA A

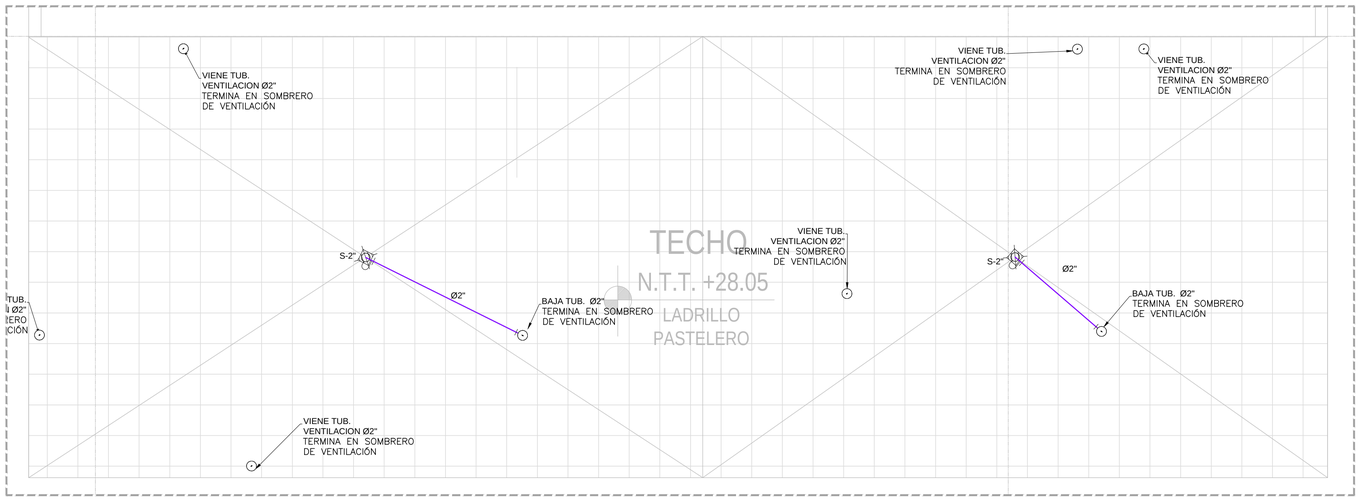
ESC.: 1/100



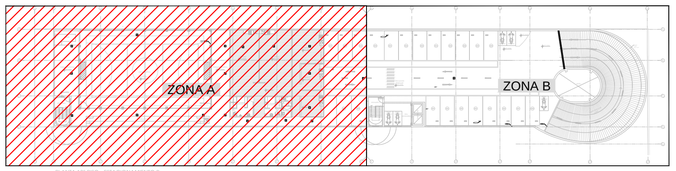
DETALLE 1
ESC.: 1/25



DETALLE 1
ESC.: 1/25

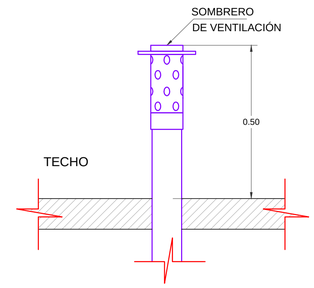


DETALLE 3
ESC.: 1/25



PLANO CLAVE

ESC.: 1/400



FINAL DE TUBERIA MONTANTE EN EL ULTIMO NIVEL

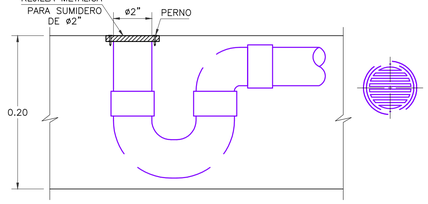
ESC: 1/10

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC.	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.



VISTA LATERAL - PLANTA TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA

ESC: 1/30

L E Y E N D A

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m.
1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m.
1:100 0 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
ESTADIO CENTRAL

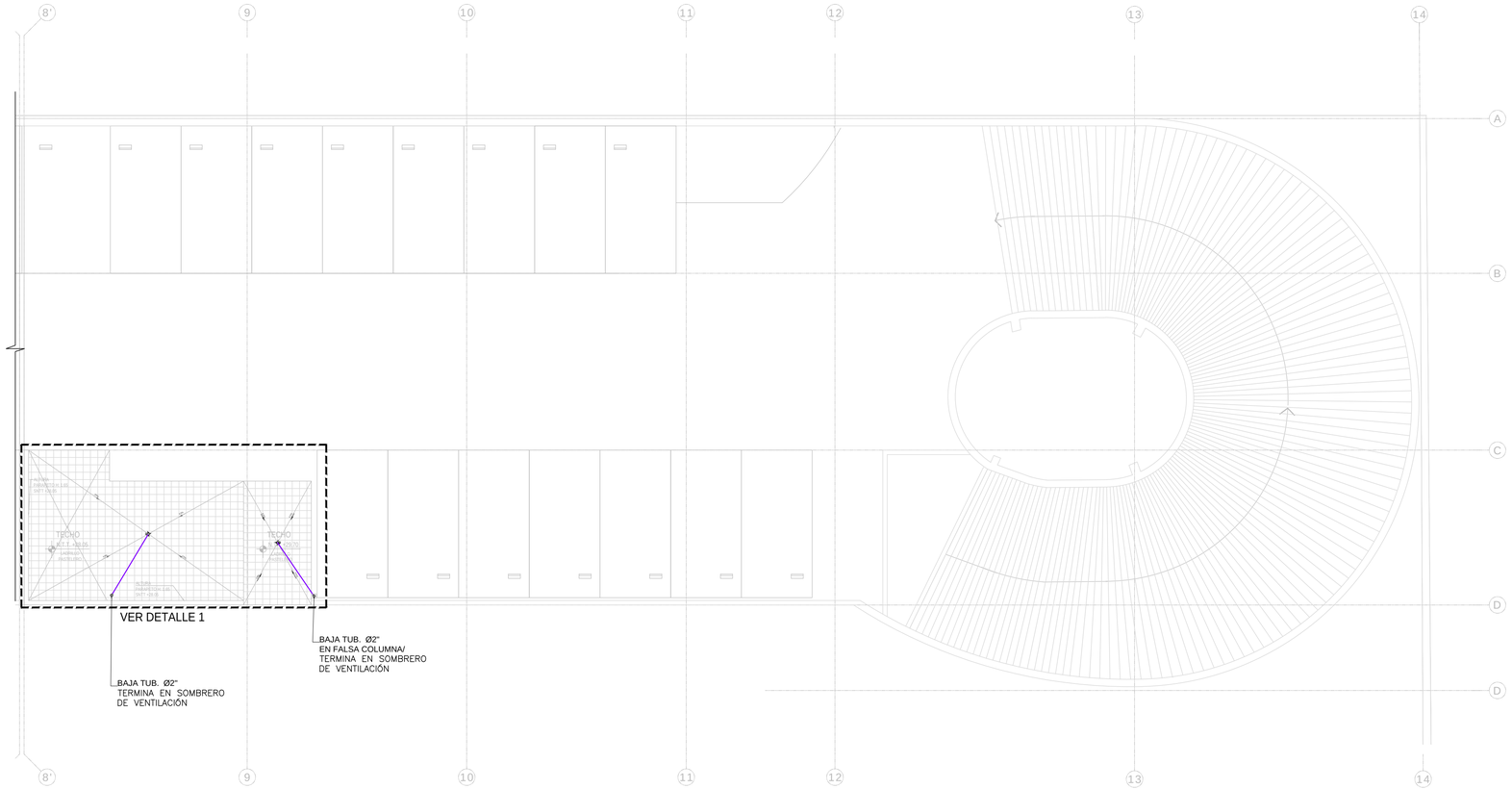
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA TECHO
ESTACIONAMIENTO B_ZONA A

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

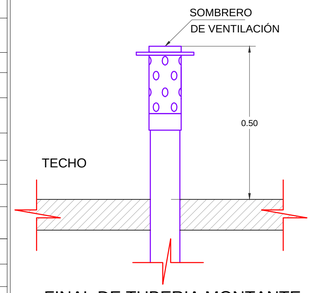
N. de Lamina:
IS-113



PLANTA TECHO - ESTACIONAMIENTO B_ZONA B

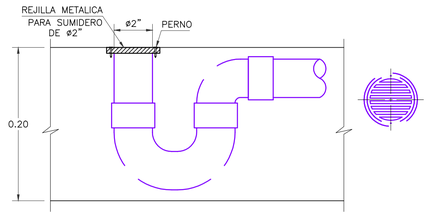
ESC.: 1/100

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR



FINAL DE TUBERIA MONTANTE
EN EL ULTIMO NIVEL

ESC: 1/10

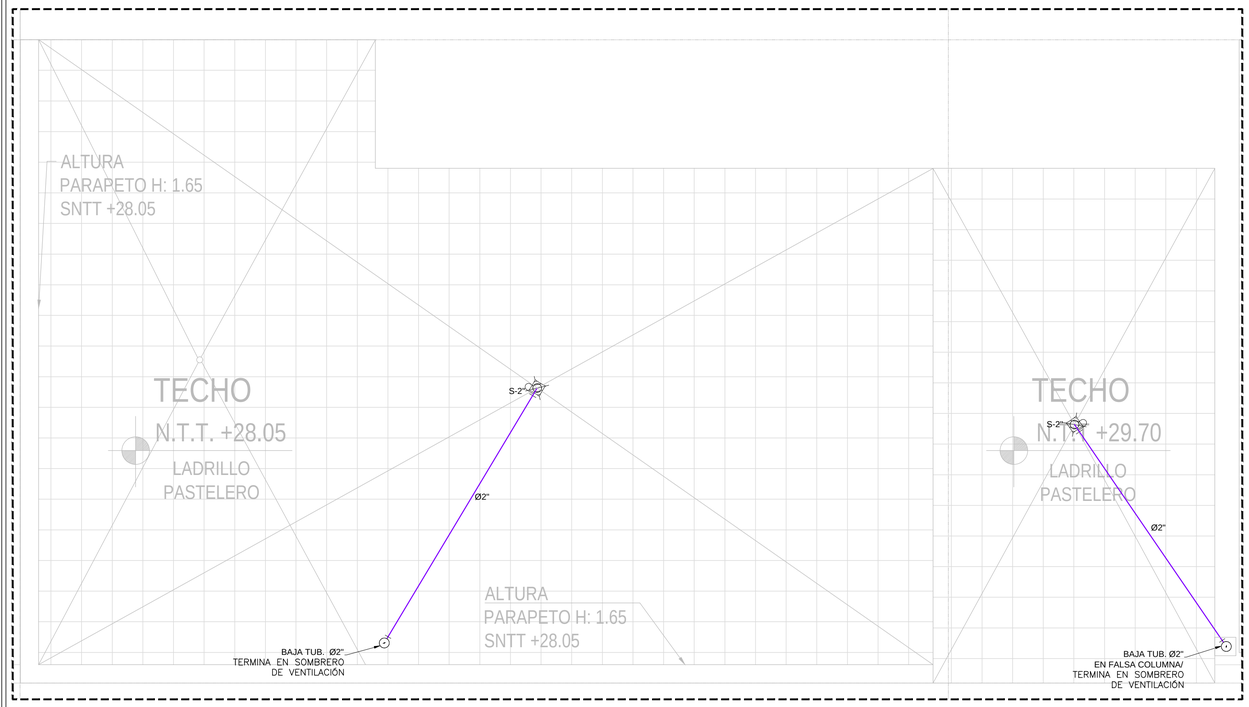


VISTA LATERAL - PLANTA
TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA

ESC: 1/30

PLANO CLAVE

ESC.: 1/400



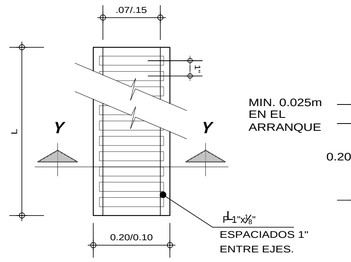
DETALLE 1

ESC.: 1/25

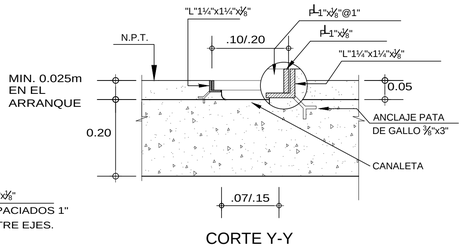
NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.



PLANTA REJILLA



CORTE Y-Y

CANALETA DE RECOLECCIÓN

ESC. 1/20

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:25	0	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

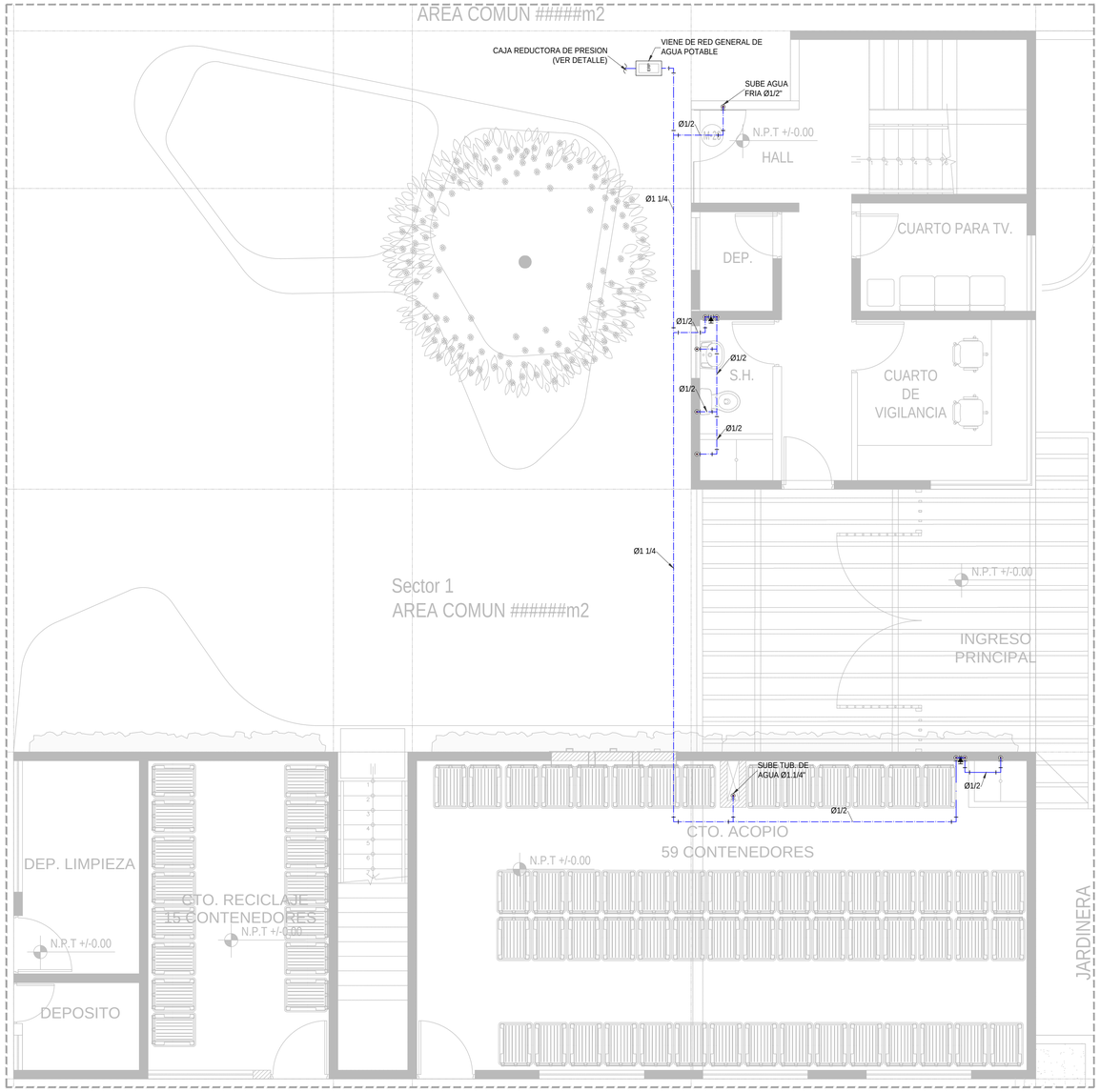
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: **EXPEDIENTE MUNICIPAL**

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA TECHO
ESTACIONAMIENTO B_ZONA B

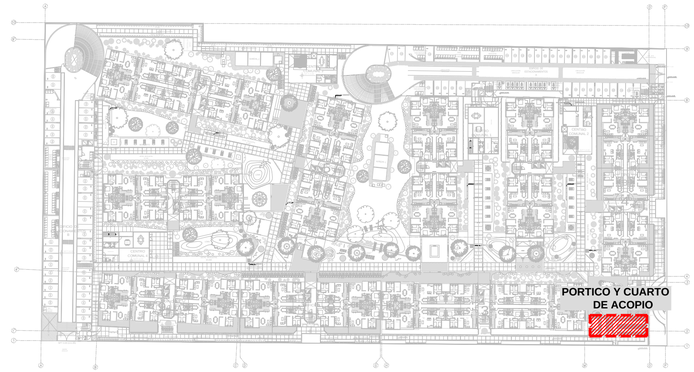
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-114



PLANTA 1° PISO - PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO

ESC.: 1/50



PLANO DE UBICACIÓN

ESC.: 1/1000

LEYENDA AGUA POTABLE	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA VERTICAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE
	UNIÓN UNIVERSAL
	TAPÓN
TH	CALENTADOR

DETALLE B - PLANTA

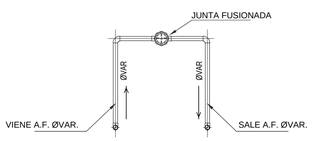
DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO
DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20

LISTA DE ACCESORIOS		UND
1	TUBERIA DE DISTRIBUCION (POLIPROPILENO)	1
2	ABRAZADERA DE POLIPROPILENO Ø x 21/26.5/33mm C-10	1
3	LLAVE CORPORATION CON TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA	1
4	TUBERIA DE POLIPROPILENO (Ø VARIABLE)	1
5	NIPLE DE ACERO INOX. CON ROSCA L=1"	3
6	UNION UNIVERSAL O UNIN DOBLE H-H DE POLIPROPILENO	2
7	UNION ROSCA-ROSCA DE POLIPROPILENO	2
8	VALVULA REDUCTORA DE PRESION	1
9	VALVULA DE PASO (ØVARIABLE) DE POLIPROPILENO	1

NOTA: LOS DIAMETROS DE LOS ACCESORIOS INDICADOS SERAN
IGUALES QUE EL DIAMETRO DE LA TUBERIA INDICADO EN EL TRAZO
DE PLANTA Y SEGUN EL EDIFICIO DE AREA COMUN CORRESPONDIENTE

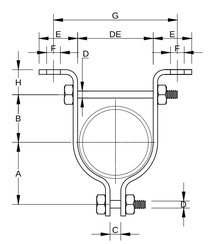
DETALLE B - PERFIL

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO
DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20



DETALLE DE INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA AGUA FRÍA

S/E



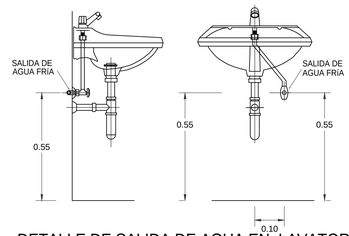
DIAMETRO DE LA VARILLA	A	B	C	D	E	F	G	H	DE	PLATINA
1/2"	1 1/2"	3/8"	1/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 3/8"	1"	7/8"	1" x 1/8"
3/4"	1 5/8"	1/2"	1/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 9/13"	1"	1 1/16"	1 1/4" x 3/16"
1"	1 7/8"	3/4"	1/4"	3/8"	1 1/2"	1/2"	2 7/8"	1 1/4"	1 3/8"	1 1/4"x 3/16"
1 1/4"	2"	7/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 1/2"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"x 3/16"
1 1/2"	2 5/8"	1 1/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 5/8"	1 1/4"	2"	1 1/4"x 3/16"
2"	2 3/4"	1 3/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 1/8"	1 1/2"	2 3/8"	1 1/4"x 3/16"
2 1/2"	2 7/8"	1 5/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 5/8"	1 1/2"	2 7/8"	1 1/4"x 3/16"
3"	3 1/4"	1 3/4"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	5 1/4"	1 5/8"	3 1/2"	1 1/4"x 3/16"
4"	3 3/4"	2 1/2"	5/8"	3/8"	2"	5/8"	6 3/4"	2"	4 1/2"	2" x 1/4"

DETALLE DE ABRAZADERA
ALIMENTADORES VERTICALES

S/E

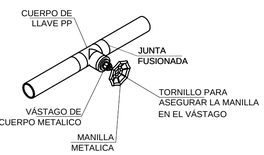
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN INODORO

ESC: 1/50



DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN LAVATORIO

ESC: 1/50



DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METALICA

S/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m
1:150	0	3.00	6.00	9.00	12.0	15.0m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Km.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP
INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

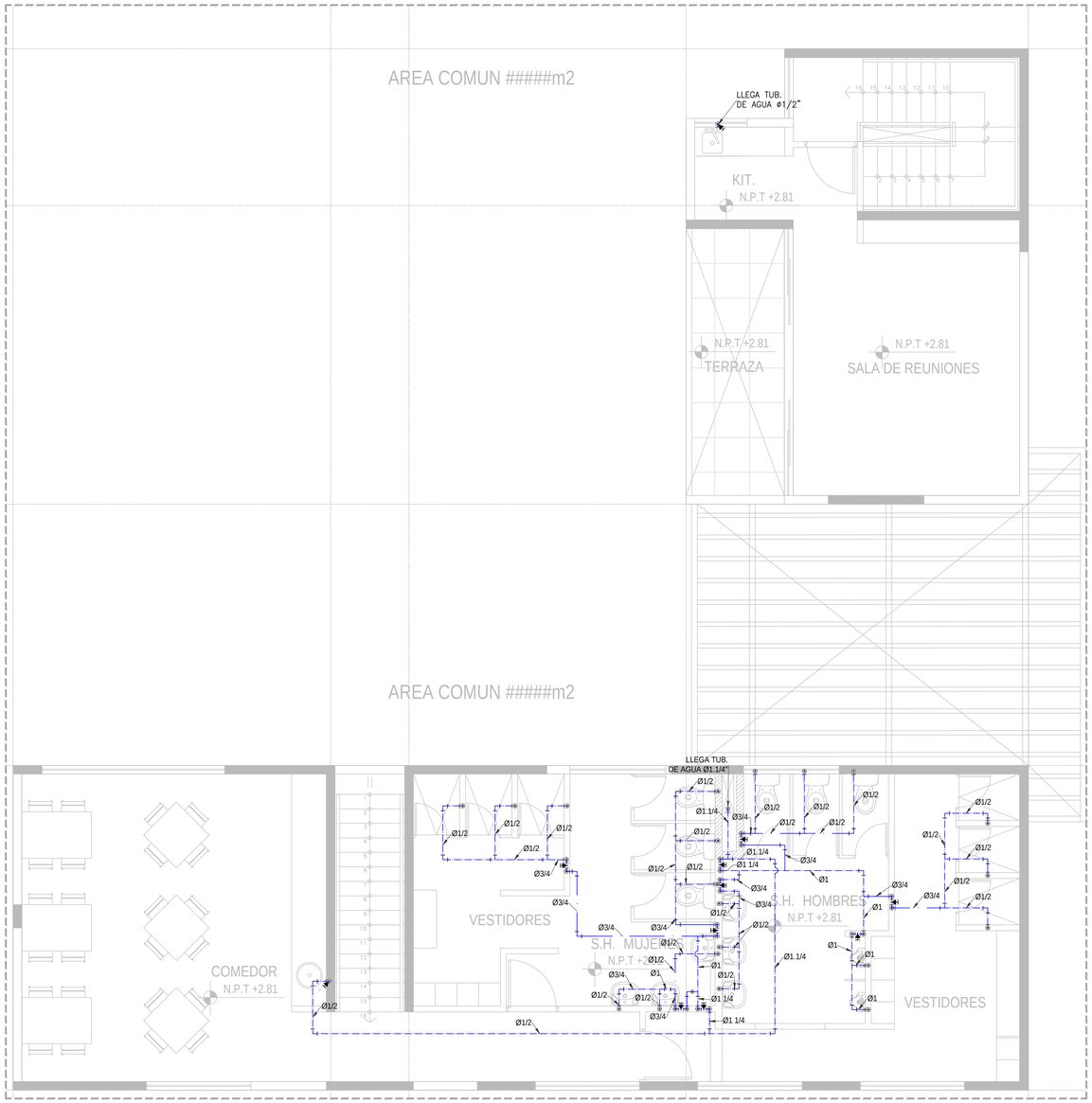
Titulo:

ALCANTARILLADO
PLANTA 1° PISO
PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

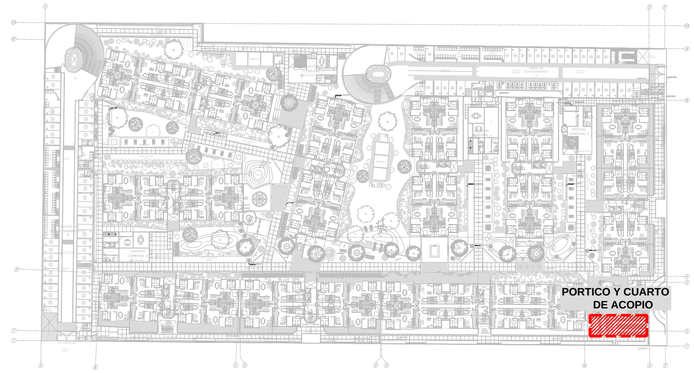
N. de Lamina:

IS-115



PLANTA 2° PISO - PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO

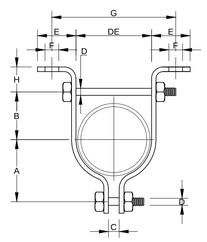
ESC.: 1/50



PLANO DE UBICACIÓN

ESC.: 1/1000

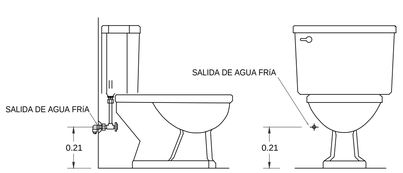
LEYENDA AGUA POTABLE	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA VERTICAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA EN TUBERÍA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE
	UNIÓN UNIVERSAL
	TAPÓN
TH	CALENTADOR



DIAMETRO DE LA VARILLA	A	B	C	D	E	F	G	H	DE	PLATINA
1/2"	1 1/2"	3/8"	1/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 3/8"	1"	7/8"	1" x 1/8"
3/4"	1 5/8"	1/2"	1/4"	3/8"	1 1/2"	3/8"	2 9/10"	1"	1 1/10"	1 1/4" x 3/16"
1"	1 7/8"	3/4"	1/4"	3/8"	1 1/2"	1/2"	2 7/8"	1 1/4"	1 3/8"	1 1/4"x 3/16"
1 1/4"	2"	7/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 1/2"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"x 3/16"
1 1/2"	2 5/8"	1 1/8"	3/8"	3/8"	1 3/4"	1/2"	3 5/8"	1 1/4"	2"	1 1/4"x 3/16"
2"	2 3/4"	1 3/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 1/8"	1 1/2"	2 3/8"	1 1/4"x 3/16"
2 1/2"	2 7/8"	1 5/8"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	4 5/8"	1 1/2"	2 7/8"	1 1/4"x 3/16"
3"	3 1/4"	1 3/4"	1/2"	3/8"	1 3/4"	1/2"	5 1/4"	1 5/8"	3 1/2"	1 1/4"x 3/16"
4"	3 3/4"	2 1/2"	5/8"	3/8"	2"	5/8"	6 3/4"	2"	4 1/2"	2" x 1/4"

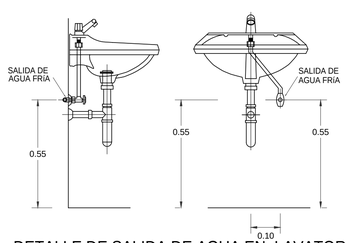
DETALLE DE ABRAZADERA
ALIMENTADORES VERTICALES

S/E



DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN INODORO

ESC: 1/50

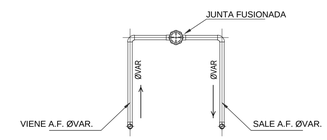


DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN LAVATORIO

ESC: 1/50

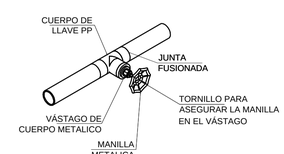
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.



DETALLE DE INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA AGUA FRÍA

S/E



DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METALICA

S/E

1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m
1:150	0	3.00	6.00	9.00	12.0	15.0m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Km.

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108.
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
-	-	---	-

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

EDIFICIO CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

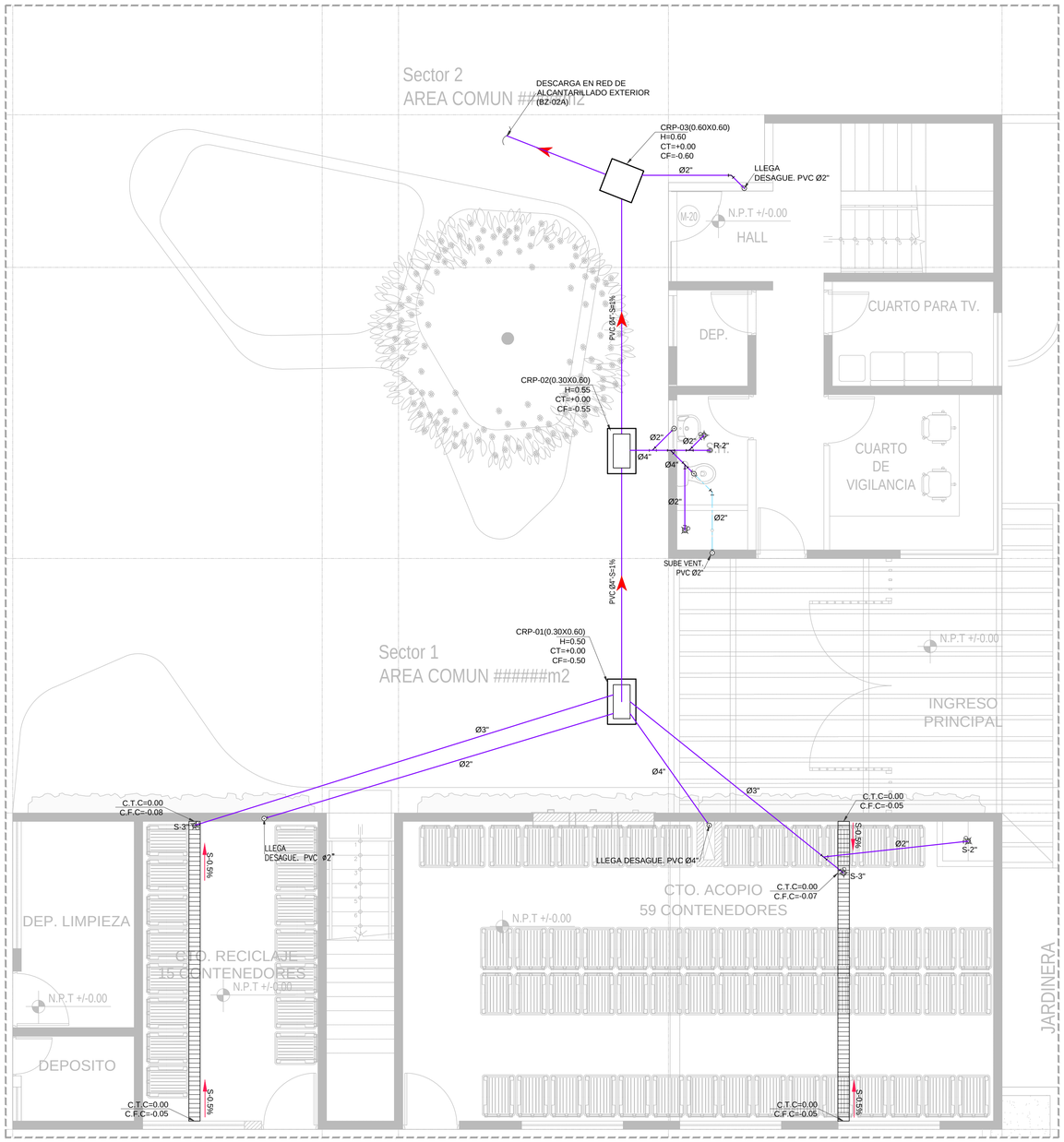
Titulo:

ALCANTARILLADO
PLANTA 2° PISO
PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

IS-116

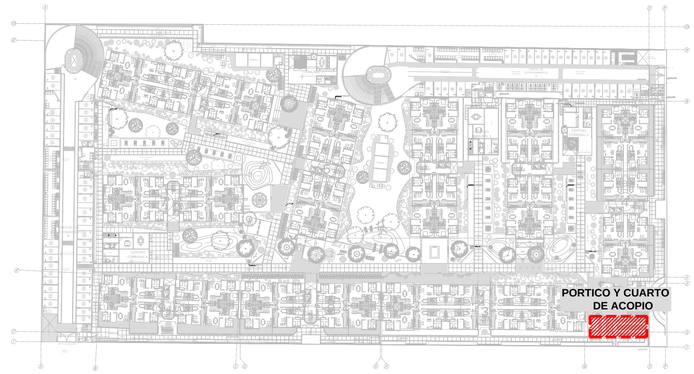


PLANTA 1° PISO - PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO

ESC.: 1/50

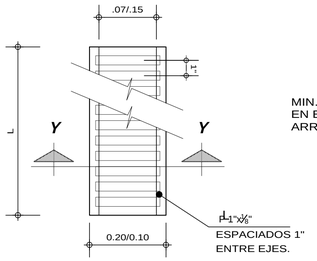
LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR

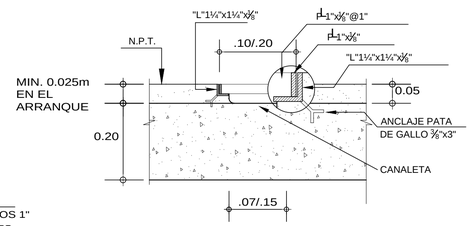


PLANO DE UBICACIÓN

ESC.: 1/1000



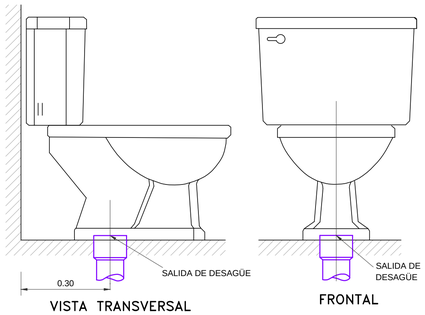
PLANTA REJILLA



CORTE Y-Y

CANALETA DE RECOLECCIÓN

ESC. 1/20

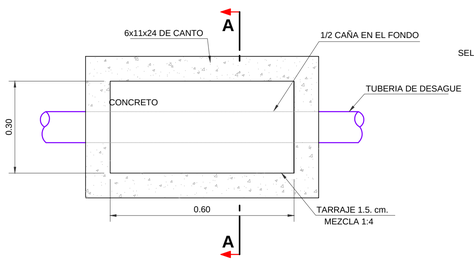


VISTA TRANSVERSAL

FRONTAL

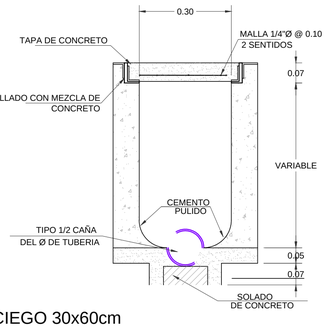
VISTA INODORO SALIDA VERTICAL

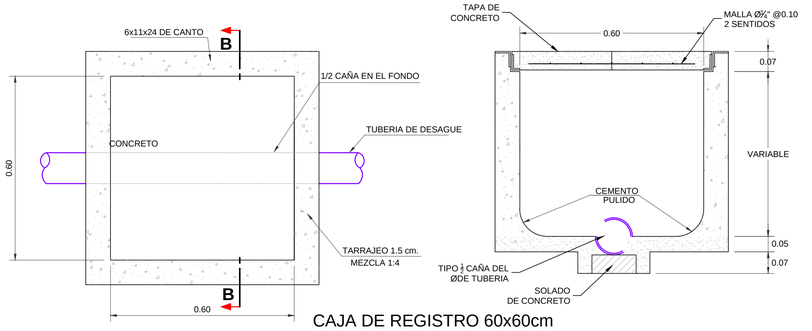
ESC: 1/10



CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

ESC: 1/10





CAJA DE REGISTRO 60x60cm

ESC: 1/10

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m
1:150	0	3.00	6.00	9.00	12.0	15.0m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Km.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108.
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: RED CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 1° PISO
PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO

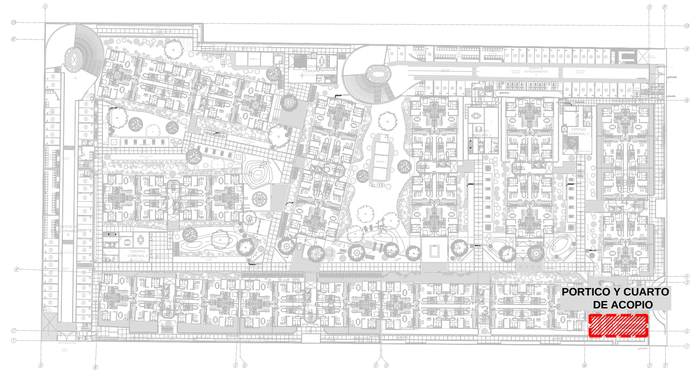
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-117

PLANTA 2° PISO - PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO

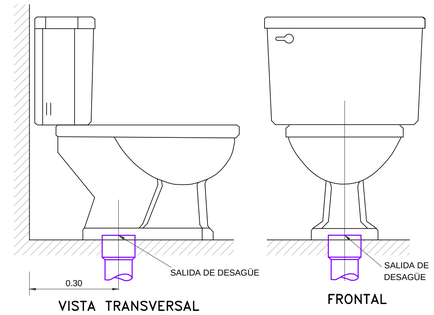
ESC.: 1/50

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR



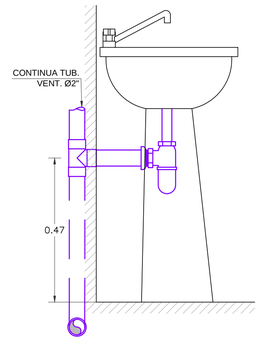
PLANO DE UBICACIÓN

ESC.: 1/1000



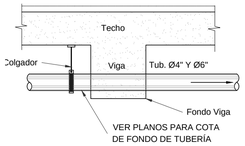
VISTA INODORO SALIDA VERTICAL

ESC: 1/10

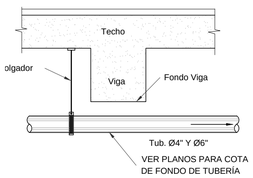


DETALLE DE INSTALACIÓN LAVADERO

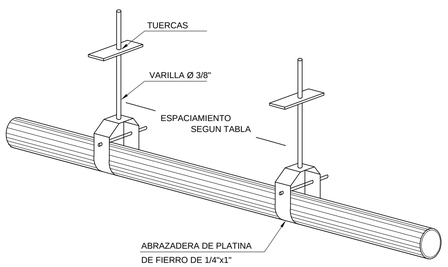
ESC: 1/10



DETALLE: PASE DE TUBERIA EN VIGA



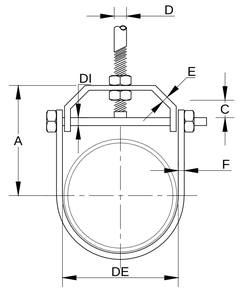
DETALLE: PASE DE TUBERIA BAJO VIGA



DIAMETRO DE LA TUBERIA	½"	3/4"	1"	1¼" a 2"	2½" a 4"	Mayor a 4"
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS DE PLASTICO PVC.	1.50m	2.00m	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m
ESPACIAMIENTO ENTRE COLGADORES TUBERIAS F°G°. - ACERO	2.00m	2.50m	3.00m	3.50m	4.00m	4.50m

SEPARACION ENTRE COLGADORES EN TUBERIAS A LA VISTA

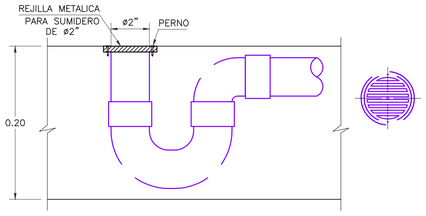
ESC.: S/E



DIAMETRO DE LA TUBERIA	A	B	C	D	E		F		DE	DI
					ANCHO x ESP		ANCHO x ESP			
2"	4"	5 3/16"	1 1/2"	3/8"	1 1/4"	x 3/16"	1 1/4"	x 3/16"	2 3/8"	3/8"
3"	5"	6 3/4"	1 3/4"	1/2"	1 1/4"	x 3/16"	1 1/4"	x 3/16"	3 1/2"	3/8"
4"	5 3/4"	8"	1 3/4"	1/2"	1 1/2"	x 1/4"	1 1/2"	x 1/4"	4 1/2"	3/8"

DETALLE DE COLGADORES PARA COLECTORES DE DESAGÜE

S/E



VISTA LATERAL - PLANTA TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA

ESC: 1/30

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m
1:150	0	3.00	6.00	9.00	12.0	15.0m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Km.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108.
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP. 124578

ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

UNI CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

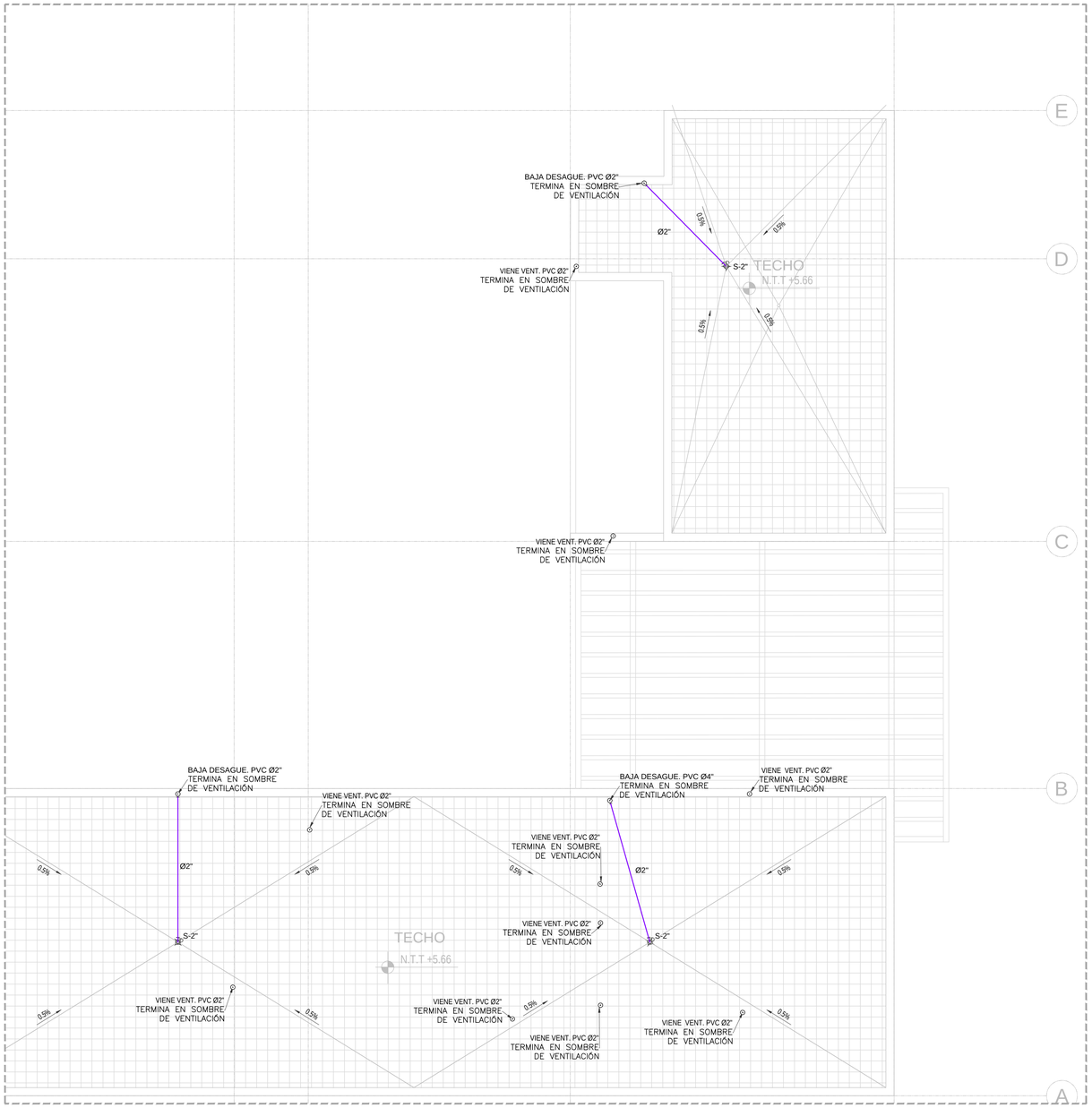
Título:

ALCANTARILLADO
PLANTA 2° PISO
PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

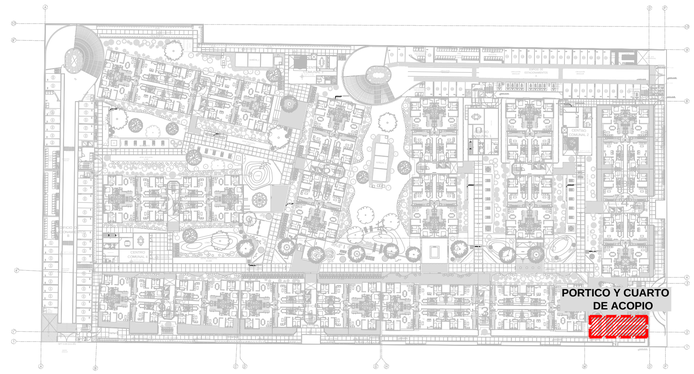
N. de Lamina:

IS-118



PLANTA 2° PISO - PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO

ESC.: 1/50



PLANO DE UBICACIÓN

ESC.: 1/1000

LEYENDA

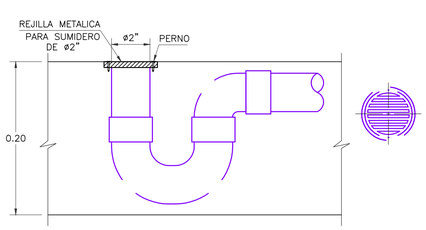
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

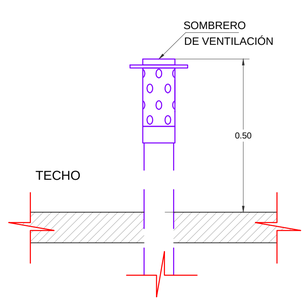
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.



VISTA LATERAL - PLANTA
TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA
ESC: 1/30



FINAL DE TUBERIA MONTANTE
EN EL ULTIMO NIVEL
ESC: 1/10

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:100	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00m
1:150	0	3.00	6.00	9.00	12.0	15.0m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Km.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108.
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP
INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

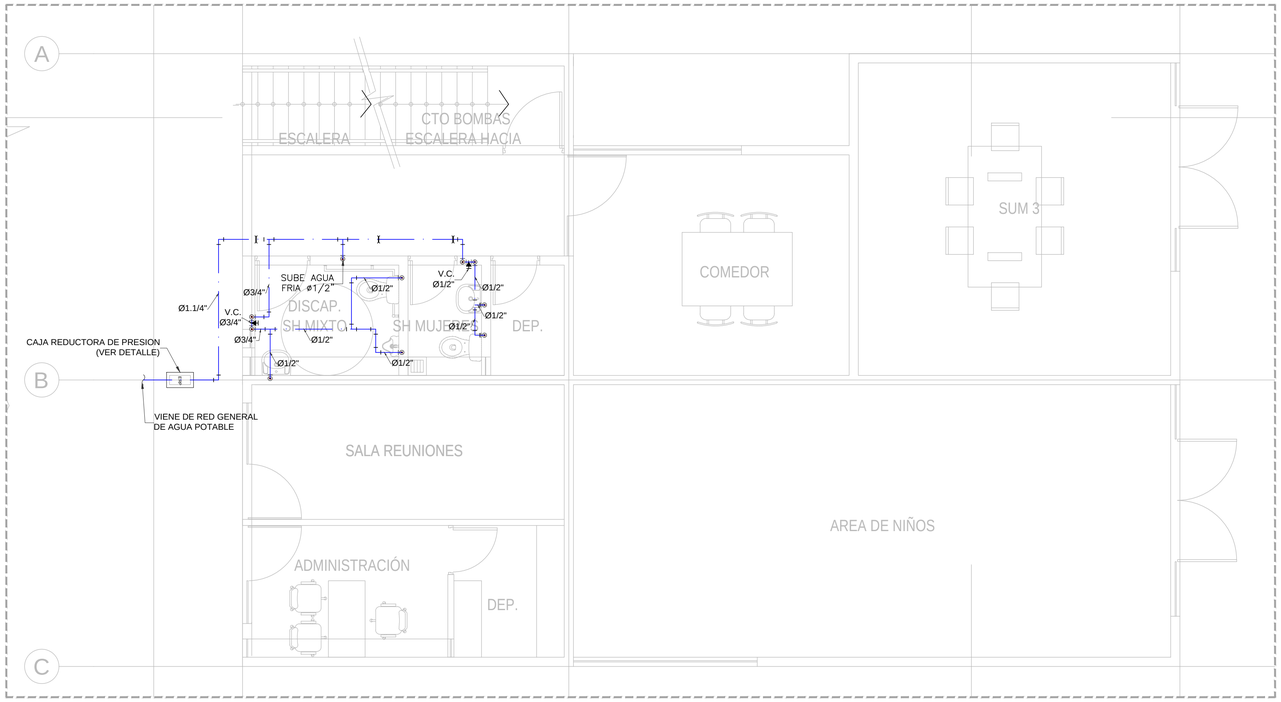
Título:

ALCANTARILLADO
PLANTA TECHO
PORTICO Y CUARTO DE ACOPIO

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

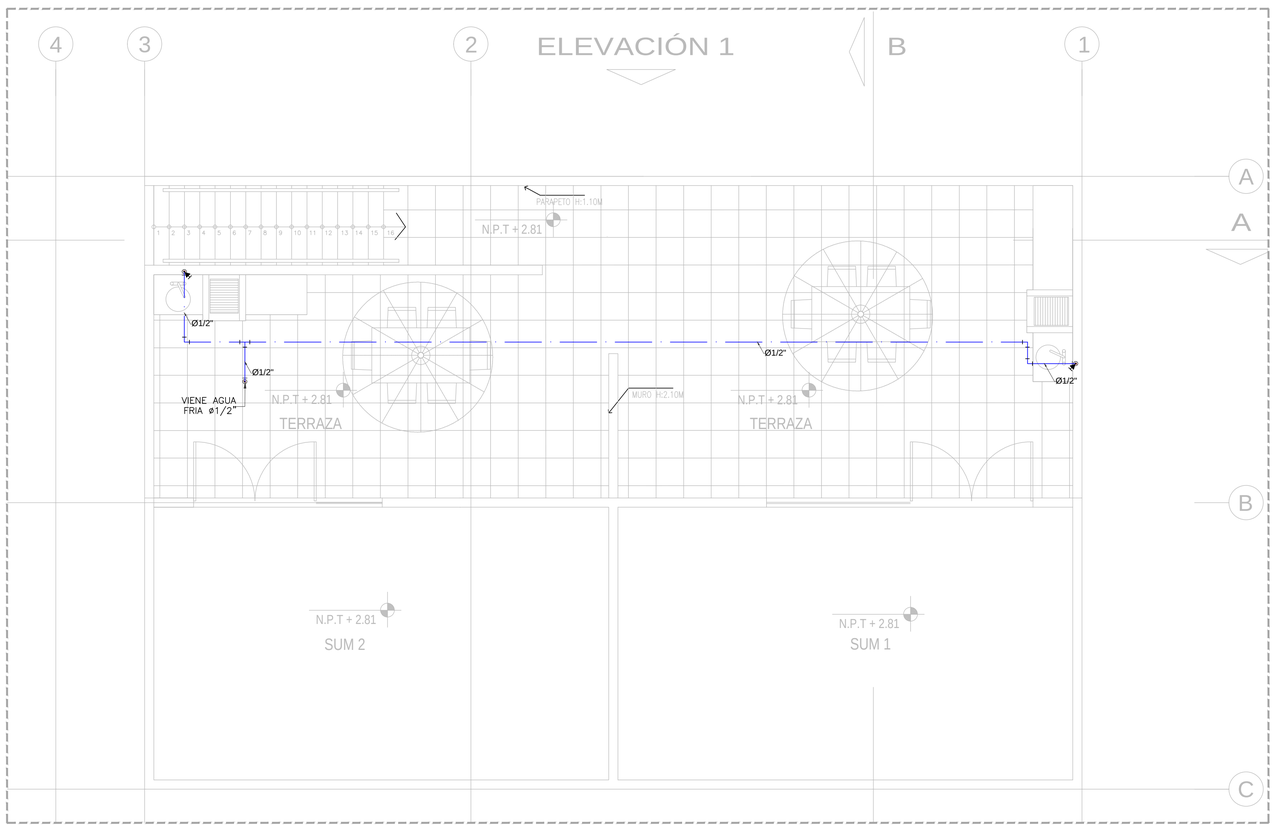
N. de Lamina:

IS-119



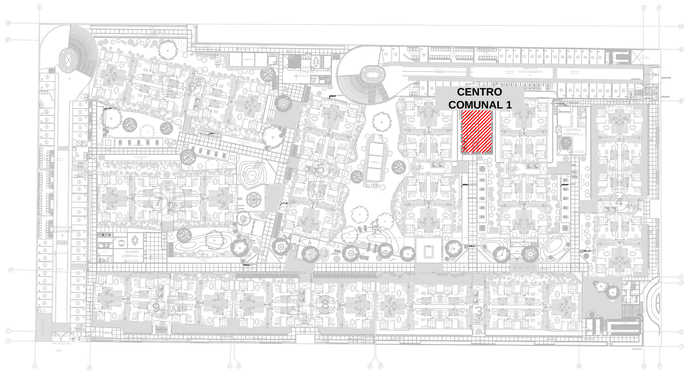
PLANTA 1° PISO - CENTRO COMUNAL 1

ESC.: 1/50



PLANTA 2° PISO - CENTRO COMUNAL 1

ESC.: 1/50



PLANO DE UBICACIÓN

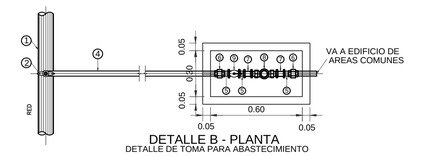
ESC.: 1/1000

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	VÁLVULA COMPUERTA EN TUBERÍA VERTICAL
	VÁLVULA COMPUERTA EN TUBERÍA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE
	UNIÓN UNIVERSAL
	TAPÓN
TH	CALENTADOR

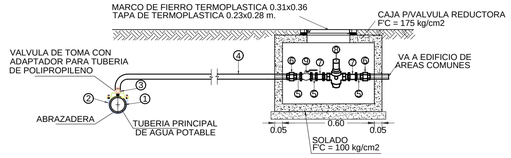
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.



DETALLE B - PLANTA

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO
DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20

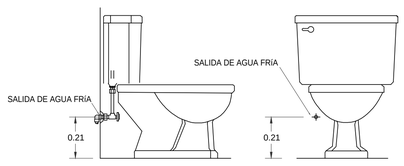


DETALLE B - PERFIL

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO
DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20

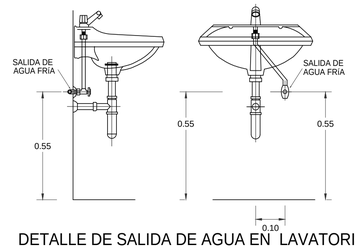
LISTA DE ACCESORIOS		UND
1	TUBERIA DE DISTRIBUCION (POLIPROPILENO)	1
2	ABRAZADERA DE POLIPROPILENO Ø x 21/26.5/33mm C-10	1
3	LLAVE CORPORATION CON TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA	1
4	TUBERIA DE POLIPROPILENO (Ø VARIABLE)	1
5	NIPLE DE ACERO INOX. CON ROSCA L=1"	3
6	UNION UNIVERSAL O UNIN DOBLE H-H DE POLIPROPILENO	2
7	UNION ROSCA-ROSCA DE POLIPROPILENO	2
8	VALVULA REDUCTORA DE PRESION	1
9	VALVULA DE PASO (ØVARIABLE) DE POLIPROPILENO	1

NOTA: LOS DIAMETROS DE LOS ACCESORIOS INDICADOS SERAN IGUALES QUE EL DIAMETRO DE LA TUBERIA INDICADO EN EL TRAZO DE PLANTA Y SEGUN EL EDIFICIO DE AREA COMUN CORRESPONDIENTE



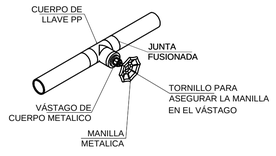
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN INODORO

ESC: 1/50



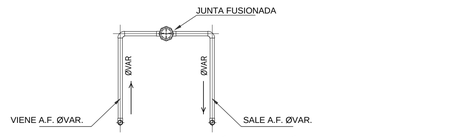
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN LAVATORIO

ESC: 1/50



DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METALICA

S/E



DETALLE DE INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA AGUA FRÍA

S/E

1:20	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00m.
1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Krn.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108.
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

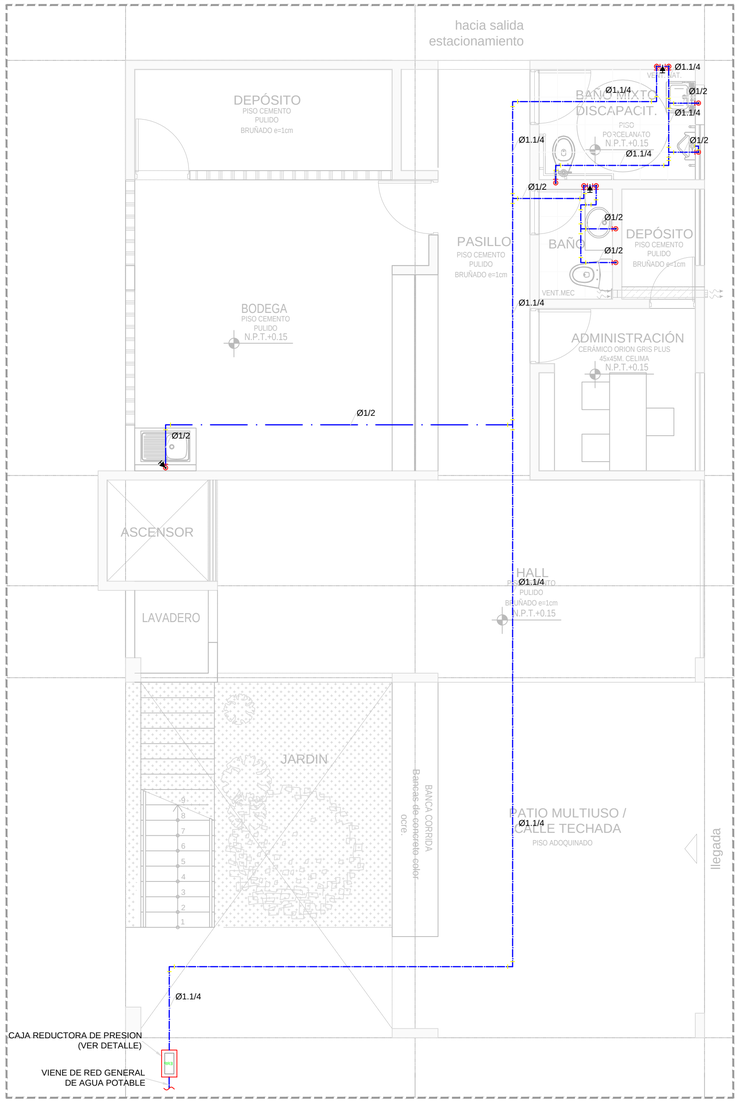
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
AGUA POTABLE
PLANTA 1° Y 2° PISO
CENTRO COMUNAL 1

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-120

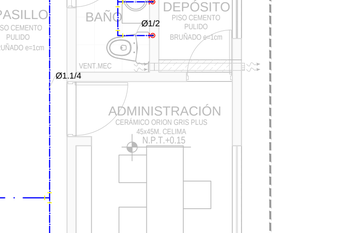


PLANTA 1° PISO - CENTRO COMUNAL 2

ESC.: 1/50

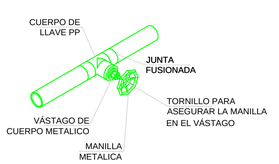
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN INODORO

ESC: 1/50



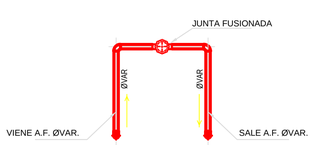
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN LAVATORIO

ESC: 1/50



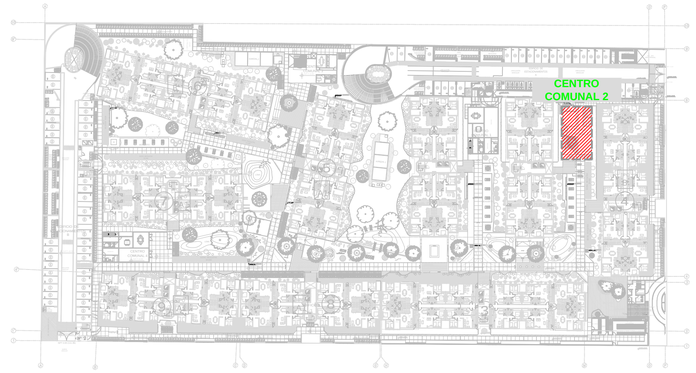
DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METÁLICA

S/E



DETALLE DE INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA AGUA FRÍA

S/E



PLANO DE UBICACIÓN

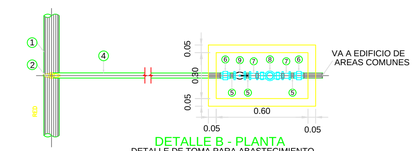
ESC.: 1/1000

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	VÁLVULA COMPUERTA EN TUBERÍA VERTICAL
	VÁLVULA COMPUERTA EN TUBERÍA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE
	UNIÓN UNIVERSAL
	TAPÓN
TH	CALENTADOR

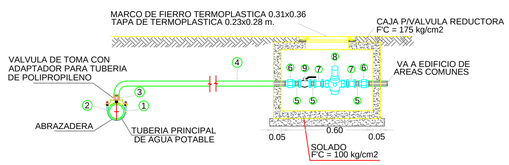
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.



DETALLE B - PLANTA

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO
DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20



DETALLE B - PERFIL

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO
DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20

LISTA DE ACCESORIOS		UND
1	TUBERIA DE DISTRIBUCION (POLIPROPILENO)	1
2	ABRAZADERA DE POLIPROPILENO Ø x 21/26.533mm C-10	1
3	LLAVE CORPORATION CON TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA	1
4	TUBERIA DE POLIPROPILENO (Ø VARIABLE)	1
5	NIPLE DE ACERO INOX. CON ROSCA L=1"	3
6	UNION UNIVERSAL O UNIN DOBLE H-H DE POLIPROPILENO	2
7	UNION ROSCA-ROSCA DE POLIPROPILENO	2
8	VALVULA REDUCTORA DE PRESION	1
9	VALVULA DE PASO (ØVARIABLE) DE POLIPROPILENO	1

NOTA: LOS DIAMETROS DE LOS ACCESORIOS INDICADOS SERAN
IGUALES QUE EL DIAMETRO DE LA TUBERIA INDICADO EN EL TRAZO
DE PLANTA Y SEGUN EL EDIFICIO DE AREA COMUN CORRESPONDIENTE

1:20	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00m.
1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Km.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108.
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A. LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

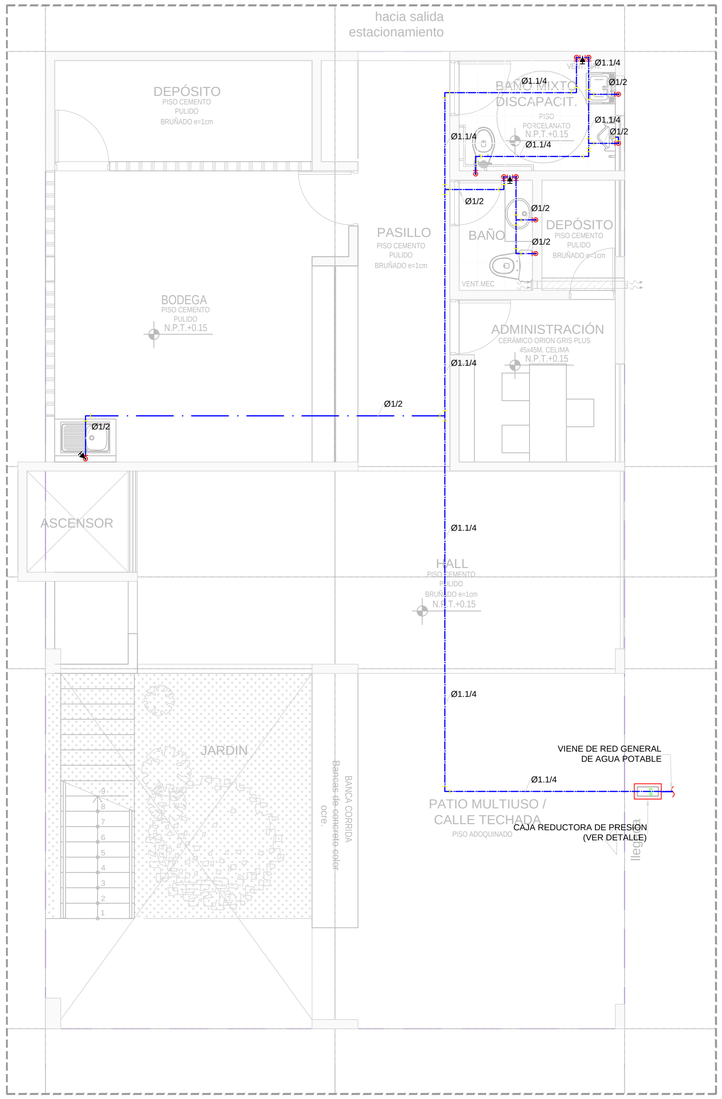
Título:

AGUA POTABLE
PLANTA 1° PISO
CENTRO COMUNAL 2

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:

IS-121



PLANTA 1° PISO - CENTRO COMUNAL 3

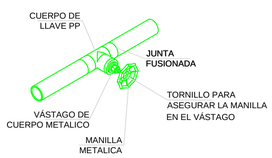
ESC.: 1/50

DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN INODORO

ESC: 1/50

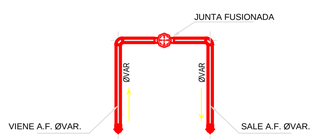
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN LAVATORIO

ESC: 1/50



DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METALICA

S/E



DETALLE DE INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA AGUA FRÍA

S/E

PLANO DE UBICACIÓN

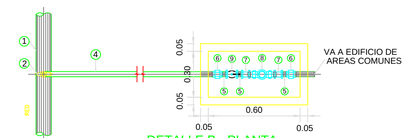
ESC.: 1/1000

LEYENDA AGUA POTABLE

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	VÁLVULA COMPUERTA EN TUBERÍA VERTICAL
	VÁLVULA COMPUERTA EN TUBERÍA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE
	UNIÓN UNIVERSAL
	TAPÓN
TH	CALENTADOR

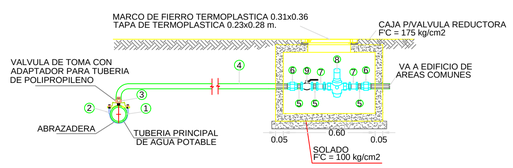
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE–EN ISO 150 15874–1/DIN 8077–8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)–SERIE 3.2., NORMA UNE–EN ISO 150 15874–1/DIN 8777–8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERÍAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.



DETALLE B - PLANTA

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO
DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20



DETALLE B - PERFIL

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO
DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20

LISTA DE ACCESORIOS		UND
1	TUBERIA DE DISTRIBUCION (POLIPROPILENO)	1
2	ABRAZADERA DE POLIPROPILENO Ø x 21/26 5/33mm C-10	1
3	LLAVE CORPORATION CON TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA	1
4	TUBERIA DE POLIPROPILENO (Ø VARIABLE)	1
5	NIPLE DE ACERO INOX. CON ROSCA L=1"	3
6	UNION UNIVERSAL O UNIN DOBLE H-H DE POLIPROPILENO	2
7	UNION ROSCA-ROSCA DE POLIPROPILENO	2
8	VALVULA REDUCTORA DE PRESION	1
9	VALVULA DE PASO (ØVARIABLE) DE POLIPROPILENO	1

NOTA: LOS DIAMETROS DE LOS ACCESORIOS INDICADOS SERAN
IGUALES QUE EL DIAMETRO DE LA TUBERIA INDICADO EN EL TRAZO
DE PLANTA Y SEGUN EL EDIFICIO DE AREA COMUN CORRESPONDIENTE

1:20	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00m.
1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Km.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108.
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A. LOTE 1

REV.N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

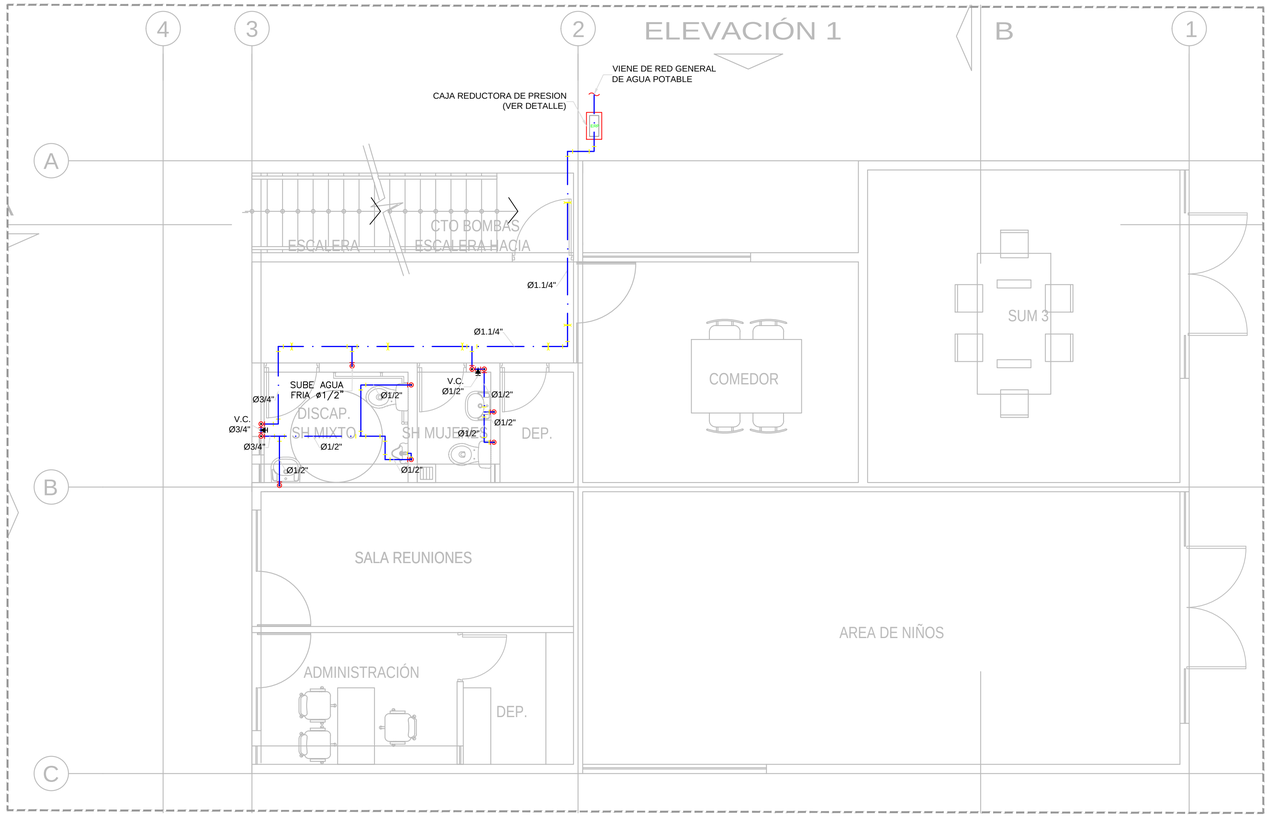
Título:

AGUA POTABLE
PLANTA 1° PISO
CENTRO COMUNAL 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

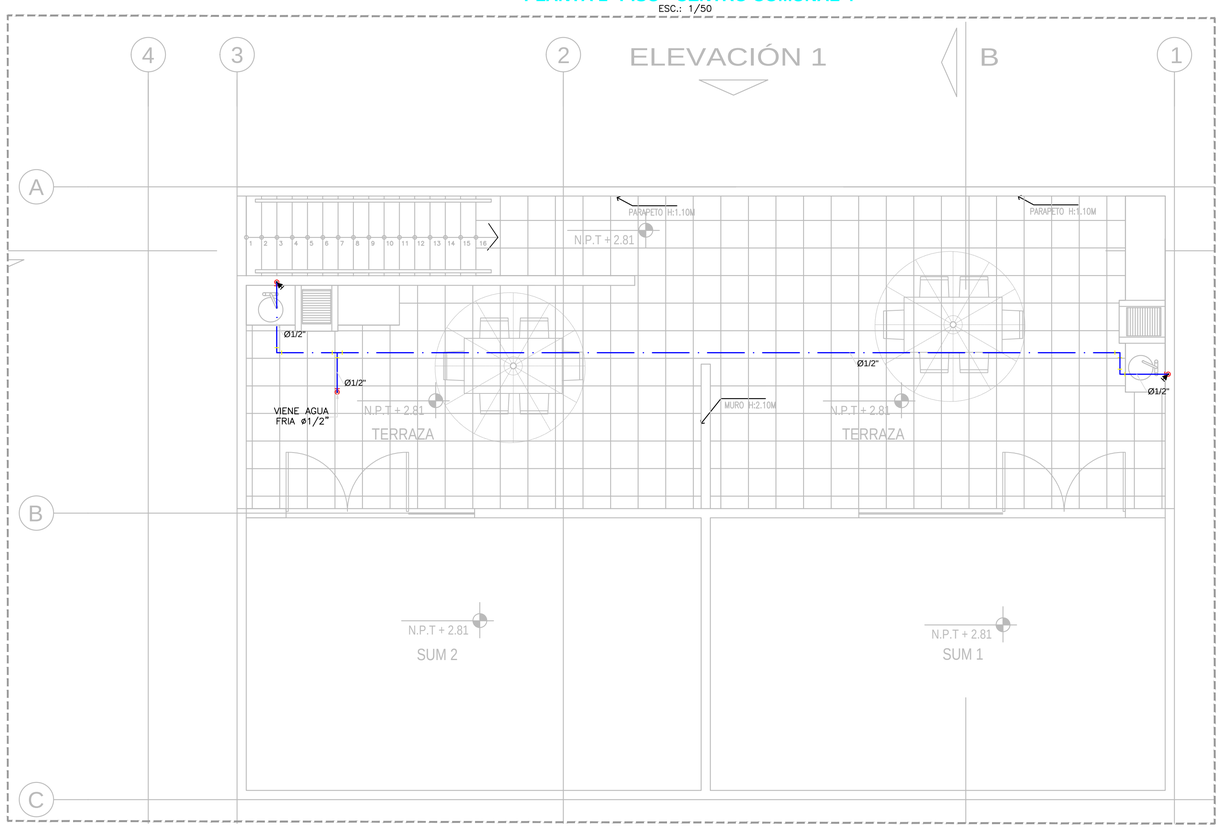
N. de Lamina:

IS-122



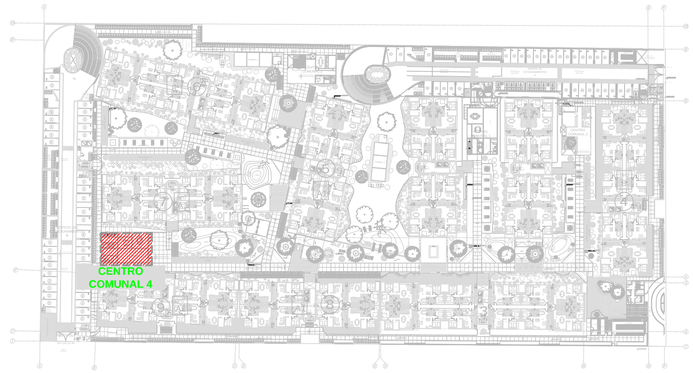
PLANTA 1° PISO - CENTRO COMUNAL 4

ESC.: 1/50



PLANTA 2° PISO - CENTRO COMUNAL 4

ESC.: 1/50



PLANO DE UBICACIÓN

ESC.: 1/1000

LEYENDA AGUA POTABLE

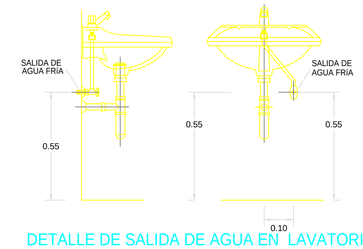
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PARA AGUA FRIA DE POLIPROPILENO
	VÁLVULA COMPUERTA EN TUBERÍA VERTICAL
	VÁLVULA COMPUERTA EN TUBERÍA HORIZONTAL
	TEE HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	TEE QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	CODO DE 90° QUE BAJA
	CODO 90° QUE SUBE
	UNIÓN UNIVERSAL
	TAPÓN
TH	CALENTADOR

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA POTABLE

- LAS TUBERÍAS DE AGUA FRIA SERÁN DE POLIPROPILENO PARA FLUIDO A PRESIÓN NOMINAL (PN10) SERIE 5 NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8077-8078.
- LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SERA DE POLIPROPILENO DE PRESIÓN NOMINAL (PN16)-SERIE 3.2., NORMA UNE-EN ISO 150 15874-1/DIN 8777-8078.
- LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN A 150 LBS./PULG.2 DURANTE 1 HORA, ANTES DE LA COLOCACION EL AISLAMIENTO Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN GENERAL , QUE SE INSTALARÁN EN LAS PAREDES PARA LOS SS.HH. SERA DEL TIPO LLAVE DE PASO.
- LOS CODOS ANTES DEL ACCESORIO QUE CONECTE A LOS APARATOS SANITARIOS SERÁN DE BRONCE.
- LOS ACCESORIOS SERÁN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS.
- PARA EL ROSCADO DE LAS UNIONES SE USARÁ UN SELLADOR ESPECIAL.
- LAS VÁLVULAS DE CONTROL SE UBICARÁN EN LA PARED.

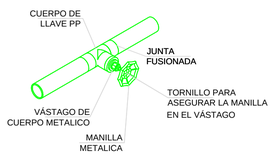
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN INODORO

ESC: 1/50



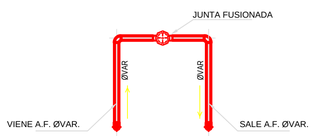
DETALLE DE SALIDA DE AGUA EN LAVATORIO

ESC: 1/50



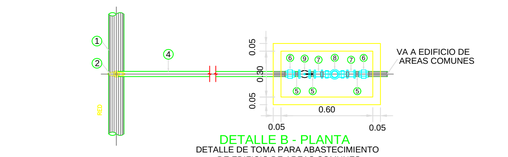
DETALLE DE VALVULA DE MANILLA METALICA

S/E



DETALLE DE INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA AGUA FRÍA

S/E



DETALLE B - PERFIL

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO
DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20

DETALLE B - PLANTA

DETALLE DE TOMA PARA ABASTECIMIENTO
DE EDIFICIO DE AREAS COMUNES
ESC. 1/20

LISTA DE ACCESORIOS		UND
1	TUBERIA DE DISTRIBUCION (POLIPROPILENO)	1
2	ABRAZADERA DE POLIPROPILENO Ø x 21/26.5/33mm C-10	1
3	LLAVE CORPORATION CON TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA	1
4	TUBERIA DE POLIPROPILENO (Ø VARIABLE)	1
5	NIPLE DE ACERO INOX. CON ROSCA L=1"	3
6	UNION UNIVERSAL O UNIN DOBLE H-H DE POLIPROPILENO	2
7	UNION ROSCA-ROSCA DE POLIPROPILENO	2
8	VALVULA REDUCTORA DE PRESION	1
9	VALVULA DE PASO (ØVARIABLE) DE POLIPROPILENO	1

NOTA: LOS DIAMETROS DE LOS ACCESORIOS INDICADOS SERAN IGUALES QUE EL DIAMETRO DE LA TUBERIA INDICADO EN EL TRAZO DE PLANTA Y SEGUN EL EDIFICIO DE AREA COMUN CORRESPONDIENTE

1:20	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00m.
1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Km.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108.
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista:

BESCO

Proyectista:

ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578

ENTICORP
INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente:

BESCO

Proyecto:

CENTRAL

Especialidad:

INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:

EXPEDIENTE MUNICIPAL

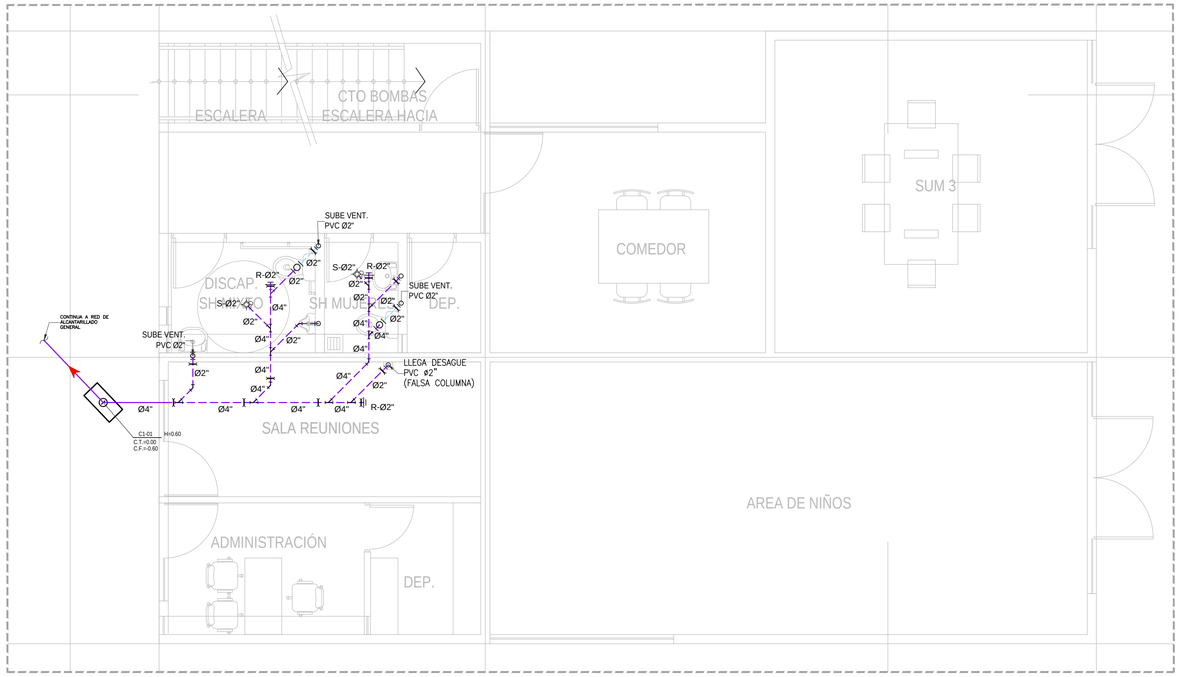
Título:

AGUA POTABLE
PLANTA 1° Y 2° PISO
CENTRO COMUNAL 4

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

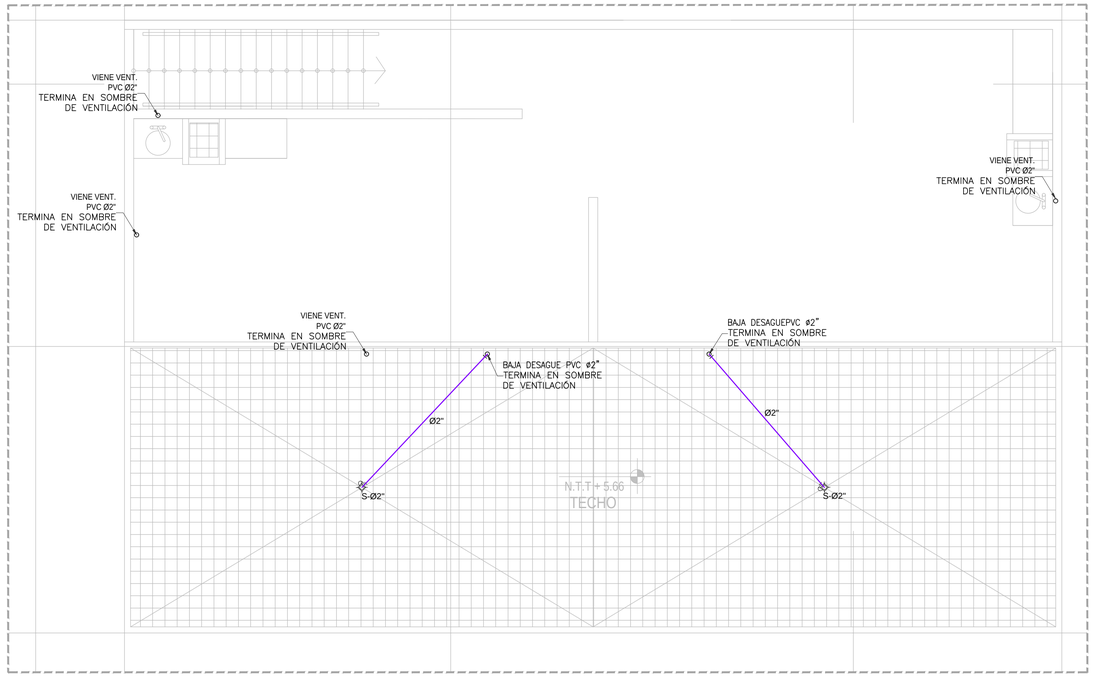
N. de Lamina:

IS-123



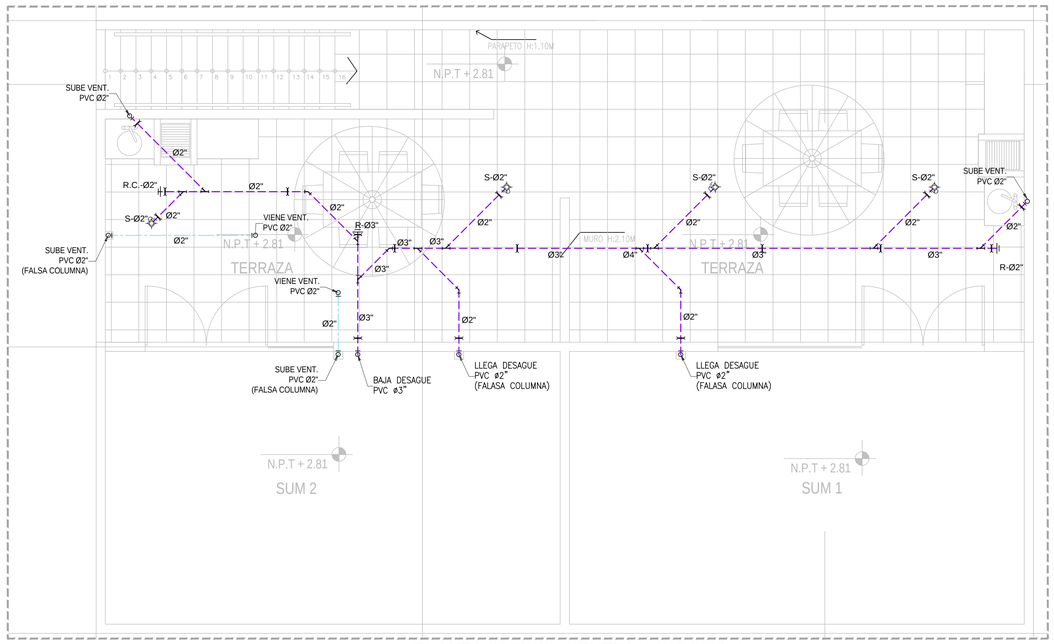
PLANTA 1° PISO - CENTRO COMUNAL 1

ESC.: 1/50



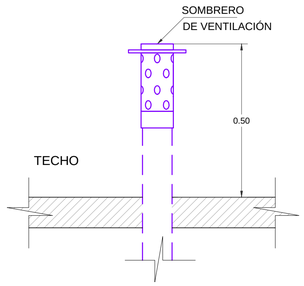
PLANTA TECHO - CENTRO COMUNAL 1

ESC.: 1/50



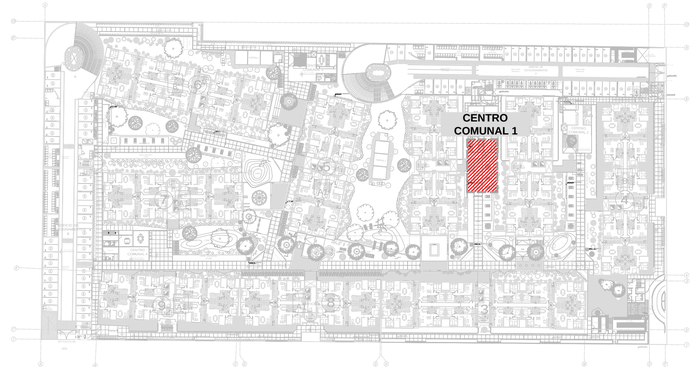
PLANTA 2° PISO - CENTRO COMUNAL 1

ESC.: 1/50



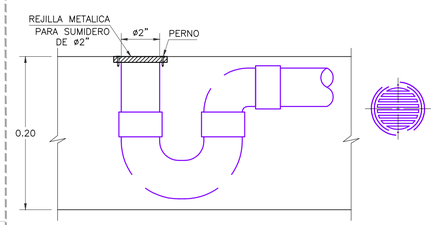
FINAL DE TUBERIA MONTANTE EN EL ULTIMO NIVEL

ESC: 1/10

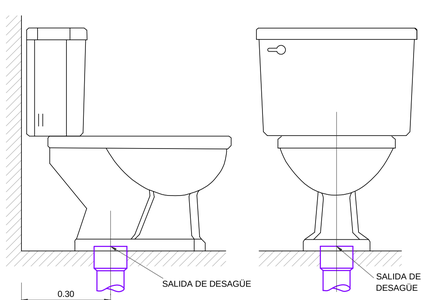


PLANO DE UBICACIÓN

ESC.: 1/1000



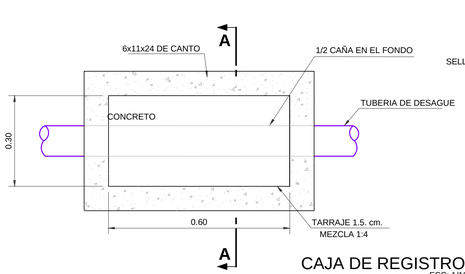
VISTA LATERAL - PLANTA TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA

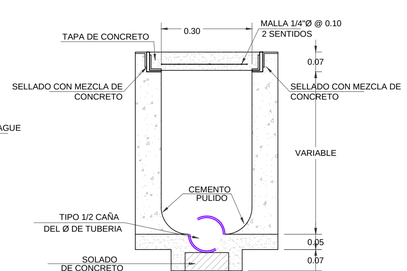


VISTA TRANSVERSAL — FRONTAL

VISTA INODORO SALIDA VERTICAL

ESC: 1/10





CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

ESC: 1/10

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Km.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108.
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

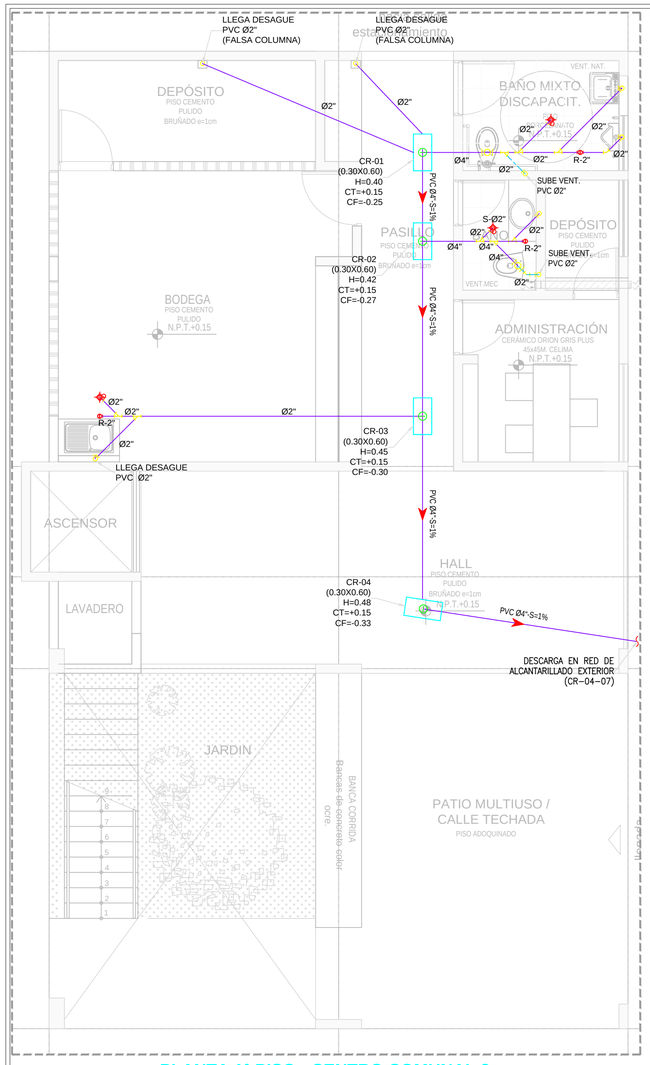
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 1°,2° PISO Y TECHO
CENTRO COMUNAL 1

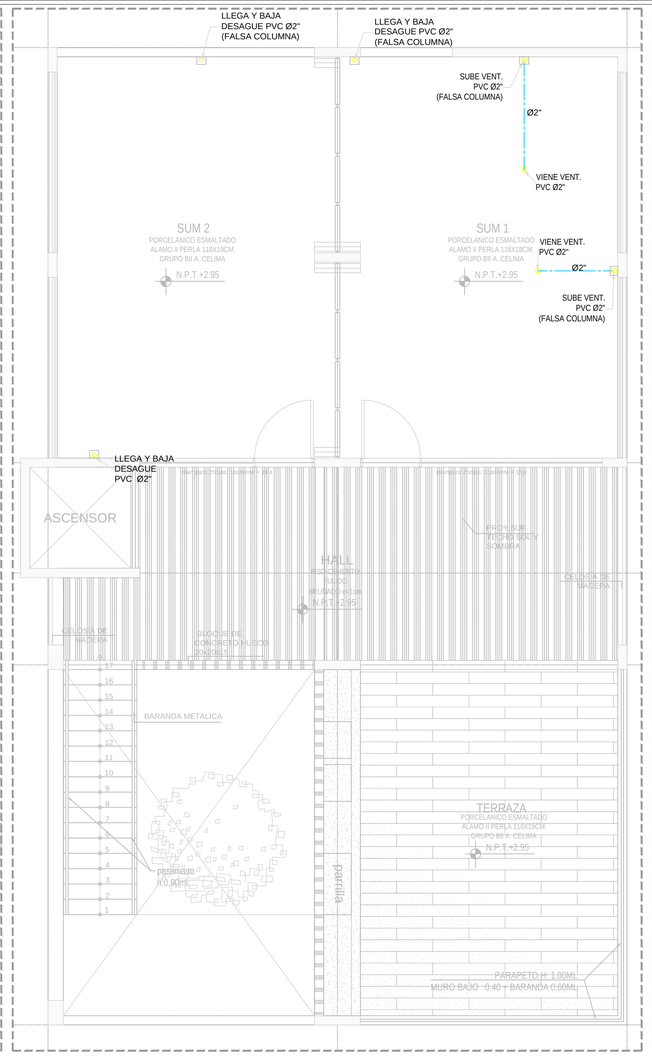
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-124



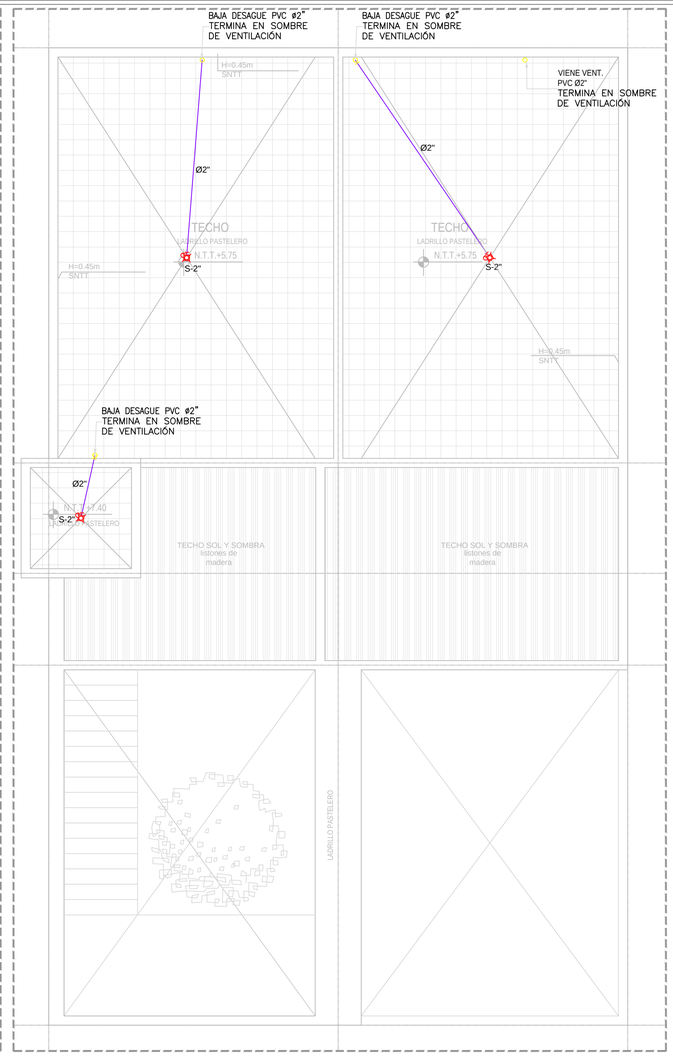
PLANTA 1° PISO - CENTRO COMUNAL 2

ESC.: 1/50



PLANTA 2° PISO - CENTRO COMUNAL 2

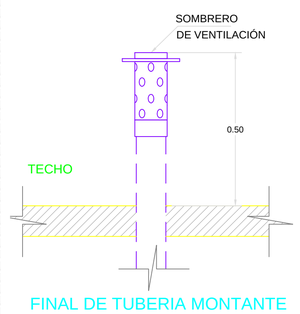
ESC.: 1/50



PLANTA TECHO - CENTRO COMUNAL 2

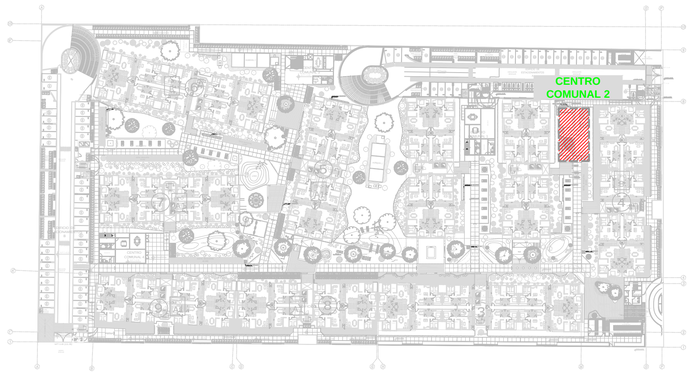
ESC.: 1/50

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR



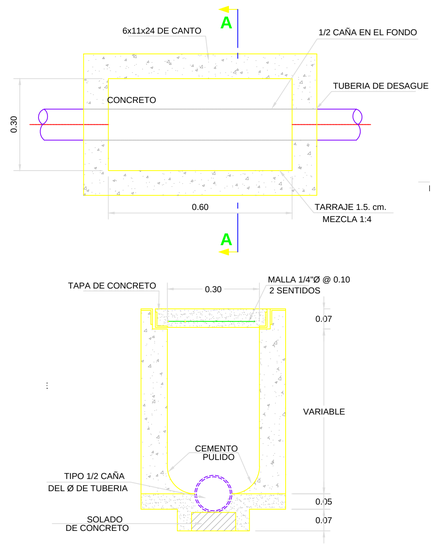
FINAL DE TUBERIA MONTANTE EN EL ULTIMO NIVEL

ESC: 1/10



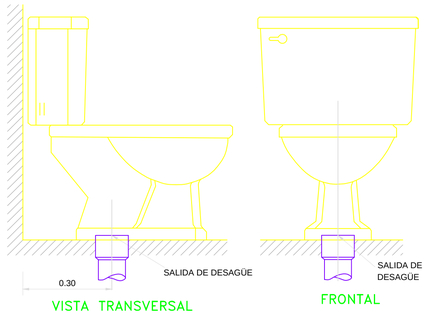
PLANO DE UBICACIÓN

ESC.: 1/1000



CAJA REGISTRO 30X60cm

ESC.: S/E

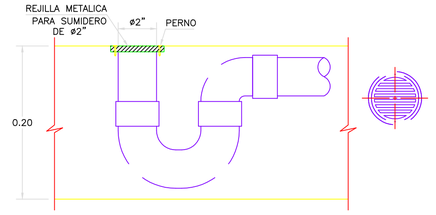


VISTA TRANSVERSAL

FRONTAL

VISTA INODORO SALIDA VERTICAL

ESC: 1/10



VISTA LATERAL - PLANTA TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m.
1:50 0 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00m.
1:10000 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00Km.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108, ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.
.	.	.	.
.	.	---	.

Contratista: BESCO

Proyectista: ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS CIP: 124578 — ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

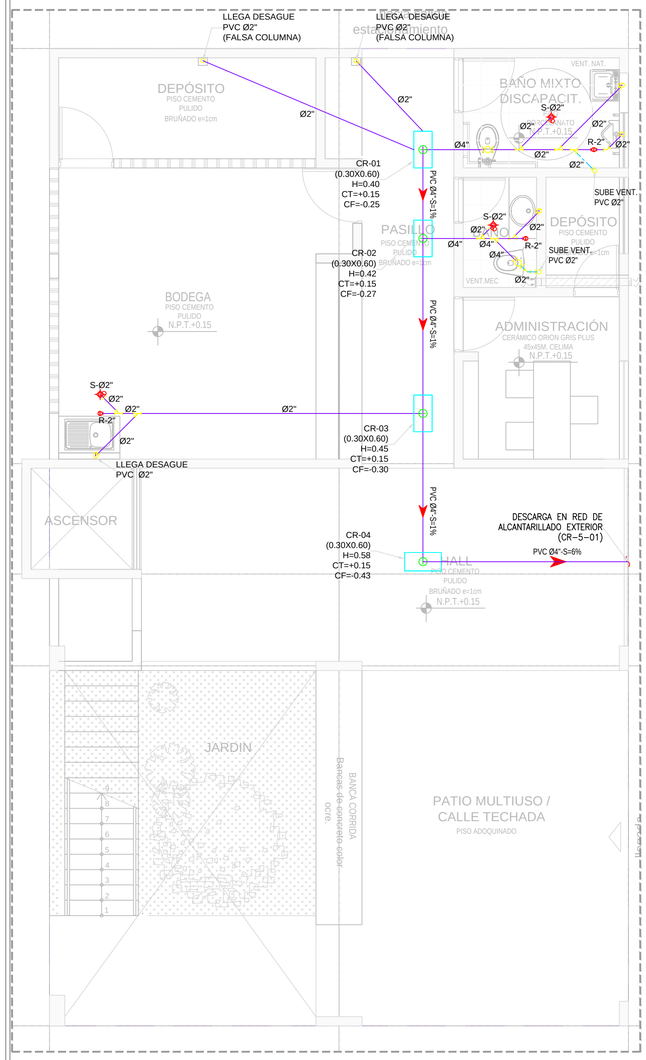
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título: ALCANTARILLADO PLANTA 1°,2° PISO Y TECHO CENTRO COMUNAL 2

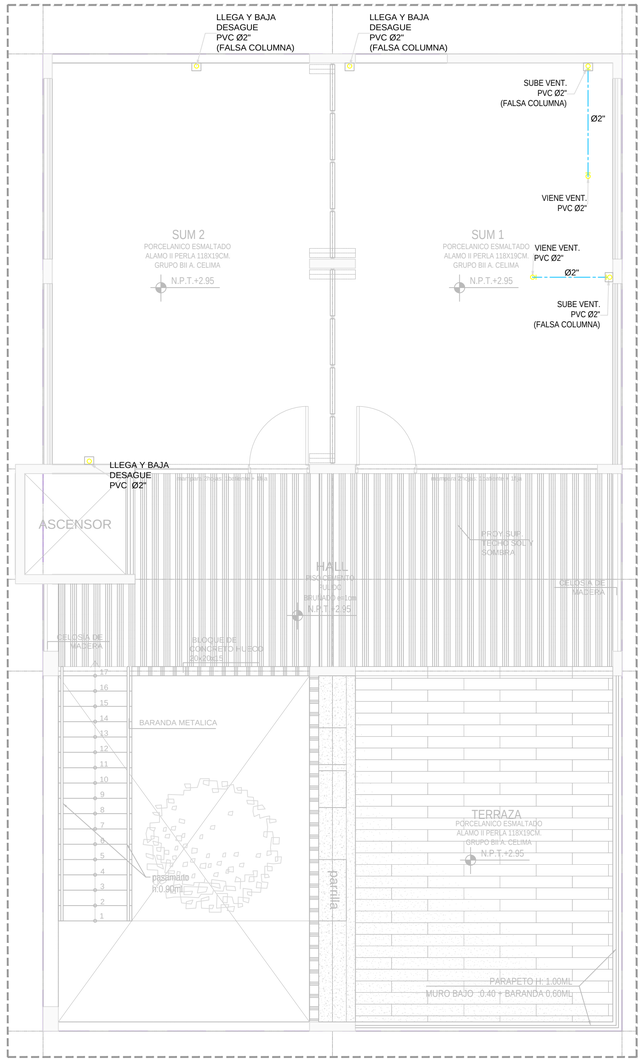
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina: IS-125



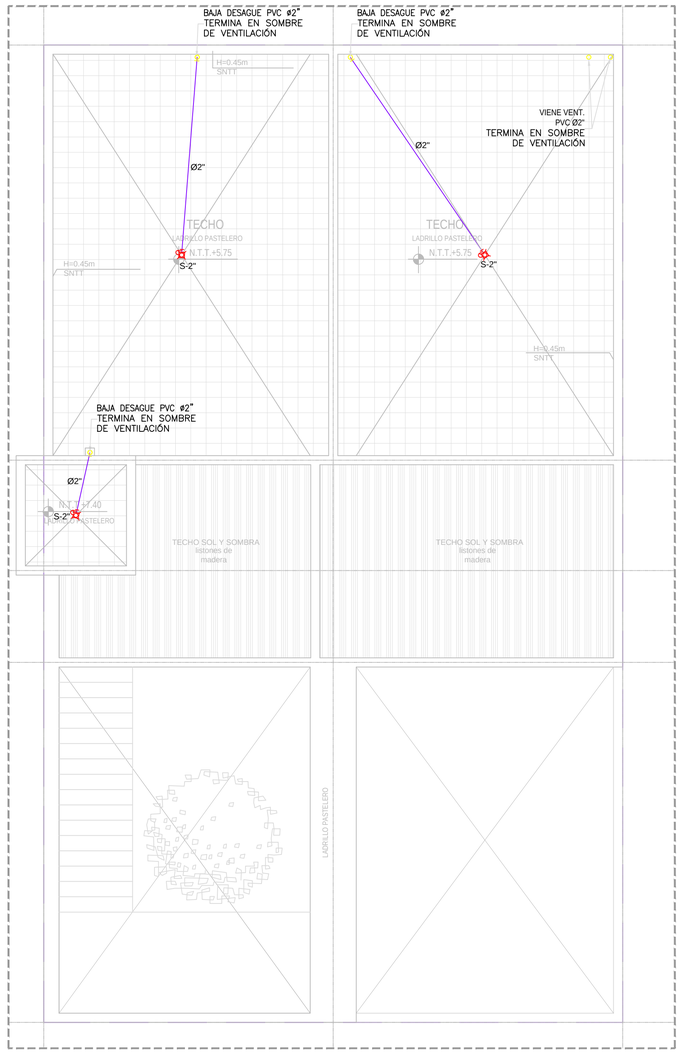
PLANTA 1° PISO - CENTRO COMUNAL 3

ESC.: 1/50



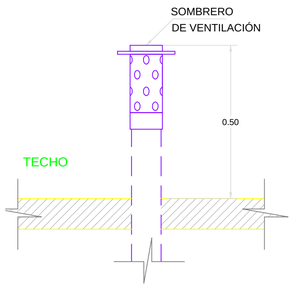
PLANTA 2° PISO - CENTRO COMUNAL 3

ESC.: 1/50



PLANTA TECHO - CENTRO COMUNAL 3

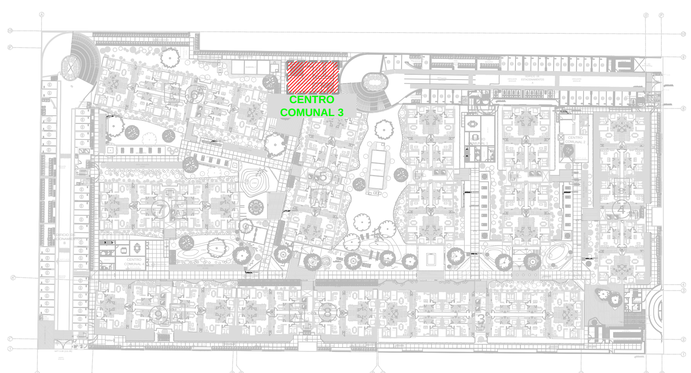
ESC.: 1/50



FINAL DE TUBERIA MONTANTE EN EL ULTIMO NIVEL

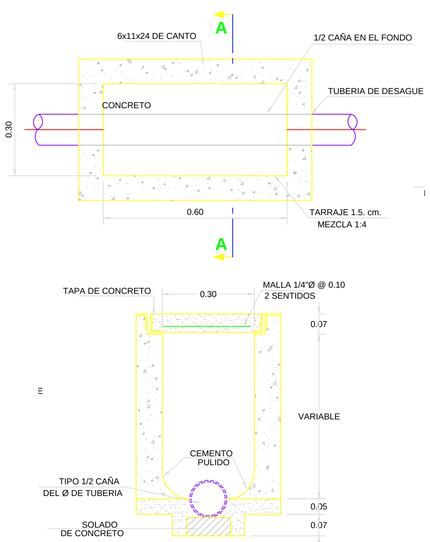
ESC: 1/10

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO–COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR



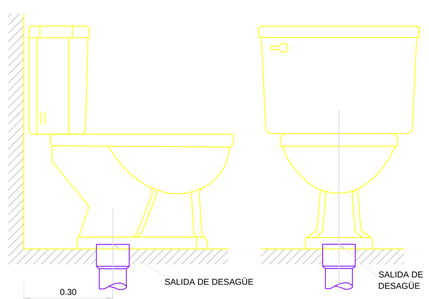
PLANO DE UBICACIÓN

ESC.: 1/1000



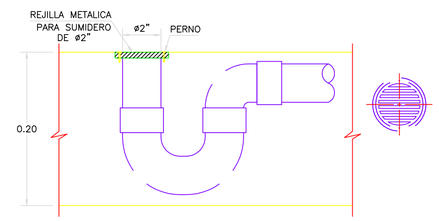
CAJA REGISTRO 30X60cm

ESC.: S/E



VISTA INODORO SALIDA VERTICAL

ESC: 1/10



VISTA LATERAL - PLANTA TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA

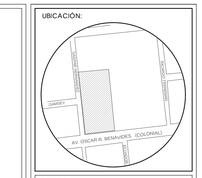
ESC: 1/30

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO	
PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D–2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 – 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 – 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.– LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.– LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.– TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.– TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Km.



Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108.
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A. LOTE 1

REV.N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: ALTO CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

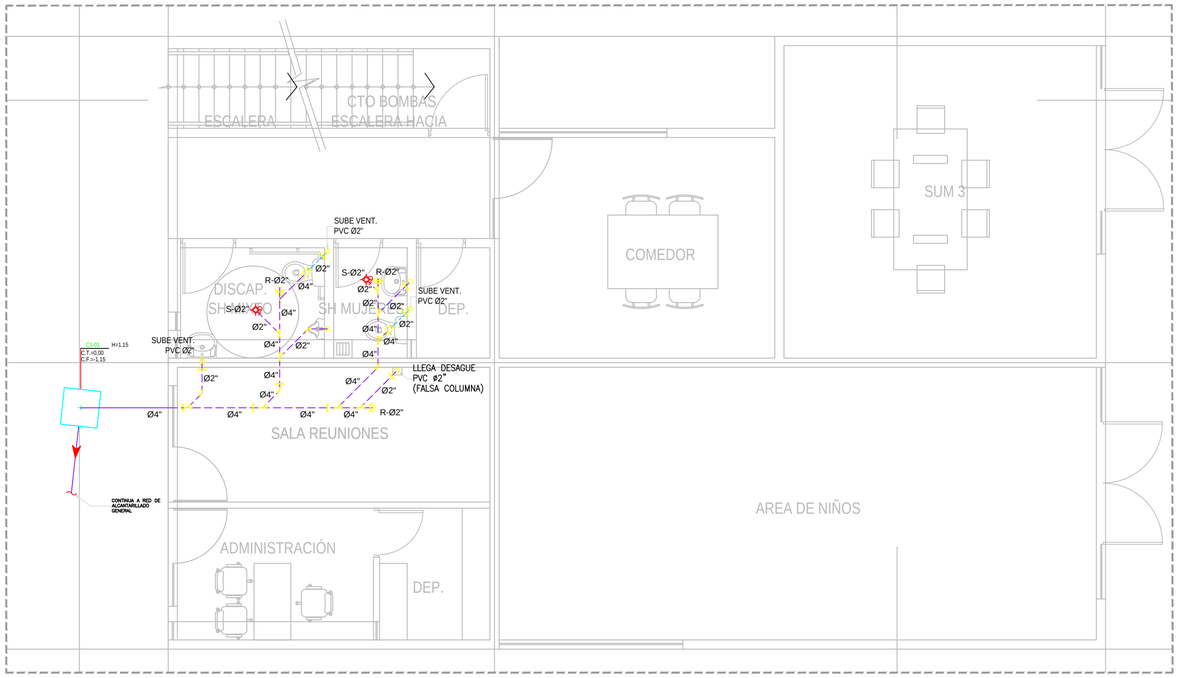
Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 1°,2° PISO Y TECHO
CENTRO COMUNAL 3

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

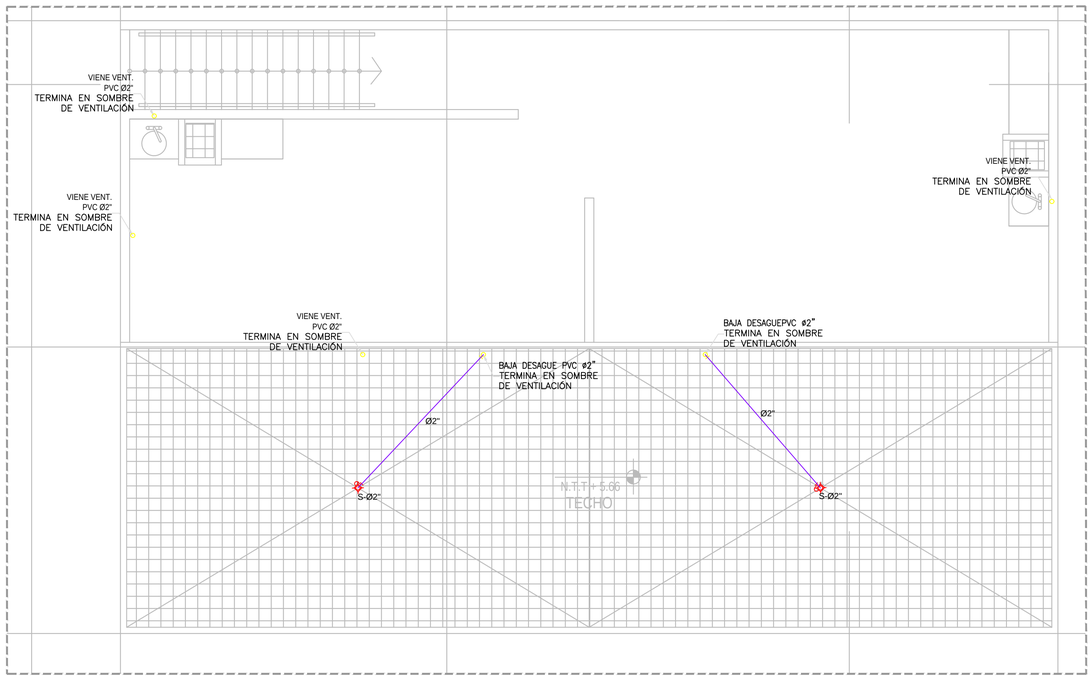
N. de Lamina:

IS-126



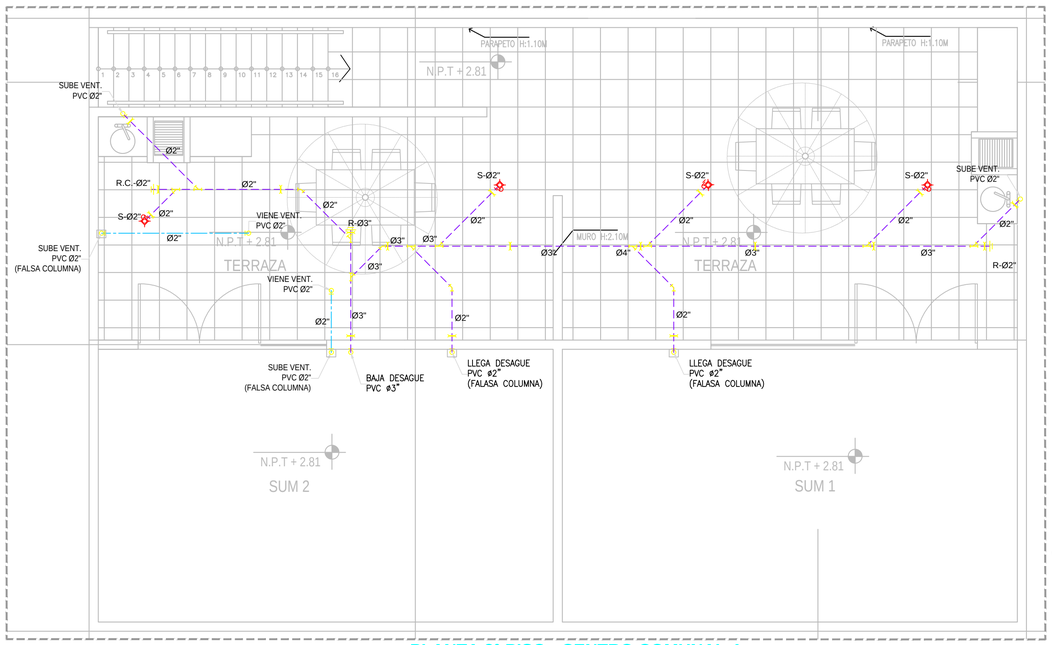
PLANTA 1° PISO - CENTRO COMUNAL 4

ESC.: 1/50



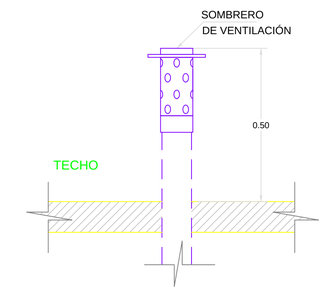
PLANTA TECHO - CENTRO COMUNAL 4

ESC.: 1/50



PLANTA 2° PISO - CENTRO COMUNAL 4

ESC.: 1/50

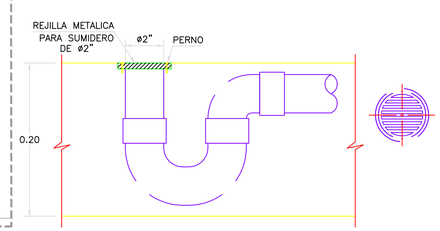


FINAL DE TUBERIA MONTANTE EN EL ULTIMO NIVEL

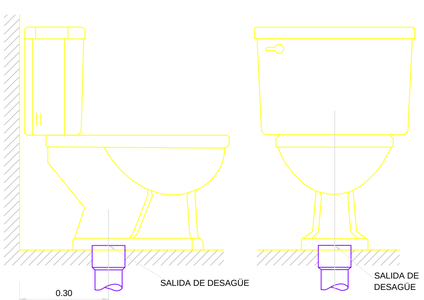
ESC: 1/10

PLANO DE UBICACIÓN

ESC.: 1/1000

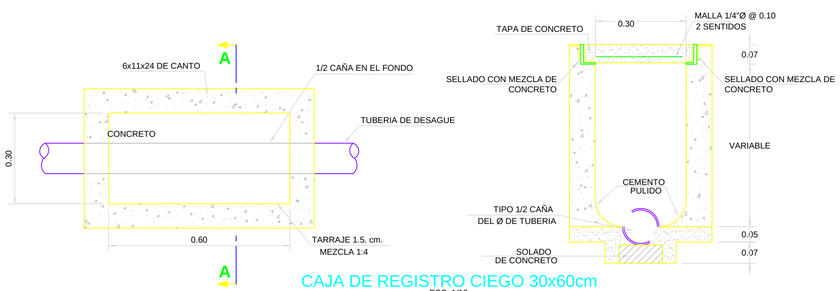


VISTA LATERAL - PLANTA TRAMPA TIPO "P" - EN LOSA



VISTA INODORO SALIDA VERTICAL

ESC: 1/10



CAJA DE REGISTRO CIEGO 30x60cm

ESC: 1/10

NORMAS TECNICAS VIGENTES ALCANTARILLADO

PRODUCTO	NORMAS/ESPECIFICACIONES
TUBERIAS Y CONEXIONES PARA DESAGUE	N.T.P. 399.003 : 2015
SOLDADURA LIQUIDA PARA TUBERIAS DE PVC HASTA 12"	N.T.P. 399.090 : 2002 Y ASTM D-2564
CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO PARA REGISTRO	N.T.P. 334 - 081 : 1998
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJAS DE REGISTRO	N.T.P. 350 - 085 : 1997
LOS ELEMENTOS METALICOS: SUMIDEROS REGISTRO ROSCADO, REJILLAS, ETC	SERAN DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.- LAS TUBERIAS PARA DESAGUE TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE 1% EN DIAMETRO 4" O MAYORES Y NO MENOR DE 1.5% EN 3" O INFERIORES.
2.- LOS ACCESORIOS SERAN DEL MISMO MATERIAL QUE LAS TUBERIAS, CON UNION TIPO ESPIGA Y CAMPANA PARA DESAGUE.
3.- TODAS LAS SALIDAS SERAN TAPONEADAS HASTA LA COLOCACION DE LOS APARATOS.
4.- TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERIAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO LLEVARAN SOMBRERO DE VENTILACION Y SE PROLONGARAN COMO MINIMO 0.30m. DEL NIVEL DE TECHO TERMINADO.

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-EMPOTRADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO-COLGADA
	RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADA A MEDIA ALTURA
	RED DE VENTILACIÓN PROYECTADO
	CAJA DE REGISTRO
	REGISTRO ROSCADO
	MONTANTE
	CODO CON VENTILACION
	CODO 90°
	YEE SIMPLE
	CODO 45°
	SUMIDERO
	SUMIDERO EN CAJUELA
	CODO QUE SUBE
	CODO QUE BAJA
	TEE QUE SUBE
	TEE QUE BAJA
	VALVULA DE ADMISION DE AIRE
	REGISTRO COLGADO
	COLGADOR

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m.
1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m.
1:10000	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00Km.

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108.
ANTES Av. OSCAR R. BENVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A. LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: CENTRAL

Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

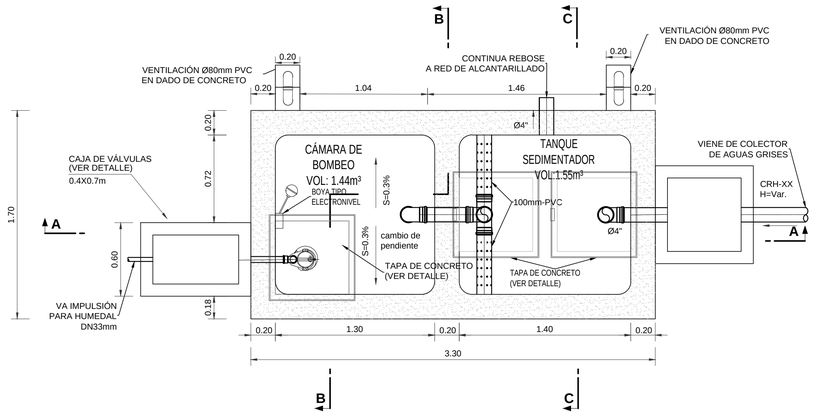
Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
ALCANTARILLADO
PLANTA 1°,2° PISO Y TECHO
CENTRO COMUNAL 4

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

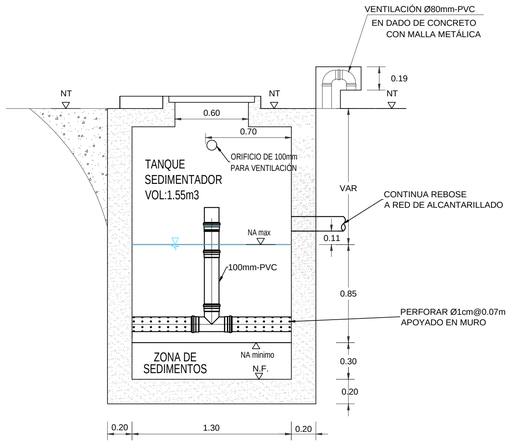
N. de Lamina:

IS-127



VISTA PLANTA

ESC.: 1/25



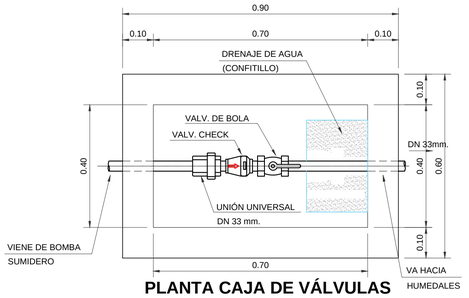
CORTE C-C

ESC.: 1/25

CARACTERÍSTICAS DE BOMBA SUMIDERO SUBSISTEMA 1 Y 2	
CAUDAL	0.86 L/s
ALTURA DINÁMICA TOTAL	5.87 m.c.a.

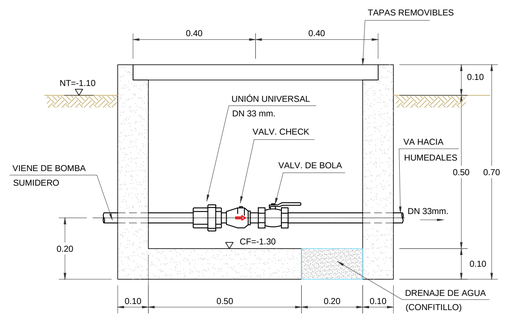
NOTA:

1. LOS NIVELES INTERNOS DEL SEDIMENTADOR ESTARÁN ASOCIADOS A LOS NIVELES DE LA CAJA REGISTRO DE INGRESO DE AGUAS GRISES, LOS NIVELES DE LAS CAJAS REGISTRO DE INGRESO SE MUESTRAN EN EL PLANO IS-08.
2. REALIZAR PRUEBA DE ESTANQUEIDAD Y HERMETICIDAD TANTO EN EL TANQUE SEDIMENTADOR Y CÁMARA DE BOMBEO LLENÁNDOLO CON AGUA Y LUEGO DE 12 HORAS OBSERVAR QUE NO VARÍE EL NIVEL DE AGUA.
3. LOS ACCESORIOS DE TEE SANITARIAS Y NIPLES SERÁN DE PVC NTP 399.003:2007



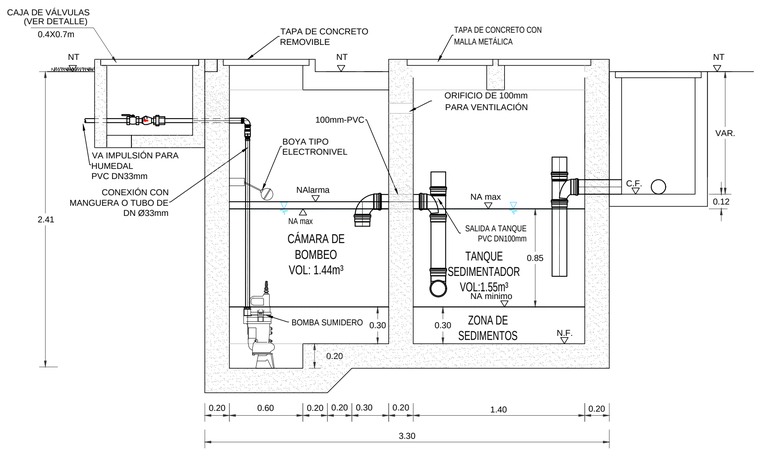
PLANTA CAJA DE VÁLVULAS

ESC: 1/10



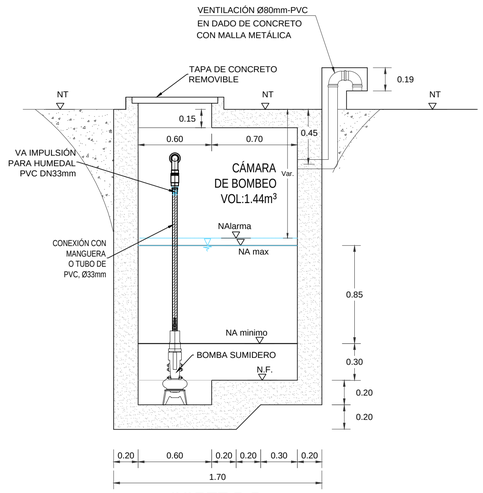
CAJA DE VÁLVULAS

ESC: 1/10



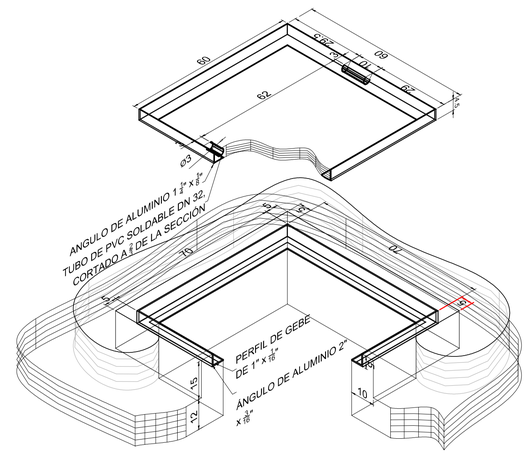
CORTE A-A

ESC.: 1/25



CORTE B-B

ESC.: 1/25



DETALLES PARA LA TAPA DE CONCRETO

ESC: 1/10

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00m
1:25 0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
PTAR CENTRAL

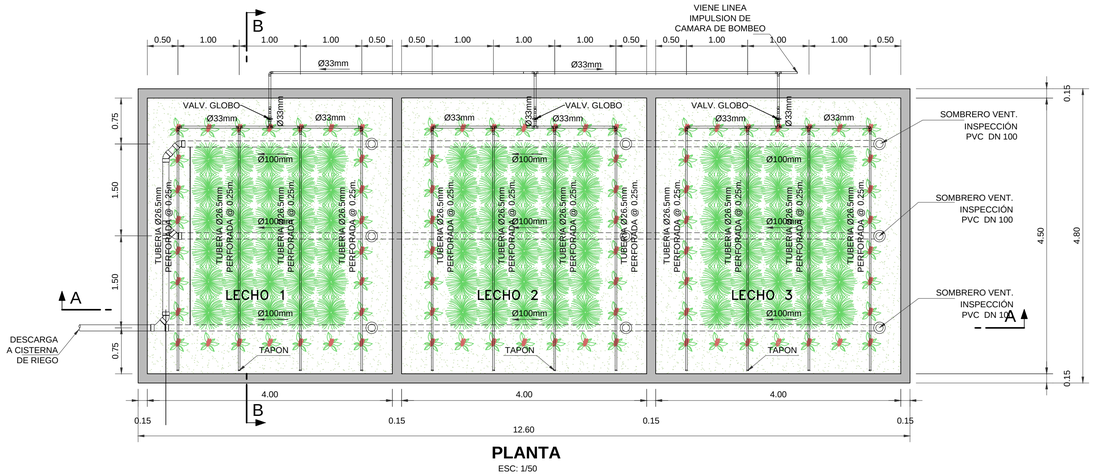
Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Título:
SEDIMENTADOR
AGUAS GRISES
SUBSISTEMA 1 Y 2

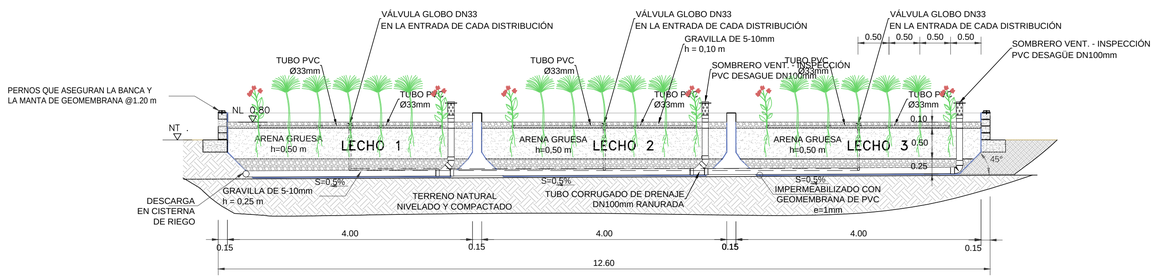
Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-128



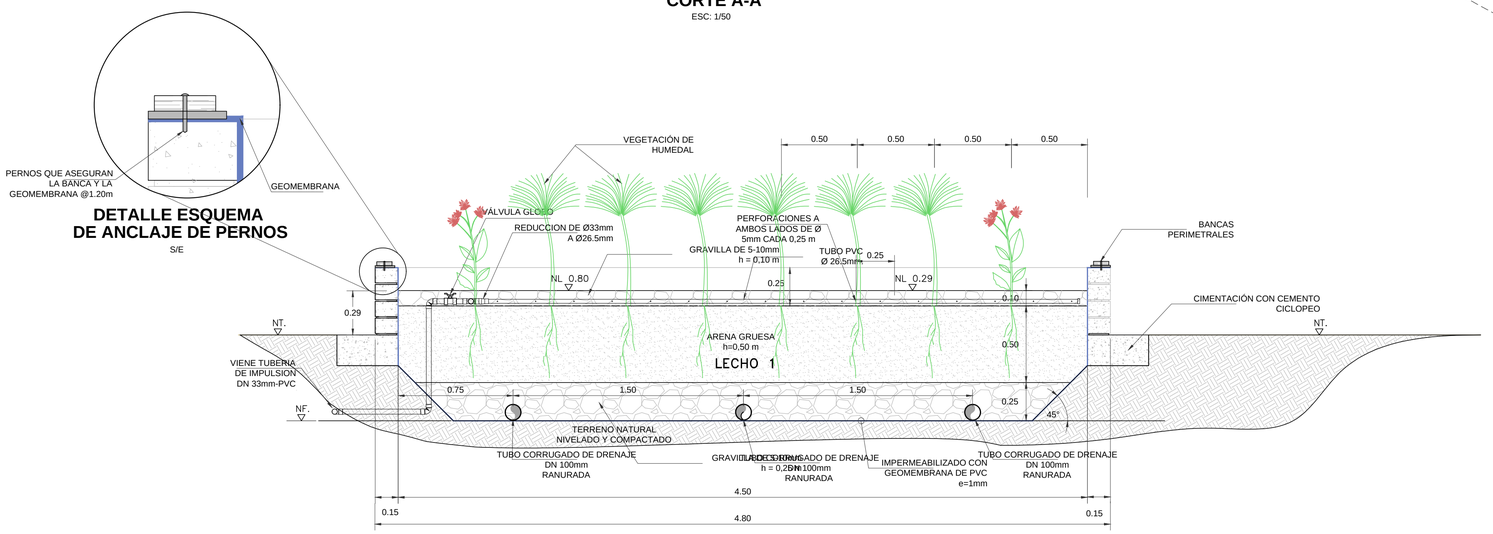
PLANTA

ESC: 1/50



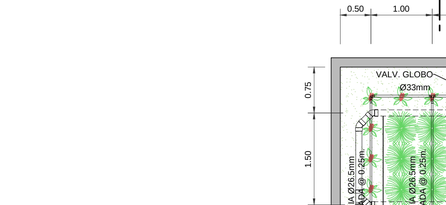
CORTE A-A

ESC: 1/50



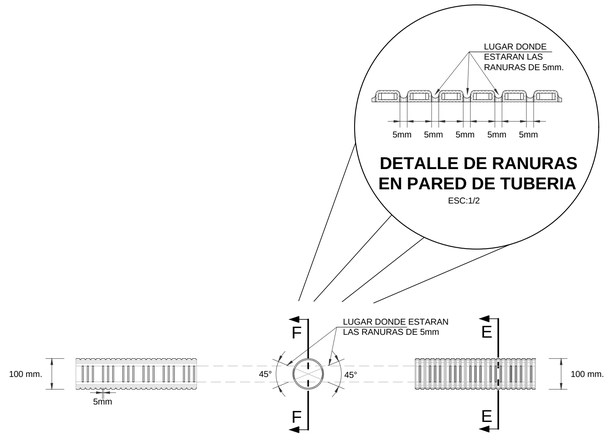
CORTE B-B

ESC: 1/20



DETALLE ESQUEMA DE ANCLAJE DE PERNOS

S/E



DETALLE DE RANURAS EN PARED DE TUBERIA

ESC:1/2

CORTE F-F

TRAMO INTERIOR DE DRENAJE
RANURAS DE 5mm

CORTE E-E

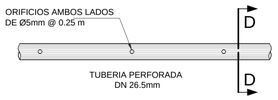
SECCION DE DRENAJE
TUBERIA DE 100mm

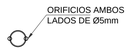
TRAMO - TUBERIA

TRAMO EXTERIOR DE DRENAJE
CON RANURAS DE 5mm

DETALLE DE RANURAS DE FILTRACION

ESC:1/10



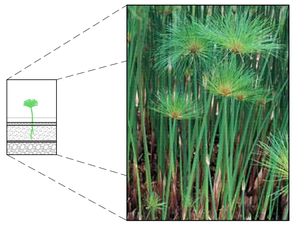


CORTE D-D

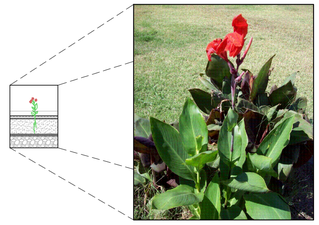
DN 26.5mm

DETALLE DE DIFUSORES

ESC: S/E



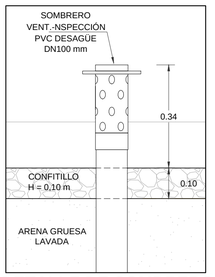
CYPERUS PAPYRUS (PAPIRUS)



CANNA INDICA (ACHIRA)

IMAGENES DE VEGETACION

S/E



DETALLE DE SOMBRERO VENTILACION-INSPECCION

ESC: 1/10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- LOS PLANTONES DEBEN DE SER COLOCADOS RESPETANDO EL DISTANCIAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN INDICADA CON UNA SEPARACIÓN MINIMA RECOMENDADA DE 0.5m HACIA CADA LADO. TAMBIÉN DEBEN DE ESTAR FRESCOS Y PLANTARLOS JUSTO ANTES DEL ARRANQUE DEL SISTEMA.
- LA ARENA GRUESA Y LOS OTROS AGREGADOS DEBEN DE ESTAR LIMPIOS DE LIMOS U OTROS CUERPOS EXTRAÑOS.
- LA TUBERÍA PERFORADA POR DONDE LLEGA EL AGUA IMPULSADA DE LA CÁMARA DE BOMBEO SERÁ DE NTP 339.166:2008 ROSCADA, CLASE 10 SDR 21 Y ESTARÁ RECUBIERTA DENTRO DE UNA CAPA DE CONFITILLO DE 0.1m.
- LA TUBERÍA DE DRENAJE, SERA CORRUGADA DE POLIETILENO DE DOBLE PARED, QUE EL MATERIAL TENGA NORMA ASTM F405 Y SUS PROPIEDADES DEL TUBO CON LAS NORMAS AASHTO M252.
- UNA VEZ INSTALADA LA GEOMEMBRANA DE 1mm DE PVC Y ANTES DE COLOCAR EL AGREGADO Y LAS TUBERÍAS, VERIFICAR SU HERMETICIDAD CON UNA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.

NOTA:

- LOS NIVELES INDICADOS SON REFERENCIADOS AL NIVEL 0.00 LOS CUALES DEBERAN AJUSTARSE AL PLATAFORMADO REALIZADO EN OBRA.

1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00m
1:20	0	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00m
1:50	0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERÍA & SOLUCIONES

Supervisión: ---

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto: Planta CENTRAL

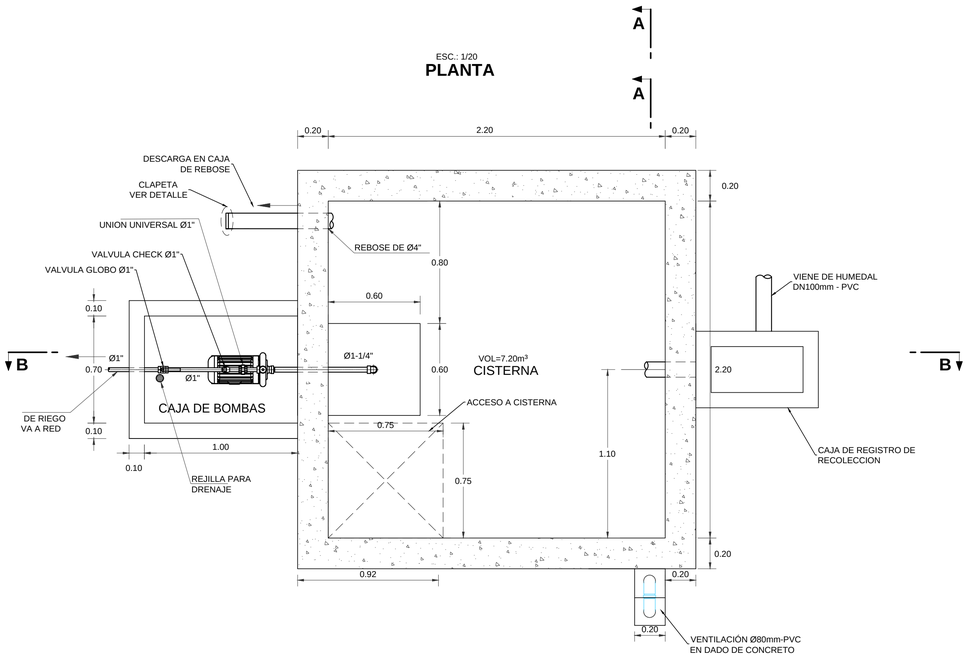
Especialidad: INSTALACIONES SANITARIAS

Uso: EXPEDIENTE MUNICIPAL

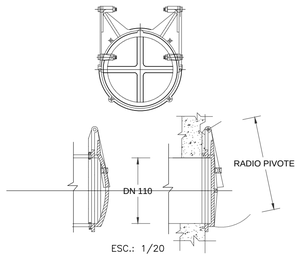
Título:
HUMEDAL
AGUAS GRISES
SUBSISTEMA 1 Y 2

Desarrollo:	Revisión:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

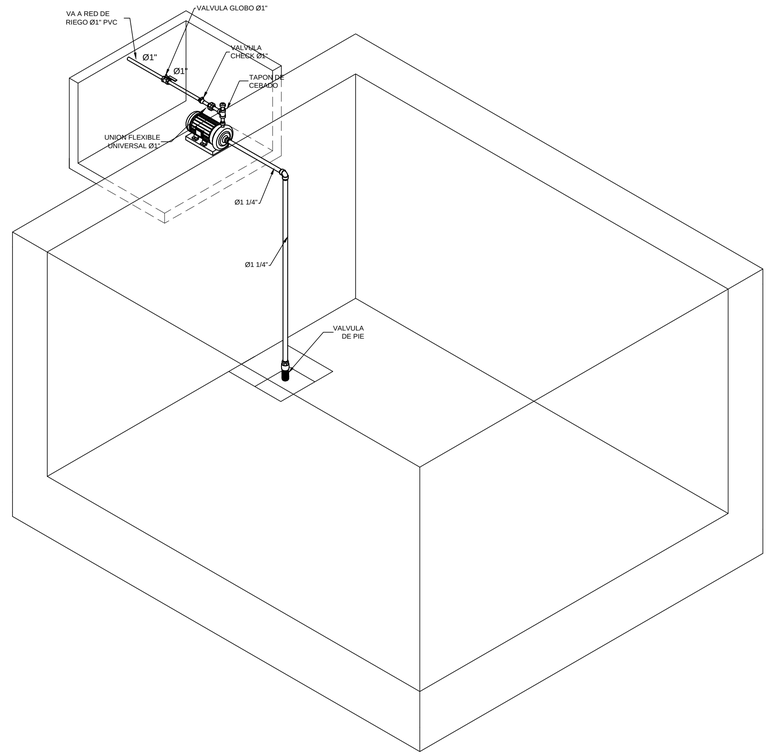
N. de Lamina:
IS-129



PLANTA

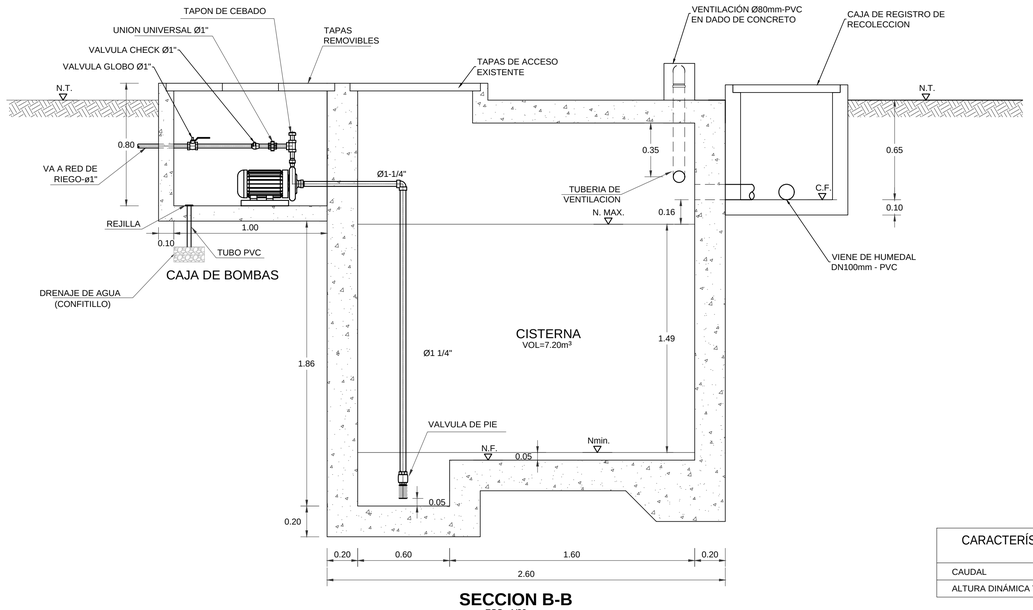


DETALLE DE CLAPETA



ISOMETRICO

S/E

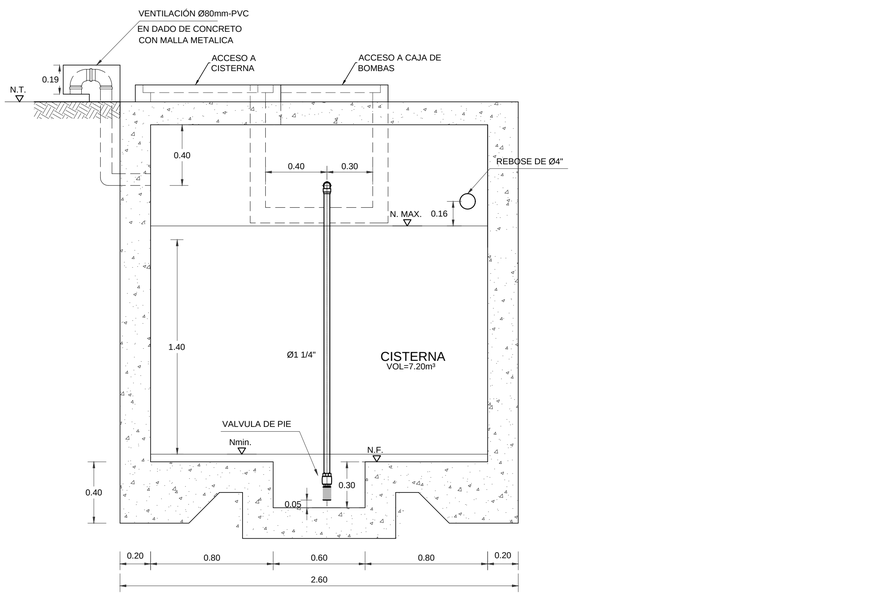


SECCION B-B

ESC.: 1/20

CARACTERÍSTICAS DE EQUIPO DE BOMBEO SUBSISTEMA 1	
CAUDAL	1.00 L/s
ALTURA DINÁMICA TOTAL	23.93 m.c.a.

CARACTERÍSTICAS DE EQUIPO DE BOMBEO SUBSISTEMA 2	
CAUDAL	1.00 L/s
ALTURA DINÁMICA TOTAL	24.84 m.c.a.



SECCION A-A

ESC.: 1/20

NOTA:
- LOS NIVELES INDICADOS SON REFERENCIADOS AL NIVEL 0.00 LOS CUALES DEBERAN AJUSTARSE AL PLATAFORMADO REALIZADO EN OBRA.

1:20 0 0.40 0.80 1.20 1.60 2.00m

UBICACIÓN:

Dirección:

Av. COLONIAL Nro. 1108,
ANTES Av. OSCAR R. BENAVIDES
Jr. GASPAR HERNANDEZ Mz A, LOTE 1

REV N°	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISION	O.T.

Contratista: BESCO

Proyectista:
ING. OSCAR FERNANDO
BEJARANO TERREROS
CIP: 124578
ENTICORP INGENIERIA & CONSTRUCCION

Supervisión:

Gerente de obra:

Cliente: BESCO

Proyecto:
PTAR CENTRAL

Especialidad:
INSTALACIONES SANITARIAS

Uso:
EXPEDIENTE MUNICIPAL

Titulo:
CISTERNA DE RIEGO AGUAS GRISES SUBSISTEMAS 1 Y 2

Desarrollo:	Revision:	Fecha:	Escala:
O.B.	Rev.01	ENERO 2023	INDICADA

N. de Lamina:
IS-130