UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Ambiental

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Propuesta de adecuación Sanitaria a nivel de expediente técnico del desembarcadero pesquero artesanal de Pacasmayo, en el distrito y provincia de Pacasmayo – región La Libertad

Para obtener el título profesional de Ingeniero Sanitario.

Elaborado por

Kenyi Abel Gameros Dueñas

0009-0003-6186-9180

Asesor

Dr. Pablo Roberto Paccha Huamaní

0009-0005-3770-5818

LIMA – PERÚ

2025

Citar/How to cite	Gameros-Dueñas [1]
Referencia/Reference Estilo/Style: IEEE (2020)	[1] K. Gameros-Dueñas, "*Propuesta de adecuación sanitaria a nivel de expediente técnico del desembarcadero pesquero artesanal de Pacasmayo, en el distrito y provincia de Pacasmayo – región La Libertad*" [Trabajo de Suficiencia Profesional]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2025.

Citar/How to cite	(Gameros-Dueñas, 2025)
Referencia/Reference Estilo/Style: APA (7ma ed.)	Gameros Dueñas, K. (2025). *Propuesta de adecuación sanitaria a nivel de expediente técnico del desembarcadero pesquero artesanal de Pacasmayo, en el distrito y provincia de Pacasmayo – región La Libertad*. [Trabajo de Suficiencia profesional, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.

Dedicatoria

A mi madre, por su amor y apoyo incondicional. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, la constancia y la bondad, sin tu fortaleza, este logro no habría sido posible.

A la memoria de mi padre, quién, aunque ya no está físicamente, sigue presente en cada paso que doy. Tu ejemplo de integridad y perseverancia me inspira a salir adelante a pesar de las adversidades. Este logro es también tuyo.

Resumen

En el presente trabajo desarrolla la propuesta de adecuación sanitaria a nivel de expediente técnico del desembarcadero pesquero artesanal (DPA) de Pacasmayo, de la región de La Libertad y solucionar las deficiencias técnicas del actual DPA denominado “Frigorífico Pesquero Artesanal de Pacasmayo”.

Dentro de la problemática del actual frigorífico se puede mencionar que no cuenta con muelle propio, no cuenta con zona de desinfección, ni con servicios higiénicos suficientes para el personal operativo, no cuenta con un patio de maniobras de dimensiones adecuadas, además opera con cámaras de frío antiguas y deterioradas que impiden la correcta conservación de los recursos hidrobiológicos, así mismo la red eléctrica no cuenta con subestación, generador, ni cuarto de bombas, y la red sanitaria es deficiente, pues las unidades de tratamiento de desagüe no doméstico están colapsadas, cuyo efluente descarga a la orilla del mar, lo que no sólo representa un problema ambiental, sino un factor de impedimento legal respecto a la autorización sanitaria del DPA. Por todas estas consideraciones, esta infraestructura deberá ser demolida en su totalidad tal como lo establece el PIP; al no cumplir con los requisitos que exige la norma sanitaria.

En ese contexto, se ha desarrollado el presente proyecto, que busca mejorar las condiciones físicas y funcionales del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Pacasmayo a través de la intervención integral de su infraestructura, proponiendo para ello, la ejecución de obras nuevas en mar y tierra que permitan el desarrollo de la actividad pesquera de la zona en condiciones sanitarias apropiadas, permitiendo así mejorar la competitividad de esta actividad en toda la Región.

Palabras clave --- captación, abastecimiento, almacenamiento, distribución, Planta de tratamiento de agua residual, emisario submarino, drenaje

Abstract

In this work, the proposal for sanitary adaptation at the technical file level of the artisanal fishing dock (DPA) of Pacasmayo, in the La Libertad region, is developed to address the technical deficiencies of the current DPA known as "Frigorífico Pesquero Artesanal de Pacasmayo."

Among the issues with the current facility, it can be mentioned that it lacks its own pier, has no disinfection area, and does not have enough sanitary facilities for the operational staff. It also lacks a maneuvering yard with adequate dimensions, and it operates with old and deteriorated cold storage units that prevent the proper preservation of hydrobiological resources. Additionally, the electrical network does not have a substation, generator, or pump room, and the sanitary network is deficient, as the non-domestic wastewater treatment units are collapsed, with their effluent discharging into the shoreline, which not only represents an environmental problem but also a legal impediment regarding the DPA's sanitary authorization.

Due to all these considerations, this infrastructure must be completely demolished as established by the PIP, as it does not meet the requirements set by the sanitary regulations.

In this context, the present project has been developed to improve the physical and functional conditions of the Pacasmayo Artisanal Fishing Dock through the comprehensive intervention of its infrastructure, proposing the execution of new works both at sea and on land to allow the development of the fishing activity in the area under appropriate sanitary conditions, thereby enhancing the competitiveness of this activity throughout the region.

Keywords --- capture, supply, storage, distribution, wastewater treatment plant, submarine outfall, drainage

Prólogo

En el presente trabajo surge de la necesidad de abordar y ampliar las consideraciones de diseño de la especialidad de instalaciones sanitarias en los desembarcaderos pesqueros artesanales, puesto que el marco legal en relación a dicha infraestructura, no es tan preciso en relación al dimensionamiento y capacidades hidráulicas de los componentes sanitarios,

A lo largo de este proceso, he contado con el apoyo de profesionales y compañeros de trabajo, que de una u otra manera, han sido parte fundamental para que este trabajo se lleve a cabo, quiénes con su conocimiento y experiencia me brindaron las herramientas necesarias para desarrollar este proyecto.

El Informe de tesis comprende seis capítulos, los cuales se describen a continuación:

- Introducción: Se desarrolla los antecedentes referenciales, ubicación del proyecto, situación problemática y los objetivos del proyecto.
- Marco Teórico y Legal: Contiene el marco teórico, legal y conceptual de los desembarcaderos pesqueros artesanales, donde se describe las instalaciones mínimas que debe tener dicha infraestructura, y se indica las actividades que se desarrollan en cada ambiente, de esta manera se establecen los requerimientos de puntos de abastecimiento o drenaje a considerar en el diseño de la propuesta sanitaria.
- Descripción del Trabajo de Investigación: Se indica el alcance que comprende la elaboración de un expediente técnico de un desembarcadero pesquero artesanal, comprendiendo el diagnóstico de la infraestructura actual y la necesidad de su demolición y nueva construcción para estar adecuada a la Norma Sanitaria, además se analizan las implicancias legales como son la licencias y autorizaciones, que muchas veces continúan aún finalizado el expediente técnico a nivel de diseño, así mismo se menciona los estudios complementarios necesarios para el diseño de las diferentes especialidades que

participan en la elaboración del expediente técnico, y finalmente con estos estudios se desarrolla el diseño definitivo, en este trabajo nos enfocaremos exclusivamente en el diseño de la especialidad de instalaciones sanitarias.

- Conclusiones, se concluye el trabajo indicando el cumplimiento de las normativas legales, y/o describiendo la solución planteada para los sistemas o componentes sanitarios más representativos.
- Recomendaciones, se sugiere procedimientos que puedan optimizar o mejorar el diseño de los componentes sanitarios.
- Bibliografía, se indica las referencias bibliográficas utilizadas en el desarrollo del trabajo.

Tabla de Contenido

Pág.

Resumen iv

Abstract v

Prólogo vi

Introducción xvii

Capítulo I. Parte introductoria del trabajo xvii

1.1. Antecedentes referenciales 1

1.2. Ubicación del proyecto 2

1.3. Planteamiento de la realidad problemática 3

1.3.1. Situación problemática 3

1.3.2. Problema a resolver 4

1.4. Objetivos del estudio 5

1.4.1. Objetivo general 5

1.4.2. Objetivos específicos 5

Capítulo II: Marco Teórico y legal 6

2.1. Marco teórico 6

2.1.1. Flujograma de actividades en un desembarcadero pesquero artesanal 7

2.1.2. Distribución de áreas en un desembarcadero pesquero artesanal 11

2.2. Marco legal 16

2.3. Marco conceptual 17

2.3.1. Términos y definiciones 17

Capítulo III: Descripción del trabajo de investigación 20

3.1. Introducción 20
3.2. Licencias y Autorizaciones 22
3.3. Recopilación de Información 24
3.4. Diagnóstico Situacional 25
3.4.1. Sistema de agua potable 26
3.4.2. Sistema de Agua Salada 27
3.4.3. Sistema de Desagüe Doméstico 31
3.4.4. Sistema de Desagüe No Doméstico 31
3.5. Estudios a desarrollar 32
3.5.1. Estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación para obras en tierra 33
3.5.2. Estudio de Mecánica de Suelos del Fondo Marino para obras en mar 34
3.5.3. Topografía - batimetría 35
3.5.4. Expediente media tensión 36
3.5.5. Estudio de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) 37
3.5.6. Estudio de Emisario Submarino 39
3.5.7. Estudio Hidro Oceanográfico 41
3.5.8. Topografía de Buzones de desagüe 46
3.5.9. Estudio de Impacto Ambiental 47
3.6. Diseño de los sistemas sanitarios 49
3.6.1. Sistema de Agua Potable 49
3.6.2. Sistema de Agua Salada 74
3.6.3. Sistema de Desagüe Doméstico y Ventilación 117

3.6.4. Sistema de Desagüe No Doméstico 129

3.6.4. Sistema de Drenaje Pluvial 199

Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados 209

Recomendaciones 211

Referencias bibliográficas 212

Anexos 214

INDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1 Ubicación del DPA Pacasmayo..... 3
Figura 2 Flujograma del proceso de recursos hidrobiológicos en el DPA Pacasmayo . 9
Figura 3 Sectorización de actual desembarcadero pesquero de Pacasmayo 25
Figura 4 Vista de tanque cisterna y del cuarto de bombas adyacente..... 26
Figura 5 Vista de tanques elevados..... 27
Figura 6 Vista de tanques de almacenamiento de agua salada 28
Figura 7 Vista de bomba y tramo de impulsión de agua salada a T.E. 29
Figura 8 Vista de mesas y tinas de lavado..... 30
Figura 9 Vista de colector público de desagüe..... 31
Figura 10 Vista de la salida del desagüe no domestico hacia la orilla del mar 32
Figura 11 Diagrama de flujo de PTAR DPA Pacasmayo..... 38
Figura 12 Ubicación de nueva conexión de agua potable 49
Figura 13 Curva de Pérdida de Carga del Medidor de Chorro Múltiple 54
Figura 14 Isométrico de la ruta crítica..... 69
Figura 15 Cálculo de NPSH de equipo de bombeo de agua potable..... 71
Figura 16 Curva de la operación de la bomba de caudal:4.20 l/s, HDT=20.00m..... 73
Figura 17 Isométrico de la ruta crítica de Agua Potable (1er Escenario)..... 83
Figura 18 Isométrico de la ruta crítica de Agua Potable (2do Escenario) 85
Figura 19 Cálculo de NPSH de equipo de bombeo de agua salada - Distribución 86
Figura 20 Curva de la operación de la bomba de caudal:5.20 l/s, HDT=31.00m..... 88
Figura 21 Ubicación de Plataforma de Captación de Agua de Mar 90
Figura 22 Captación de Agua de Mar por Bombeo hacia Cisterna..... 91
Figura 23 Selección de capacidad de filtros..... 96
Figura 24 Cálculo de NPSH de equipo de bombeo de agua salada - Captación..... 97
Figura 25 Curva de la operación de la bomba, caudal 10.40 l/s, HDT = 44.00 m. 99
Figura 26 Captación de Agua de Mar por Bombeo para limpieza 104

Figura 27 Isométrico de la ruta crítica – Tramo Cabezo 109
Figura 28 Isométrico de la ruta crítica – Tramo en Puente 111
Figura 29 Cálculo de NPSH de equipo de bombeo de agua salada - Puntos de limpieza 112
Figura 30 Curva de la operación de la bomba = caudal de 1.50 l/s 114
Figura 31 Ubicación de Salidas de Desagüe al colecto público 128
Figura 32 Evaluación de Tirante hidráulico en Hcanales 133
Figura 33 Vista Planta de Unidades de Tratamiento de la PTAR 137
Figura 34 Vista isométrica de Cámara de bombeo PTAR 139
Figura 35 Curva de la operación de la bomba, caudal de 10.00 l/s, HDT=14.40 m. .. 144
Figura 36 Esquema de Niveles en Pozo Sumidero 145
Figura 37 Sección Transversal de Tamiz de Fino de malla 3mm 149
Figura 38 Esquema de Tamiz de tambor giratorio de 0.2 mm 154
Figura 39 Trampa de Grasa y Cámara de contacto de cloro, vista en corte 155
Figura 40 Zona de cloración 158
Figura 41 Cámara de contacto con pantallas PVC 158
Figura 42 Balance Hídrico de Caudales de Producción 164
Figura 43 Vista isométrica de Cámara de bombeo Emisario 165
Figura 44 Curva de la operación de la bomba, caudal de 16.70 l/s, HDP= 24.00 m. . 171
Figura 45 Esquema de Niveles en Pozo Sumidero 172
Figura 46 Orificio de descarga de emisario submarino DPA Pacasmayo 183
Figura 47 Zona de mezcla de un vertimiento de aguas residuales de mayor densidad que el agua de mar 186
Figura 48 Límite de zona de mezcla a la zona de mezcla determinada por el modelo VISUAL PUME 187
Figura 49 Ejemplo de Evaluación en campo lejano y punto de impacto de efluentes vertidos 190

Figura 50 Pantalla de Visual Plumes con el ingreso de datos para el modelamiento de la dilución inicial de DBO5, SST y Aceites y grasas del difusor proyectado 192
Figura 51 Ventana del Visual Plumes con los datos del ambiente marino para el modelamiento de la dilución inicial – Escenario 1 (temporada verano) 193
Figura 52 Ventana del Visual Plumes con los datos del ambiente marino para el modelamiento de la dilución inicial – Escenario 1 (temporada invierno)..... 193
Figura 53 Resultado del modelamiento de la dilución inicial de DBO5 para el Escenario 1 (Temporada de verano) 194
Figura 54 Resultado del modelamiento de la dilución inicial de DBO5 para el Escenario 2 (Temporada de invierno)..... 195
Figura 55 Resultado del modelamiento de la dilución inicial de SST para el Escenario 1 (Temporada de verano) 195
Figura 56 Resultado del modelamiento de la dilución inicial de SST para el Escenario 2 (Temporada de invierno)..... 196
Figura 57 Resultado del modelamiento de la dilución inicial de Aceites y grasas para el Escenario 1 (Temporada de verano)..... 196
Figura 58 Resultado del modelamiento de la dilución inicial de Aceites y grasas para el Escenario 2 (Temporada de invierno) 197
Figura 59 Intensidades de precipitación para la estimación de curvas IDF para el DPA Pacasmayo..... 201
Figura 60 Curvas IDF para diferentes periodos de retorno para el DPA Pacasmayo 202
Figura 61 Valores máximos recomendados de riesgo admisible..... 203
Figura 62 Cálculo de tuberías de salida..... 208

INDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1 Límite Máximo Permisible para efluentes de establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano directo e indirecto 39

Tabla 2 Características del efluente tratado 39

Tabla 3 Cálculo de dotación de agua potable 51

Tabla 4 Dimensiones de Cisterna de Agua Potable 53

Tabla 5 Pérdidas de carga locales por accesorios según diámetro 56

Tabla 6 Válvulas y accesorios 56

Tabla 7 Pérdida de carga desde la caja de conexión domiciliaria hasta la Cisterna 56

Tabla 8 Unidades de Hunter por Aparato Sanitario 58

Tabla 9 Cálculo de Unidades de Hunter de uso privado 58

Tabla 10 Cálculo de Unidades de Hunter de uso público 60

Tabla 11 Pérdida de carga por accesorios 64

Tabla 12 Diámetros Internos de Tuberías 64

Tabla 13 Pérdida de carga en la Ruta Crítica de Red de Agua Potable 67

Tabla 14 Cálculo de dotación de agua salada 76

Tabla 15 Dimensiones de Cisterna de Agua Salada 76

Tabla 16 Cálculo de Caudal de Máxima Demanda Simultánea 78

Tabla 17 Pérdida de carga en la Ruta Crítica de Red de Agua Salada (1er Escenario) 82

Tabla 18 Pérdida de carga en la Ruta Crítica de Red de Agua Salada (2do Escenario) 84

Tabla 19 Cálculo de Dosificación de hipoclorito de calcio 100

Tabla 20 Cálculo de Unidades de Hunter 104

Tabla 21 Pérdida de carga en la Ruta Crítica de Red de Agua Salada para Limpieza – Tramo Cabezo 108

Tabla 22 Pérdida de carga en la Ruta Crítica de Red de Agua Salada para Limpieza – Tramo en Puente 110
Tabla 23 Cálculo de Dosificación de hipoclorito de calcio 115
Tabla 24 Unidades de Descarga 118
Tabla 25 Unidades de Descarga en Nivel +6.00 119
Tabla 26 Unidades de Descarga en Nivel +4.00 120
Tabla 27 Número máximo de unidades de descarga 121
Tabla 28 Unidades de Descarga Por Tramos en Nivel +6.00 122
Tabla 29 Unidades de Descarga Por Tramos en Nivel +4.00 124
Tabla 30 Dimensiones de los tubos de ventilación principal 126
Tabla 31 Dimensiones de los tubos de ventilación en Circuito y de los Ramales 127
Tabla 32 Diámetros de las tuberías de Ventilación 127
Tabla 33 Cálculo de Caudal Máximo de distribución 131
Tabla 34 Características del efluente no doméstico crudo 135
Tabla 35 Dimensiones del Pozo Sumidero 144
Tabla 36 Datos operativos de tamiz circular 146
Tabla 37 Factor de Caudal equivalente por la Cantidad de SST en el agua residual 147
Tabla 38 Tamaño y Caudales del Tamiz Fino HUBER Ro9 147
Tabla 39 Datos operativos de tamiz de tambor giratorio 150
Tabla 40 Rendimientos del Tamiz de Tambor Giratorio 151
Tabla 41 Factor de Criba de Tambor Giratorio 151
Tabla 42 Dimensionamiento de Trampa de Grasas 156
Tabla 43 Dimensionamiento de Almacén de Cloro 159
Tabla 44 Dimensionamiento de Estación de Cloración 160
Tabla 45 Dimensionamiento de Cámara de Contacto 162
Tabla 46 Dimensionamiento de Dosificador de cloro 163
Tabla 47 Cálculo de pérdida de carga en árbol hidráulico el primer tramo hf1 166
Tabla 48 Cálculo pérdida de carga en árbol hidráulico segundo tramo hf2 167

Tabla 49 Cálculo de Pérdida de carga en Emisario Submarino 169
Tabla 50 Dimensiones del Pozo Sumidero 171
Tabla 51 Características del efluente tratado 173
Tabla 52 Valores de Temperatura y Salinidad para el modelamiento 174
Tabla 53 Frecuencia acumulada de velocidad de corriente marina a profundidades de 2m, 4m, 6m, 8m y 10m 175
Tabla 54 Dirección predominante de corrientes marinas 176
Tabla 55 Estándares de Calidad Ambiental (ECA) Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales 179
Tabla 56 Coordenadas del Emisario Submarino 180
Tabla 57 Características de Tubería del emisario 181
Tabla 58 Rango de velocidades de flujo ara emisarios submarinos de HDPE 181
Tabla 59 Características hidráulicas de difusor de emisario submarino 182
Tabla 60 Datos para el cálculo de la carga hidráulica (ADT) de la cámara de bombeo de emisario submarino 184
Tabla 61 Accesorios en trazo de emisario submarino 184
Tabla 62 Datos de entrada para la corrida del modelo UM de Visual Plumes 191
Tabla 63 Parámetros ambientales en el medio receptor para la corrida del modelo UM de visual Plumes 192
Tabla 64 Resultados de simulación de la dilución inicial y concentración en la zona de mezcla 194
Tabla 65 Determinación de la concentración máxima en el límite de la zona de mezcla 198
Tabla 66 Caudales por áreas de drenaje 205
Tabla 67 Caudales por zonas y descarga 207

Introducción

Los desembarcaderos pesqueros artesanales (DPA) son infraestructuras que permiten desarrollar las actividades pesqueras artesanales, ya que facilitan el desembarque, procesamiento y comercialización de los recursos hidrobiológicos capturados por pescadores de pequeña escala. Estos espacios permiten mejorar la calidad del producto, garantizando las condiciones sanitarias adecuadas, y fortaleciendo la sostenibilidad del sector pesquero.

Los DPA no solo cumplen una función logística, sino que también desempeñan un papel social y económico en las comunidades costeras, generando empleo y contribuyendo al desarrollo local. Su correcta gestión es fundamental para la seguridad alimentaria, la conservación de los recursos marinos y la formalización del sector pesquero.

En este contexto, el desarrollo y mejoramiento de los desembarcaderos pesqueros artesanales es un desafío que requiere la participación de diversas instituciones, incluyendo autoridades gubernamentales, asociaciones de pescadores y organizaciones ambientales.

Capítulo I. Parte introductoria del trabajo

1.1. Antecedentes referenciales

FONDEPES orienta la ejecución de obras de infraestructura a fomentar una práctica más eficiente e intensiva de la pesca destinada al consumo humano directo, a través de la provisión de infraestructura básica, con el fin de alcanzar un uso más racional de los recursos hidrobiológicos, conservar su calidad y aumentar los niveles de producción y consumo a nivel nacional.

El ministerio de producción por intermedio del FONDEPES, impulsa y fomenta la creación de infraestructura básica y el equipamiento necesario para el desarrollo sostenible de la pesca artesanal, mediante la asignación en gestión y uso, u otra forma legal, de los siguientes bienes

- Muelles, desembarcaderos y otros sistemas de desembarque.
- Módulos para el manipuleo, lavado y eviscerado del recurso hidrobiológico.
- Plantas de frío (cámaras y productores de hielo), así como camiones isotérmicos y otros vehículos ejemplos de transporte refrigerado.
- Planta de transformación (Tareas Previas) y otros equipos.

En ese contexto, se ha desarrollado el proyecto, que busca mejorar las condiciones físicas y funcionales del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Pacasmayo a través de la intervención integral de su infraestructura, proponiendo para ello, la ejecución de obras nuevas en mar y tierra que permitan el desarrollo de la actividad pesquera de la zona en condiciones sanitarias apropiadas, permitiendo así mejorar la competitividad de esta actividad en toda la Región.

El proyecto del DPA Pacasmayo resuelve de manera concordada los requerimientos previstos en el estudio de preinversión a nivel de perfil con Código Único de Inversión – CUI N° 2403964, actualizados de acuerdo a las necesidades existentes, tomando como principal instrumento técnico-normativo de referencia, la norma sanitaria

aprobada mediante D.S. N° 040-2001-PE; asimismo, se sustenta en todo el marco normativo señalado en el presente expediente técnico.

La propuesta de diseño planteada para el proyecto, ha sido concertada y sociabilizada en distintas reuniones realizadas con presencia de autoridades, gremio de pescadores y demás agentes involucrados.

1.2. Ubicación del proyecto

El Desembarcadero Pesquero Artesanal de Pacasmayo, se encuentra ubicado a la altura del Km. 680 de la Panamericana Norte en el distrito de Pacasmayo, al nor-oeste del Perú, entre las coordenadas geográficas 7° 24' 4" latitud sur y 79° 34' 20" longitud oeste.

Región : La Libertad

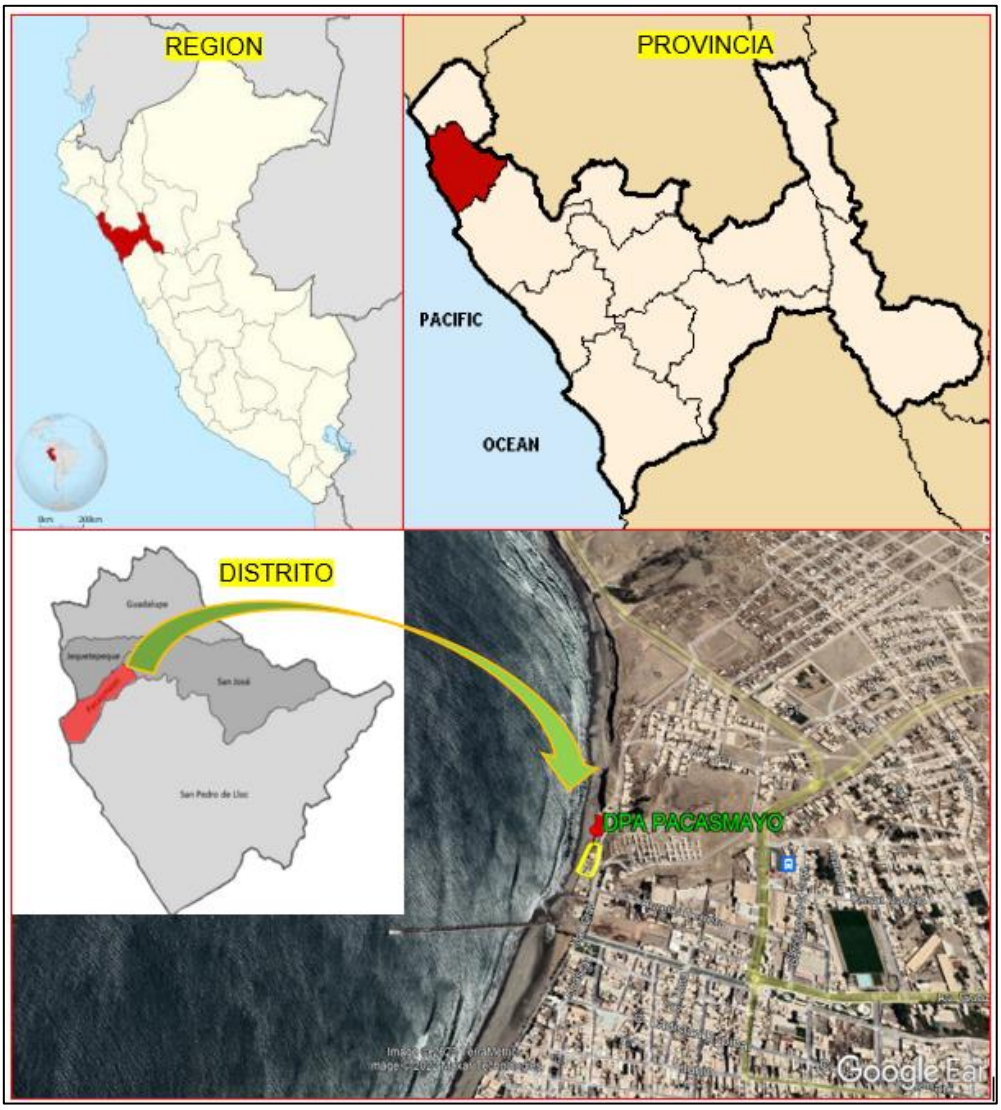
Provincia : Pacasmayo

Distrito : Pacasmayo

Dirección : Prolongación Av. Miguel Grau S/N y calle Aurelio Herrera

Figura 1

Ubicación del DPA Pacasmayo



1.3. Planteamiento de la realidad problemática

1.3.1. Situación problemática

El Desembarcadero Pesquero Artesanal de Pacasmayo (DPA) actualmente denominado “Frigorífico Pesquero Artesanal de Pacasmayo”, cuenta en la actualidad con una infraestructura que no ha sido construida bajo los criterios normativos sanitarios establecidos en el D.S. N°040-2001.PE (Ministerio de Producción de Perú, 2001).

El actual Frigorífico Pesquero no cuenta con muelle propio, debiendo realizar sus actividades de desembarque en el muelle histórico de Pacasmayo de más de 146 años

de antigüedad, cuyas condiciones estructurales exponen al peligro a los pescadores. Su zona de frío opera con cámaras antiguas y deterioradas que le impiden una correcta conservación de los recursos hidrobiológicos.

La zona de tareas previas está sometida a contaminación cruzada. No cuenta con zona de desinfección ni con servicios higiénicos suficientes para el personal operativo, tampoco cuenta con un patio de maniobras de dimensiones apropiadas que permita la adecuada circulación y maniobrabilidad de los vehículos isotérmicos que ingresan a embarcar los recursos hidrobiológicos extraídos del mar.

Cuenta con una zona administrativa conformada por dos oficinas y una pequeña sala de uso múltiple, todas estas edificaciones con evidencia de desgaste en su infraestructura.

La red sanitaria es precaria con evidencia de filtraciones en las unidades de almacenamiento de agua potable, equipos de bombeo deteriorados por falta de mantenimiento, accesorios de válvulas y aparatos sanitarios en mal estado, y sistema de tratamiento de agua residual no doméstica colapsado, del mismo modo la red eléctrica (no cuenta con subestación, generador, ni cuarto de tableros). Por todas estas consideraciones, esta infraestructura debe ser demolida en su totalidad tal como lo establece el PIP; al no cumplir con los requisitos que exige la norma sanitaria, por mantener flujos de trabajo inadecuados; todo esto aunado a la reducida área de terreno existente y la carencia de ambientes mínimos requeridos para que el DPA pueda funcionar adecuadamente.

1.3.2. Problema a resolver

Debido a la precariedad de los componentes sanitarios, y que la infraestructura como tal no cumple los criterios normativos legales para su aprobación, por lo que se deberá efectuar el análisis y propuesta de los diferentes componentes sanitarios para mejorar y adecuar los servicios del DPA Pacasmayo, bajo los criterios establecidos en la Norma del D.S. N°040-2001-PE y RNE.

1.4. Objetivos del estudio

1.4.1. Objetivo general

Establecer el planteamiento sanitario a nivel de Expediente Técnico para el proyecto: “CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM 680 PANAMERICANA NORTE – DISTRITO DE PACASMAYO – PROVINCIA DE PACASMAYO – REGIÓN LA LIBERTAD” con CUI N° 2403964, en base a la normativa sanitaria vigente

1.4.2. Objetivos específicos

- Conocer los procedimientos para la elaboración de expediente técnico de un desembarcadero pesquero artesanal, y mostrar la importancia de la participación del ingeniero sanitario como proyectista y revisor de estudios complementarios.
- Conseguir factibilidad de servicios de agua y desagüe para el DPA Pacasmayo.
- Conseguir autorización sanitaria de SANIPES.
- Compatibilización de interferencias en planos de la propuesta sanitaria con las demás especialidades, bajo la metodología BIM.
- Proyectar sistemas sostenibles para el buen desarrollo operacional de los desembarcaderos pesqueros artesanales.

Capítulo II: Marco Teórico y legal

2.1. Marco teórico

El propósito principal de un desembarcadero pesquero artesanal es proporcionar un espacio adecuado para que los pescadores descarguen y realicen el desembarque de sus capturas marinas. Estos desembarcaderos suelen contar con muelles, rampas o áreas de atraque donde los barcos pesqueros pueden amarrar temporalmente para descargar su carga de pescado y mariscos. Además, también suelen contar con instalaciones como plataformas, grúas, básculas y sistemas de manejo del pescado para facilitar las operaciones de descarga.

Algunos desembarcaderos pesqueros artesanales también pueden contar con instalaciones de procesamiento básico, como áreas de limpieza y clasificación del pescado, donde los pescadores pueden preparar sus capturas para su posterior comercialización y venta. Estas instalaciones pueden incluir mesas de trabajo, lavaderos, recipientes de almacenamiento temporal y áreas de embalaje.

Es importante destacar que los desembarcaderos pesqueros artesanales son fundamentales para el desarrollo sostenible de las comunidades pesqueras, ya que brindan apoyo a los pescadores locales, mejoran las condiciones de trabajo y contribuyen a la economía local. Además, también desempeñan un papel importante en la conservación de los recursos pesqueros, ya que pueden implementar medidas para garantizar la sostenibilidad de las actividades de pesca artesanal, como la implementación de normas de tamaño mínimo de captura, promoción de prácticas pesqueras responsables y la educación sobre conservación marina.

El Ministerio de la Producción - PRODUCE, por intermedio del Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero - FONDEPES, impulsa y ejecuta la construcción de las obras necesarias para el desarrollo de la pesca artesanal.

La infraestructura pesquera artesanal que es entregada en administración y uso a los gremios de pescadores artesanales es de propiedad del Estado y puede constar

de muelles de desembarque, y otros sistemas para el despacho; así como, zonas para el manipuleo y lavado del producto hidrobiológico, plantas de hielo, cámaras de frío, entre otras infraestructuras. Estas son entregadas a las entidades administradoras mediante la suscripción de un convenio.

La pesca del distrito de Pacasmayo es artesanal, un porcentaje es para el consumo de la provincia de Pacasmayo y el resto se dirige a los mercados de Lima, Trujillo y otras regiones del país.

Un sector importante de la población de Pacasmayo se dedica a la actividad de la pesca, empleando embarcaciones medianas como chalanas, botes y bolichera.

2.1.1. Flujograma de actividades en un desembarcadero pesquero artesanal

Se refiere a las actividades desde el acoderamiento de embarcaciones hasta el despacho y embarque de recurso hidrobiológicos con destino a mercado local o plantas de procesamiento primaria y/o industrial.

Las actividades se desarrollan en dos zonas:

- Zona de puente y cabezo de muelle.
- Zona de Tareas previas y actividades complementarias.

a. Zona de puente y cabezo del muelle

Esta zona tiene alcance desde el acoderamiento de la embarcación pesquera artesanal, descarga, pesado, despacho directo y trasporte hacia tareas previas o hacia mercado local y/o plantas de procesamiento.

Acoderamiento

Consiste en que la embarcación atraque o amarre en la plataforma baja o plataforma alta, es decir se inmoviliza o se estaciona la embarcación haciendo uso de los cabos amarrados en las bitas; una embarcación puede acoderase de costado, del lado que se facilite la descarga del producto hidrobiológico.

Descarga

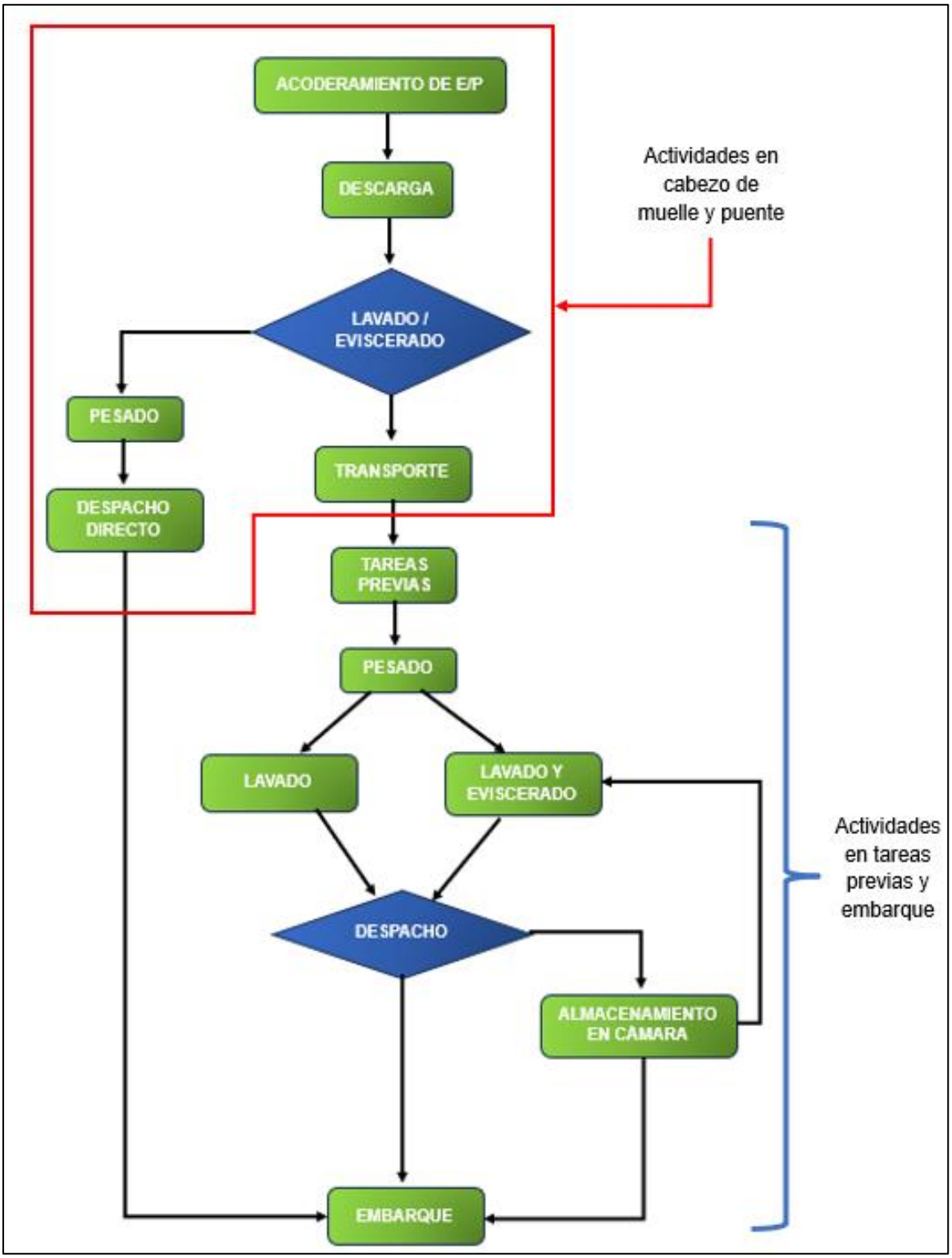
Consiste en realizar las operaciones de descarga del recurso hidrobiológico de la embarcación pesquera y para ello se hace uso de cajas plásticas, cilindros plásticos, cabos y pescantes para el izado del recurso hidrobiológico.

La descarga consiste en que el personal, ingresa a la bodega de la embarcación y hace el llenado de cajas o cilindros con recurso hidrobiológico para el izado a la plataforma y si el recurso llega en cajas el personal se hace el izado directamente a la plataforma.

Cabe precisar que todo el personal que labora en el cabezo de muelle, pescadores, estibadores, choferes, ayudantes y otros, están obligados pasar por la zona de desinfección que se encuentra ubicada al inicio del puente.

Figura 2

Flujograma del proceso de recursos hidrobiológicos en el DPA Pacasmayo



Pesado

Esta actividad se realiza cuando se determina el despacho directo en el cabezo de muelle, está condicionada al tipo de recurso y tiempo de pesca.

Consiste en pesar el recurso izado de la descarga, cambiar de caja y/o subirlas al vehículo, enhielar y estibar en el vehículo de despacho directo y trasportar.

Trasporte

Esta actividad tiene como alcance transportar el recurso hidrobiológico desde el muelle hacia tareas previas o hacia el mercado local y/o plantas de procesamiento.

El traslado desde el muelle a tareas previas se realizará en vehículos menores, con baranda adecuado a la norma sanitaria a fin de garantizar la inocuidad del recurso hidrobiológico.

El traslado desde el cabezo de muelle hacia mercado local nacional y/o plantas de procesamiento se realizará en camiones isotérmicos habilitados sanitariamente.

b. Zona de Tareas Previas y Servicios Complementarios

Esta zona tiene alcance desde la recepción de recurso hidrobiológicos hasta el despacho de recursos hidrobiológicos en vehículos isotérmicos con destino a mercado nacional y/o plantas de procesamiento.

Recepción de Recursos hidrobiológicos

La operación consiste en que el vehículo menor se estaciona pegado con la parte trasera a la ventana de tareas previas, para que el personal en tareas previas, descarga el recurso hidrobiológico que vienen en cajas o mallas.

Pesado

Esta operación consiste en pesar el recurso hidrobiológico recepcionado en cajas o mallas; el peso se realiza en una balanza de pie de una capacidad de 300 kg aproximadamente y se pesaran de acuerdo al volumen, evitando deterioro del recurso.

Lavado

Esta actividad consiste en lavar el recurso hidrobiológico en las tinas o mesas de trabajo, el ingreso de agua es por tuberías aéreas, adosadas o enterradas, con

conexión de manguera hasta la tina o mesa, provista de llaves para regular el caudal; una vez lavadas el recurso toma dos destinos, continua con el proceso de eviscerado o embarque al camión isotérmico.

La operación de lavado en tina se hace por inmersión, la cual consiste en llenar la tina con agua de mar y agregar progresivamente el recurso hidrobiológico para el lavado, las tinas están diseñadas para que trabajen hasta 6 personas por tina.

El lavado en mesas se hace por aspersión, generalmente después de realizar corte y eviscerado del producto hidrobiológico.

Las tinas y mesas se han provisto de sumideros para la evacuación de agua y sobre un piso diseñado con pendiente y canaletas.

Despacho o embarque de recursos hidrobiológicos

Consiste en encajar el producto lavado o eviscerado con hielo en la metodología tipo sándwich (hielo, producto, hielo) y embarcar en los vehículos que están estacionados en el patio de maniobras con la parte trasera pegada hacia la puerta de embarque; la cual esta provista de abrigo retráctil.

Almacenamiento en cámara de refrigeración

Esta actividad consiste en almacenar el recurso hidrobiológico lavado y/o eviscerado en la cámara de refrigeración para su conservación y posterior destino final que puede ser despacho directo y/o eviscerado.

2.1.2. Distribución de áreas en un desembarcadero pesquero artesanal

La infraestructura propuesta debe considerar el análisis funcional del flujo del proceso productivo referido a la actividad pesquera del desembarcadero pesquero artesanal, y está orientado en función al proceso de desembarque, y destino del producto hidrobiológico, ya sea para lavado o despacho directo.

La propuesta de la infraestructura arquitectónica se divide en dos zonas; obras en tierra y obras en mar.

2.1.2.1. Obras en tierra

Las obras en tierra agrupan la siguiente distribución; zona de desinfección, tareas previas, zona de frio, zona administrativa, servicios complementarios, zona de fuerza, Servicios patio de maniobras de despacho directo con servicios higiénicos. Así mismo se complementan con instalaciones especiales como son cuarto de bombas, planta de tratamiento de aguas residuales provenientes de la sala de tareas previas, y caseta de emisor submarino.

a. Área de desinfección:

Es la zona por la cual el personal debe transitar al pasar de una zona no séptica a una zona séptica, dentro de las zonas sépticas se tiene a la sala de tareas previas, zona de frío y depósito de equipamiento.

El circuito de desinfección consiste en la limpieza de la indumentaria y manos de los trabajadores que estarán en contacto con los productos hidrobiológicos, para lo cual se proyectan puntos o salidas de agua potable para lavado de botas, maniluvios de accionamiento no manual, y pediluvio.

b. Área de tareas previas:

Es la sala donde se realizará la recepción del recurso hidrobiológico, pesaje y lavado previos a su despacho hacia los vehículos isotérmicos en el patio de maniobras.

Para el proceso de lavado de productos hidrobiológicos, se empleará agua salada desinfectada, que provendrá del sistema de distribución por gravedad o bombeo, y que alimentará a las tinas y mesas de trabajo.

La Sala de Taras Previas cuenta con grifos de agua salada para limpieza de superficies de pisos y paredes y un punto de agua potable para ser usado durante la desinfección de dichas superficies. Así mismo contendrán maniluvios con salidas de agua potable de acción no manual para la limpieza de manos, además, en caso que el personal deba interrumpir su jornada de trabajo para salir de la sala por alguna razón (como ir al baño), se habilitará un espacio para el lavado de mandiles con grifos y cepillo con paso de agua, de modo que la persona salga limpia de la sala sin llevar restos de

sangre o recurso hidrobiológico. Asimismo, antes de retornar a la sala de Tareas Previas, cada persona deberá pasar nuevamente por el circuito de desinfección. Este espacio de lavado de mandiles, también será usado al término de la jornada para lavar los mandiles antes de salir de la sala de Tareas Previas para dirigirse a la custodia de pertenencias y de allí a las duchas y vestidores.

Se deberá habilitar la Oficina de Control de Calidad (desde cuya ventana se podrá observar las acciones de la sala).

Los residuos orgánicos se enviarán al “Depósito temporal de Residuos Orgánicos” contiguo y con conexión directa a Tareas Previas, al cual contará con puntos de dotación de agua potable y salada para la limpieza de superficies. Su acceso será restringido sólo para personal autorizado y la salida de residuos será directa hacia el camión recolector en el patio de maniobras

c. Área de lavado de cajas:

El área de tareas previas para su funcionamiento en línea necesita de otras áreas complementarias para garantizar la inocuidad del recurso, es por ello se establece que debe contar con un área de lavado cajas, un almacén temporal de residuos sólidos producto del proceso, depósito de equipamiento para tareas previas y un área para el servicio de lavado de cajas que cuenta con dos ventanas, una para el ingreso de cajas sucias y otra ventana de salida de cajas limpias.

El ambiente de lavado de cajas colindante con la Sala de tareas previas, destinará un espacio para el lavado de cajas que se usan para el traslado del recurso hidrobiológico. Tendrá piso de cemento pulido con impermeabilizante con pendientes hacia canaletas. Tendrá conexión con la sala de tareas previas para el ingreso de cajas sucias y otra para la salida de cajas limpias, pero también podrá recibir cajas sucias procedentes del muelle mediante una ventana enrollable.

Este ambiente contará con puntos de agua potable con salidas tipo pistolas de agua a presión para el lavado de cajas, y grifos de limpieza de agua salada. Colindante con este ambiente se encuentra el depósito de equipamiento de tareas previas, lugar

destinado para la disposición de cajas limpias, balanzas, mesas, tinas y demás equipamiento libre de agentes contaminantes que sirvan directamente a la sala de tareas previas.

Colindante al área de lavado, se habilitará el depósito temporal de residuos orgánicos, que cuenta con una puerta enrollable y un abrigo retráctil, que permiten el estacionamiento de un camión de recolección que se lleve los residuos a horas establecidas. Así como en el área de despacho a camiones de Tareas Previas, este espacio está a un desnivel de 80cm que no permitirá el acceso peatonal desde el patio de maniobras.

d. Área de Fríos:

Es la zona donde se ubicará la cámara de conservación de Recurso Hidrobiológico. La zona de frío tiene conexión directa con la sala de tareas previas mediante una puerta batiente de alto impacto.

Cámara para la conservación de recurso hidrobiológico.

Consta de una (01) cámara frigorífica, a una temperatura en el interior de hasta 0°C, cuya función será la de conservar de los productos hidrobiológicos (pescados y mariscos), que quedan como remanente, luego del despacho de los productos hidrobiológicos hacia el mercado de consumo.

En este ambiente se proyectará un punto de agua potable con salida tipo grifo de riego para ser utilizado en el proceso de limpieza, y además se proyectará sumideros y/o canaletas para el drenaje de piso.

e. Área Administrativa:

La zona administrativa agrupa las áreas de oficina de contabilidad, secretaria, oficina de administración, oficina de comunicaciones y archivo y los servicios higiénicos de hombres, mujeres y discapacitados.

Usualmente se suele proyectar una sala de usos múltiples, que incluye una kitchenette el cual se proyectará un lavadero con trampa de grasas prefabricada.

En los servicios se proyectará los aparatos sanitarios de acuerdo al planteamiento arquitectónico, para lo cual se deberán habilitar redes de agua potable y de desagüe tipo doméstico.

f. Servicios Generales:

La zona de servicios generales se destina a ambientes para servicios e instalaciones complementarias como cuarto de bombas de agua potable y agua salada, planta de tratamiento de aguas residuales, caseta de emisario submarino y depósitos.

g. Zona de fuerza:

La zona de fuerza está destinada a los ambientes de grupo electrógeno, cuarto de tableros y sub estación eléctrica.

2.1.2.2. Obras en Mar

Incluye la infraestructura de interconexión de obras en tierra con obras en mar, puente y zona de cabezo donde se realizan las actividades de desembarque de recurso hidrobiológico, avituallamiento y zona de maniobras.

a. Puente:

En un desembarcadero pesquero, es aquella estructura que comunica las instalaciones en tierra con el cabezo, permitiendo a los pescadores y trabajadores acceder a las embarcaciones atracados para cargar o descargar pescado, suministros y equipos.

El puente debe tener la capacidad para la circulación de vehículos livianos o pesados, así mismo contar con acceso peatonal.

Los pisos tendrán acabado de cemento frotachado, contarán con una pendiente leve para drenaje a sumidero, para evitar la acumulación de agua producto de la brisa marina y para la descarga de agua cuando se hace limpieza.

Dependiendo de la longitud del puente, se puede ubicar a un lado del puente la caseta de captación de agua salada.

b. Cabezo:

Esta estructura comunica al puente de acceso con las plataformas de atraque. Suele ser una plataforma o plataforma elevada donde los pescadores pueden llevar las capturas desde el barco hasta la zona de descarga o procesamiento en tierra firme. Esta plataforma a menudo está equipada con dispositivos como poleas o rampas para facilitar la transferencia de carga.

2.2. Marco legal

- Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 040-2001-PE.
- Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobados mediante Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA.
- Decreto supremo N° 022-2009-VIVIENDA del 27.11.2009-Modifican norma técnica OS.090 “Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales” del reglamento Nacional de Edificaciones.
- Norma IS.010, Instalaciones Sanitarias para edificaciones.
- Decreto Supremo Nº004-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias.
- Decreto Supremo Nº010-2018-MINAM – Límites Máximos Permisibles para Efluentes de Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto.
- Decreto Supremo N°010-92 de fecha 5 de junio.
- Decreto Supremo N° 015-92-PE publicado el 25-07-92

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Términos y definiciones

a. Zona de frío

Lugar donde se utilizan diferentes equipos y sistemas para mantener las bajas temperaturas necesarias para conservar los productos hidrobiológicos en condiciones óptimas. Estos equipos pueden incluir cámaras frigoríficas, congeladores, sistemas de refrigeración, sistemas de control de temperatura y termómetros para monitorear constantemente la temperatura del área. La refrigeración adecuada en la zona de frío ayuda a ralentizar la degradación de los productos pesqueros, evitando el crecimiento bacteriano y la proliferación de microorganismos que podrían causar la descomposición del pescado y la pérdida de su calidad. Además, mantener los productos a temperaturas bajas también ayuda a preservar sus propiedades organolépticas, como su sabor, textura y apariencia.

b. Recursos hidrobiológicos:

Se refieren a los organismos que pasan toda su vida o parte de ella en un ambiente acuático; desempeñan un papel crucial en la alimentación, la economía y el equilibrio ecológico de las regiones costeras y acuáticas. Son fuente de alimento y nutrición para muchas comunidades en todo el mundo y contribuyen a la seguridad alimentaria y al sustento de millones de personas que dependen de la pesca y la acuicultura.

c. Recepción de Recursos hidrobiológicos

La operación consiste en que el vehículo menor se estaciona pegado con la parte trasera a la ventana de tareas previas, para que el personal en tareas previas, descarga el recurso hidrobiológico que vienen en cajas o mallas.

El proyecto contempla 06 (seis) ventanas enrollables, con alfeizar forrada de acero inoxidable, provisto de cortinas de PVC para evitar ingreso de algún contaminante; asimismo el área de recepción de materia prima cuenta con cubertura para los rayos solares, pisos y paredes con pendiente a la canaleta.

d. Avituallamiento:

Es el suministro de todos aquellos insumos que requiere la embarcación y sus tripulantes para la realización de sus viajes.

e. Despacho o embarque de recursos hidrobiológicos

Consiste en encajar el producto lavado o eviscerado con hielo en la metodología tipo sándwich (hielo, producto, hielo) y embarcar en los vehículos que están estacionados en el patio de maniobras con la parte trasera pegada hacia la puerta de embarque; la puerta de embarque esta provista de abrigo retráctil.

El proyecto contempla flujo continuo hacia el camión isotérmico, garantizando la inocuidad del recurso hidrobiológico y para ello el despacho se realizará en dos

f. Contaminación Cruzada:

Contaminación del pescado o productos hidrobiológicos por contacto con materiales presentes en las etapas iniciales del proceso o con personas que manipulen materias primas que puedan contaminar el producto final o terminado.

g. SANIPES:

Organismo Nacional de Sanidad Pesquera, con autonomía técnica, funcional, económica, financiera y administrativa, adscrito al Ministerio de la Producción, responsable de regular, supervisar y fiscalizar la sanidad e inocuidad a lo largo de toda la cadena productiva de los recursos y productos pesqueros y acuícolas. En particular, es la entidad encargada de otorgar la autorización sanitaria de los DPAs.

h. Inocuidad:

La certeza de que el pescado o producto pesquero es apto para el consumo humano y que, según el uso previsto, no representará un peligro para el consumidor al ser preparado y/o ingerido. Es la cualidad de estar libre de riesgos para la salud humana.

i. Desinfección:

Es el proceso mediante el cual se eliminan o reducen significativamente los microorganismos patógenos (como bacterias, virus, hongos y parásitos) en superficies, objetos o ambientes, para prevenir infecciones o enfermedades.

j. Residuos sólidos:

Son materiales desechados que resultan de diversas actividades humanas, como el consumo, la industria, la agricultura o la construcción, y que se presentan en estado sólido. Estos residuos incluyen objetos que ya no tienen utilidad, como envases, restos de comida, papel, plásticos, metales, vidrio, entre otros.

Capítulo III: Descripción del trabajo de investigación

3.1. Introducción

El proyecto comprende la demolición de la infraestructura existente del desembarcadero pesquero artesanal de Pacasmayo, por no cumplir los requisitos que exige la norma sanitaria señalados en el D.S. N° 040-2001-PE y RNE, en ese contexto se desarrollará la formulación de expediente técnico, que resuelva de manera integral los requerimientos previstos en el estudio de preinversión a nivel de perfil con código único de inversión CUI N° 2403964.

El desembarcadero pesquero artesanal de la localidad de Pacasmayo propuesto considera las zonas de embarque y desembarque, zonas de tareas previas, despacho directo, administración, así como la zona de Servicios Complementarios.

Está orientado al ordenamiento de los procesos de desembarque y manipuleo en el Procesamiento Artesanal de recursos hidrobiológicos. Considera un muelle destinado al desembarque de recursos marinos, así como salas de Tareas Previas conectadas directamente a la zona de desembarque, cámaras frigoríficas para hielo y productos hidrobiológicos.

La zona administrativa facilita la vigilancia y control del desembarcadero en general, así como la oficina de control de calidad de producción controla el proceso de manipuleo y procesamiento del pescado.

Se considera un Patio de Maniobras para los vehículos isotérmicos incluyendo una zona de despacho con conexión a la Zona de Tareas de Previas.

El suministro de agua potable para los servicios higiénicos del desembarcadero, será a través de una conexión de red pública administrada por la municipalidad del distrito de Pacasmayo, así mismo para la evacuación de aguas residuales de tipo doméstico, se plantea empalmes al colecto público; para lo cual se solicitó la factibilidad del servicio de conexión a la red existente de agua potable y a la red existente de alcantarillado.

Para la evacuación de aguas servidas de los desagües no domésticos provenientes de los procesos hidrobiológicos en el área de tareas previas estas se destinarán a una PTAR y luego a un Emisor submarino.

Para la elaboración del expediente técnico será necesario estudios complementarios, que contribuyan al diseño de las especialidades de arquitectura, eléctrica, electromecánica, estructura de mar, estructura de tierra, ambiental y sanitaria. Es importante destacar que en este documento se detallará especialmente la última especialidad mencionada, a nivel de ingeniería de detalle, el cual se agrupará por sistemas de acuerdo a los siguientes alcances.

- **Sistema de agua fría potable**: Se realizará por abastecimiento indirecto por medio de una conexión de Ø1 ½" a la red pública de agua administrada por Municipalidad Distrital Pacasmayo, la cual abastecerá el 100% del volumen de la cisterna de consumo doméstico. En caso que haya problemas con el suministro de la red pública este será abastecido adicionalmente por agua proveniente de camiones cisterna, el cual será desinfectado por un clorador mecánico como medida de prevención para asegurar la desinfección del agua. Y a través de un equipo compuesto de dos electrobombas del tipo Presión Constante Velocidad Variable se distribuirá agua potable a todos los servicios y aparatos sanitarios del DPA Pacasmayo.
- **Sistema de agua salada:** Se captará agua proveniente de mar la cual pasará por un tratamiento primario de filtración y desinfección abasteciendo así a las dos cisternas de agua salada, para luego por medio de dos equipos de electrobombas de presión constante velocidad variable abastecer a las mesas, tinas y puntos de limpieza que lo requieran.
- **Sistema de Desagües Domésticos:** Con respecto al sistema de desagües domésticos se contempla la recolección de las aguas residuales por medio de redes de recolección y colectores enterrados conducidos por

gravedad, las obras en tierra del desembarcadero contemplan dos niveles de plataformado, proyectándose una salida al colector público por cada nivel.

- **Sistema de Desagües No Domésticos:** Para el sistema de desagües No Domésticos, provenientes de la sala de tareas previas se contempla la recolección de las aguas residuales por medio de canaletas las cuales descargarán a una red de tuberías, cajas de inspección y trampas de sólidos para que estas conduzcan el desagüe No Domestico a la planta de tratamiento de aguas residuales para su posterior lanzamiento al mar por medio de un emisario submarino.
- **Sistema de Tratamiento de Desagües No Domésticos**: Las aguas residuales No Domésticos tendrán como destino final a la planta de tratamiento de desagües No Domésticos, dicha propuesta considera la caracterización del agua residual a tratar y la ubicación de la descarga final del emisario submarino donde se evaluará el cumplimiento de los parámetros fisicoquímicos a fin de proponer las unidades de tratamiento que haga cumplir los estándares de calidad en la zona de mezcla.
- **Sistema de drenaje pluvial:** Consiste en la evacuación del drenaje pluvial de techos, patios, y coberturas, los cuales serán conducidos por gravedad hacia el exterior del desembarcadero, empleando canaletas metálicas, canaletas de concreto, red de tuberías, cajas de inspección y válvulas de sectorización.

3.2. Licencias y Autorizaciones

Antes de embarcarse en la ejecución de cualquier proyecto, ya sea de construcción, desarrollo de infraestructura, o cualquier otro tipo de iniciativa, es imprescindible reconocer y comprender la importancia de obtener los permisos y licencias necesarios. Estos documentos no solo son requisitos legales, sino que también representan un paso fundamental para garantizar la viabilidad, y seguridad del proyecto en cuestión. A continuación, se menciona las autorizaciones y certificaciones tramitadas

en la elaboración de expediente técnico del desembarcadero pesquero artesanal de Pacasmayo.

- Certificado de parámetros urbanísticos y edificatorios emitido por la subgerencia de desarrollo urbano, a través de la división de catastro y desarrollo urbano de la municipalidad distrital de Pacasmayo, el cual servirá como base de diseño a la especialidad de arquitectura.
- Autorización N° 050-2022-SGDU-MDP, a favor de FONDEPES (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero), para utilizar el centro de acopio de residuos de excavaciones de tierra y/o material excedente (desmonte) ubicado a la salida de Pacasmayo, al lado derecho de carretera Panamericana Norte, Zona industrial, pasando el A.H. Las Palmeras distrito de Pacasmayo, emitido por la Subgerencia de desarrollo urbano de la Municipalidad Distrital de Pacasmayo.
- Certificado de Factibilidad de servicios de agua y alcantarillado N° 006-2022 para el proyecto “Creación de los servicios del desembarcadero pesquero artesanal Pacasmayo KM 680 Panamericana Norte, Distrito Pacasmayo, provincia Pacasmayo, Región la Libertad”, el cual contempla una conexión de agua potable de Ø1 ½” que se derivará de la red matriz existente de 90mm y 02 puntos de empalme de alcantarillado de Ø6” en la calle Malecón Grau, emitido por la Gerencia de Saneamiento de la Municipalidad distrital de Pacasmayo.
- Conformidad Técnica del proyecto: “Sistema de utilización en 10 Kv proyectado a 22.9 Kv para el proyecto: “Creación de los servicios desembarcadero pesquero artesanal Pacasmayo”, ubicado en el sector cercado Malecón Miguel Grau, distrito y provincia de Pacasmayo, Región La Libertad”, emitida por la empresa regional de servicio público de electricidad Hidrandina.
- Conformidad de la revisión de la memoria descriptiva y planos en adecuación a la Norma Sanitaria del Expediente Técnico del proyecto “Creación de los servicios del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Pacasmayo,

provincia Pacasmayo, región la Libertad", emitido por el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES).

- Autorización Reserva de uso del área acuática para el proyecto construcción de Un (1) Desembarcadero Pesquero Artesanal e instalación de una (1) tubería subacuática (emisor submarino), a ubicarse en el distrito y provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad, emitido por la dirección general de capitanía y Guardacostas (DICAPI), el cual permitirá realizar la ejecución de obras en la zona marítima.

Al respecto es preciso indicar que, si bien se inició con la reserva de uso de área acuática (E-01), está pendiente los trámites para la obtención del derecho de uso de área acuática (E-02) el cual según el Texto único de procedimientos administrativos de la Marina de Guerra del Perú (TUPAM-15001, Edición 2012), tiene como parte de los requisitos al estudio hidroceanográfico, estudio de impacto ambiental y resolución directoral de autorización sanitaria del sistema de tratamiento de aguas industriales (ó domésticas), no obstante este último requisito está condicionado a la obtención de del derecho de uso de área por lo tanto en coordinación con DICAPI, se acordó obviar este último requisito, el cual deberá regularizarse en la fase de ejecución de obra.

3.3. Recopilación de Información

La información recopilada proporciona una comprensión completa del contexto en el que se desarrollará el proyecto. Esto incluye aspectos como la ubicación geográfica, la topografía del terreno, el acceso a los servicios básicos de luz, agua y desagüe, entre otros. Así mismo en esta fase se identifica las necesidades y requerimientos del proyecto, como los estudios básicos que serán necesarios para la elaboración del expediente técnico.

En la especialidad de instalaciones sanitarias se identificó los siguientes servicios: Levantamiento Topográfico de buzones de desagüe en el área de influencia del proyecto, Servicio de elaboración del proyecto sanitario de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Proyecto Sanitario del Emisario Submarino.

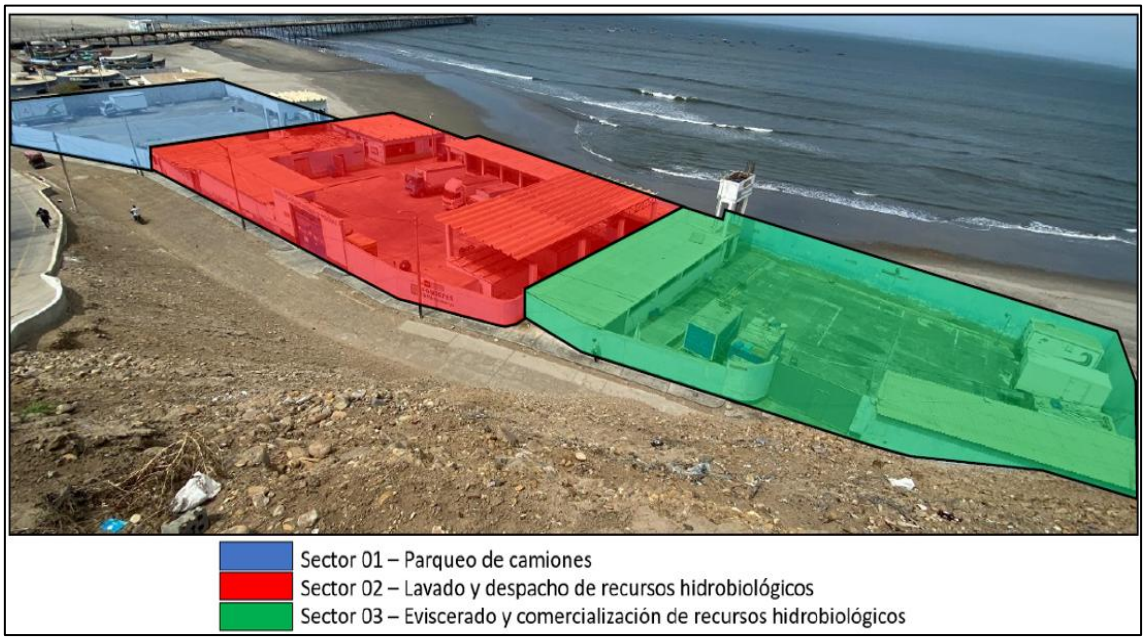
En vista que la infraestructura actual será demolida en su totalidad, sólo se hará un levantamiento de información general de los componentes sanitarios existentes del DPA, en el cual se identificará la funcionalidad y problemas encontrados, con el objetivo de mejorar la propuesta para la fase de elaboración de expediente técnico.

3.4. Diagnóstico Situacional

La zonificación arquitectónica actual del desembarcadero, se divide en 3 sectores: El sector 01 – Parqueo de camiones, que agrupa patio de maniobras y sistema de captación de agua de mar, y tanque elevado de agua salada fuera de servicio; el sector 02 – Lavado y eviscerado de despacho de recursos hidrobiológicos, que agrupa las zonas de lavado y despacho directo de recursos hidrobiológicos, área administrativa, patio de maniobras; y el sector 03 – Eviscerado y comercialización de recursos hidrobiológicos, que agrupa los ambientes de sala de tareas previas, zona de comercialización, área administrativa y servicios higiénicos, y tanque elevado de agua potable y agua salada.

Figura 3

Sectorización de actual desembarcadero pesquero de Pacasmayo



3.4.1. Sistema de agua potable

En la actualidad se cuenta con una conexión de agua potable de Ø3/4”, administrada por la municipalidad de Pacasmayo, dicha conexión se deriva de una red de alimentación de PVC 90mm ubicado en la calle malecón Grau, cuya continuidad de servicio en promedio es de 2.5 horas por día.

El agua captada de la red pública, se almacena en un tanque de polietileno enterrado de 1100 lt , desde el cual a través de equipos de bombeo de funcionamiento automático y alternado, se succiona el agua almacenada a través de una línea de PVC de Ø2” y se impulsa el agua a través de una línea de Ø1 ½” hacia el tanque elevado de concreto de 3.0 m^3 aproximadamente, y de este se abastece a los servicios higiénicos de la zona de despacho directo y a un tanque Rotoplas de 1100 Lt, ubicado en el techo de la cámara de frío.

Figura 4

Vista de tanque cisterna y del cuarto de bombas adyacente

La caseta de bombeo presenta rejas de protección oxidadas, bombas operativas, pero válvulas de control y check del árbol de descarga corroídas, además no se ha proyectado un sistema de drenaje de piso.

Cabe precisar que el tanque de concreto de almacenamiento se ha dividido en 02 compartimientos, uno de agua potable y el otro de agua salada, cuyos volúmenes de almacenamiento son de 3m^3 aproximadamente cada uno.

Figura 5

Vista de tanques elevados

Los servicios higiénicos presentan aparatos sanitarios en mal estado, las válvulas de control se encuentran corroídas y algunas no están operativas.

3.4.2. Sistema de Agua Salada

El suministro de agua salada se hace a través de un sistema de captación de agua de mar a través de motobombas, las mismas que llenan 02 tanque Rotoplas de

2500 Lt de capacidad c/u, desde ellas se impulsa el agua hacia el tanque elevado de concreto de 3 m^3 (ver figura 5) y desde el cual se distribuye el agua salada a las líneas de lavado.

No se ha logrado identificar el mecanismo de desinfección del agua de mar, posiblemente sea manual y directamente a los tanques de almacenamiento, no obstante, es preciso indicar que la fuente de captación presenta contaminación por aporte de agua residual municipal, razón por la cual es imprescindible asegurar la inocuidad del agua captada, recomendando que la captación sea en aguas más alejadas y profundas.

Figura 6

Vista de tanques de almacenamiento de agua salada

Figura 7

Vista de bomba y tramo de impulsión de agua salada a T.E.

Actualmente sólo se tiene un equipo de bombeo operativo, no obstante, presenta bridas corroídas y las uniones de niples y válvulas presentan filtraciones, así mismo parte de la línea de impulsión de PVC Ø2”, se encuentra expuesta apoyada sobre muro perimétrico y presenta filtraciones, como se puede apreciar en la figura 7.

Figura 8

Vista de mesas y tinas de lavado

En la zona de tareas previas se ubica 5 mesas de lavado y eviscerado, cuya línea de alimentación proviene de una derivación del tanque elevado de agua salada contiguo a dicha zona, a través de tubería PVC de Ø1.1/2” que atraviesa el techo y va adosada a muro, de dicha red se alimenta a 5 mesas de lavado, con derivaciones de Ø1” controladas con válvulas de PVC del mismo diámetro, con salidas a mangueras sin considerar los conectores adecuados para casa mesa de lavado.

De igual manera en la zona de lavado y despacho directo se ubica 4 tinas de lavado, cuya línea de alimentación proviene de una derivación del tanque elevado de agua salada, a través de tubería PVC Ø1”, que presenta tramos de tubería enterrada y adosada con derivaciones de Ø1” controladas con válvulas de PVC Ø1”, con salidas a mangueras sin considerar los conectores adecuados para cada tina de lavado.

Es preciso indicar que los tramos de tubería expuesta presentan soportes metálicos oxidados, e incluso algunos tramos no tienen una adecuada distribución de

diámetros, al encontrarse una marcada diferencia de presiones de salidas en las líneas de lavado.

3.4.3. Sistema de Desagüe Doméstico

Los desagües de tipo doméstico descargan a la red pública administrada por la municipalidad, la recolección se hace mediante tuberías y cajas de registros, que se conducen por gravedad desde el área de servicios en las zonas administrativas hacia el colector público, se tiene 01 salida de PVC Ø4” con empalme hacia la red pública.

Las redes de recolección presentan constantes obstrucciones, razón por la cual se ha tenido que clausurar los servicios momentáneamente, hasta que se realice las labores de limpieza y desatoro de dicha red y cajas de registro.

Figura 9

Vista de colector público de desagüe

3.4.4. Sistema de Desagüe No Doméstico

Actualmente el DPA, no cuenta con un sistema de tratamiento operativo, que consta únicamente de un biodigestor, el cual se encuentra colmatado, cuya descarga se hace por gravedad y hacia el mar como se muestra en la figura 10.

Al respecto, el sistema de tratamiento propuesto no garantiza los parámetros de calidad de efluente, por el alto contenido orgánico del agua residual a tratar, la cantidad de sólidos suspendidos y flotantes, y además que la descarga se hace a la orilla de la playa, en tal sentido se deberá implementar un sistema de tratamiento que se enfoque principalmente en la remoción de sólidos suspendidos, considerando que la descarga se hará mediante un emisario submarino, donde se evaluará el cumplimiento de los parámetros de descarga en la zona de mezcla.

Cabe precisar que en esta temporada no se ha presentado pesca, por lo que las líneas de lavado están sin operar, sólo se valen de productos para despacho directo proveniente de Chiclayo.

Figura 10

Vista de la salida del desagüe no domestico hacia la orilla del mar

3.5. Estudios a desarrollar

Los estudios básicos son fundamentales para la elaboración de un expediente técnico en diversos campos, ya que proporcionan los datos necesarios para diseñar cumpliendo el marco normativo, planificar y ejecutar un proyecto de manera efectiva y eficiente.

3.5.1. Estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación para obras en tierra

Tiene por finalidad servir como estudio básico a fin de investigar las condiciones geotécnicas del suelo de fundación del terreno donde se llevará a cabo la construcción de los servicios del desembarcadero pesquero artesanal Pacasmayo, por medio de trabajos de campo a través de excavaciones manuales de exploración de Calicatas “a cielo abierto“, ensayos de campo, ensayos de laboratorio estándar y especiales a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo, sus propiedades de resistencias, deformación, la agresividad química de sus componentes; estos a fines de llevar a cabo, las labores de gabinete en base a los cuales se determinarán los Perfiles Estratigráficos; el tipo, profundidad y geometría de cimentación a proyectar, Capacidad Portante Admisible, Asentamientos esperados, problemas geotécnicos que se pueden presentar y las recomendaciones generales para la cimentaciones de las estructuras a edificar.

Estos trabajos de exploración y muestreo han permitido determinar las características físico-mecánicas del suelo subyacente dentro de la profundidad activa de la cimentación, y a partir de ellos, la obtención de los parámetros geotécnicos correspondientes a los suelos de apoyo que servirán de soporte de las estructuras a construir, de tal manera que se pueda definir los diseños adecuados y permisibles que garanticen la estabilidad del proyecto a construir.

El estudio considera que toda la exploración mediante las 08 calicatas de inspección de 4m. de profundidad, así como las aplicaciones teóricas y prácticas de la Geotecnia han sido desarrollados con la finalidad de establecer las condiciones actuales de la estratigrafía del suelo de apoyo y adecuados criterios de diseño para determinar la capacidad portante del terreno del proyecto indicado, tomando en cuenta que en todos los casos deben satisfacerse las dos condiciones indispensables de sustentación de cargas externas

3.5.2. Estudio de Mecánica de Suelos del Fondo Marino para obras en mar

Tiene por finalidad identificar y analizar las condiciones Geotécnicas, del área de estudio del Proyecto, proponiendo las soluciones pertinentes, que son competencia de la Especialidad mecánica de suelos, y que se requieran para ejecutar la construcción del muelle artesanal, bajo los parámetros y estudios Geotécnicos.

Los objetivos específicos son:

- Identificar los aspectos geotécnicos, del material explorado mediante las perforaciones para levantar el perfil estratigráfico del fondo marino.
- Realizar la caracterización de los suelos de fundación, considerando los parámetros geotécnicos apropiados para el diseño de las cimentaciones.
- Determinar las propiedades geomecánicas del suelo, capacidad portante, asentamientos y otros, mediante refracción sísmica, perforaciones diamantinas y ensayos de materiales para hallar fundamentalmente; la capacidad de carga admisible y el análisis de asentamiento.
- Identificar los procesos geomecánicos que ocurren en el área de estudio, materia del presente estudio para así poder diseñar y construir las estructuras previstas.

Las exploraciones de campo fueron distribuidas según criterio del especialista encargado, cumpliendo con la Norma Técnica de Edificaciones E.050 Suelos y Cimentaciones. Para ello, el programa de exploración de campo consistió en la siguiente ejecución:

- 1 perforación rotativa (P-01) con recuperación continua hasta los 32.00 m, con la finalidad de compatibilizar los estratos con la exploración geofísica y ensayos de SPT por cada metro.
- 3 perforaciones Wash Boring, denominadas P-02, P-03 y P-04 hasta los 6.00 m de profundidad cada una, con la finalidad de compatibilizar los estratos con la exploración geofísica.

- 01 ensayos de Análisis de Ondas Superficiales en Arreglo Multicanal (MASW-1D_01).
- 01 ensayos de Análisis de Ondas Superficiales en Arreglo Multicanal (MASW-2D_01).
- 01 líneas de Refracción Sísmica mediante tendido de 115 m de longitud.
- 03 ensayos de Micro Tremor 2D (H/V-01, H/V-02 y H/V-03).
- 03 ensayos de Tomografía Eléctrica 2D mediante tendido de 120 m a 30 m de profundidad (TE-01, TE-02 y TE-03).

3.5.3. Topografía - batimetría

Tiene por finalidad proveer la información técnica necesaria al proyecto, obteniendo el relieve actual del fondo marino y relieve terrestre del área adyacente al DPA Pacasmayo, siguiendo los procedimientos establecidos en las normas técnicas hidrográficas elaboradas por la Dirección de Hidrografía y Navegación -DHN.

El levantamiento topográfico de tierra en el área de estudio se realizó haciendo uso del método RTK (Real Time Kinematic), el cual se basa en la comunicación por señal UHF entre la base y el rover, donde el receptor base transmite sus datos de medición y ubicación al receptor, corrigiéndose automáticamente por medio de los cálculos del propio equipo, a fin de determinar los accidentes propios del terreno y detalle de los predios, calles colindantes, vías de acceso y zona de playa contigua. Se monumentaron 04 estaciones de apoyo geodésicos denominados “BM-1, BM-2, BM-3 y BM-4).

Para el levantamiento de batimetría se realizó mediante el método acústico, con la finalidad de obtener las coordenadas de puntos sumergidos midiendo la distancia vertical entre el nivel de agua y la superficie del fondo, haciendo uso de un SONAR (Sound, Navigatio & Rangining), en una extensión de 70 Ha, que comprende una franja de mar de 900 m, hasta alcanzar la profundidad de 12.00 MLWS.

En la zona topográfico donde se ubica la proyección del emisor submarino, se observa que hacia la parte anterior del borde se presenta una morfología irregular con

presencia de cantos, con un ancho de plaza de aproximadamente 90 metros, posteriormente se presenta un terreno inclinado definiendo un límite de discontinuidad de playa.

De los resultados de la batimetría se obtuvo que el fondo marino en el área de instalación del emisario submarino posee una pendiente promedio de 1.03% lo cual indica una pendiente suave o a nivel. Adicionalmente se realizó el cálculo de la pendiente por tramos. Teniendo 25% en los primeros 22 metros de distancia, continuando con 1.71% en los siguientes 478 metros y finalizando con 0.26% en los 954.96m restantes.

Las profundidades del fondo marino en toda el área levantada van desde los 11.19 metros hasta los 0 metros referidos al NMBSO (Nivel de medio de Bajamares en Sicigias Ordinarias). El punto final del emisario submarino posee una profundidad de 10.11m.

3.5.4. Expediente media tensión

Tiene por finalidad la elaboración de expediente técnico del Sistema de utilización en media tensión del desembarcadero pesquero artesanal Pacasmayo, el cual comprende las obras de redes primarias en un nivel de tensión de 10KV (proyectado para 22.9kV) y subestación de distribución convencional a Nivel, en atención a la demanda de máxima potencia de 220 kw, con la selección de un transformador de 315 Kva.

Tendido del alimentador vía red aérea subterránea desde el punto de diseño entregado por HIDRANDINA S.A.A. en la Subestación Aérea Biposte N° PA6052 hasta la primera estructura de Red Aérea de Media Tensión particular que será el PMI con transformador mixto de medida y luego con una red aérea de 5 mts se encontrará situada el equipo de protección con Recloser la cual se ubicará en el Malecón Grau Norte a 16 metros del Jr. Aurelio Herrera.

A partir de la segunda estructura proyectada está proyectada la red MT subterránea hasta la subestación particular proyectada. Esta red MT subterránea

particular tiene un tramo en vía pública y un tramo dentro de la propiedad del Desembarcadero Pesquero Artesanal Pacasmayo.

El predio se encuentra ubicado dentro del polígono de concesión de HIDRANDINA S.A.A. El sistema de utilización se ejecutará en tramos aéreos y subterráneos en un nivel de tensión en 10kV (proyectado a 22.9kV). Así mismo en el estudio del sistema de protección contra fallas a tierra y fases, se justifica el empleo de un Recloser de protección aéreo, anexado en el estudio de coordinación de protección eléctrica.

El suministro será atendido de acuerdo al Art. 33, Art. 34 - Inciso "d)" y Ar.t. 88 de la Ley Nº25844, Ley de Concesiones Eléctricas, para sistemas de utilización en Media Tensión.

La Infraestructura de la red deberá estar constituida por:

- Un (01) transformador de 315 kVA, 10-22.9/0.40-0.23 kv, 3F+N, 60 Hzm D-YN5
- Una (01) celda de protección para la llegada de alimentador.
- Una (01) Celda de Protección con interruptor automático para el transformador de 315 Kva.
- Un (01) Equipo de Protección contra fallas a tierra y fase – Recloser Tripolar Exterior 24 KV, 125 KV BI, 400A incluidos accesorios.

3.5.5. Estudio de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Tiene por finalidad realizar el tratamiento de agua residual producida en la zona de tareas previas producto del lavado y eviscerados de productos hidrobiológicos, el agua usada para dicho lavado es agua de mar desinfectada.

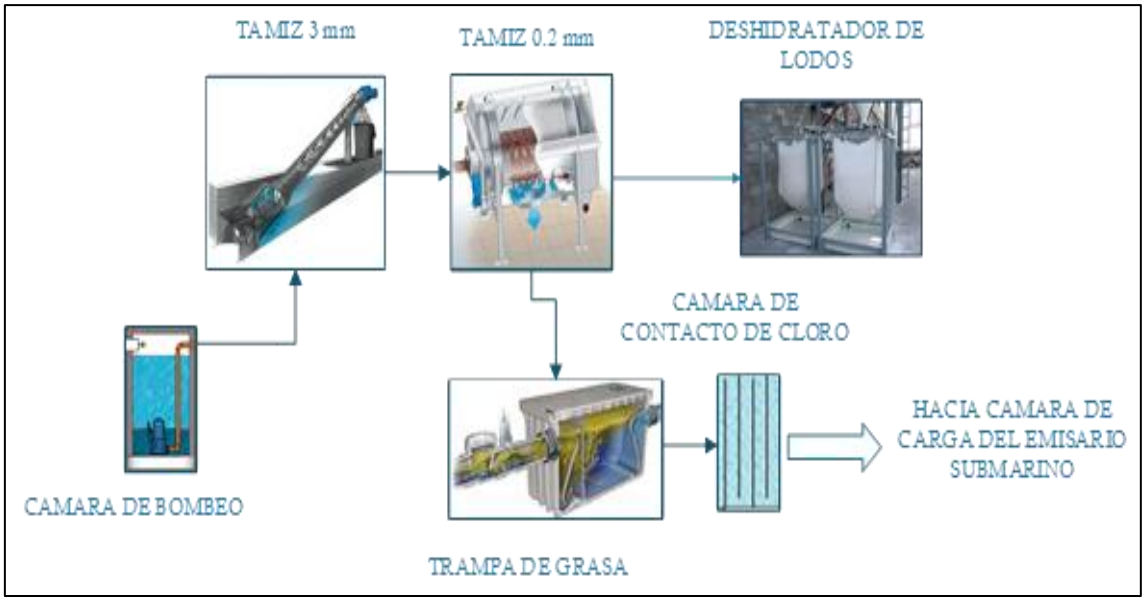
Para la caracterización del agua residual se tomó muestras en el área de tareas previas durante el lavado y eviscerado de los recursos hidrobiológicos, y que estarían conformados básicamente por residuos de sanguaza de pescado, residuos de piel y aletas de pota, residuos de vísceras de pescado, grasas del lavado de especies y desechos sólidos y líquidos generados en el lavado de tinas y pisos, por lo tanto los

constituyentes del efluente no doméstico del DPA Pacasmayo serían básicamente materia orgánica, sólidos suspendidos, aceites y grasas y una alta salinidad ya que el proceso de lavado se utiliza agua de mar.

Las unidades que conformarán la PTAR, cuyo caudal de diseño es de 10.00 l/s, estará conformado por unidades mecánicas de tamiz, denominado tratamiento preliminar avanzado, el cual tendrá dos etapas de tratamiento y su configuración será del tipo compacto compatible con al área disponible para la PTAR. Inicialmente, se ha considerado la instalación de un tamiz fino de malla 3 mm para retener parte de los sólidos suspendidos del efluente y seguido de un tamiz ultrafino de 0,2 mm con el cual se llegará a remover la materia orgánica hasta en un 25 % y los sólidos suspendidos hasta un 25 %.Posterior a las unidades de tamizado, se ha considerado la construcción de una cámara para la retención de aceites y grasas y finalmente la instalación de un sistema de cloración al vacío que inyectará el cloro en una cámara de contacto a construirse, cuya función será asegurar la remoción adecuada de bacterias coliformes y oxidar parte de la materia orgánica residual.

Figura 11

Diagrama de flujo de PTAR DPA Pacasmayo



Nota: Fuente ***(Zapata, 2022)***

El efluente de la planta de tratamiento de las aguas residuales será derivado a la cámara de bombeo de emisario submarino, cumplirá con los parámetros establecidos en el D.S. 010-2018-MINAM (Ministerio de Ambiente - Perú), los cuales se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Límite Máximo Permisible para efluentes de establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano directo e indirecto

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Aceites y grasas	mg/L	350
Sólidos suspendidos totales	mg/L	700
Potencial de hidrógeno	Unidad de pH	5-9

Nota: Fuente ***(Ministerio de Ambiente - Perú)***

Las características estimadas del efluente tratado en la PTAR, considera que la eficiencia que alcanza la PTAR en remoción de DBO_5 sea 25%, de SST del 25%, aceites y grasas del 25%, y 99.99% de coliformes totales las que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Características del efluente tratado

Tipo de efluente	Salinidad (psu)	Temperatura (°C)	DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml)	SST (mg/L)	Aceites y grasas (mg/L)
Industrial (i)	33,94	22	1404	4.2×10^6	1 174.3	15,45
Efluente de PTAR (remoción 25% DBO, 25% SST, 25% Ac y G y 99,999% coliformes)			1 053	420	880,5	12

Nota: Fuente ***(Zapata, 2022)***

3.5.6. Estudio de Emisario Submarino

Tiene por finalidad realizar el diseño del emisario submarino para la disposición en el mar del efluente industrial tratado del Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA) Pacasmayo, sobre la base al estudio Hidro Oceanográfico (en adelante EHO) y al

estudio de batimetría, verificando el impacto del vertimiento y cumpliendo la normativa vigente; considerando las coordenadas de vértices del emisario submarino indicado en la batimetría, del cual se obtendrá la longitud, diámetro y cota de descarga del emisario submarino.

Para el diseño del emisario submarino, se obtuvieron los siguientes datos del EHO:

- **Batimetría:** De acuerdo con el EHO el área del levantamiento batimétrico en la zona de estudio tiene una superficie de 2,357,076,547 m2, donde también se pueden visualizar las coordenadas geográficas del emisario submarino.

  Se puede apreciar que la profundidad máxima y mínima en la zona de levantamiento es de -11,4 y -0,6 metros referidos al nivel medio de bajamares y sicigias ordinarias.

  La profundidad del mar en la zona prevista para la descarga o punto terminal del emisario submarino es aproximadamente 10,2 m

- **Mareas:** La importancia de las mareas y de su estudio, radica en la necesidad de obtener planos de referencia o datum referidos al Nivel Medio de Bajamares de Sicigias Ordinarias (NMBSO) de acuerdo a Normas Hidrográficas de la Dirección de Hidrografía y Navegación DHN, con el fin de determinar las alturas de los accidentes topográficos y las profundidades del mar referidas a este nivel.

- **Corrientes Marinas:** Un aspecto clave para evaluar la dilución inicial, la extensión de la zona de mezcla y los impactos en áreas sensibles a la contaminación microbiológica son las corrientes marinas. Estas proporcionan información sobre las direcciones, velocidades de las corrientes en diferentes profundidades y ubicaciones durante todo el año, tanto en marea alta como baja. Esto permite realizar estimaciones precisas sobre los efectos de dilución, dispersión y transporte en el área, y es esencial para una evaluación adecuada en el análisis de riesgos. Para determinar las velocidades mínimas de las

corrientes marinas, que se pueden aplicar en la simulación de la dilución inicial mínima, se recomienda el uso de medidores continuos, como el Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) u otro equipo de medición continua.

- **Salinidad y Temperatura:** Debido a la variabilidad vertical de la temperatura y/o salinidad, las aguas receptoras no están homogéneamente mezcladas en la profundidad; es decir, son más densas en el fondo que cerca de la superficie, lo cual produce una estratificación. Los datos de salinidad y temperatura del agua de mar proporcionados corresponden a la estación Chicama.

3.5.7. Estudio Hidro Oceanográfico

El propósito es realizar los estudios necesarios para caracterizar hidrográfica, oceanográfica y geomorfológicamente la zona de actuación y comprender la dinámica litoral y las variaciones que en ella se presentarían por la construcción y operación de la instalación proyectada.

El Desembarcadero Pesquero Artesanal existente en Pacasmayo no cuenta con un muelle propio y hace uso del histórico muelle que entró en funcionamiento en el año 1874. Inicialmente tenía una longitud de 773.83 metros, con un cabezo de 104 metros de largo y 33 metros de ancho y un puente de 670 metros de largo y 10 metros de ancho; pero diversos maretazos (1918,1924 y 2015) destruyeron parte de la infraestructura hasta dejarlo en los 380 m actuales en una situación muy deteriorada.

Por todo lo anteriormente expuesto, La unidad estudios de FONDEPES plantea un nuevo DPA que consiste básicamente en un dique rompeolas exento con explanada y muelles adosados interiormente, comunicado con un puente de acceso sobre pilotes a una explanada de respaldo donde se ubican las instalaciones necesarias (área administrativa, área de desinfección, área de cadena de frío, área de tareas previas, área de talleres, patio de maniobras para camiones ,tanque elevado de agua y estación de tratamiento de aguas residuales y) y un emisario submarino para evacuación de las aguas tratadas.

Las obras de abrigo consisten en un dique exento de 210 m de largo con orientación N10W que cambia de alineación en su lado sur con una longitud de 40 m para disminuir la difracción del oleaje y reducir la influencia de los vientos dominantes SSW-SSE sobre las líneas de atraque. Adosado interiormente al dique de abrigo se crea una explanada de ancho medio de 15 m (algo menor en los morros) con varias líneas de atraque que se resuelven con muelles de gravedad de concreto prefabricado.

El acceso a las instalaciones portuarias se realizará con un puente de acceso sobre pilotes que se configura como prolongación del trazado de la calle Aurelio Herrera y en esta misma línea se ubica el ingreso al DPA.

El dique rompeolas se resuelve con un núcleo de escollera sin clasificar, protegido exteriormente con con un manto bicapa de escollera protección de P≥ 5 tn con talud ½ separado del núcleo por un manto de filtro de 500 kg. El manto de protección contará con una berma de pie escollera también de 5 tn y coronará con una berma superior a la -+5,50 m (sobre NMBSO) y posteriormente con un espaldón de concreto que corone a la +6,50 m. El manto interior (en las zonas que no cuente con muelle adosado) se rematará con un talud 1/1.5 con escollera bicapa de 500 kg.

El morro norte, al ser el más expuesto, contará con un manto exterior bicapa de escollera con peso superior (7,5 tn) también con berma de pie de 5 tn. Ambos morros contarán con baliza de señalización.

En el lado interior del dique se construirán dos líneas de atraque independientes, que se resuelven con un enrase de grava sobre el núcleo del dique, donde apoyarán los bloques prefabricados de concreto y sobre estos una superestructura de concreto ejecutada in situ. Hacia el lado norte se contará con 60 ml de muelle de descarga y 13,5 ml de muelle para suministro de combustible. Hacia el lado sur (separado por el puente de acceso), se contará con 37,5 ml de muelle para suministro de combustible, avituallamiento y para izada-arriada de pertrechos, redes y/o embarcaciones.

El muelle de descarga contará con un sistema de gradas, con escaleras y rampas, para facilitar la operación de descarga de pescado.

El ancho que se consigue en la llegada del puente de acceso, que separa las líneas de atraque según sus usos, garantiza el flujo de camiones con suficiente superficie para el giro de camiones y su aparcamiento. Además, permite ubicar con facilidad la instalación para suministro de hielo en escama mediante chute.

El puente acceso de 10,7 m de ancho, se plantea que se resuelva con los siguientes elementos prefabricados de concreto: pilotes, vigas transversales, vigas longitudinales en forma de artesa y losas.

Por todo lo expuesto, se considera que el proyecto planteado es completamente factible para conseguir un DPA estructural y funcionalmente fiable y que no produzca variaciones sedimentarias muy pronunciados.

Metodología

Se procedió a realizar el estudio de los siguientes parámetros, cuyos resultados se exponen a continuación:

- **Línea de más alta marea (LAM):** Se consultó a la Dirección de Hidrografía y Navegación si existía una Línea de Alta Marea aprobada para la zona, indicando que la LAM de la zona del proyecto es de 1.83 m referidos al Nivel Medio de Bajamares de Sicigias Ordinarias..
- **Batimetría:** Se realizó un levantamiento batimétrico de una superficie total de 2,357,076.547 m2 en la futura ubicación del nuevo DPA de Pacasmayo (dique rompeolas, muelle, explanada y emisor). La profundidad máxima y mínima en la zona de levantamiento es de -11.4 y -0.6 metros referidos al nivel medio de bajamares y sicigias ordinarias, pudiéndose apreciar además que se mantiene una superficie regular sin cambios bruscos en las profundidades.
- **Topografía:** Se ha realizado un levantamiento topográfico de la zona de playa y acantilados, con las construcciones existentes para completar la cartografía y determinar la LAM actual.
- **Olas:** Para caracterizar el oleaje en la zona de estudio se han realizado diversos modelamientos de oleaje y mediciones con ADCP durante 30 días

ubicado a -11.5 m, en la zona de actuación. La altura de ola significante espectral varió entre 0.92 y 2.28 m, y tuvo un valor promedio de 1.38 m.

Mientras el periodo pico varió entre 7.86 y 17.09 s y tuvo un valor promedio de 13.52 s. Las direcciones se concentraron entre los 220° y 240°.

Se pudo comprobar, con la representación de los espectros de oleaje que además del oleaje swell dominante (230º a 240º) existen olejes de viento oceánico (6 a 9 s) y oleajes de viento local generados en la bahía (3 a 4s) en dirección 215º-220º. Estos valores tienen muy buena correlación con los datos de salida del modelamiento numérico.

- **Corrientes Marinas:** Para caracterizar las corrientes, se han realizado modelamientos con el software COPLA para obtener las corrientes de rotura del oleaje. Además, se han medido corrientes con el ADCP (método euleriano) y con derivadores (método langrangiano). Las mediciones del ADCP (30 días), que está ubicado a -11.5 m, representan todas las corrientes (de viento, de marea y de rotura de oleaje). En la capa superficial (2 m de profundidad) las corrientes tienen una clara dirección hacia el NNW-NNE. A medida que se incrementa la profundidad giran ligeramente en sentido horario hacia el rango N-E, con un pequeño aumento de la dispersión en las direcciones. Claramente las corrientes están dominadas por el régimen de viento (cuya dirección es SSE-SSW). Es notoria la disminución del campo de velocidades a medida que aumenta la profundidad, teniéndose que a 2 m de profundidad las velocidades promedio tienen valores de 0.214 m/s, a 4 m de profundidad la velocidad promedio es 0.162 m/s, a 6 m de profundidad la velocidad promedio es 0.137 m/s, a 8 m de profundidad la velocidad promedio es 0.122m/s y para la capa situada a 10 m de profundidad la velocidad promedio es 0.106 m/s. Esta variación de la velocidad en profundidad evidencia la importante contribución del viento soplando en superficie en las corrientes.

- **Vientos**: Para caracterizar el viento, se han adquirido a DHN los datos multianuales de la estación meteorológica de Malabrigo. En todos los meses prevalece una dirección de viento del Sur con unas velocidades que oscilan entre 10 a 13 nudos (5.14 a 6.69 m/s) y máximos de 23.4 a 26.8 nudos (12.04 a 13.79 m/s) y también con dirección S. Además, se ha adquirido la base de reanálisis CFSR (1979-2020) en un nodo delante de la Bahía de Pacasmayo. Se observa que en todos los meses prevalece una dirección de viento del Sur con unas velocidades que oscilan entre 3.63 a 5.85 m/s siendo los meses de febrero y marzo donde los valores son menores. Con respecto a los máximos, estos oscilan entre 10.1 a 12.9 m/s y con una dirección predominante (SSE-S). Se observa que existe una buena correlación entre ambas bases de datos, aunque con valores ligeramente inferiores en la base CFSR, calibrada y más próxima a la zona de actuación (se estima que estos valores son más representativos de la realidad en la zona de actuación).
- **Geomorfología de la Costa:** Con respecto a la Geomorfología de la costa, la Bahía de Pacasmayo (orientación SW-NE) tiene un comportamiento diferenciado a la costa rectilínea de orientación SSE- NNW al norte y al sur. El ancho de la playa es bastante angosto al pie de las terrazas aluviales y se presenta gran cantidad sedimentos tipo grava y cantos rodados, originados por la erosión del material conglomerado, con zonas con presencia de arenas finas que cubren parte de estos depósitos La zona intermareal está compuesta principalmente por arenas finas y cantos rodados con presencia de afloramientos rocosos. No hay presencia de dunas a lo largo de la línea de costa.

Se ha observado con la superposición de fotografías aéreas que en la zona de actuación se producen variaciones significativas en el ancho de la playa y el volumen de sedimentos existentes. Parecen cambios hiperanuales debidos a las descargas de los cauces fluviales que en Perú son muy irreguales, y el aumento del ancho de playa.

- **Sedimentos:** Se ha caracterizado el sedimento superficial del fondo marino (9 muestras de toda el área acuática), se trata de arenas finas pobremente graduadas con diámetro medio D50=0.17-0.18 mm. Únicamente en el punto donde se sembrará la boya no se ha podido obtener muestra de sedimento al tratarse de un afloramiento rocoso. Además, se han calculado las tasas anuales de transporte de sedimentos y se han realizado modelamientos con el software EROS para estimar las tasas horarios de transporte potencial de sedimentos con diferentes eventos. La incidencia oblicua del oleaje crea una intensa corriente S-N con importantes tasas de transporte de sedimentos, que lógicamente tiene mayores valores en el tramo meridional y septentrional de la Bahía (con orientación SSE-NNW) pero sobre todo en la Punta de El Faro. El tramo donde su ubica el actual muelle y se plantea el nuevo DPA al tener corrientes y tasas de transporte menores lógicamente tienden a acumular sedimentos.

  La propuesta planteada para el nuevo DPA es completamente factible para conseguir una instalación estructural y funcionalmente fiable y que no produzca desbalances sedimentarios muy pronunciados.

  El hemitómbolo que se creará, en nuestra opinión tendrá un efecto positivo en los usos actuales al estabilizar este tramo en desequilibrio y consiguiendo más ancho de playa de arena para los usos recreativos y de esparcimiento de la población

3.5.8. Topografía de Buzones de desagüe

El objetivo del Estudio Topográfico es proporcionar información básica y necesaria basada en el levantamiento topográfico tomada en campo y procesada en gabinete, con el que se tomó los puntos principales previamente definidos, tales como esquinas de las edificaciones existentes (Manzaneo) , límites de propiedad, Sardineles peraltados, Postes Eléctricos, Postes de Telefonía, tableros eléctricos, cajas de agua y Buzones de concreto existentes del colector público para determinar su ubicación y

profundidad, dicha información será empleada para el desarrollo de la factibilidad de servicios de alcantarillado para la nueva propuesta arquitectónica del desembarcadero pesquero artesanal de Pacasmayo.

3.5.9. Estudio de Impacto Ambiental

Se realizó La Evaluación Ambiental preliminar del desembarcadero pesquero artesanal de Pacasmayo (EVAP), con el objetivo de solicitar la categoría de estudio a realizarse para la obtención de la certificación ambiental, en ese sentido a través de la Resolución Directoral N° 00049-2023-PRODUCE/DGAAMPA de fecha 01/08/2023 la Dirección General de Asuntos Ambientales Pesqueros y Acuícolas del Ministerio de Producción asigna la Categoría II – Estudios de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA – sd) al proyecto de inversión, así mismo se aprueba la propuesta de términos de referencia presentados en el EVAP: El cual consiste en lo siguiente:

1. Resumen Ejecutivo

2. Introducción

2.1. Generalidades

2.2. Objetivos del estudio

2.3. Justificación

3. Marco Legal

4. Descripción del Proyecto

4.1. Resumen de capacidad proyectada

4.2. Características del proyecto

4.3. Infraestructuras de servicios

4.4. Vías de Acceso

4.5. Materias primas e insumos

4.6. Productos Elaborados

4.7. Balance de materia e Hídrico

4.8. Determinación de los efluentes generados del proceso productivo y operaciones auxiliares.

4.9. Vida Útil

4.10. Costo de Inversión

5. Línea Base

5.1. Áreas de Influencia

5.2. Medio Físico

5.3. Medio Biológico

5.4. Socioeconómico y cultural

6. Participación Ciudadana

6.1. Mecanismo de Participación Ciudadana para el Proyecto

7. Caracterización de Impacto Ambiental

7.1. Generalidades

7.2. Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

7.3. Identificación de Medios, Factores y Componentes Ambientales

7.4. Caracterización y Descripción de los Impactos Ambientales

8. Estrategia de Manejo Ambiental

8.1. Plan de Manejo Ambiental

8.2. Programa de vigilancia y control

8.3. Plan de contingencia

8.4. Plan de monitoreo de borde costero

8.5. Plan de minimización y manejo de residuos sólidos

8.6. Plan de Cierre

8.7. Cronograma y presupuesto para implementación de los planes de manejos ambiental

8.8. Presupuesto de implementación

3.6. Diseño de los sistemas sanitarios

El alcance del presente documento establece los estándares de ingeniería y las prácticas a seguir en la ejecución del diseño de las instalaciones sanitarias, que corresponde a los siguientes sistemas:

3.6.1. Sistema de Agua Potable

3.6.1.1. Fuente de Agua Potable

El agua potable con la que es abastecida La localidad de Pacasmayo proviene de fuentes subterráneas, a través de pozos.

La red de la localidad se conduce por medio de una tubería de Ø4” por el Jirón Malecón Grau, la cual se encuentra adyacente al desembarcadero pesquero artesanal.

3.6.1.2. Conexión de agua potable

Se ha considerado ampliar la conexión existente de Ø3/4” a Ø1 ½”, la cual se ubicará en la vereda proyectada de la Calle Malecón Grau, la derivación de la conexión se hará de la red matriz de PVC DN 90mm, según se indica en el Certificado de Factibilidad de Servicios de Agua y Alcantarillado N°006-2022, emitido por la Municipalidad Distrital de Pacasmayo.

Figura 12

Ubicación de nueva conexión de agua potable

La red pública de agua potable, inicia su recorrido en el punto de empalme otorgado por la Municipalidad del Distrito de Pacasmayo, continuará hasta ingresar al predio, una vez dentro se colocará una válvula de control general y luego seguirá su recorrido hasta llegar a la cisterna enterrada de agua potable, ubicada en el cuarto de bombas.

3.6.1.3. Abastecimiento de Agua

Conforme lo indicado en el capítulo II. Requerimientos de diseño y construcción en el artículo 19° del D.S. 040-2001-PE (Ministerio de Producción de Perú, 2001), se señala lo siguiente: *Artículo 19°.- Los desembarcaderos o puertos pesqueros deben tener un sistema de suministro, almacenamiento y distribución de agua limpia adecuada en volumen y presión, que permita realizar eficientemente todas las operaciones requeridas para la higiene y limpieza del desembarcadero o para cubrir las necesidades de los sistemas de refrigeración o producción de hielo, inclusive la provisión de agua potable para las embarcaciones.*

En ese sentido el Desembarcadero contará con un sistema de abastecimiento de agua indirecto por lo que contará con una cisterna de almacenamiento de agua y un equipo de bombeo de presión constante y velocidad variable que presurizará el sistema de red de agua potable para poder abastecer de agua a los diferentes aparatos sanitarios, además debido a que, en la actualidad, en el distrito de Pacasmayo no se cuenta con un servicio constante y continuo de agua potable, por lo que se ha considerado que el abastecimiento a la cisterna de agua potable será por medio de dos formas: Una conexión domiciliaria nueva de ø1½” de diámetro y una tubería de llenado de cisterna es de ø4” proveniente de la compra de agua por camiones cisterna.

3.6.1.4. Cisterna y Requerimiento de Agua Potable

Se determinó la dotación de agua diaria en función a lo que estipula el reglamento nacional de edificaciones Norma IS-010, según el capítulo 2.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones, y a los lineamientos de diseño de la especialidad de instalaciones sanitarias de proyectos de desembarcaderos pesqueros artesanales.

- La dotación de agua para oficinas se calcula a razón de 6 lt/día por m^2 de área útil de ambiente, según se indica en el literal (i) del ítem 2.2. del Punto 2, de la Norma IS-010.
- La dotación de agua para tópico se calcula a razón de 500 lt/día, según se indica en el literal (s) del ítem 2.2. del Punto 2, de la Norma IS-010.
- La dotación de agua para depósitos se calcula a razón de 0.50 lt/m2 por día, según se indica en el literal (j) del ítem 2.2. del Punto 2, de la Norma IS-010.
- La dotación de agua para estacionamientos se calcula a razón de 2 lt/m2, según se indica en el literal (o) del ítem 2.2. del Punto 2, de la Norma IS-010.
- La dotación de agua para limpieza se calcula a razón de 2 lt/m2, según lineamientos de diseño de la especialidad de II.SS. de proyectos de desembarcaderos pesqueros artesanales – FONDEPES.
- La dotación de agua para consumo de trabajadores se calcula a razón de 40 lt por trabajador, según lineamientos de diseño de la especialidad de II.SS. de proyectos de desembarcaderos pesqueros artesanales – FONDEPES.
- La dotación de agua para consumo de pescadores se calcula a razón de 20 lt por trabajador, según lineamientos de diseño de la especialidad de II.SS. de proyectos de desembarcaderos pesqueros artesanales – FONDEPES.
- La dotación de agua potable para lavado de tamices de la planta de tratamiento de agua residuales, según requerimiento de consultor externo se calcula a razón de 4000 lt/día.

De acuerdo a la distribución arquitectónica y programación de áreas; y considerando el requerimiento de dotación, se tiene la siguiente tabla:

Tabla 3

Cálculo de dotación de agua potable

AMBIENTE	CANT.	UND.	DOT.	UNIDAD	DEMANDA	UND.
PRIMER PISO						
Oficina de control de calidad	8.90	m2	6.00	L/m^2/día	53.40	L/día

AMBIENTE	CANT.	UND.	DOT.	UNIDAD	DEMANDA	UND.
Tópico	14.75	m2	500.00	L/m^2/día	500.00	L/día
Depósitos de Residuos Temporales	18.25	m2	0.50	L/m^2/día	9.13	L/día
Depósito Equipamiento de Tareas Previas	51.00	m2	0.50	L/m^2/día	25.50	L/día
Servicio de Lavado de Cajas Externo	32.00	m2	0.50	L/m^2/día	16.00	L/día
Depósito de Limpieza	3.70	m2	0.50	L/m^2/día	1.85	L/día
Depósito de Residuos No Peligrosos	23.50	m2	0.50	L/m^2/día	11.75	L/día
Depósito de Residuos Peligrosos	28.50	m2	0.50	L/m^2/día	14.25	L/día
Lavado De Cajas	44.00	m2	2.00	L/m^2/día	88.00	L/día
Entrega De Indumentaria	11.40	m2	0.50	L/m^2/día	5.70	L/día
Oficina	11.95	m2	6.00	L/m^2/día	71.70	L/día
Custodio	15.40	m2	0.50	L/m^2/día	7.70	L/día
Archivo	7.50	m2	0.50	L/m^2/día	3.75	L/día
Administración	12.00	m2	6.00	L/m^2/día	72.00	L/día
Oficina Comunicaciones	7.05	m2	6.00	L/m^2/día	42.30	L/día
Guardianía	2.00	trabaj.	180.00	L/trab/dia	360.00	L/día
Archivo	4.50	m2	0.50	L/m^2/día	2.25	L/día
Administración	15.50	m2	6.00	L/m^2/día	93.00	L/día
Área de Tareas Previas - Limpieza (*)	300.00	m2	2.00	L/m^2/día	600.00	L/día
Depósito de Limpieza	6.25	m2	0.50	L/m^2/día	3.13	L/día
Personal Laboral	138.00	trabaj.	40.00	L/trab/dia	11040.00	L/día
Zona de Frio - Limpieza (*)	109.00	m2	2.00	L/m^2/día	218.00	L/día
Patio De Maniobras (*)	929.00	m2	2.00	L/m^2/día	1858.00	L/día
Agua Lavado Tamices de PTAR	1.00				4000.00	L/día
Pescadores (Consumo)	80.00	pescador	20.00	L/pesc/día	1600.00	L/día
Deposito	2.80	m2	0.50	L/m2/día	1.40	L/día
Dispensa	3.00	m2	0.50	L/m2/día	1.50	L/día
DEMANDA TOTAL					**20,700.30**	**(l/dia)**
DEMANDA TOTAL					**20.70**	**(m3)**

(*). Se refiere al 50% del área útil, pues el 50% restante se considerará como dotación de agua salada.

Se calculo un volumen de demanda de agua potable diaria de 20.70 m^3., pero debido a que el servicio no es continuo se ha proyectado una cisterna de agua potable con una reserva de 2.0 días de almacenamiento, por lo que se tendrá un Volumen de cisterna de agua potable 2.0*Demanda diaria lo que nos da un volumen de 41.40 m^3.

Por lo que se ha proyectado una cisterna enterrada de 41.40 m^3 de volumen útil y cuarto de bombas en la superficie, para el llenado de la cisterna se ha considerado una conexión de la red pública de Ø1 ½" y una toma de camión cisterna de Ø4" como contingencia, considerando la dosificación manual de una solución de hipoclorito a la cisterna, la cual se aplicará durante el llenado de la cisterna en la opción de contingencia, para garantizar la potabilidad del agua a suministrar a los diferentes aparatos sanitarios del Desembarcadero. Las dimensiones de la cisterna proyectada serán las que se indican a continuación:

Tabla 4

Dimensiones de Cisterna de Agua Potable

Borde Libre (BL) =	0.55 m
Altura Útil ($H_{u)}$) =	3.00 m
Altura Mínima ($Hm_{)}$) =	0.10 m
Altura Total ($H_{t)}$) =	3.65 m
Largo (L_1) =	4.60 m
Ancho (a_1) =	3.00 m
Área (A) =	13.80 m²
Volumen Útil CD ($V_{u\ cd)}$) =	**41.40 m³**

3.6.1.5. Cálculo del diámetro del Medidor

Datos de diseño:

- Presión mínima en la red pública (asumida) $P_r = 10\ mca$
- Presión mínima del agua en la salida a la cisterna $P_s = 2\ mca$
- Nivel de ingreso de agua a la cisterna $CT_1 = 5.50\ mt$
- Nivel de tubería de red pública $CT_2 = 4.00\ mt$
- Nivel de ingreso de agua a la cisterna, respecto a la red pública $H_e = 1.50\ mca$
- Volumen de la cisterna para el consumo $V_C = 41.40\ m^3$
- Tiempo de llenado de la cisterna (continuidad máxima, según EPS municipal) $T_C = 6.00\ horas$

Caudal de Agua que ingresa a cisterna:

$$\boldsymbol{Q_C = V_C / T_C}$$

$$\boldsymbol{Q_C} = 41.40\frac{m^3}{6horas} = \boldsymbol{6.93\ m^3/hora}$$

Pérdida de carga total:

$$P_r = H_f + H_e + P_s$$

Despejando $\boldsymbol{H_f}$, tenemos que:

$$H_f = P_r - (H_e + P_s)$$

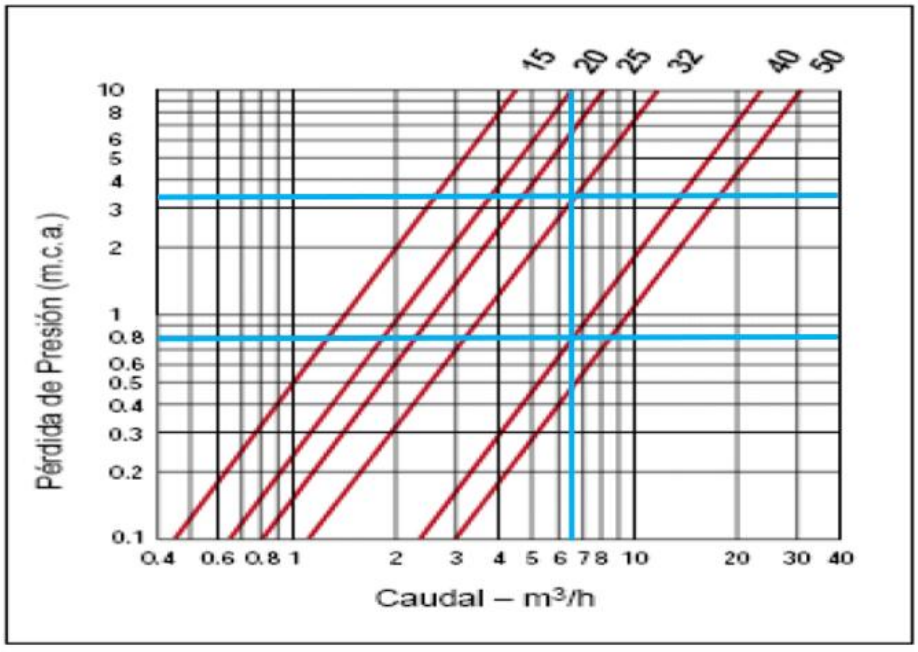
$$H_f = 10 - (1.5 + 2) = 6.50\ mca$$

Selección del diámetro del medidor:

Para la pérdida de carga del medidor usaremos el ábaco de pérdida de carga de medidor de chorro múltiple, considerando el caudal: $\boldsymbol{Q_C = 6.93\frac{m^3}{hora}}$, y que además la pérdida de carga en el medidor H_m debe ser menos del 50% de la carga disponible (50% H_f=3.25mca)

Figura 13

Curva de Pérdida de Carga del Medidor de Chorro Múltiple



Nota: Fuente Catálogo de medidor de chorro múltiple

De acuerdo a la curva de pérdida de carga del medidor de chorro múltiple, se tiene que:

- Pérdida de carga para un diámetro de DN 32 (Ø1 ¼"), es de 3.40 mca ≥ 3.25mca (NO CUMPLE)
- Pérdida de carga para un diámetro de DN 40 (Ø1 ½"), es de 0.80 mca ≤ 3.25mca (SI CUMPLE)

Por lo tanto, el diámetro de la conexión domiciliaria será de Ø1 ½".

3.6.1.6. Cálculo del diámetro del Acometida

Datos de diseño:

- Caudal requerido de la red pública $Q_c = 1.92\ lt/s$
- Pérdida de carga total $H_f = 6.50\ mca$
- Pérdida de carga en el Medidor $H_m = 0.80\ mca$
- Diámetro de la conexión domiciliaria proyectada $ØConex. = 1\frac{1}{2} pulg.$

Pérdida de carga disponible en la tubería de alimentación a la cisterna:

$$H_f' = H_f - H_m$$

$$H_f' = 6.50 - 0.80 = 5.70 mca$$

Acometida de la caja de conexión domiciliaria a Cisterna

De acuerdo al plano, se tiene que la longitud de tubería desde el medidor hasta la cisterna es de 18.50 metros, para el cálculo se analizará que el diámetro de dicha tubería sea de Ø1 ½".

Pérdida de carga en la tubería de alimentación a la Cisterna

Tomando en consideración las pérdidas de carga locales por accesorios según diámetro, tenemos:

Tabla 5

Pérdidas de carga locales por accesorios según diámetro

Diámetro	Codo	Tee	Contrac (1/4)	Contrac (1/2)	Contrac (3/4)	Válvula Cpta	Válv. Check	Valv. Flotadora
1/2	0.532	1.064	0.248	0.195	0.112	0.112	1.477	3.599
3/4	0.777	1.554	0.363	0.285	0.164	0.164	2.159	5.260
1	1.023	2.045	0.477	0.375	0.216	0.216	2.841	6.920
1 1/4	1.309	2.618	0.611	0.480	0.278	0.278	3.638	8.858
1 1/2	1.554	3.109	0.725	0.570	0.328	0.328	4.318	10.519
2	2.045	4.091	0.954	0.750	0.432	0.432	5.682	13.519
2 1/2	2.577	5.154	1.203	0.945	0.544	0.544	7.159	17.440
3	3.068	6.136	1.432	1.125	0.648	0.648	6.523	20.761
4	4.091	9.182	1.900	1.500	0.864	0.864	11.364	27.682

De acuerdo al plano, tenemos las siguientes válvulas y accesorios:

Tabla 6

Válvulas y accesorios

Ubicación	Codo	Tee	Contrac (1/4)	Contrac (1/2)	Contrac (3/4)	Válvula Cpta	Válv. Check	Valv. Flotadora
Red-Conex	4	0	0	1	0	0	0	0
Conex-CIST.	10	0	0	0	0	2	0	1

Calculando la pérdida de carga total desde la caja de conexión domiciliaria hasta la Cisterna:

Tabla 7

Pérdida de carga desde la caja de conexión domiciliaria hasta la Cisterna

TRAMO	Qb (lt/s)	Ch-w	Di (pulg)	S (m/m)	L tub (ml)	L eq (ml)	L tot (ml)	Hfric (mt)
Red-Conex	1.92	150	1.50	0.075	18.00	3.39	21.39	1.61
Conex-CIST.	1.92	150	1.50	0.075	18.50	17.58	36.08	2.72

Luego; la pérdida de carga desde la red pública hasta la Cisterna será: $H_f'' = 4.33\ mca$

Selección del diámetro de la tubería de alimentación a la cisterna:

Como $H_f' > H_f''$, el diámetro asumido de la red de alimentación de Ø1 ½" es el correcto.

3.6.1.7. Cálculo de Máxima demanda Simultánea de Agua Potable

El Cálculo de la máxima demanda simultánea se hará utilizando el método de Roy Hunter (método basado en las probabilidades), éste consiste en asignar a cada aparato sanitario o grupo de aparatos sanitarios un número de unidades de gasto o unidades de hunter (UH).

Por el uso masivo de personal trabajador en las áreas operativas del desembarcadero pesquero artesanal se utilizará la tabla del Anexo N° 02. Unidades de Gasto para el cálculo de las tuberías de distribución de agua en los Edificios (Aparatos de Uso Público), y particularmente en el caso de servicios de personal administrativo se usará la tabla del Anexo N°01. Unidades de Gasto para el cálculo de las tuberías de distribución de agua en los Edificios (Aparatos de Uso Privado), establecidas en la Norma IS.010. (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

Para el caso de salidas de aparatos sanitarios no indicados en la Norma IS.010 se ha contemplado lo indicado en los lineamientos de diseño de la especialidad de Instalaciones Sanitarias de proyectos de desembarcaderos pesqueros artesanales – FONDEPES.

Tabla 8

Unidades de Hunter por Aparato Sanitario

DESCRIPCIÓN	UH USO PÚBLICO	UH USO PRIVADO	FUENTE
Lavatorio	2	1	Anexo 01 y 02 RNE IS.010
Inodoro con tanque	5	3	Anexo 01 y 02 RNE IS.010
Ducha	3	2	Anexo 01 y 02 RNE IS.010
Urinario con tanque	3	3	Anexo 01 y 02 RNE IS.010
Lavadero	3	3	Anexo 01 y 02 RNE IS.010
Grifo de riego Ø1/2”	4	4	lineamientos de diseño FONDEPES
Grifo de riego Ø3/4”	6	6	lineamientos de diseño FONDEPES
Lavado de mandiles	3	3	lineamientos de diseño FONDEPES
Lavado de botas	3	3	lineamientos de diseño FONDEPES
Lavado de Cajas	5	5	lineamientos de diseño FONDEPES
Pediluvio	5	5	lineamientos de diseño FONDEPES
Maniluvio	3	3	lineamientos de diseño FONDEPES

A continuación, se presenta el cálculo de Unidades de Máxima Demanda Simultánea de uso privado en la proyección de ambientes del desembarcadero pesquero artesanal de Pacasmayo.

Tabla 9

Cálculo de Unidades de Hunter de uso privado

Descripción	Aparato Sanitario					
	Lavatorio	Inodoro c/tanque	Ducha	Urinario c/tanque	Lavadero	Grifo Riego 1/2"
BLOQUE DE ADMINISTRACIÓN						
SS.HH. DAMAS	02	02	00	00	00	00
SS.HH. VARONES	02	02	00	02	00	00

Descripción	Aparato Sanitario					
	Lavatorio	**Inodoro c/tanque**	**Ducha**	**Urinario c/tanque**	**Lavadero**	**Grifo Riego 1/2"**
SS.HH. DISCAPACITADOS	01	01	00	00	00	00
DEPÓSITO DE LIMPIEZA	00	00	00	00	00	01
COCINA	00	00	00	00	01	00
N° Aparatos Sanitarios	**05**	**05**	**00**	**02**	**01**	**01**
UH/Aparato	**1**	**3**	**2**	**3**	**3**	**4**
UH/Parcial	**05**	**15**	**00**	**06**	**03**	**04**
TOTAL UH	**33.0**					

A continuación, se presenta el cálculo de Unidades de Máxima Demanda Simultánea de uso público en la proyección de ambientes del desembarcadero pesquero artesanal de Pacasmayo.

Tabla 10

Cálculo de Unidades de Hunter de uso público

Descripción	Aparato Sanitario											
	Lavatorio	**Inodoro c/tanque**	**Ducha**	**Urinario c/tanque**	**Lavadero**	**Grifo Riego 1/2"**	**Grifo Riego 3/4"**	**Lavado de mandiles**	**Lavado de botas**	**Lavado de cajas**	**Pediluvio**	**Maniluvio**
BLOQUE DESINFECCIÓN												
VESTIDORES MUJERES	00	00	03	00	00	00	00	00	00	00	00	00
VESTIDORES VARONES	00	00	06	00	00	00	00	00	00	00	00	00
CUARTO DE LIMPIEZA	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00
SS.HH. GUARDIANÍA	01	01	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00
TOPICO	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00
SS.HH. VARONES	11	05	00	05	00	00	00	00	00	00	00	00
SS.HH. MUJERES	05	03	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
DESINFECCIÓN	00	00	00	00	00	00	00	00	06	00	01	06
BLOQUE TAREAS PREVIAS												
TAREAS PREVIAS	00	00	00	00	00	01	00	03	00	00	00	03
LAVADO DE CAJAS	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	00	00
SERV. LAVADO DE CAJAS EXTERNO	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	00	00

Descripción	Aparato Sanitario											
	Lavatorio	**Inodoro c/tanque**	**Ducha**	**Urinario c/tanque**	**Lavadero**	**Grifo Riego 1/2"**	**Grifo Riego 3/4"**	**Lavado de mandiles**	**Lavado de botas**	**Lavado de cajas**	**Pediluvio**	**Maniluvio**
OFIC. CONTROL DE CALIDAD	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00
RECEPCION DE R.H.	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00
RESIDUOS TEMPORALES	00	00	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00
BLOQUE DE FRIO												
CÁMARA DE CONSERVACIÓN	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00
DEPÓSITO DE LIMPIEZA	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00
SSHH SERVICIOS												
DESINFECCIÓN	00	00	00	00	00	00	00	00	04	00	00	04
VESTIDORES MUJERES	00	00	04	00	00	00	00	00	00	00	00	00
VESTIDORES VARONES	00	00	06	00	00	00	00	00	00	00	00	00
SS.HH. VARONES	10	05	00	05	00	00	00	00	00	00	00	00
SS.HH. MUJERES	05	04	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
BLOQUE COMPLEMENTARIO												
DESINFECCIÓN VEHÍCULOS	00	00	00	00	00	02	00	00	00	00	00	00
DEPÓSITO DE LIMPIEZA	00	00	00	00	00	02	00	00	00	00	00	00

Descripción	Aparato Sanitario											
	Lavatorio	**Inodoro c/tanque**	**Ducha**	**Urinario c/tanque**	**Lavadero**	**Grifo Riego 1/2"**	**Grifo Riego 3/4"**	**Lavado de mandiles**	**Lavado de botas**	**Lavado de cajas**	**Pediluvio**	**Maniluvio**
CUARTO DE BOMBAS AGUA POTABLE	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00
ÁREA DE PTAR	00	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00
N° Aparatos Sanitarios	**32**	**18**	**20**	**10**	**02**	**10**	**01**	**04**	**10**	**02**	**01**	**13**
UH/Aparato	**2**	**5**	**3**	**3**	**3**	**4**	**6**	**3**	**3**	**5**	**5**	**3**
UH/Parcial	**64**	**90**	**60**	**30**	**06**	**40**	**06**	**12**	**30**	**10**	**05**	**39**
TOTAL UH	**392.0**											

Las Unidades de Hunter totales de uso Privado son 33 UH, y de uso público son de 392 UH, siendo el total de 425 UH, correspondiendo, según la columna de “Tanque” de la tabla del Anexo N°03 de la Norma IS.010 (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006), un caudal máximo probable de 4.16 l/seg.

3.6.1.8. Cálculo de Potencia de Bomba de presión Constante de agua potable

La distribución de agua potable será a través de un sistema de presión constante, para lo cual se considerará un sistema compuesto por 2 bombas de presión constante de funcionamiento alternado, con capacidad para impulsar el 100% de caudal de máxima demanda simultánea.

Del cálculo de unidades de hunter se obtuvo un caudal de 4.16 lt/s, en tal sentido se elegirá como caudal de bombeo a su aproximación decimal de 4.20 l/s.

a) Datos para diseño:

- Caudal de bombeo $Q = 4.20\ lt/s$
- Número de equipos en operación $N = 01\ und$
- Presión de salida (Lavabotas) $P_s = 7.50\ mca$
- Cota de Succión $C_s = 1.95\ mca$
- Cota de descarga $C_d = 4.95\ mca$
- Desnivel Geométrico $H_g = 3.00\ mca$
- Se ha considerado las pérdidas de carga locales por accesorios de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 11

Pérdida de carga por accesorios

DIÁMETRO	CODO	TEE	REDUCCIÓN			V. COMP.	CHECK		PIE
			d/D = 1/4	d/D = 1/2	d/D = 3/4		VERTICAL	HORIZONTAL	
1/2	0.739	1.064	0.248	0.195	0.112	0.112	11.477	1.099	3.599
3/4	1.080	1.554	0.363	0.285	0.164	0.164	2.159	1.606	5.260
1	1.420	2.045	0.477	0.375	0.216	0.216	2.841	2.114	6.920
1 1/4	1.818	2.618	0.611	0.480	0.276	0.276	3.636	2.705	8.858
1 1/2	2.159	3.109	0.725	0.570	0.328	0.328	4.318	3.213	10.519
2	2.841	4.091	0.954	0.750	0.432	0.432	5.682	4.227	13.841
2 1/2	3.580	5.154	1.203	0.945	0.544	0.544	7.159	5.326	17.440
3	4.261	6.136	1.432	1.125	0.648	0.648	8.523	6.341	20.761
4	5.682	8.182	1.909	1.500	0.864	0.864	11.364	8.454	27.682
6	8.523	12.273	2.864	2.250	1.295	1.295	17.048	12.682	41.623

- Se ha considerado la siguiente tabla para considerar los diámetros interiores de tuberías según el tipo de material.

Tabla 12

Diámetros Internos de Tuberías

MATER.	PVC C10 ROSCA	PVC C10 SP	HDPE SDR 17	PVC SCH80
DN (pulg)	D inte (mm)	D inte (mm)	D inte (mm)	D inte (mm)
1/2	15.40	17.40	-	
3/4	20.70	22.90	22.50	16.23
1	26.20	29.40	28.00	20.40
1 1/4	34.80	38.00	35.20	26.20
1 1/2	40.60	43.40	44.00	32.60
2	52.20	54.20	55.40	40.80
2 1/2		66.00	66.00	51.40
3		80.10	79.20	73.60
4		103.20	96.80	90.00

Nota: Fuente de Proveedores de tuberías

b) Altura Dinámica Total

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + P_s$$

- HDT $Altura\ Dinámica\ total\ (mca)$
- H_g $Desnivel\ Geométrico\ (mca)$

- Hf_{tub}

$Pérdida\ de\ carga\ en\ la\ tubería\ por\ longitud\ y\ accesorios\ (mca)$

- P_s $Presión\ de\ salida\ en\ el\ punto\ más\ desfavorable\ (mca)$

c) Pérdida de carga en la succión hf_1

Succión (Tramo 1)

Caudal de Bombeo (Q=Qb)	Q =	4.20	lps
Diámetro de la tubería	D =	2 1/2	pulg.
	D =	58.2	mm
Longitud de tubería:	L_1 =	4.70	m
Longitud equivalente por accesorios	L_2 =	21.97	m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos	1	3.580	3.58
Ensanchamientos		1.604	0.00
Reducciones	1	0.945	0.95
Válvulas		0.544	0.00
Check vertical		7.159	0.00
Check horizontal		5.326	0.00
Canastilla	1	17.440	17.44

LONG. TOTAL, POR ACCESORIOS **21.97**

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$): L_T = 26.67

Coef. de fricción (PVC SCH80) C = 150

Perdida de Carga en la Succión (Tramo 1): $hf_1 = 10.67 \times L_T \times (Q/C)^{1.852} / D^{4.87}$

hf_1= 1.11 m

v_1 = 1.58 m/s

d) Pérdida de carga en la línea de impulsión hf_2

Árbol hidráulico (Tramo 2)

Caudal de Bombeo (Q=Qb)	Q =	4.20	lps
Diámetro de la tubería	D =	2 1/2	pulg.
	D =	58.2	mm
Longitud de tubería:	L_1 =	4.00	m

Longitud equivalente por accesorios L_2 = 31.27 m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos	2	3.580	7.16
Tees	3	5.154	15.46
Ensanchamientos		1.604	0.00
Reducciones	1	0.945	0.95
Válvulas	1	0.544	0.54
Check vertical	1	7.159	7.16
Check horizontal		5.326	0.00
Canastilla		17.440	0.00

Fuente:

31.27

LONG. TOTAL POR ACCESORIOS

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$): L_T = 35.27 m

Coef. de fricción (PVC SCH80) C = 150

Perdida de Carga en la Impulsión (Tramo): $hf_2 = \frac{10.67 \times L_T \times (Q/C)^{1.852}}{D^{4.87}}$

hf_2= 1.47 m

v_2 = 1.58 m/s

e) Pérdida de carga desde el sistema de bombeo hasta el punto de salida más desfavorable hf_3

Tabla 13

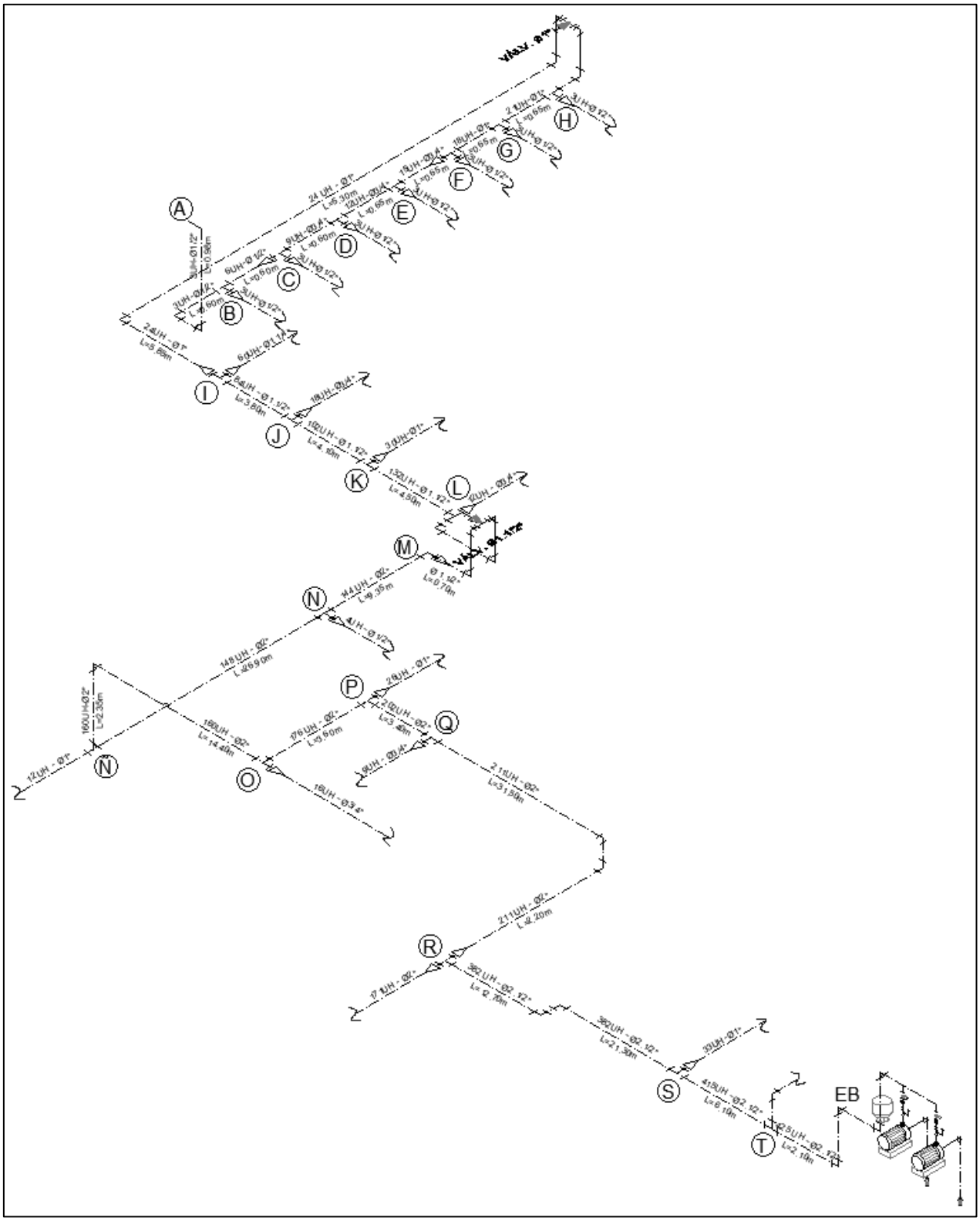
Pérdida de carga en la Ruta Crítica de Red de Agua Potable

TRAMO	U.H.	Q lps	D pulg	D mm	V m/s	tees	codo	val.	reduc.	Lacc m	Ltub. H m	Ltub. V m	Lt m	hf m	NPT Inicial m	NPT Final m	ΔZ m	Presión Inicial m	Presión Final m
LAVABOTAS - ZONA DE DESINFECCIÓN																			
															Presión de salida				7.50
A - B	3	0.12	1/2	17.40	0.50	0	3	0	0	1.60	1.30	0.98	3.88	0.08	4.95	3.97	0.98	**7.50**	8.56
B - C	6	0.25	1/2	17.40	1.05	1	0	0	1	1.26	0.60	0.00	1.86	0.15	3.97	3.97	0.00	**8.56**	8.71
C - D	9	0.32	3/4	22.90	0.78	1	0	0	0	1.55	0.60	0.00	2.15	0.07	3.97	3.97	0.00	**8.71**	8.78
D - E	12	0.38	3/4	22.90	0.92	1	0	0	0	1.55	0.65	0.00	2.20	0.10	3.97	3.97	0.00	**8.78**	8.88
E - F	15	0.44	3/4	22.90	1.07	1	0	0	1	1.84	0.65	0.00	2.49	0.15	3.97	3.97	0.00	**8.88**	9.03
F - G	18	0.50	1	29.40	0.74	1	0	0	0	2.05	0.65	0.00	2.70	0.06	3.97	3.97	0.00	**9.03**	9.10
G - H	21	0.56	1	29.40	0.82	1	0	0	0	2.05	0.65	0.00	2.70	0.08	3.97	3.97	0.00	**9.10**	9.17
H - I	24	0.61	1	29.40	0.90	1	5	1	1	7.75	11.95	1.40	21.10	0.69	3.97	3.41	0.56	**9.17**	10.42
I - J	84	1.49	1 1/2	43.40	1.01	1	0	0	0	3.11	3.80	0.00	6.91	0.18	3.41	3.41	0.00	**10.42**	10.60
J - K	102	1.69	1 1/2	43.40	1.14	1	0	0	0	3.11	4.10	0.00	7.21	0.23	3.41	3.41	0.00	**10.60**	10.83
K - L	132	1.92	1 1/2	43.40	1.30	1	0	0	0	3.11	4.50	0.00	7.61	0.31	3.41	3.41	0.00	**10.83**	11.14
L - M	144	2.01	1 1/2	43.40	1.36	1	5	1	1	11.78	2.25	2.00	16.03	0.71	3.41	3.40	0.01	**11.14**	11.87
M - N	144	2.01	2	54.20	0.87	1	0	0	0	4.09	9.35	0.00	13.44	0.20	3.40	3.40	0.00	**11.87**	12.07
N - Ñ	148	2.04	2	54.20	0.88	1	0	0	0	4.09	26.90	0.00	30.99	0.48	3.40	3.40	0.00	**12.07**	12.55
Ñ - O	160	2.14	2	54.20	0.93	1	5	0	0	14.32	14.40	2.35	31.07	0.53	3.40	5.75	-2.35	**12.55**	10.73
O - P	176	2.26	2	54.20	0.98	1	0	0	0	4.09	3.60	0.00	7.69	0.14	5.75	5.75	0.00	**10.73**	10.87
P - Q	202	2.47	2	54.20	1.07	1	0	0	0	4.09	3.40	0.00	7.49	0.17	5.75	5.75	0.00	**10.87**	11.03
Q - R	211	2.54	2	54.20	1.10	1	2	0	1	8.93	33.70	0.55	43.18	1.00	5.75	5.20	0.55	**11.03**	12.59

TRAMO	U.H.	Q lps	D pulg	D mm	V m/s	tees	codo	val.	reduc.	Lacc m	Ltub. H m	Ltub. V m	Lt m	hf m	NPT Inicial m	NPT Final m	ΔZ m	Presión Inicial m	Presión Final m
LAVABOTAS - ZONA DE DESINFECCIÓN																			
R - S	382	3.70	2 1/2	66.00	1.08	1	2	0	0	10.31	34.90	0.00	45.21	0.81	5.20	5.20	0.00	**12.59**	13.40
S - T	415	4.08	2 1/2	66.00	1.19	1	0	0	0	5.15	6.10	0.00	11.25	0.24	5.20	5.20	0.00	**13.40**	13.64
T - EB	425	4.16	2 1/2	66.00	1.22	0	4	0	0	10.31	2.10	1.50	13.91	0.31	5.20	6.70	-1.50	**13.64**	12.45

Figura 14

Isométrico de la ruta crítica



Pérdida de carga total en la ruta crítica: hf_3 6.70 m

Pérdida de carga dentro del cuarto de bombas

- Pérdida de carga en la línea de succión hf_1: 1.11 m
- Pérdida de carga en la línea de impulsión hf_2: 1.47 m

La pérdida de carga total en la tubería por longitud y accesorios, sería:

$$Hf_{tub} = hf_1 + hf_2 + hf_3$$

$$Hf_{tub} = 1.11m + 1.47m + 6.70m$$

$$Hf_{tub} = 9.28m$$

Reemplazando valores para hallar la altura dinámica total:

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + P_s$$

$$HDT = 3.00m + 9.28m + 7.50m$$

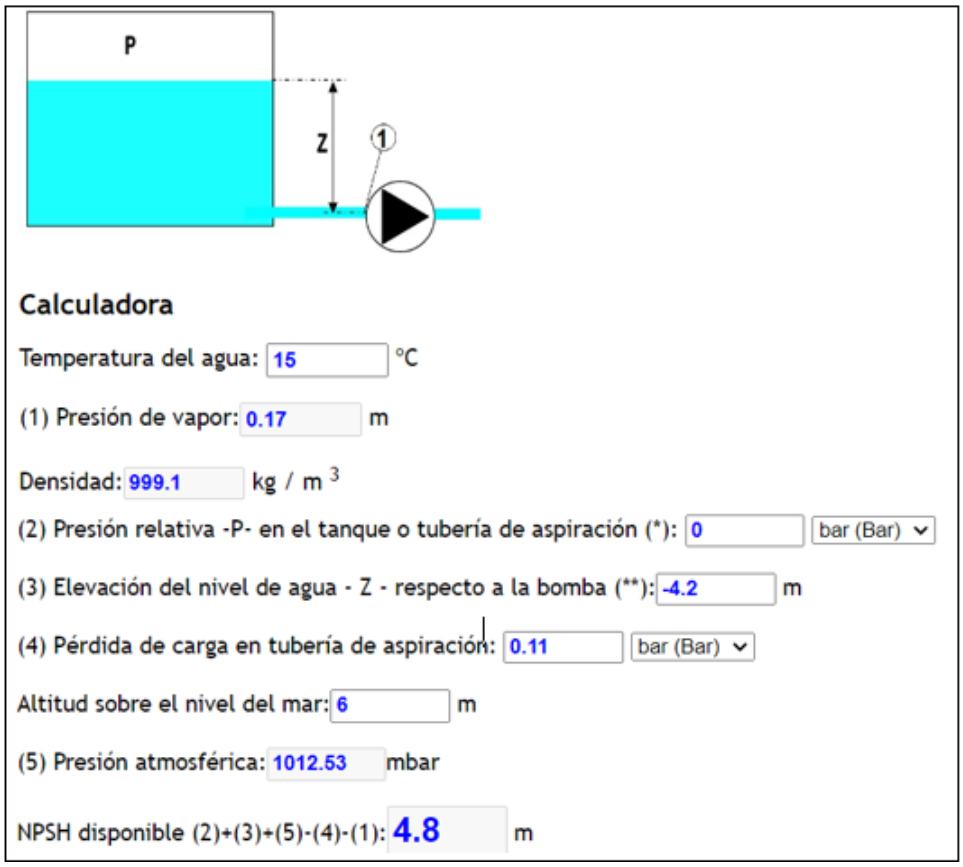
$$HDT = 19.78m$$

f) Cálculo de NPSH

El cálculo del NPSH permite determinar si una bomba va a cavitar. El fenómeno de la cavitación puede causar daños en la bomba. El fabricante de la bomba nos proporciona del valor del NPSH requerido para un determinado punto de trabajo, este valor debe de compararse con el NPSH disponible en la instalación. Para que la bomba pueda funcionar adecuadamente el NPSH requerido debe de ser inferior al NPSH disponible en la instalación, considerando siempre cierto margen de seguridad.

Figura 15

Cálculo de NPSH de equipo de bombeo de agua potable



Nota: Fuente (Herramientas de Ingeniería, s.f.)

Aclaraciones

(*) P es la presión relativa en el tanque o tubería. Si se trata de un tanque que no está presurizado, este valor será cero.

(**) Z es la diferencia entre la superficie del nivel de agua y el eje de aspiración de la bomba. Si la bomba está a un nivel más alto que el nivel de agua, este valor será negativo.

Para que la bomba funcione correctamente sin que surjan problemas de cavitación. Es necesario que el NPSH disponible de la instalación sea mayor que su NPSH requerido en todo el rango de funcionamiento de la bomba.

Si se incluye un margen de seguridad de 0.50m al NPSH requerido, la condición de no cavitación sería la siguiente:

NPSHd ≥ NPSHr + 0.50m

Por lo tanto, el NPSHr por el proveedor debe ser menor a 4.30m

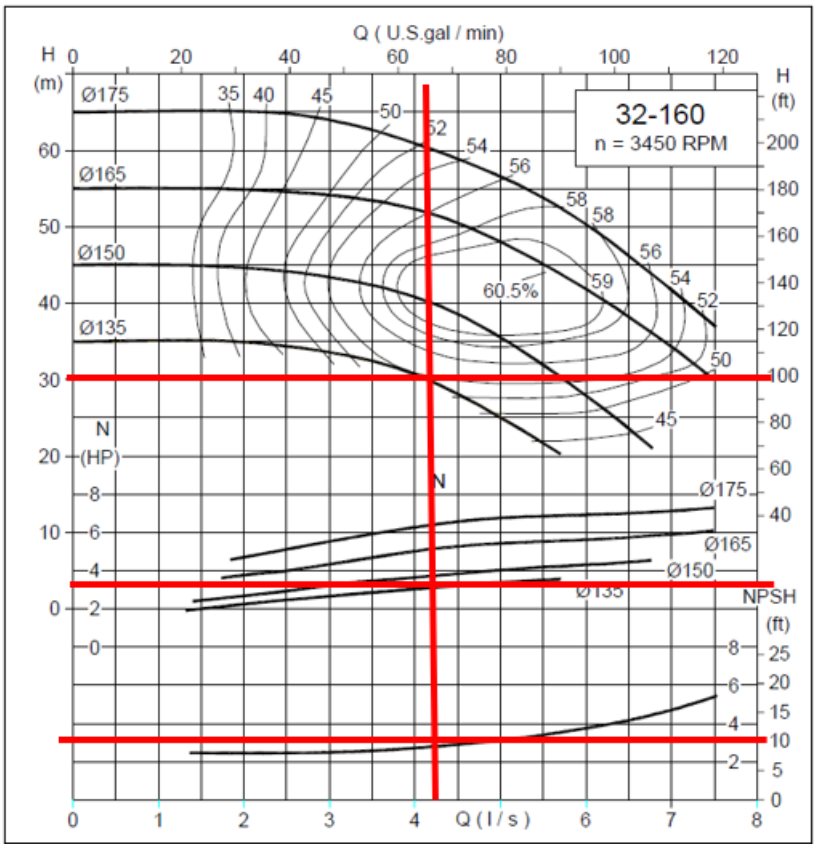
g) Selección de Equipo de Bombeo

N.º de equipos (Bombas centrifugas)	2 und.
N.º de Bombas en Operación	1 und.
Caudal (Q_b)	4.20 l/s
Altura dinámica total (HDT)	20.00 m
Velocidad	1.37 m/s
Factor de conversión	75.00
Eficiencia % (ef. h)	50%
Potencia hidráulica estimada (Hp): Pot. h	
Pot. h = (Q_b x HDT) / (75 x ef. h)	***2.30***

De acuerdo al requerimiento de caudal y altura dinámica se procedió a cotizar con un proveedor, el cual recomendó el modelo 32-160-0HE-C385-CC-1R-1-20TG-4-36/135.

Figura 16

Curva de la operación de la bomba de caudal:4.20 l/s, HDT=20.00m



Nota: Fuente Proveedor Hidrostal

De la curva de la operación de la bomba, se tiene que para un caudal de 4.20 l/s, se tiene lo siguiente:

Caudal	4.20 l/s
Altura dinámica total	30.00 m
Potencia absorbida	3.20 HP
NPSHr	2.80 m
Motor eléctrico	380V, 60Hz
Diámetro de succión:	50mm
Diámetro de impulsión:	32mm

Según esta evaluación el modelo 32-160-0HE-C385-CC-1R-1-20TG-4-36/135, tiene la capacidad de bombear 4.20 l/s, con la altura dinámica de 30 m, Potencia absorbida de 3.20 HP y un NPSH requerido de 2.80m, menor al disponible, por lo tanto, cumplen las condiciones hidráulicas requeridas.

3.6.1.9. Tanque de Solución de Hipoclorito de Calcio

En el cuarto de bombas se contará con un tanque de solución de Hipoclorito de Calcio, el cual contará con un punto de agua e Hipoclorito de Calcio granular

- Tanque de Hipoclorito de Calcio granular de 45 Kg.
- Tanque de agua de 80 litros.

La solución de Cloro al 1%, se vaciará manualmente a la cisterna, como medida de prevención para la eliminación de baterías, virus, y otros microorganismos en un lapso no menor de 30 min.

Así mismo se contará con un tanque de polietileno de 80 litros, el cual se abastecerá de agua potable, para ser llevado a la plataforma de captación al equipo de bombeo de agua de mar a cisterna de agua salada a emplearse en la solución de cloro para la desinfección clorada; De igual forma para un tanque de polietileno de 80 litros, el cual se abastecerá de agua potable, para ser llevado a la plataforma de captación al equipo de bombeo de agua de mar para la limpieza de puente y cabezo de muelle.

3.6.2. Sistema de Agua Salada

3.6.2.1. Abastecimiento de Agua Salada

Debido a la ubicación de los desembarcaderos pesqueros, generalmente tienen acceso limitado o restringido a los servicios básicos de agua y desagüe, y considerando además la gran cantidad de agua requerida para el lavado de productos hidrobiológicos, razón por la cual se ha considerado como una fuente de abastecimiento al agua de mar, cuya captación debe realizarse desde puntos que no presenten fuentes de contaminación la cual deberá pasar por un proceso de filtración y cloración para asegurar la inocuidad del mismo, ya que se destinará principalmente para el lavado de productos hidrobiológicos.

Es preciso indicar que el agua de mar, contiene salmuera, la cual se ha utilizado tradicionalmente para conservar pescados y otros alimentos, debido a sus características de inhibición del crecimiento bacteriano, retardando el proceso de

descomposición de los productos hidrobiológicos, y así mismo mejora la textura y sabor, lo cual es beneficioso tanto para el almacenamiento, como para la preparación culinaria, estas características del agua salada, hacen viable la opción de su uso para la actividad de lavado, aunado a lo mencionado en el primer párrafo.

En ese sentido el sistema de distribución de agua salada será de tipo indirecto, mediante la configuración: Captación de agua de mar, Sistema de bombeo, filtración y desinfección; cisterna de almacenamiento y sistema de bombeo de presión constante, con distribución hacia los puntos de lavado y eviscerado.

3.6.2.2. Cisterna y Requerimiento de agua salada

Para la determinación de la dotación diaria requerida se tomó como referencia el Informe N° 001-2021/RAVS Informe Técnico de la determinación de volumen de desembarque proyectado diario, mensual y anual de los recursos hidrobiológicos en la zona del DPA Pacasmayo elaborado por el especialista pesquero, siendo de 40.98 TN/día, de los cuales 20.99 TN/día será de pescados varios y otros 20.99 TN/día de pota.

Para el cálculo de la dotación de agua salada total requerida se ha tomado las siguientes consideraciones:

- La dotación de agua salada para limpieza se calcula a razón de 2 lt/m2, según lineamientos de diseño de la especialidad de II.SS. de proyectos de desembarcaderos pesqueros artesanales – FONDEPES.
- La dotación de agua salada para lavado de pescados varios a razón de 1000 l/ton. x día, según lineamientos de diseño de la especialidad de II.SS. de proyectos de desembarcaderos pesqueros artesanales – FONDEPES.
- La dotación de agua salada para lavado de pota a razón de 2000 l/ton. x día, según lineamientos de diseño de la especialidad de II.SS. de proyectos de desembarcaderos pesqueros artesanales – FONDEPES.

Tabla 14

Cálculo de dotación de agua salada

AMBIENTE	CANT.	UND.	DOT.	UNIDAD	DEMANDA	UND.
PRIMER PISO						
Lavado de Cajas	28.00	m2	2.00	L/m^2/día	56.00	L/día
Patio de Maniobras	929.00	m2	2.00	L/m^2/día	1858.00	L/día
Patio De Despacho Directo	640.00	m2	2.00	L/m^2/día	1280.00	L/día
Tareas Previas	152.00	m2	2.00	L/m^2/día	304.00	L/día
Zona De Frio	109.00	m2	2.00	L/m^2/día	218.00	L/día
AREA DE TAREAS PREVIAS (LAVADO EN TINAS Y MESAS)						
Productos Hidrobiológicos Pescado	20.99	ton/día	1000.00	L/ton*día	20990.00	L/día
Productos Hidrobiológicos Pota	20.99	ton/día	2000.00	L/ton*día	41980.00	L/día
DEMANDA TOTAL					66,686.00	L/día
DEMANDA TOTAL					66.69	m^3

Se considerará un 20% de reserva adicional, respecto a la demanda total diaria, por lo que se tendrá un volumen de agua salada de cisterna de 1.2*Demanda total diaria, lo que nos da un volumen útil de 80.02 m^3.

Las dimensiones de la cisterna proyectada serán las que se indican a continuación:

Tabla 15

Dimensiones de Cisterna de Agua Salada

Borde Libre (BL) =	0.55 m
Altura Útil ($H_{u)}$ =	3.00 m
Altura Mínima ($Hm_{)}$ =	0.10 m
Altura Total ($H_{t)}$ =	3.65 m
Largo (L_1) =	6.00 m
Ancho (a_1) =	4.60 m
Área (A) =	27.60 m²
Volumen Útil CD ($V_{u\ cd)}$ =	**82.80 m³**

3.6.2.3. Cálculo de Máxima demanda Simultánea de Agua Salada

Para la determinación de la máxima demanda simultánea de agua salada consideramos lo siguiente:

a) A partir de la experiencia, se ha podido verificar que en los desembarcaderos pesqueros artesanales se da un uso simultáneo de los aparatos sanitarios en la zona de tareas previas (principalmente las tinas de lavado en época de alta demanda), cuyo caudal de contribución será determinado por el tiempo requerido para el llenado de la tina, según lo coordinado con el especialista pesquero, dicho tiempo será de 8 minutos, para llenar la poza de la tina con un volumen útil de 0.50m^3, siendo en consecuencia el caudal requerido de 1.04 lt/s para cada tina.

b) Conforme lo indicado en el inciso (a) del ítem 2.3 Red de Distribución de la Norma IS.010 (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006), el escenario de distribución requiere un uso simultáneo para las tinas de lavado, por lo que el método de consumo y cálculo será por aparato sanitario, no obstante, se empleará el método Hunter para los demás aparatos sanitarios, toda vez que su uso será alternado de acuerdo a los requerimientos operativos de toda la infraestructura del desembarcadero pesquero de Pacasmayo.

c) Para el caso de salida por pistola de Ø3/4” en las mesas de tareas previas, se considerará 10 UH por salida, según lineamientos de diseño de la especialidad de Instalaciones Sanitarias de proyectos de desembarcaderos pesqueros artesanales – FONDEPES.

Tabla 16

Cálculo de Caudal de Máxima Demanda Simultánea

Descripción	Aparato Sanitario			
	Pozas de lavado	**Mesa de Eviscerado**	**Grifo de riego ½"**	**Grifo de riego ¾"**
N° Pozas, mesas o grifos	06	06	½"	¾"
Patio de maniobras	00	00	00	05
Tareas previas	00	00	02	00
Lavado de cajas	00	00	03	00
Deposito temporal de residuos	00	00	01	00
N° de salidas		06	6.00	5.00
Caudal o UH/ Grifería	1.04	10.00	4.00	6.00
Caudal o UH/ Parcial	6.24	360.00	24.00	30.00
Caudal o UH/ Total	6.24 l/s	414.00 U.H.		
Caudal/Total (lt/s)	6.24 l/s	4.08 l/s		
Total (lt/s)	**10.32 l/s**			

3.6.2.4. Cálculo de Potencia de Bomba de presión Constante de agua Salada

La distribución de agua salada será a través de un sistema de presión constante, para lo cual se considerará un sistema compuesto por 3 bombas de presión constante de las cuales 2 estarán en funcionamiento y 1 alternará, cada bomba tendrá capacidad para impulsar el 50% de caudal de máxima demanda simultánea.

Del cálculo de máxima demanda simultanea de agua salada se obtuvo un caudal de 10.32 lt/s, en tal sentido se elegirá como caudal de bombeo a su aproximación decimal de 10.40 l/s.

a) Datos para diseño:

- Caudal de bombeo $Q = 10.40\ lt/s$
- Número de equipos en operación $N = 02\ und$
- Caudal de 01 bomba $Q = 5.20\ lt/s$

- Presión de salida (tina o mesa de lavado) $P_s = 10.00\ mca$
- Cota de Succión $C_s = 1.95\ mca$
- Cota de descarga $C_d = 6.85 mca$
- Desnivel Geométrico $H_g = 4.90\ mca$
- Se ha considerado las pérdidas de carga locales por accesorios de acuerdo a la *tabla N° 11* Pérdida de carga por accesorios.
- Se ha considerado la *tabla N° 12* para considerar los diámetros interiores de tuberías según el tipo de material.

b) Altura Dinámica Total

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + P_s$$

- HDT $Altura\ Dinámica\ total\ (mca)$
- H_g $Desnivel\ Geométrico\ (mca)$
- Hf_{tub}

$Pérdida\ de\ carga\ en\ la\ tubería\ por\ longitud\ y\ accesorios\ (mca)$

- P_s $Presión\ de\ salida\ en\ el\ punto\ más\ desfavorable\ (mca)$

c) Pérdida de carga en la succión hf_1

Succión (Tramo 1)

Caudal de Bombeo (Q=Qb)	Q =	5.20	lps
Diámetro de la tubería	D =	3	pulg.
	D =	72.7	mm
Longitud de tubería:	L_1 =	4.80	m
Longitud equivalente por accesorios	L_2 =	25.02	m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos	1	4.261	4.26
Tees		6.136	0.00
Ensanchamientos		1.909	0.00
Reducciones		1.125	0.00
Válvulas		0.648	0.00

Check vertical		8.523	0.00
Check horizontal		6.341	0.00
Canastilla	1	20.761	20.76

25.02

LONG. TOTAL, POR ACCESORIOS

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$): L_T = 29.82 m

Coef. de fricción (PVC SCH80) C = 150

Perdida de Carga en la Succión (Tramo 1): hf_1 = $10.67 \times L_T \times (Q/C)^{1.852} / D^{4.87}$

hf_1= 0.62 m

v_1 = 1.25 m/s

d) Pérdida de carga en la línea de impulsión hf_2

Árbol hidráulico (Tramo 2)

Caudal de Bombeo (Q=Qb) Q = 10.40 lps

Diámetro de la tubería D = 3 pulg.

D = 72.7 mm

Longitud de tubería: L_1 = 4.50 m

Longitud equivalente por accesorios L_2 = 47.62 m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos	3	4.261	12.78
Tees	4	6.136	24.54
Ensanchamientos		1.909	0.00
Reducciones	1	1.125	1.13
Válvulas	1	0.648	0.65
Check vertical	1	8.523	8.52
Check horizontal		6.341	0.00
Canastilla		20.761	0.00

47.62 m

LONG. TOTAL POR ACCESORIOS

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$): L_T = 55.12 m

Coef. de fricción (PVC SCH80) C = 150

Perdida de Carga en la Impulsión (Tramo):	hf_2 =	$10.67 \times L_T \times (Q/C)^{\wedge 1.852} / D^{\wedge 4.87}$	
	hf_2=	**3.94**	**m**
	v_2 =	2.51	m/s

e) Pérdida de carga desde el sistema de bombeo hasta el punto de salida más desfavorable hf_3

Se procederá a evaluar 02 escenarios para determinar la ruta crítica, los cuales corresponden a las salidas en las mangueras de mesa de lavado y tina de lavado en la zona de tareas previas, considerando una presión de salida de 10 mca.

Tabla 17

Pérdida de carga en la Ruta Crítica de Red de Agua Salada (1er Escenario)

TRAMO	U.H.	Qa lps	QT lps	D pulg	D mm	V m/s	tees	codo	val.	reduc.	Lacc m	Ltub. H m	Ltub. V m	Lt m	hf m	NPT Inicial m	NPT Final m	ΔZ m	Presión Inicial m	Presión Final m
RAMAL PRINCIPAL - MESAS DE LAVADO																				
																Presión de salida				**10.00**
a - b	10	0	0.34	3/4	22.90	0.83	0	1	1	1	1.23	0.90	0.00	2.13	0.08	7.70	7.70	0.00	**10.00**	10.08
b - c	20	0	0.54	1	29.40	0.80	1	0	0	0	2.05	0.40	0.00	2.45	0.06	7.70	7.70	0.00	**10.08**	10.14
c - d	30	0	0.75	1	29.40	1.10	1	0	0	0	2.05	0.40	0.00	2.45	0.12	7.70	7.70	0.00	**10.14**	10.26
d - e	40	0	0.91	1	29.40	1.34	1	0	0	1	2.42	0.40	0.00	2.82	0.19	7.70	7.70	0.00	**10.26**	10.45
e - f	50	0	1.13	1 1/4	38.00	1.00	1	0	0	0	2.62	0.40	0.00	3.02	0.09	7.70	7.70	0.00	**10.45**	10.54
f - G	60	0	1.25	1 1/4	38.00	1.10	1	2	1	1	5.99	8.85	1.95	16.79	0.59	7.70	5.75	1.95	**10.54**	13.09
G - H	120	0	1.83	1 1/2	43.40	1.24	1	0	0	0	3.11	3.20	0.00	6.31	0.24	5.75	5.75	0.00	**13.09**	13.32
H - I	180	0	2.29	1 1/2	43.40	1.55	1	0	0	0	3.11	3.20	0.00	6.31	0.36	5.75	5.75	0.00	**13.32**	13.68
I - J	240	0	2.75	1 1/2	43.40	1.86	1	0	0	1	3.68	3.20	0.00	6.88	0.55	5.75	5.75	0.00	**13.68**	14.23
J - K	300	0	3.32	2	54.20	1.44	1	0	0	0	4.09	3.85	0.00	7.94	0.30	5.75	5.75	0.00	**14.23**	14.53
K - L	360	0	3.60	2	54.20	1.56	1	6	1	1	17.54	10.10	1.70	29.34	1.30	5.75	5.65	0.10	**14.53**	15.93
L - M	386	6.24	10.01	3	80.10	1.99	1	0	0	0	6.14	4.20	0.00	10.34	0.45	5.65	5.65	0.00	**15.93**	16.39
M - N	398	6.24	10.18	3	80.10	2.02	1	0	0	0	6.14	2.60	0.00	8.74	0.40	5.65	5.65	0.00	**16.39**	16.78
N - Ñ	402	6.24	10.23	3	80.10	2.03	1	5	0	0	21.48	20.40	0.90	42.78	1.96	5.65	4.75	0.90	**16.78**	19.64
Ñ - O	408	6.24	10.27	3	80.10	2.04	1	0	0	0	6.14	21.80	0.00	27.94	1.29	4.75	4.75	0.00	**19.64**	20.92
O - EB	414	6.24	10.32	3	80.10	2.05	0	6	0	0	18.41	47.50	2.10	68.01	3.16	4.75	6.85	-2.10	**20.92**	21.98
																			PÉRDIDA DE CARGA EN EL TRAMO PRINCIPAL	11.13

Figura 17

Isométrico de la ruta crítica de Agua Potable (1er Escenario)

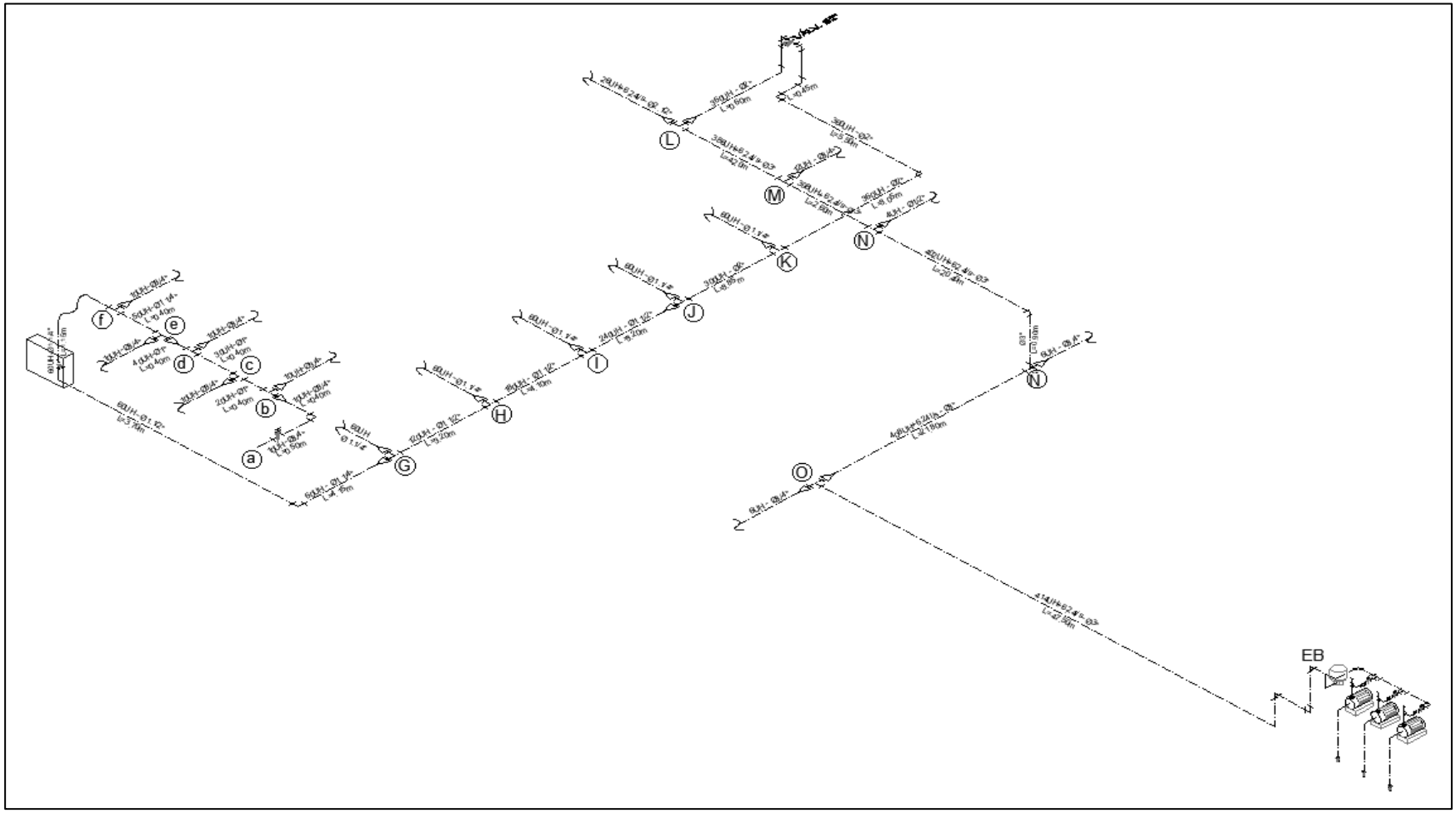


Tabla 18

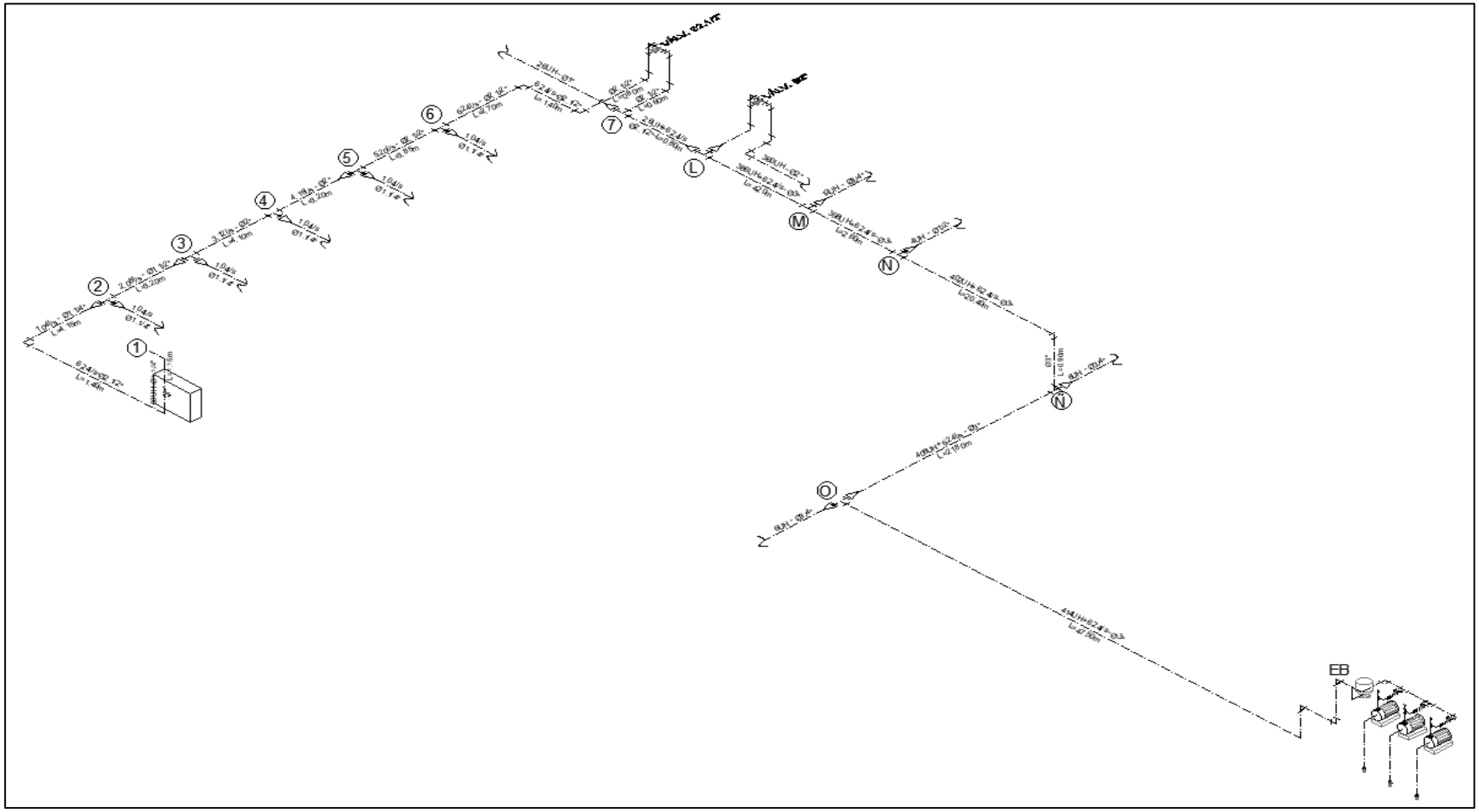
Pérdida de carga en la Ruta Crítica de Red de Agua Salada (2do Escenario)

TRAMO	U.H.	Qa lps	QT lps	D pulg	D mm	V m/s	tees	codo	val.	reduc.	Lacc m	Ltub. H m	Ltub. V m	Lt m	hf m	NPT Inicial m	NPT Final m	ΔZ m	Presión Inicial m	Presión Final m
RAMAL PRINCIPAL - TINAS DE LAVADO																				
																Presión de salida				10.00
1 - 2	0	1.04	1.04	1 1/4	38.00	0.92	1	3	1	1	7.30	5.55	1.05	13.90	0.35	7.00	5.75	1.25	**10.00**	11.60
2 - 3	0	2.08	2.08	1 1/2	43.40	1.41	1	0	0	1	3.68	3.20	0.00	6.88	0.33	5.75	5.75	0.00	**11.60**	11.93
3 - 4	0	3.12	3.12	2	54.20	1.35	1	0	0	0	4.09	4.10	0.00	8.19	0.28	5.75	5.75	0.00	**11.93**	12.20
4 - 5	0	4.16	4.16	2	54.20	1.80	1	0	0	1	4.84	3.20	0.00	8.04	0.47	5.75	5.75	0.00	**12.20**	12.67
5 - 6	0	5.2	5.20	2 1/2	66.00	1.52	1	0	0	0	5.15	3.85	0.00	9.00	0.30	5.75	5.75	0.00	**12.67**	12.97
6 - 7	0	6.24	6.24	2 1/2	66.00	1.82	1	6	1	0	21.16	6.05	1.60	28.81	1.35	5.75	5.65	0.10	**12.97**	14.43
7 - L	26	6.24	6.91	2 1/2	66.00	2.02	1	0	0	1	6.10	0.80	0.00	6.90	0.39	5.65	5.65	0.00	**14.43**	14.82
L - M	386	6.24	10.01	3	80.10	1.99	1	0	0	0	6.14	4.20	0.00	10.34	0.45	5.65	5.65	0.00	**14.82**	15.27
M - N	398	6.24	10.18	3	80.10	2.02	1	0	0	0	6.14	2.60	0.00	8.74	0.40	5.65	5.65	0.00	**15.27**	15.67
N - Ñ	402	6.24	10.23	3	80.10	2.03	1	5	0	0	21.48	20.40	0.90	42.78	1.96	5.65	4.75	0.90	**15.67**	18.52
Ñ - O	408	6.24	10.27	3	80.10	2.04	1	0	0	0	6.14	21.80	0.00	27.94	1.29	4.75	4.75	0.00	**18.52**	19.81
O - EB	414	6.24	10.32	3	80.10	2.05	0	6	0	0	18.41	47.50	2.10	68.01	3.16	4.75	6.85	-2.10	**19.81**	20.87

PÉRDIDA DE CARGA EN TRAMO PRINCIPAL 10.72

Figura 18

Isométrico de la ruta crítica de Agua Potable (2do Escenario)



Pérdida de carga total en la ruta crítica: hf_3 11.13 m

Pérdida de carga dentro del cuarto de bombas

- Pérdida de carga en la línea de succión hf_1: 0.62 m
- Pérdida de carga en la línea de impulsión hf_2: 3.94 m

La pérdida de carga total en la tubería por longitud y accesorios, sería:

$$Hf_{tub} = hf_1 + hf_2 + hf_3$$

$$Hf_{tub} = 0.62m + 3.94m + 11.13m$$

$$Hf_{tub} = 15.69m$$

Reemplazando valores para hallar la altura dinámica total:

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + P_s$$

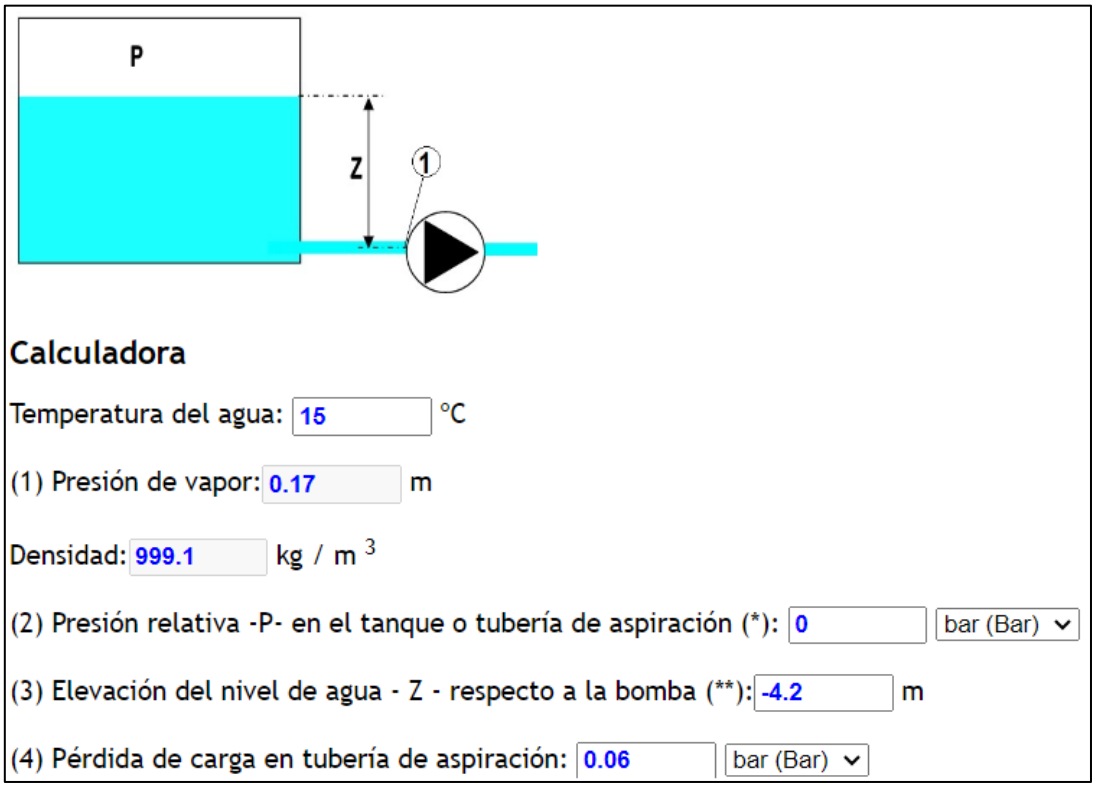
$$HDT = 4.90m + 15.69m + 10.00m$$

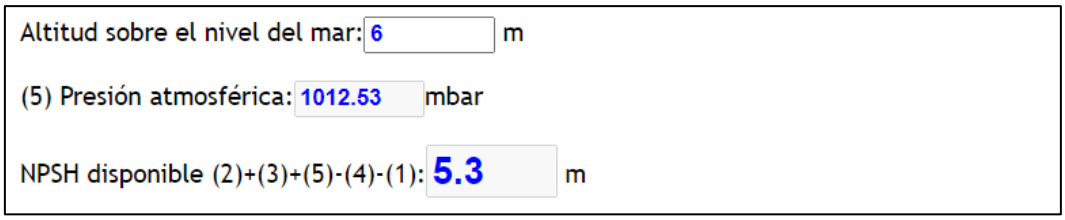
$$HDT = 30.59m$$

f) Cálculo de NPSH

Figura 19

Cálculo de NPSH de equipo de bombeo de agua salada - Distribución





Nota: Fuente (Herramientas de Ingeniería, s.f.)

De acuerdo a las consideraciones descritas en el ítem 3.6.1.8, la condición de no cavitación sería la siguiente:

NPSHd ≥ NPSHr + 0.50m

Por lo tanto, el NPSHr por el proveedor debe ser menor a 4.80m

g) Selección de Equipo de Bombeo

N.º de equipos (Bombas centrifugas)	3 und.
N.º de Bombas en Operación	2 und.
Caudal (Q_b)	5.20 l/s
Altura dinámica total (HDT)	31.00 m
Velocidad	1.18 m/s
Factor de conversión	75.00
Eficiencia % % (ef. h)	50%
Potencia hidráulica estimada (Hp): Pot. h	**4.30**

De acuerdo al requerimiento de caudal y altura dinámica se procedió a cotizar con un proveedor, el cual recomendó el modelo 32-160-5-C385-CCX-1R-2-30TG-6-36/153.

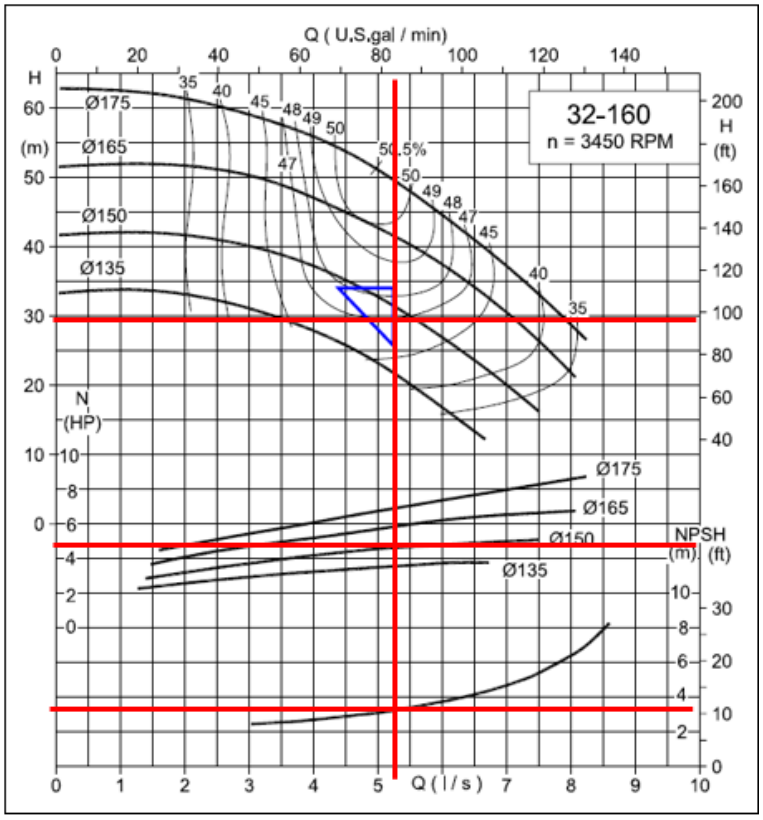
De la curva de la operación de la bomba, se tiene que para un caudal de 5.20 l/s, se tiene lo siguiente:

Caudal	5.20 l/s
Altura dinámica total	31.00 m
Potencia Absorbida	5.20 HP
NPSHr	3.40 m
Motor eléctrico	380V, 60Hz

Diámetro de succión:	50mm
Diámetro de impulsión:	32mm

Figura 20

Curva de la operación de la bomba de caudal:5.20 l/s, HDT=31.00m



Nota: Fuente proveedor Hidrostal

Según esta evaluación el modelo 32-160-5-C385-CCX-1R-2-30TG-6-36/153, tiene la capacidad de bombear 5.20 l/s, con la altura dinámica de 31 m, Potencia absorbida de 5.20 HP y un NPSH requerido de 3.40m, menor al disponible, por lo tanto, cumplen las condiciones hidráulicas requeridas.

3.6.2.5. Caseta de Captación de Agua Salada

Se ha ubicado una plataforma de captación de agua salada en el puente, considerando el Estudio Hidroceanográfico, y teniendo en consideración los siguientes puntos:

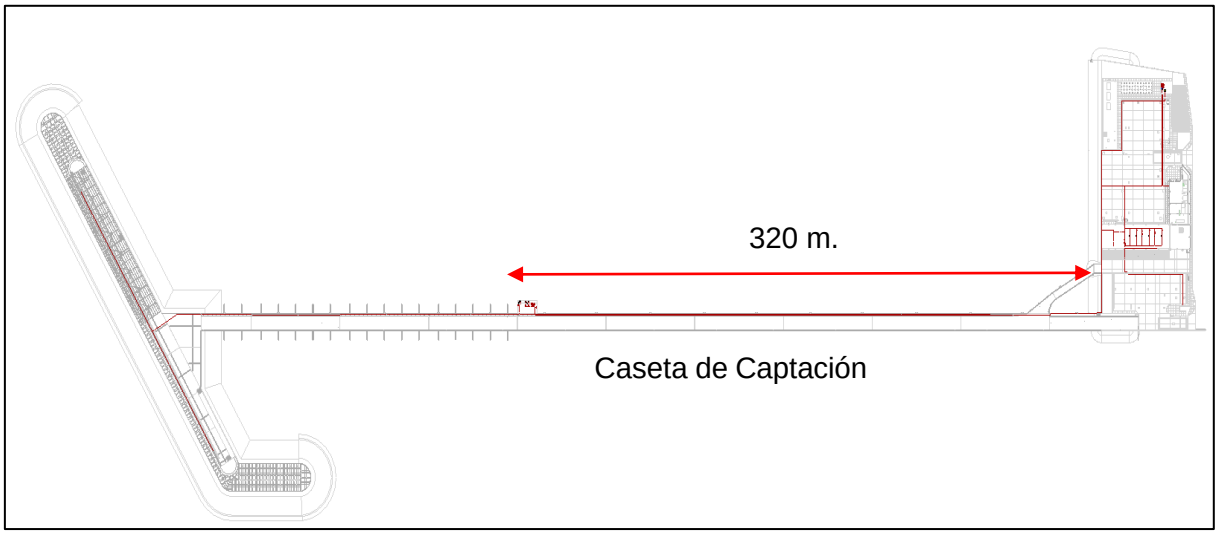
- La ubicación de la Caseta debe localizarse en zonas donde no confluya la rompiente, es decir la zona de captación debe estar libre o protegida de la acción dinámica del oleaje, las corrientes y los vientos, de tal forma que las tuberías de succión y sus soportes de fijación no sufran daños.
- La zona de captación debe estar libre de contaminación, o en su defecto lo menos contaminado posible para evitar hacer más complejo el sistema de tratamiento (filtros y desinfección).
- Las canastillas de succión deben localizarse por debajo del Nivel de más baja marea (NMBM), para garantizar la sumergencia de la canastilla de succión, se recomienda una altura de sumergencia en el rango de 0.50 a 1.00 m, respecto al NMBM, así mismo la succión debe ubicarse en el rango de 2m a más por encima del fondo marítimo, para no obstruirse con arena, algas o vida marina que suele presente en el fondo marino. El NMBM para la zona del proyecto es de -0.90m.

Bajo estas consideraciones la caseta de captación de agua de mar, se ubicará en el puente del muelle a 320.00 m. de distancia de las obras en tierra, las dimensiones útiles de la caseta son de 5.00m de ancho x 11.00m de largo y altura de 3.10m, la cual contará con 02 sistemas de captación por Bombeo:

- El primero se utilizará para el llenado de la cisterna de almacenamiento de agua salada ubicada en la zona de tierra, la cual consistirá en bombas centrífugas, filtros de arena multimedia y dosificador de hipoclorito con el fin de garantizar la calidad del agua para ser empleada en el proceso de lavado de los productos hidrobiológicos.
- El segundo se utilizará para la limpieza de pisos en puente y cabezo de las obras de mar, la cual consistirá en bombas de presión constante, y dosificador de hipoclorito.

Figura 21

Ubicación de Plataforma de Captación de Agua de Mar



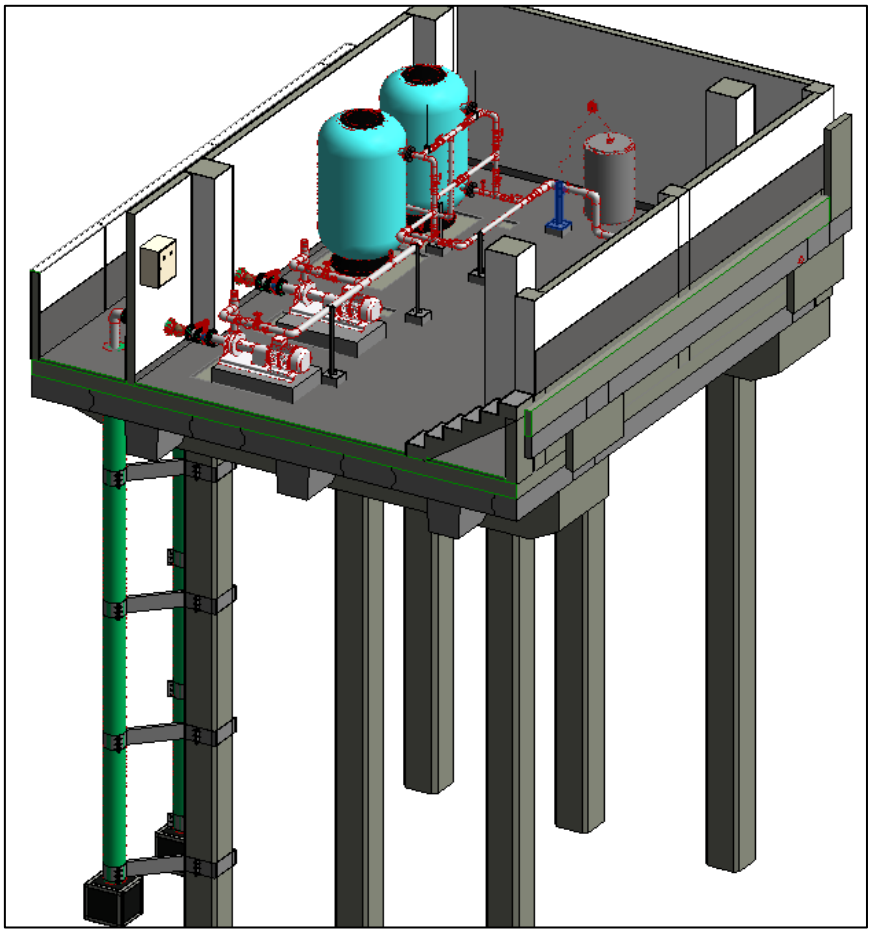
3.6.2.6. Sistema de Captación de agua de mar por bombeo hacia Cisterna

Se proyectan 02 líneas de succión independientes de PVC SCH 80 Ø4”, cada línea de succión estará conformada por canastilla de PVC SCH80, filtro yee de acero inoxidable, válvula mariposa bridada de PVC SCH80, uniones y acoples bridados, el nivel de succión se ubicará en la cota -1.45 a 0.55m debajo del NMBM.

Como mecanismo de protección de la canastilla de succión se instalará una canastilla cúbica enmallada desmontable de 0.50x0.50x0.50m de acero inoxidable, con Ø20mm de abertura de tamiz, así mismo la tubería de succión irá protegida por una tubería de diámetro mayor de PVC SCH80 Ø10”, la misma que se fijará a los pilotes de concreto, a través de soportes metálicos. La línea de descarga de las bombas será de PVC SCH80 Ø3”, que estará conformada por válvula check PVC SCH80, válvula esférica de PVC SCH80, uniones y acoples bridados, y pasará por un sistema de filtración y desinfección en línea, para continuar su recorrido por un ducto en el puente con dirección a la cisterna de 82.80 m^3, ubicada en la zona de tierra.

Figura 22

Captación de Agua de Mar por Bombeo hacia Cisterna



Para el cálculo del equipo de succión e impulsión de agua de mar a cisterna de agua salada se proyecta dos electrobombas centrifugas horizontales autocebantes de eje libre, tipo hidrostal o similar, de fabricación nacional y con certificación ISO 9001 e ISO 14001. El funcionamiento del sistema será alternado automático comandado por un control de nivel de encendido (nivel mínimo) y un control de nivel de apagado (nivel máximo) en la cisterna de agua salada; cada electrobomba tendrá capacidad de cubrir la máxima demanda simultánea.

a) Datos para diseño:

- Caudal de bombeo $Q = 10.40\ lt/s$
- Número de equipos en operación $N = 01\ und$

- Caudal de 01 bomba $Q = 10.40\ lt/s$
- Presión de salida $P_s = 3.00\ mca$
- Cota de Succión $C_s = -1.45\ mca$
- Cota de descarga $C_d = +5.50\ mca$
- Desnivel Geométrico $H_g = 6.95\ mca$
- Se ha considerado las pérdidas de carga locales por accesorios de acuerdo a la tabla N° 11 Pérdida de carga por accesorios.
- Se ha considerado la tabla N° 12 para considerar los diámetros interiores de tuberías según el tipo de material.

b) Altura Dinámica Total

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + Hf_{filtro} + P_s$$

- HDT $Altura\ Dinámica\ total\ (mca)$
- H_g $Desnivel\ Geométrico\ (mca)$
- Hf_{filtro} $Pérdida\ de\ carga\ en\ los\ filtros\ \ (mca)$
- Hf_{tub}

$Pérdida\ de\ carga\ en\ la\ tubería\ por\ longitud\ y\ accesorios\ (mca)$

- P_s $Presión\ de\ salida\ en\ el\ punto\ más\ desfavorable\ (mca)$

c) Pérdida de carga en la succión hf_1

Succión (Tramo 1)

Caudal de Bombeo (Q=Qb)	Q =	10.40	lps
Diámetro de la tubería	D =	4	pulg.
	D =	96.2	mm
Longitud de tubería:	L_1 =	4.80	m
Longitud equivalente por accesorios	L_2 =	35.73	m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos	1	5.682	5.68
Tees		8.182	0.00
Ensanchamientos		2.545	0.00

Reducciones	1	1.500	1.50
Válvulas	1	0.864	0.86
Check vertical		11.364	0.00
Check horizontal		8.454	0.00
Canastilla	1	27.682	27.68

35.73

LONG. TOTAL, POR ACCESORIOS

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$): L_T = 44.73 m

Coef. de fricción (PVC SCH80) C = 150

Perdida de Carga en la Succión (Tramo 1): hf_1 = $10.67 \times L_T \times (Q/C)^{1.852} / D^{4.87}$

hf_1= 0.86 m

v_1 = 1.43 m/s

d) Pérdida de carga en la línea de impulsión – tramo caseta de captación hf_2

Árbol hidráulico (Tramo 2)

Caudal de Bombeo (Q=Qb) Q = 10.40 lps

Diámetro de la tubería D = 3 pulg.

D = 72.7 mm

Longitud de tubería: L_1 = 9.15 m

Longitud equivalente por accesorios L_2 = 53.35 m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos	8	4.261	34.09
Tees	2	6.136	12.27
Ensanchamientos		1.909	0.00
Reducciones		1.125	0.00
Válvulas	1	0.648	0.65
Check vertical		8.523	0.00
Check horizontal	1	6.341	6.34
Canastilla		20.761	0.00

53.35 m

LONG. TOTAL POR ACCESORIOS

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$): L_T = 62.50 m

Coef. de fricción (PVC SCH80)		C =	150
Perdida de Carga en la Impulsión (Tramo):	hf_2 =	$10.67 \times L_T \times (Q/C)^{\wedge 1.852} / D^{\wedge 4.87}$	
	hf_2=	**4.72**	**m**
	v_2 =	2.51	m/s

e) Pérdida de carga en la línea de impulsión – tramo puente hf_3

Árbol hidráulico (Tramo 2)

Caudal de Bombeo (Q=Qb)	Q =	10.40	lps
Diámetro de la tubería	D =	4	pulg.
	D =	96.2	mm
Longitud de tubería:	L_1 =	482.50	m
Longitud equivalente por accesorios	L_2 =	102.28	m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos	18	5.682	102.28
Tees		8.182	0.00
Ensanchamientos		2.545	0.00
Válvulas		0.864	0.00
Check vertical		11.364	0.00
Check horizontal		8.454	0.00
Canastilla		27.682	0.00

LONG. TOTAL POR ACCESORIOS **102.28 m**

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$):	L_T =	584.78	m
Coef. de fricción (PVC SCH80)	C =	150	
Perdida de Carga en la Impulsión (Tramo):	hf_2 =	$10.67 \times L_T \times (Q/C)^{\wedge 1.852} / D^{\wedge 4.87}$	
	hf_2=	**11.29**	**m**
	v_2 =	1.43	m/s

f) Dimensionamiento de filtros

Datos para diseño:

- Caudal de bombeo $Q = 10.40\ lt/s$

$$Q = 163.59\ gpm$$

- Número de filtros en operación $N = 01\ und$
- Velocidad de filtración (según proveedor) $Vfm = 17\ gpm/pie^2$
- Área de filtración $Afm\ (pie^2)$

Área de filtración

$$Afm\ (pie^2) = \frac{Qi\ (gpm)}{Vfm\ (gpm/pie^2)}$$

Reemplazando valores:

$$Afm\ (pie^2) = \frac{163.59\ gpm}{17\ (gpm/pie^2)}$$

$$Afm\ (pie^2) = 9.62\ pie^2$$

Sabemos que:

$$Área = \frac{\pi * D^2}{4}$$

Despejando tenemos que:

$$Dfm = \sqrt{(4 * Afm)/(\pi)}$$

Reemplazando valores:

$$Dfm = \sqrt{(4 * 9.62)/(\pi)}$$

$$Dfm = 3.50\ pies$$

$$Dfm = 42\ pulgadas$$

Seleccionando un tanque comercial, tendremos que:

Figura 23

Selección de capacidad de filtros

Código Merinsa	Modelo	Multimedia (pie³)	Tanque FRP (ø x h)	Entrada / Salida (ø)	Servicio (gpm)	Retro lavado (gpm)	Espacio de instalación (mm) (Alto x Ancho x Largo)
Modelos Simplex							
3570340127	MM-20-WS2H	20.0	36" x 72"	2.0"	35.3 - 106.0	106.0	2470 x 930 x 930
3570340128	MM-30-WS3	30.0	42" x 72"	3.0"	48.1 - 144.3	144.3	2720 x 1110 x 1110
3570340129	MM-35-WS3	35.0	48" x 72"	3.0"	62.8- 188.5	188.5	2720 x 1230 x 1230
Modelos Duplex							
3570340130	MM-20-DUPLEX-WS2H	40.0	36" x 72"	2.0"	70.7 - 212.1	106.0	2470 x 2110 x 930
3570340131	MM-30-DUPLEX-WS3	60.0	42" x 72"	3.0"	96.2 - 288.6	144.3	2720 x 2470 x 1110
3570340132	MM-35-DUPLEX-WS3	70.0	48" x 72"	3.0"	125.7 - 377.0	188.5	2720 x 2710 x 1230
Modelos Triplex							
3570340133	MM-20-TRIPLEX-WS2H	60.0	36" x 72"	2.0"	106.0 - 318.1	106.0	2470 x 3290 x 930
3570340134	MM-30-TRIPLEX-WS3	90.0	42" x 72"	3.0"	144.3 - 433.0	144.3	2720 x 3830 x 1110
3570340135	MM-40-TRIPLEX-WS3	105.0	48" x 72"	3.0"	188.5 - 565.5	188.5	2720 x 4190 x 1230

Nota: Fuente proveedor Merinsa SAC

- Diámetro de filtro $42\ pulg$
- Altura de filtro $72\ pulg$

Por lo tanto, se seleccionará 02 filtros multimedia de Diámetro = 42 pulg x Altura (72”), con un volumen de resina equivalente a 30 pie^3.

g) Pérdida de carga por filtros

Pérdida de carga en filtros (Hf_{filtro}), incluye árbol hidráulico (según proveedor)

$$Hf_{filtro} = 20.0\ mca$$

Pérdida de carga dentro de caseta de captación

- Pérdida de carga en la línea de succión hf_1: 0.86 m
- Pérdida de carga en la línea de impulsión hf_2: 4.72 m

Pérdida de carga en puente

- Pérdida de carga en la línea de impulsión hf_3: 11.29 m

La pérdida de carga total en la tubería por longitud y accesorios, sería:

$$Hf_{tub} = hf_1 + hf_2 + hf_3$$

$$Hf_{tub} = 0.86m + 4.72m + 11.29m$$

$$Hf_{tub} = 16.87m$$

Reemplazando valores para hallar la altura dinámica total:

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + Hf_{filtro} + P_s$$

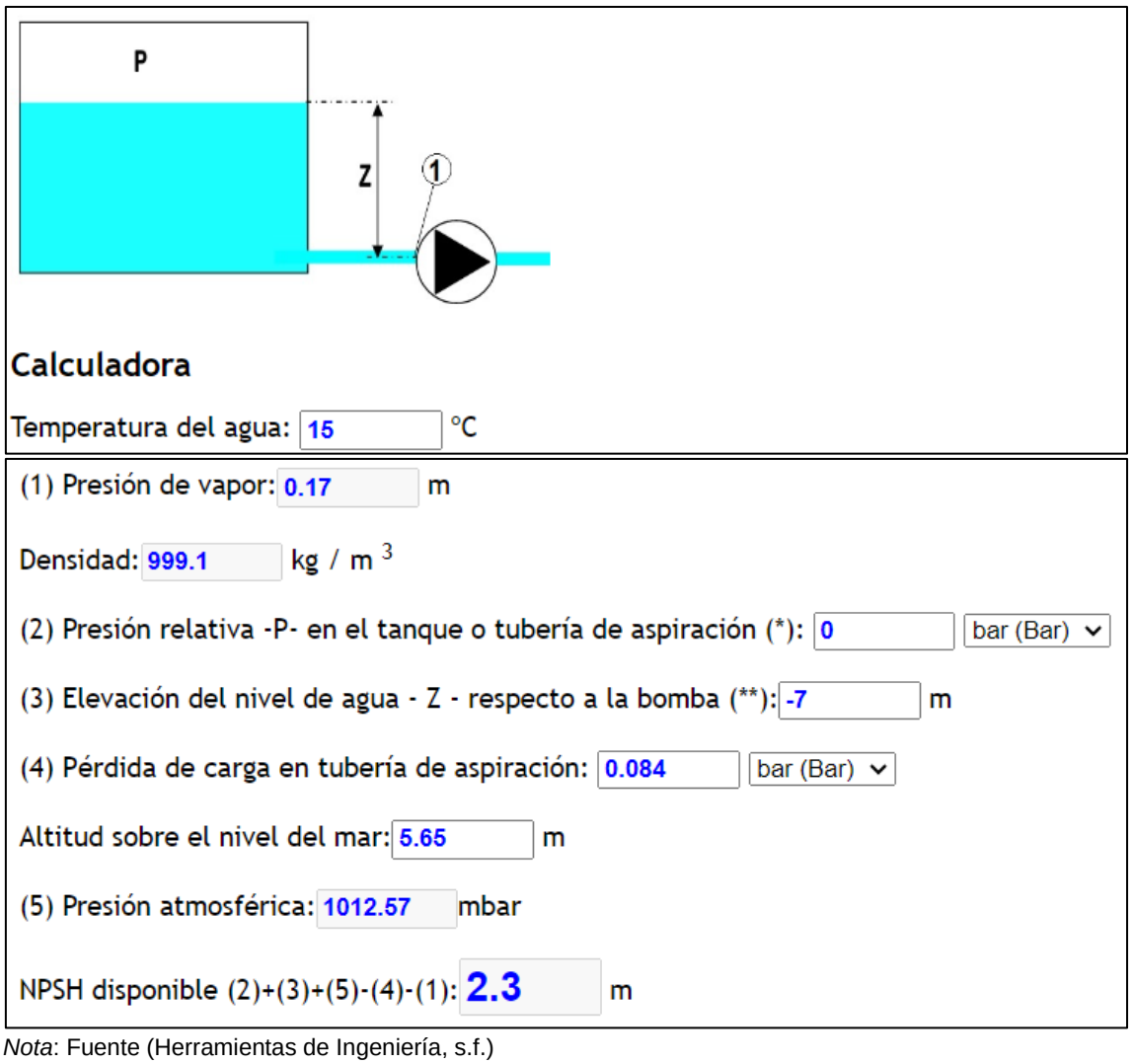
$$HDT = 6.95m + 16.87m + 15.00m + 3.00m$$

$$HDT = 41.82m$$

h) Cálculo de NPSH

Figura 24

Cálculo de NPSH de equipo de bombeo de agua salada - Captación



Nota: Fuente (Herramientas de Ingeniería, s.f.)

De acuerdo a las consideraciones descritas en el ítem 3.6.1.8, la condición de no cavitación sería la siguiente:

NPSHd ≥ NPSHr + 0.50m

Por lo tanto, el NPSHr por el proveedor debe ser menor a 1.80m

i) Selección de Equipo de Bombeo

N.º de equipos (Bombas centrifugas)	2 und.
N.º de Bombas en Operación	1 und.
Caudal (Q_b)	10.40 l/s
Altura dinámica total (HDT)	42.00 m
Velocidad	1.43 m/s
Factor de conversión	75.00
Eficiencia % (ef. h)	60%
Potencia hidráulica estimada (Hp): Pot. h	
Pot. h = (Q_b x HDT) / (75 x ef. h)	***9.80***

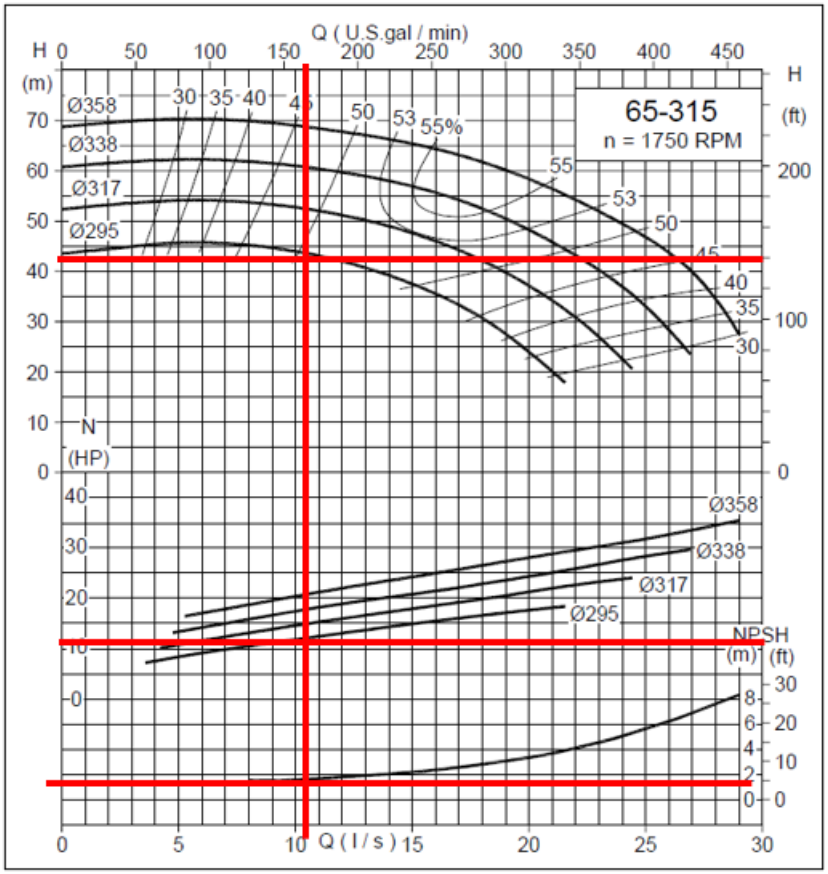
De acuerdo al requerimiento de caudal y altura dinámica se procedió a cotizar con un proveedor, el cual recomendó el modelo 65-315-5-E500A-CCX-1R-2-40TG-15-18/295.

De la curva de la operación de la bomba, se tiene que para un caudal de 10.40 l/s, se tiene lo siguiente:

Caudal	10.40 l/s
Altura dinámica total	44.00 m
Potencia Absorbida	12.00 HP
NPSHr	1.90 m
Motor eléctrico	380V, 60Hz
Diámetro de succión:	50mm
Diámetro de impulsión:	32mm

Figura 25

Curva de la operación de la bomba, caudal 10.40 l/s, HDT = 44.00 m.



Nota: Fuente proveedor Hidrostal

Según esta evaluación el modelo 65-315-5-E500A-CCX-1R-2-40TG-15-18/295, tiene la capacidad de bombear 10.40 l/s, con la altura dinámica de 44 m, Potencia absorbida de 12.00 HP y un NPSH requerido de 1.90m, menor al disponible, y aunque es ligeramente superior al recomendable (1.80m) se opta por esta opción puesto que por recomendación de especialista portuario no resulta viable técnicamente bajar el nivel de la plataforma de captación, tomando en cuenta que el nivel de dicha plataforma está a 1 metro por debajo del nivel de vereda de puente anexo, por todo lo expuesto se concluye que se cumplen las condiciones hidráulicas requeridas.

j) Desinfección en línea

De acuerdo a lo indicado en el capítulo III Requerimientos Operativos, en el sub capítulo II Programa de Higiene y Saneamiento, sección de Control de Calidad del agua

en el artículo 86 del D.S. 040-2021-PE (Ministerio de Producción de Perú, 2001), se señala lo siguiente: *Artículo 86°. - Se debe establecer medidas de control que aseguren la calidad sanitaria del agua empleada en las operaciones de procesamiento y en la producción de hielo y vapor, que entre en contacto directo con el pescado o los productos pesqueros, estas medidas deben referirse a: métodos, procedimientos, equipamiento y los productos empleados para la desinfección.*

En ese sentido, se proyecta un sistema de desinfección en línea, que consiste en la aplicación de hipoclorito de calcio, la cual se aplicará después del sistema de filtración para asegurar la calidad del agua usada, controlando la presencia de cloro residual en un rango óptimo de 0.50 ppm a 1.00 ppm.

k) Cálculo del sistema de cloración

A continuación, se procederá a calcular el almacenamiento y dosificación de hipoclorito de calcio para desinfección.

Tabla 19

Cálculo de Dosificación de hipoclorito de calcio

DATOS	CANTIDAD		UND	CRITERIOS	RESULTADO	UND
Dosis máxima	DM = 4.30		mg/l	D=(DM+Dm)/2 = 2.85	Dosis promedio [Ca (ClO)2]	mg/l
Dosis mínima	Dm = 1.40		mg/l	Concentración 70%		
Tiempo de almacenamiento	T =	30	días	W=Q*T*D = 109.75	Peso de hipoclorito de calcio requerido en el periodo de almac.	Kg
Caudal de diseño	Q =	10.40	lps			
Peso de un tambor	P = 50		Kg	N=W/P = 2.00	Numero de Tambores	-----
Área que ocupa cada tambor	Ac = 0.160		m2	At=1.3*Ac*N = 0.40	Área total ocupada por los tambores	m2

DATOS	CANTIDAD	UND	CRITERIOS		RESULTADO	UND
Caudal de diseño	Q = 10.40	l/s	q=Q*D/C	= 0.0066	Caudal de dilución	l/s
Dosis Promedio	D = 2.85	mg/lt				
Concentración	C = 4500	mg/lt		**23.71**		L/HORA
Tiempo en horas	To = 8	hr	V =qxTo	= 0.190	Volumen del Tanque de Solución	m3
			P = Q x D	= 30	Consumo de Reactivo	mg/s
				0.85	Consumo Prom. diario	Kg/día
			Po= P x To/24	= 0.3	Consumo por Tanque de Solución	Kg
Dosis Máxima	DM = 4.3	mg/lt	qM= Q x DM / C	= 0.00994	Caudal máximo de dosificación	l/s
				35.78		L/HORA
Dosis Mínima	Dm = 1.4	mg/lt	qm = Q x Dm /C	= 0.00324	Caudal mínimo de dosificación	l/s
				11.65		L/HORA
Volumen del Tanque	V = **189.70**	litros	TANQUE DE 200 LITROS			

l) Selección de Electrobomba Dosificadora de Solución Clorada

Para el cálculo de la selección de electrobomba dosificadora se considerará 1 bomba en funcionamiento, con un caudal de bombeo de 23.71 lt/hora, y una presión de salida en la inyección de la solución igual a la altura dinámica total del equipo de bombeo de llenado de cisterna de agua salada.

Material de Manguera	HDPE PE80 PN12.50		
Coeficiente de Hazen y Williams	Chw HDPE =	150.00	
Presión mínima en la inyección de la solución	PS =	42.00	m
Pérdida de carga en la succión:	Hsucc =	0.10	m

$$Hsucc = 1.21x10^{10}x\frac{(Lsucc + Lacc)x\ [\![\ \frac{\frac{Qb}{3600}}{Chw}\ ]\!]\ \text{^}1.852}{DI\ succ^{4.87}}$$

Diámetro Nominal de la manguera	DN succ =	3/8	pulg
Diámetro Externo de la manguera	DE succ =	9.52	mm
Espesor de la manguera	e_succ =	1.58	mm
Diámetro interno de la manguera	DI succ =	6.36	mm
Longitud de manguera	Lsucc =	5.00	m
Long. Equivalente por válvula de pie Ø3/8"	Lacc_succ =	3.00	m

Pérdida de carga en la impulsión	Himpul =	1.20	m

$$Himpul = 1.21x10^{10}x\frac{(Limpul + Limpul)x\ [\![\ \frac{\frac{Qb}{3600}}{Chw}\ ]\!]\ \text{^}1.852}{DI\ impul^{4.87}}$$

Diámetro Nominal de la manguera	DN imp =	1/4	pulg
Diámetro Externo de la manguera	DE impul =	6.35	mm
Espesor de la manguera	e_impul =	1	mm
Diámetro interno de la manguera	DI impul =	4.35	mm
Longitud de manguera	Limpul =	5.00	m
Long. Equivalente por inyector	Lacc_imp =	10.00	m

Altura dinámica total de la Bomba Dosificadora:	**ADT =**	**43.30**	**m**

N.º de equipos (Bomba dosificadora)	1 und.
N.º de Bombas en Operación	1 und.
Caudal (Q_b)	23.71 l/hora
Altura dinámica total (HDT)	44.00 m
Factor de conversión	75.00
Eficiencia % (ef. h)	35%

Potencia hidráulica estimada (Hp): Pot. h

Pot. h = (Q_b x HDT) / (75 x ef. h) ***0.02 HP***

3.6.2.7. Sistema de Captación de agua de mar por bombeo para Limpieza

Conforme lo indicado en el capítulo II. Requerimientos de diseño y construcción en el artículo 17° del D.S. 040-2001-PE (Ministerio de Producción de Perú, 2001), se señala lo siguiente: *Artículo 17°.- Las áreas destinadas al desembarque deben ser amplias y adecuadas de tal forma que permitan realizar actividades de desembarque de*

la pesca rápidamente, en condiciones higiénicas y sanitarias evitando los daños físicos, contaminaciones y el deterioro del pescado.

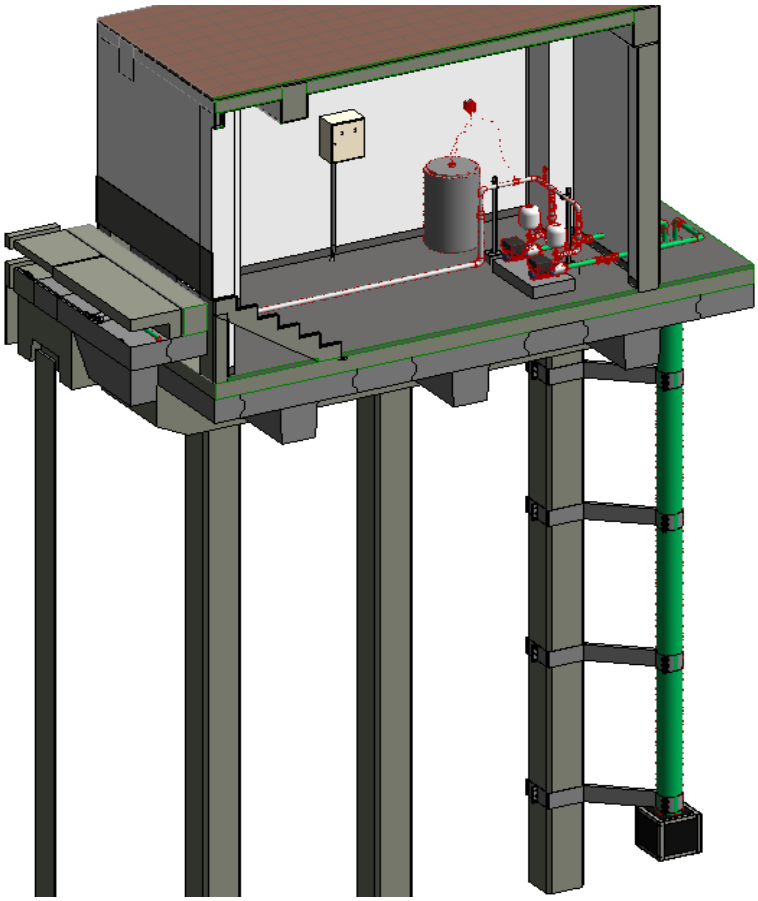
En ese sentido se proyectará un sistema de captación y distribución a través de un equipo de presión constante de agua salada para limpieza y desinfección del puente y cabezo, dicho sistema se ubicará en la caseta de captación y constará de 02 líneas de succión independientes de PVC SCH 80 Ø2", cada línea de succión estará conformada por canastilla de PVC SCH80, filtro yee de acero inoxidable, uniones y acoples roscados, el nivel de succión se ubicará en la cota -1.45 a 0.55m debajo del NMBM.

Como mecanismo de protección de las dos canastillas de succión se instalará una canastilla cúbica enmallada desmontable de 0.50x0.50x0.50m de acero inoxidable, con Ø20mm de abertura de tamiz, así mismo las tuberías de succión irán protegidas por una tubería de diámetro mayor de PVC SCH80 Ø10", la misma que se fijará a los pilotes de concreto, a través de soportes metálicos.

La línea de descarga de las bombas será de PVC SCH80 Ø1.1/2", que estará conformada por válvula check PVC SCH80, válvula esférica de PVC SCH80, manómetro, uniones y acoples roscados, y pasará por un sistema de filtración y desinfección en línea, para continuar su recorrido y alimentar a los puntos de limpieza.

Figura 26

Captación de Agua de Mar por Bombeo para limpieza



Para la determinación del caudal de distribución se estimará en función a la máxima demanda simultánea, de acuerdo al método de Roy Hunter y a la tabla N° 3.6.2.7 Unidades de Hunter por Aparato Sanitario.

***T*abla 20**

Cálculo de Unidades de Hunter

Descripción	**Aparato Sanitario**
	Grifo Riego Ø 3/4"
Cabezo	04
Puente	10
N° aparatos	**14**
UH/aparato	**6**
UH/Total	**84**

Las unidades de hunter totales son de 84 UH, y según la columna de “Tanque” de la tabla del Anexo N°03 de la IS.010 del RNE, le corresponde un caudal máximo probable de 1.49 l/seg.

Para el cálculo del equipo de succión e impulsión de agua de mar a puntos de limpieza se proyecta dos electrobombas, de funcionamiento alternado que incluye variador de frecuencia para mantener una presión de servicio constante; cada electrobomba tendrá capacidad de cubrir la máxima demanda simultánea.

a) Datos para diseño:

- Caudal de bombeo $Q = 1.50\ lt/s$
- Número de equipos en operación $N = 01\ und$
- Caudal de 01 bomba $Q = 1.50\ lt/s$
- Presión de salida $P_s = 7.50\ mca$
- Cota de Succión $C_s = -1.45\ mca$
- Cota de descarga $C_d = +6.62\ mca$
- Desnivel Geométrico $H_g = 8.07\ mca$
- Se ha considerado las pérdidas de carga locales por accesorios de acuerdo a la tabla N° 3.6.1.9: Pérdida de carga por accesorios.
- Se ha considerado la tabla N° 3.6.1.10 para considerar los diámetros interiores de tuberías según el tipo de material.

b) Altura Dinámica Total

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + P_s$$

- HDT $Altura\ Dinámica\ total\ (mca)$
- H_g $Desnivel\ Geométrico\ (mca)$
- Hf_{tub}

$Pérdida\ de\ carga\ en\ la\ tubería\ por\ longitud\ y\ accesorios\ (mca)$

- P_s $Presión\ de\ salida\ en\ el\ punto\ más\ desfavorable\ (mca)$

c) Pérdida de carga en la succión hf_1

Succión (Tramo 1)

Caudal de Bombeo (Q=Qb)	Q =	1.50	lps
Diámetro de la tubería	D =	2	pulg.
	D =	55.40	mm
Longitud de tubería:	L_1 =	9.50	m
Longitud equivalente por accesorios	L_2 =	24.36	m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos	2	2.841	5.68
Tees	1	4.091	4.09
Ensanchamientos		1.273	0.00
Reducciones	1	0.750	0.75
Válvulas		0.432	0.00
Check vertical		5.682	0.00
Check horizontal		4.227	0.00
Canastilla	1	13.841	13.84

LONG. TOTAL, POR ACCESORIOS **24.36**

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$):		L_T =	29.82 m
Coef. de fricción (HDPE)		C =	150
Perdida de Carga en la Succión (Tramo 1):	hf_1 =	10.67 x L_T x (Q/C) ^1.852 / D^4.87	
	hf_1=	**0.27**	**m**
	v_1 =	0.62	m/s

d) Pérdida de carga en la línea de impulsión hf_2

Árbol hidráulico (Tramo 2)

Caudal de Bombeo (Q=Qb)	Q =	1.50	lps
Diámetro de la tubería	D =	1.5	pulg.
	D =	37.50	mm
Longitud de tubería:	L_1 =	3.50	m
Longitud equivalente por accesorios	L_2 =	13.85	m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos	4	2.159	8.64
Tees		3.109	0.00
Ensanchamientos		0.967	0.00
Reducciones	1	0.570	0.57
Válvulas	1	0.328	0.33
Check vertical	1	4.318	4.32
Check horizontal		3.213	0.00
Canastilla		1.519	0.00

LONG. TOTAL POR ACCESORIOS **13.85 m**

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$): L_T = 17.35 m

Coef. de fricción (PVC SCH80) C = 150

Perdida de Carga en la Impulsión (Tramo): $hf_2 = \frac{10.67 \times L_T \times (Q/C)^{1.852}}{D^{4.87}}$

hf_2= 0.92 m

v_2 = 1.36 m/s

e) Pérdida de carga desde el sistema de bombeo hasta el punto de salida más desfavorable hf_3

Se procederá a evaluar 02 escenarios para determinar la ruta crítica, los cuales corresponden a las salidas en los grifos de riego del cabezo y del puente, considerando una presión de salida de 7.50 mca.

Tabla 21

Pérdida de carga en la Ruta Crítica de Red de Agua Salada para Limpieza – Tramo Cabezo

TRAMO	U.H.	QT lps	D pulg	D mm	V m/s	tees	codo	val.	reduc.	Lacc m	Ltub. H m	Ltub. V m	Lt m	hf m	NPT Inicial m	NPT Final m	ΔZ m	Presión Inicial m	Presión Final m
RAMAL PRINCIPAL - TRAMO CABEZO																			
															Presión de salida				**7.50**
1 - 2	6	0.25	3/4	22.50	0.63	1	3	1	1	4.33	50.00	0.90	55.23	1.28	4.45	3.53	0.92	**7.50**	9.70
2 - 3	12	0.38	1	28.00	0.62	1	0	0	0	2.05	31.00	0.00	33.05	0.57	3.53	3.53	0.00	**9.70**	10.27
3 - 4	24	0.61	1	28.00	0.99	1	3	0	1	5.49	37.80	0.29	43.58	1.81	3.53	3.82	-0.29	**10.27**	11.78
4 - 5	30	0.75	1 1/2	44.00	0.49	1	2	0	0	6.22	49.00	1.32	56.54	0.38	3.82	5.14	-1.32	**11.78**	10.84
5 - 6	36	0.85	1 1/2	44.00	0.56	1	2	0	0	6.22	51.50	1.19	58.91	0.50	5.14	6.33	-1.19	**10.84**	10.15
6 - 7	42	0.95	1 1/2	44.00	0.62	1	0	0	0	3.11	48.80	0.00	51.91	0.54	6.33	6.33	0.00	**10.15**	10.69
7 - 8	48	1.09	1 1/2	44.00	0.72	1	0	0	1	3.68	28.20	0.00	31.88	0.43	6.33	6.33	0.00	**10.69**	11.12
8 - EB	84	1.49	2	55.40	0.62	0	3	0	0	6.14	4.60	1.30	12.04	0.09	6.33	6.62	-0.29	**11.12**	10.92

PÉRDIDA DE CARGA EN TRAMO PRINCIPAL 5.59

Figura 27

Isométrico de la ruta crítica – Tramo Cabezo

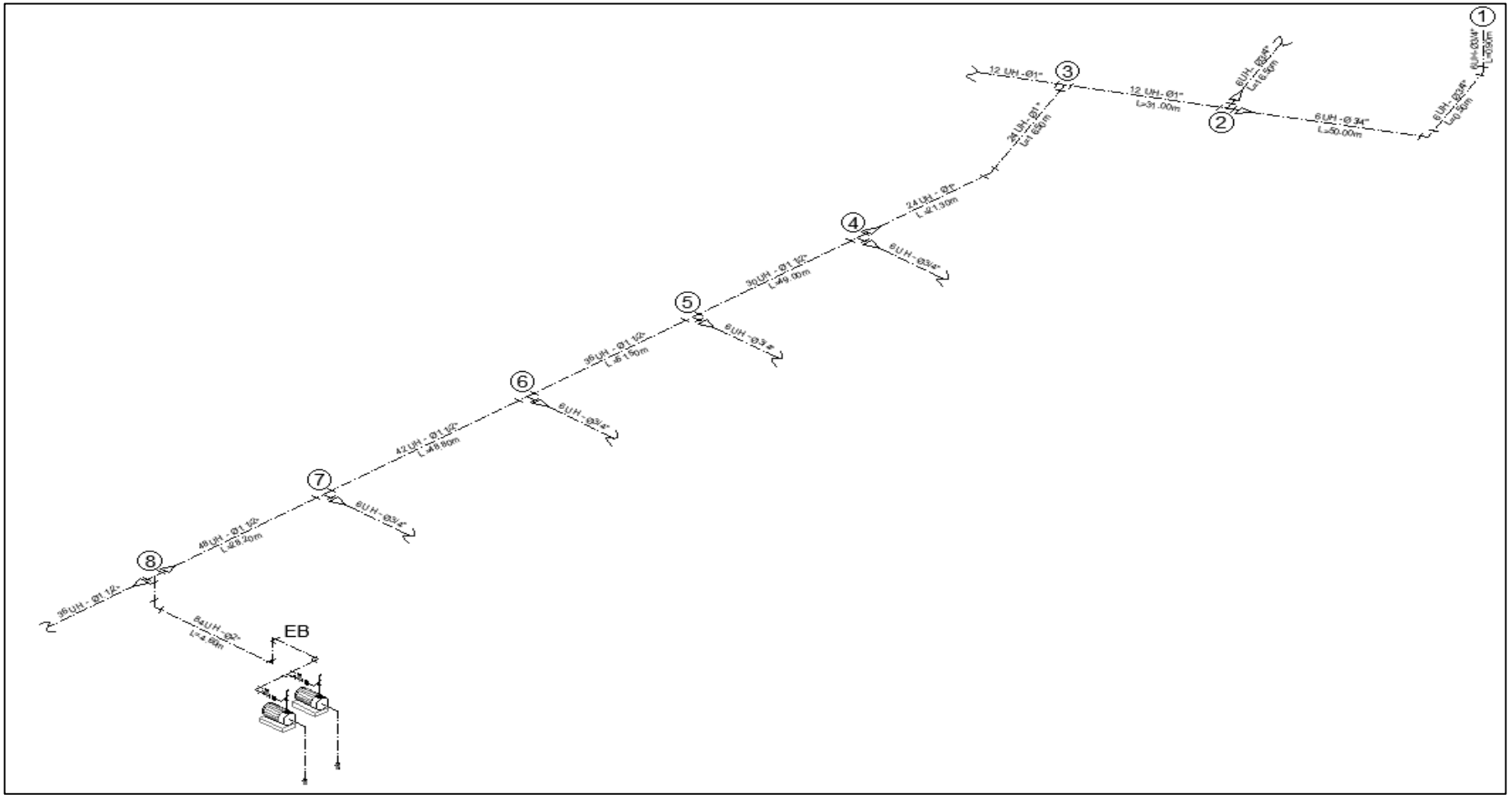


Tabla 22

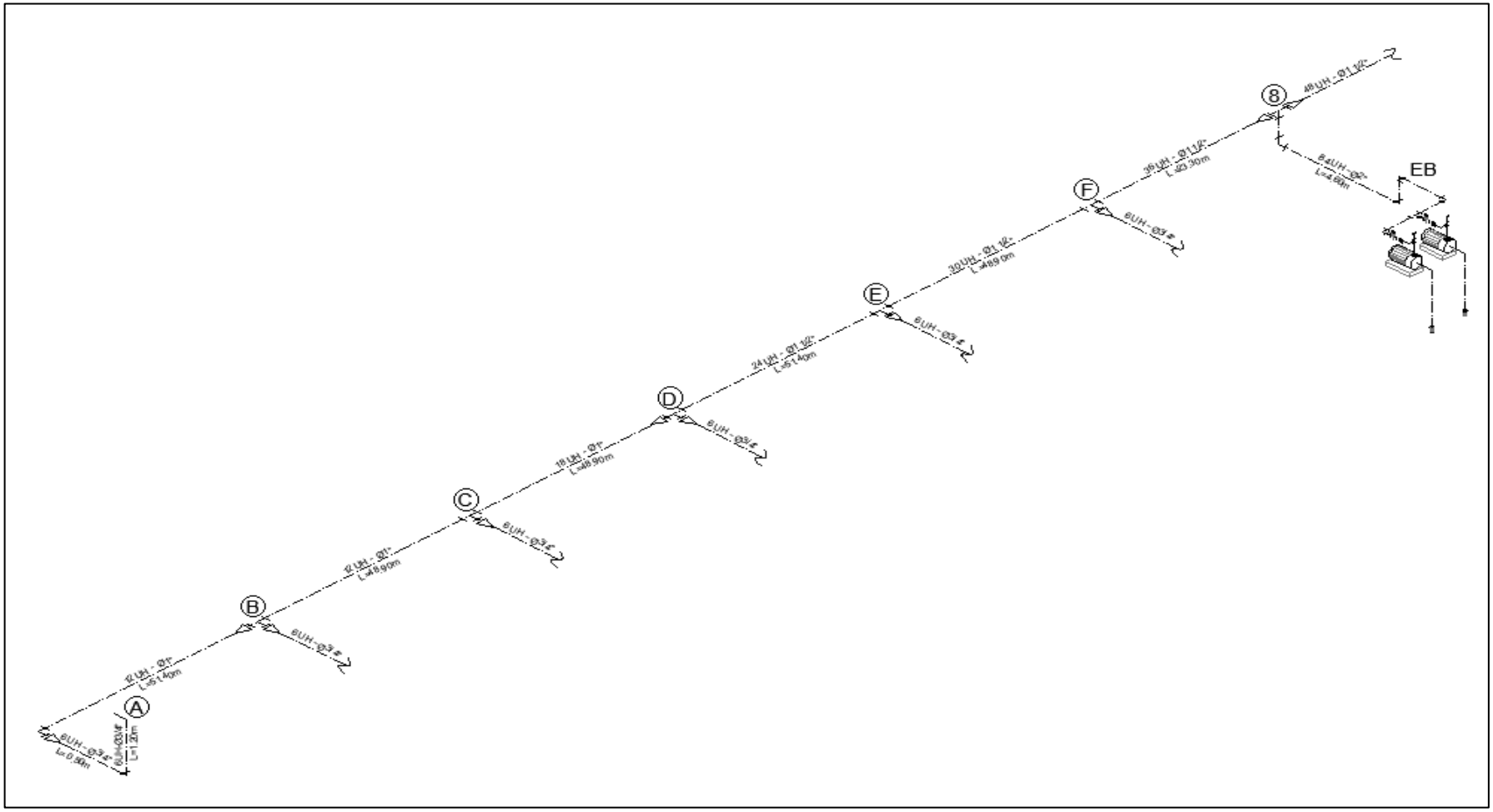
Pérdida de carga en la Ruta Crítica de Red de Agua Salada para Limpieza – Tramo en Puente

TRAMO	U.H.	QT lps	D pulg	D mm	V m/s	tees	codo	val.	reduc.	Lacc m	Ltub. H m	Ltub. V m	Lt m	hf m	NPT Inicial m	NPT Final m	ΔZ m	Presión Inicial m	Presión Final m
RAMAL PRINCIPAL - TRAMO EN PUENTE																			
															Presión de salida				7.50
A - B	6	0.25	3/4	22.50	0.63	1	3	1	1	4.33	51.40	1.17	56.90	1.31	7.50	6.33	1.17	**7.50**	9.98
B - C	12	0.38	1	28.00	0.62	1	0	0	0	2.05	48.90	0.00	50.95	0.88	6.33	6.33	0.00	**9.98**	10.86
C - D	18	0.50	1	28.00	0.81	1	0	0	1	2.42	48.90	0.00	51.32	1.47	6.33	6.33	0.00	**10.86**	12.34
D - E	24	0.61	1 1/2	44.00	0.40	1	0	0	0	3.11	51.40	0.00	54.51	0.25	6.33	6.33	0.00	**12.34**	12.59
E - F	30	0.75	1 1/2	44.00	0.49	1	0	0	0	3.11	48.90	0.00	52.01	0.35	6.33	6.33	0.00	**12.59**	12.94
F - 8	36	0.85	1 1/2	44.00	0.56	1	0	0	1	3.68	23.30	0.00	26.98	0.23	6.33	6.33	0.00	**12.94**	13.17
8 - EB	84	1.49	2	55.40	0.62	0	3	0	0	6.14	4.60	1.30	12.04	0.09	6.33	6.62	-0.29	**13.17**	12.97

PÉRDIDA DE CARGA EN TRAMO PRINCIPAL 4.59

Figura 28

Isométrico de la ruta crítica – Tramo en Puente



El tramo más desfavorable corresponde al tramo en puente, pues requiere una presión de salida en el cuarto de bombas de 12.97 mca, con una pérdida de carga total por tuberías y accesorios de 4.59 mca.

Pérdida de carga dentro del cuarto de bombas

- Pérdida de carga en la línea de succión hf_1: 0.27 m
- Pérdida de carga en la línea de impulsión hf_2: 0.92 m

La pérdida de carga total en la tubería por longitud y accesorios, sería:

$$Hf_{tub} = hf_1 + hf_2 + hf_3$$

$$Hf_{tub} = 0.27m + 0.92m + 4.59m$$

$$Hf_{tub} = 5.78m$$

Reemplazando valores para hallar la altura dinámica total:

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + P_s$$

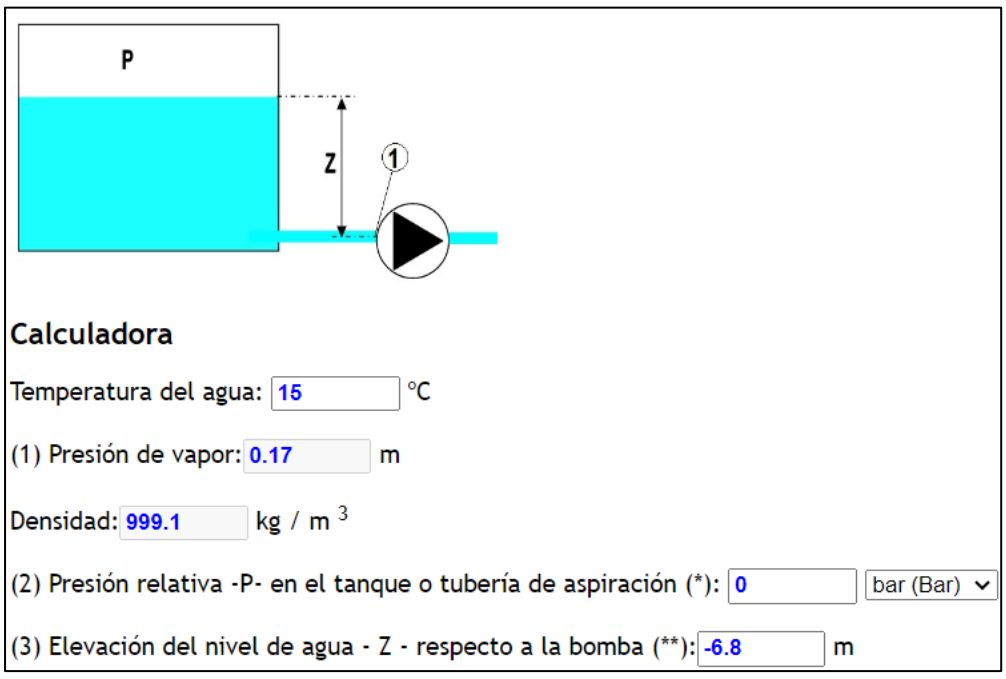
$$HDT = 8.07m + 5.78m + 7.50m$$

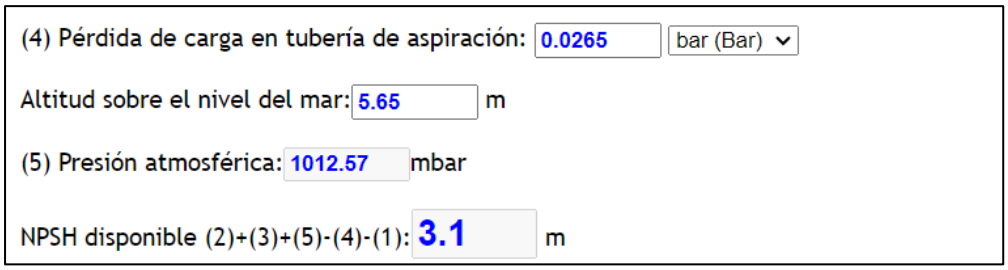
$$HDT = 21.35m$$

f) Cálculo de NPSH

Figura 29

Cálculo de NPSH de equipo de bombeo de agua salada - Puntos de limpieza





Nota: Fuente (Herramientas de Ingeniería, s.f.)

De acuerdo a las consideraciones descritas en el ítem 3.6.1.8, la condición de no cavitación sería la siguiente:

NPSHd ≥ NPSHr + 0.50m

Por lo tanto, el NPSHr por el proveedor debe ser menor a 2.60m.

g) Selección de Equipo de Bombeo

N.º de equipos (Bombas de presión constante)	2 und.
N.º de Bombas en Operación	1 und.
Caudal (Q_b)	1.50 l/s
Altura dinámica total (HDT)	23.00 m
Velocidad	1.36 m/s
Factor de conversión	75.00
Eficiencia % (ef. h)	50%
Potencia hidráulica estimada (Hp): Pot. h	
Pot. h = (Q_b x HDT) / (75 x ef. h)	***1.00***

De acuerdo al requerimiento de caudal y altura dinámica se procedió a cotizar con un proveedor, el cual recomendó el modelo EQ. BOMBA 32-160L-5-C385-C-1R-1-24TG-2-34.3/135.

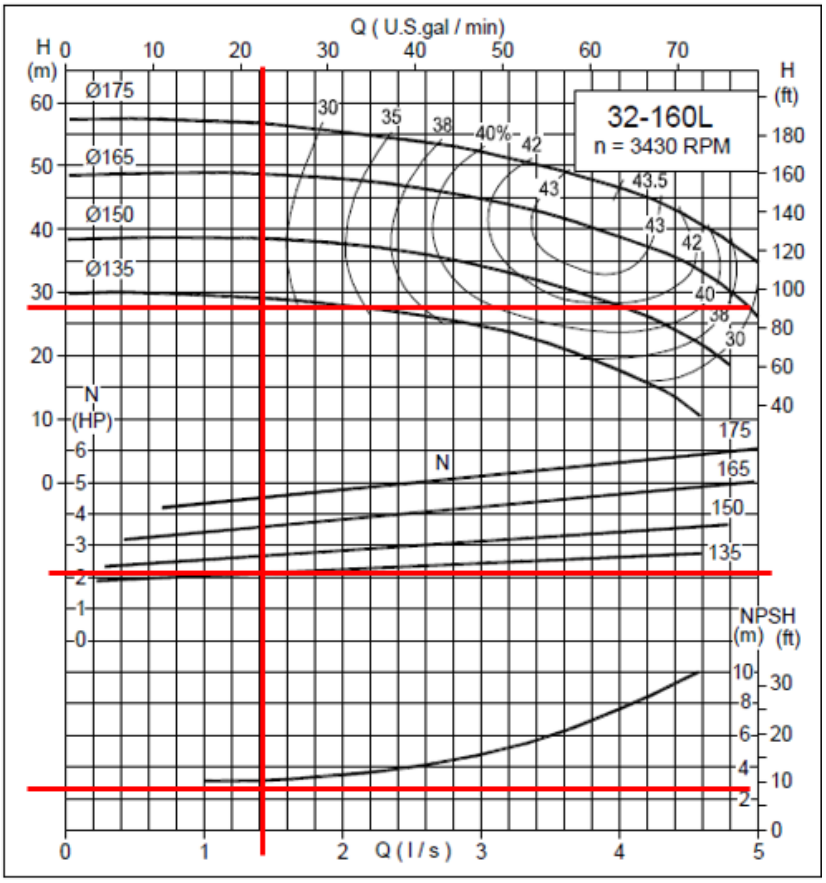
De la curva de la operación de la bomba, se tiene que para un caudal de 1.50 l/s, se tiene lo siguiente:

Caudal	1.50 l/s
Altura dinámica total	27.00 m
Potencia Absorbida	2.00 HP

NPSHr	2.50 m
Motor eléctrico	380V, 60Hz
Diámetro de succión:	50mm
Diámetro de impulsión:	32mm

Figura 30

Curva de la operación de la bomba = caudal de 1.50 l/s



Nota: Fuente proveedor hidrostal

Según esta evaluación el modelo EQ. BOMBA 32-160L-5-C385-C-1R-1-24TG-2-34.3/135, tiene la capacidad de bombear 1.50 l/s, con la altura dinámica de 27 m, Potencia absorbida de 2.00 HP y un NPSH requerido de 2.50m, menor al disponible, por lo tanto, cumplen las condiciones hidráulicas requeridas.

h) Cálculo del sistema de cloración

A continuación, se procederá a calcular el almacenamiento y dosificación de hipoclorito de calcio para desinfección.

Tabla 23

Cálculo de Dosificación de hipoclorito de calcio

DATOS	CANTIDAD	UND	CRITERIOS		RESULTADO	UND
Dosis máxima	DM = 4.30	mg/l	D=(DM+Dm)/2 =	2.85	Dosis promedio [Ca (ClO)2]	mg/l
Dosis mínima	Dm = 1.40	mg/l	Concentración	70%		
Tiempo de almacenamiento	T = 30	días	W=Q*T*D =	15.83	Peso de hipoclorito de calcio requerido en el periodo de almac.	Kg
Caudal de diseño	Q = 1.50	lps				
Peso de un tambor	P = 50	Kg	N=W/P =	1.00	Numero de Tambores	-----
Área que ocupa cada tambor	Ac = 0.160	m2	At=1.3*Ac*N =	0.16	Área total ocupada por los tambores	m2
Caudal de diseño	Q = 1.50	l/s	q=Q*D/C =	0.0010	Caudal de dilución	l/s
Dosis Promedio	D = 2.85	mg/lt				
Concentración	C = 4500	mg/lt		**3.42**		L/HORA
Tiempo en horas	To = 8	hr	V =qxTo =	0..027	Volumen del Tanque de Solución	m3
			P = Q x D =	4	Consumo de Reactivo	mg/s
				0.12	Consumo Prom. diario	Kg/día
			Po= P x To/24 =	0.041	Consumo por Tanque de Solución	Kg
Dosis Máxima	DM = 4.3	mg/lt	qM= Q x DM / C =	0.00143	Caudal máximo de dosificación	l/s
				5.16		L/HORA

DATOS	CANTIDAD	UND	CRITERIOS		RESULTADO	UND
Dosis Mínima	Dm = 1.4	mg/lt	qm = Q x Dm /C	= 0.00047	Caudal mínimo de dosificación	l/s
				1.68		L/HORA
Volumen del Tanque	V = **27.36**	litros	TANQUE DE 80 LITROS			

i) Selección de Electrobomba Dosificadora de Solución Clorada

Para el cálculo de la selección de electrobomba dosificadora se considerará 1 bomba en funcionamiento, con un caudal de bombeo de 3.42 lt/hora, y una presión de salida en la inyección de la solución igual a la altura dinámica total del equipo de bombeo de presión constante.

Material de Manguera	HDPE PE80 PN12.50		
Coeficiente de Hazen y Williams	Chw HDPE =	150.00	
Presión mínima en la inyección de la solución	PS =	23.00	m
Pérdida de carga en la succión:	Hsucc =	0.01	m

$$Hsucc = 1.21x10^{10}x\frac{(Lsucc + Lacc)x\ [\![\ \frac{\frac{Qb}{3600}}{Chw}\ ]\!]\ \text{^}1.852}{DI\ succ^{4.87}}$$

Diámetro Nominal de la manguera	DN succ =	3/8	pulg
Diámetro Externo de la manguera	DE succ =	9.52	mm
Espesor de la manguera	e_succ =	1.58	mm
Diámetro interno de la manguera	DI succ =	6.36	mm
Longitud de manguera	Lsucc =	5.00	m
Long. Equivalente por válvula de pie Ø3/8"	Lacc_succ =	3.00	m

Pérdida de carga en la impulsión	Himpul =	0.04	m

$$Himpul = 1.21x10^{10}x\frac{(Limpul + Limpul)x\ [\![\ \frac{\frac{Qb}{3600}}{Chw}\ ]\!]\ \text{^}1.852}{DI\ impul^{4.87}}$$

Diámetro Nominal de la manguera	DN imp =	1/4	pulg
Diámetro Externo de la manguera	DE impul =	6.35	mm
Espesor de la manguera	e_impul =	1	mm
Diámetro interno de la manguera	DI impul =	4.35	mm
Longitud de manguera	Limpul =	5.00	m
Long. Equivalente por inyector	Lacc_imp =	10.00	m

Altura dinámica total de la Bomba Dosificadora: **ADT = 24.00 m**

N.º de equipos (Bomba dosificadora)	1 und.
N.º de Bombas en Operación	1 und.
Caudal (Q_b)	3.50 l/hora
Altura dinámica total (HDT)	24.00 m
Factor de conversión	75.00
Eficiencia % (ef. h)	35%

Potencia hidráulica estimada (Hp): Pot. h

Pot. h = (Q_b x HDT) / (75 x ef. h) ***0.001 HP***

3.6.3. Sistema de Desagüe Doméstico y Ventilación

3.6.3.1. Generalidades

El sistema de desagüe proyectado se conducirá por gravedad y evacuará las aguas residuales de tipo doméstico de los servicios higiénicos de la zona de Servicios, zona administrativa y Zona de desinfección, a través de tuberías y cajas de registro hacia la red pública de alcantarillado, para lo cual se ha realizado el estudio de Topografía de buzones de desagüe, del cual se pudo obtener información técnica de ubicación, cotas de tapa y fondo de buzones existentes públicos colindantes a la zona del proyecto, a fin de poder determinar los puntos de empalme al colector público .

Los colectores de desagüe del DPA Pacasmayo se han calculado para las condiciones de máximas descargas, y considerando los niveles de plataforma de la infraestructura.

Las tuberías proyectadas en interiores tendrán pendientes uniformes mínimas de 1% para diámetros iguales y mayores de ø4" y 1.5% para diámetros de ø2" y ø3", e irán enterradas a diferentes profundidades entre 0.30m a 0.60m debajo del nivel de piso terminado. Las redes contarán con elementos como sumideros y registros roscados de diámetros de ø2", ø3" y ø4", y cajas de registro de 12"x24", 18"x24", y 24"x24", y buzón exterior, que permitirán realizar la inspección y mantenimiento requeridos.

Todas las cajas de registro exteriores contaran con tapas de concreto reforzadas para mayor durabilidad, su acabado interior será impermeabilizado y con una media caña de fondo. En las cajas de registro ubicadas en ambientes techados se proyectan con un registro roscado de ø6" en la tapa.

Para el diseño de las redes de desagüe y ventilación se contempla lo indicado en el capítulo 6: Desagüe y Ventilación de la Norma IS.010 del RNE – 2006.

3.6.3.2. Cálculo de Unidades de Descarga Totales

Las unidades de descarga serán las que se indican en el Anexo 6 de la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias y aquellos aparatos que no estén contemplados en dicho anexo, se complementará tomando en consideración el criterio del proyectista, de tal manera se tendrá la siguiente tabla.

Tabla 24

Unidades de Descarga

APARATO SANITARIO	U.D.	FUENTE
Lavatorio	2	Anexo 6 - RNE. IS-010
Maniluvio	2	Propia
Inodoro con tanque	4	Anexo 6 - RNE. IS-010
Urinario de pared	4	Anexo 6 - RNE. IS-010
Lavadero	2	Anexo 6 - RNE. IS-010
Lavabotas	2	Propia

APARATO SANITARIO	U.D.	FUENTE
Canaleta	12	Propia
Ducha	3	Anexo 6 - RNE. IS-010
Sumidero	2	Anexo 6 - RNE. IS-010

El sistema de recolección de desagües de tipo doméstico, ha contemplado 02 salidas al colector público de acuerdo al nivel de plataforma, cuyos aportes de unidades de descarga se detallan a continuación

Tabla 25

Unidades de Descarga en Nivel +6.00

DESCRIPCIÓN	APARATO SANITARIO						
	Lavatorio	Sumidero	Inodoro c/tanque	Canaleta de limpieza	Ducha	Urinario de pared	Lavadero
Bloque de Administración							
SS.HH. Damas	02	02	02	00	00	00	00
SS.HH. Varones	02	02	02	00	00	02	00
SS.HH. Discapacitados	01	01	01	00	00	00	00
Depósito de Limpieza	00	02	00	00	00	00	00
Cocina	00	01	00	00	00	00	01
Bloque Desinfección							
Vestidores Mujeres	00	01	00	00	03	00	00
Vestidores Varones	00	02	00	00	06	00	00
Cuarto de Limpieza	00	01	00	00	00	00	00
SS.HH. Guardianía	01	01	01	00	01	00	00
Tópico	00	01	00	00	00	00	01
SS.HH. Varones	11	04	05	00	00	05	00
SS.HH. Mujeres	05	01	03	00	00	00	00
Bloque Complementario							
Limpieza De Camiones	00	00	00	01	00	00	00
N° Aparatos Sanitarios	**22**	**19**	**14**	**01**	**10**	**07**	**02**
UD/Aparato	**02**	**02**	**04**	**12**	**03**	**04**	**02**
UD/Parcial	**44**	**38**	**56**	**12**	**30**	**28**	**04**
TOTAL UD	**212**						

DESCRIPCIÓN	APARATO SANITARIO						
	Lavatorio	Sumidero	Inodoro c/tanque	Canaleta de limpieza	Ducha	Urinario de pared	Lavadero
MAXIMA DESCARGA SIMULTANEA (lps)	**2.54**						

Tabla 26

Unidades de Descarga en Nivel +4.00

DESCRIPCIÓN	APARATO SANITARIO						
	Lavatorio / Maniluvio	Sumidero	Inodoro c/tanque	Canaleta de limpieza	Ducha	Urinario de pared	Lavadero /Lavabotas
SS.HH. Servicios							
Desinfección	04	01	00	00	00	00	04
Vestidores Mujeres	00	01	00	00	04	00	00
Vestidores Varones	00	02	00	00	06	00	00
SS.HH. Varones	10	04	05	00	00	05	00
SS.HH. Mujeres	05	02	04	00	00	00	00
Bloque Complementario							
Depósito de Limpieza	00	02	00	00	00	00	01
Zona De Recepción de Recursos Hidrobiológicos	00	00	00	03	00	00	00
Limpieza de Camiones	00	00	00	01	00	00	00
N° Aparatos Sanitarios	**19**	**12**	**09**	**04**	**10**	**05**	**05**
UD/Aparato	**02**	**02**	**04**	**12**	**03**	**04**	**02**
UD/Parcial	**38**	**24**	**36**	**48**	**30**	**20**	**10**
TOTAL UD	**206**						
MAXIMA DESCARGA SIMULTANEA (lps)	**2.50**						

3.6.3.3. Cálculo de Colectores de Desagüe

Para el dimensionamiento de las redes de recolección, se calculará según lo indicado en el RNE IS-010. Anexo 9, considerando una pendiente de descarga en el colector público de 1%.

Tabla 27

Número máximo de unidades de descarga

Diámetro del tubo(mm)	Pendiente		
	1%	2%	4%
50 (2")	-	21	26
65 (2 ½")	-	24	31
75 (3")	20	27	36
100 (4")	180	216	250
125 (5")	390	480	575
150 (6")	700	840	1000
200 (8")	1600	1920	2300
250 (10")	2900	3500	4200
300 (12")	4600	5600	6700
375 (15")	8300	10000	12000

Nota: Fuente (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

Tabla 28

Unidades de Descarga Por Tramos en Nivel +6.00

CAJA INICIAL	CAJA FINAL	LONG. (m)	PENDIENTE (%)	DIÁM. (pulgadas)	UD APORTANTE	UD TOTAL	UD MÁXIMO SEGÚN ANEXO 9	NORMA IS 010 DEL RNE
COLECTOR 01: DESCARGA HACIA LA CONEXIÓN Nº1 (Ø6" PROYECTADA - CALLE MALECÓN GRAU)								
CRDD-N°01 (12"x24")	CRDD-N°02 (12"x24")	1.75	1.00%	4	32	32	180	CUMPLE
CRDD-N°02 (12"x24")	CRDD-N°03 (12"x24")	7.95	1.80%	4	24	56	180	CUMPLE
CRDD-N°03 (12"x24")	CRDD-N°04 (12"x24")	12.95	1.00%	4	0	56	180	CUMPLE
CRDD-N°04 (12"x24")	CRDD-N°05 (12"x24")	13.20	1.00%	4	0	56	180	CUMPLE
CRDD-N°05 (12"x24")	CRDD-N°01 (18"x24")	12.70	1.00%	4	0	56	180	CUMPLE
CRDD-N°01 (18"x24")	CRDD-N°02 (18"x24")	4.60	1.00%	4	12	68	180	CUMPLE
CRDD-N°02 (18"x24")	CRDD-N°01 (24"x24")	8.40	1.00%	4	0	68	180	CUMPLE
CRDD-N°06 (12"x24")	CRDD-N°07 (12"x24")	1.95	1.00%	4	74	74	180	CUMPLE
CRDD-N°07 (12"x24")	CRDD-N°08 (12"x24")	3.20	1.00%	4	33	107	180	CUMPLE

CAJA INICIAL	CAJA FINAL	LONG. (m)	PENDIENTE (%)	DIÁM. (pulgadas)	UD APORTANTE	UD TOTAL	UD MÁXIMO SEGÚN ANEXO 9	NORMA IS 010 DEL RNE
COLECTOR 01: DESCARGA HACIA LA CONEXIÓN Nº1 (Ø6" PROYECTADA - CALLE MALECÓN GRAU)								
CRDD-N°08 (12"x24")	CRDD-N°09 (12"x24")	2.50	1.00%	4	22	129	180	CUMPLE
CRDD-N°09 (12"x24")	CRDD-N°01 (24"x24")	5.45	2.00%	4	15	144	180	CUMPLE
CRDD-N°01 (24"x24")	CRDD-N°02 (24"x24")	6.50	1.00%	6	0	212	700	CUMPLE
CRDD-N°02 (24"x24")	EMPALME A RED	9.8	1.00%	6	0	212	700	CUMPLE

Tabla 29

Unidades de Descarga Por Tramos en Nivel +4.00

CAJA INICIAL	CAJA FINAL	LONG. (m)	PENDIENTE (%)	DIÁM. (pulgadas)	UD APORTANTE	UD TOTAL	UD MÁXIMO SEGÚN ANEXO 9	NORMA IS 010 DEL RNE
COLECTOR 02: DESCARGA HACIA LA CONEXIÓN Nº1 (Ø6" PROYECTADA - CALLE MALECÓN GRAU)								
CRDD-N°10 (12"x24")	CRDD-N°11 (12"x24")	2.50	1.50%	4	42	42	180	CUMPLE
CRDD-N°11 (12"x24")	CRDD-N°12 (12"x24")	3.10	1.50%	4	34	76	180	CUMPLE
CRDD-N°12 (12"x24")	CRDD-N°14 (12"x24")	3.40	3.50%	4	24	100	180	CUMPLE
CRDD-N°13 (12"x24")	CRDD-N°14 (12"x24")	3.70	3.00%	4	44	144	180	CUMPLE
CRDD-N°14 (12"x24")	CRDD-N°15 (12"x24")	2.25	2.00%	4	8	152	180	CUMPLE
CRDD-N°15 (12"x24")	CRDD-N°16 (12"x24")	9.10	1.00%	4	12	164	180	CUMPLE
CRDD-N°16 (12"x24")	CRDD-N°03 (18"x24")	9.90	1.00%	4	12	176	180	CUMPLE

CAJA INICIAL	CAJA FINAL	LONG. (m)	PENDIENTE (%)	DIÁM. (pulgadas)	UD APORTANTE	UD TOTAL	UD MÁXIMO SEGÚN ANEXO 9	NORMA IS 010 DEL RNE
COLECTOR 02: DESCARGA HACIA LA CONEXIÓN Nº1 (Ø6" PROYECTADA - CALLE MALECÓN GRAU)								
CRDD-N°03 (18"x24")	CRDD-N°03 (24"x24")	16.30	1.00%	4	0	176	180	CUMPLE
CRDD-N°03 (24"x24")	CRDD-N°04 (24"x24")	4.20	1.00%	4	0	176	180	CUMPLE
CRDD-N°04 (24"x24")	CRDD-N°05 (24"x24")	4.70	1.00%	6	12	188	700	CUMPLE
CRDD-N°05 (24"x24")	B.Z.DD-N°01(D=1.20m)	4.60	1.00%	6	18	206	700	CUMPLE
B.Z.DD-N°01(D=1.20m)	EMPALME A RED	11.5	1.00%	6	0	206	700	CUMPLE

3.6.3.4. Ventilación

Para el diseño del sistema de ventilación se ha priorizado considerar el sistema convencional de ventilación, conformado por tuberías y accesorios empotrados en paredes y conducidas en dirección a montantes dentro de muros o falsas columnas, que se prolongan al techo o con salida lateral, de tal forma que se obtenga una máxima eficiencia en todos los puntos que requieran ser ventilados, a fin de evitar la ruptura de sellos de agua, alzas de presión, presencia de malos olores, y a su vez se evite cruzar elementos estructurales.

Se tomará los siguientes criterios de diseño:

- Los diámetros de las tuberías de ventilación principal se determinaron de acuerdo a la tabla del capítulo 6.5 inciso “k” del RNE IS-010.
- Los diámetros de las tuberías de ventilación en circuitos y ramales se determinaron de acuerdo a la tabla del capítulo 6.5 inciso “m” del RNE IS-010.

Tabla 30

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	60,0	-	-	-
50 (2")	20	45,0	-	-	-
65 (2½")	10	-	-	-	-
75 (3")	10	30,0	180,0	-	-
75 (3")	30	18,0	150,0	-	-
75 (3")	60	15,0	120,0	-	-
100 (4")	100	11,0	78,0	300,0	-
100 (4")	200	9,0	75,0	270,0	-
100 (4")	500	6,0	54,0	210,0	-
203 (8")	600	-	-	15,0	150,0
203 (8")	1400	-	-	12,0	120,0
203 (8")	2200	-	-	9,0	105,0
203 (8")	3600	-	-	8,0	75,0
203 (8")	3600	-	-	8,0	75,0
254 (10")	1000	-	-	-	38,0
254 (10")	2500	-	-	-	30,0
254 (10")	3800	-	-	-	24,0
254 (10")	5600	-	-	-	18,0

Nota: Fuente (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

Tabla 31

Dimensiones de los tubos de ventilación en Circuito y de los Ramales

Diámetro de ramal horizontal de desagüe (mm)	Número máximo unidades de descarga	Diámetro del tubo de ventilación		
		50 mm	75 mm	100 mm
		2"	3"	4"
		Máxima longitud del tubo de ventilación (m)		
50 (2")	12	12,0	-	-
50 (2")	20	9,0	-	-
75 (3")	10	6,0	30,0	-
75 (3")	30	-	30,0	-
75 (3")	60	-	24,0	-
100 (4")	100	2,1	15,0	60,0
100 (4")	200	1,8	15,0	54,0
100 (4")	500	-	10,8	42,0

Nota: Fuente (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

Tabla 32

Diámetros de las tuberías de Ventilación

AMBIENTES	VENTILACIÓN PRINCIPAL	DIÁMETRO MONTANTE DESAGUE (pulgadas)	UD	DIÁM. VENT. (pulgadas)	LONG. MAX. MONTANTE VENT. (m)	LONG. MAX. RAMAL VENT. (m)	NORMA IS 010 DEL RNE
Oficina de Apoyo	M.V. N°1	-	4	2	-	4.40	CUMPLE
SS.HH. Varones y Damas	M.V. N°2	-	20	2	-	4.20	CUMPLE
	M.V. N°3	-	20	2	-	4.00	CUMPLE
SS.HH. Discapacitado y Dep. Limpieza	M.V. N°4	-	12	2	-	4.40	CUMPLE
SS.HH. Damas	M.V. N°5	-	10	2	-	5.80	CUMPLE
	M.V. N°6	-	14	2	-	5.00	CUMPLE
Vestidores Damas	M.V. N°7	-	13	2	-	5.90	CUMPLE
Tópico	M.V. N°8	-	4	2	-	3.80	CUMPLE
SS.HH. Varones	M.V. N°9	-	16	2	-	5.60	CUMPLE
	M.V. N°10	3	34	2	2.40	3.00	CUMPLE
	M.V. N°11	-	20	2	-	7.20	CUMPLE
Vestidores Varones	M.V. N°12	-	11	2	-	5.00	CUMPLE
	M.V. N°13	-	11	2	-	5.00	CUMPLE
SS.HH. Dormitorio	M.V. N°14	-	11	2	-	3.50	CUMPLE
Depósito de Limpieza	M.V. N°15	-	8	2	-	3.00	CUMPLE
SS.HH. Varones	M.V. N°16	-	20	2	-	4.70	CUMPLE
	M.V. N°17	-	20	2	-	5.70	CUMPLE

AMBIENTES	VENTILACIÓN PRINCIPAL	DIÁMETRO MONTANTE DESAGUE (pulgadas)	UD	DIÁM. VENT. (pulgadas)	LONG. MAX. MONTANTE VENT. (m)	LONG. MAX. RAMAL VENT. (m)	NORMA IS 010 DEL RNE
	M.V. N°18	3	34	2	2.40	2.20	CUMPLE
	M.V. N°19		10	2	-	5.60	CUMPLE
Vestidores Varones	M.V. N°20		14	2	-	5.20	CUMPLE
SS.HH. Damas	M.V. N°21		18	2	-	5.40	CUMPLE
SS.HH y Vestidores Damas	M.V. N°22		18	2	-	5.20	CUMPLE
	M.V. N°23		15	2	-	5.20	CUMPLE

3.6.3.5. Conexiones de desagüe al alcantarillado público

Las aguas residuales del tipo doméstico generadas en la plataforma de nivel +6.00 del desembarcadero se evacuarán mediante una conexión domiciliaria de Ø6" (Empalme N°01).

Por otro lado, los desagües domésticos de la plataforma de nivel +4.00, del desembarcadero se evacuarán mediante una conexión domiciliaria de Ø6" (Empalme N°02)

Figura 31

Ubicación de Salidas de Desagüe al colecto público

3.6.4. Sistema de Desagüe No Doméstico

3.6.4.1. Descripción de Efluentes

Conforme lo indicado en el capítulo II. Requerimientos de diseño y construcción en el artículo 20° del D.S. 040-2001-PE (Ministerio de Producción de Perú, 2001), se señala lo siguiente: *Artículo 20°. - Los desagües deben ser del tipo y tamaño suficiente para eliminar los efluentes provenientes de las operaciones de lavado del pescado y de limpieza. Deben estar equipados con tapas o rejillas no corrosibles y construidos de tal manera que impidan el ingreso de plagas, gases del desagüe u otros contaminantes.*

Se debe considerar instalaciones para el tratamiento de efluentes antes de ser vertidos al mar o a las aguas continentales, en concordancia con las disposiciones vigentes.

En ese sentido los efluentes provenientes del procesamiento en las zonas de tareas previas, y desinfección será denominado desagüe no doméstico y será conducida por gravedad a través de canaletas, tuberías, trampas de sólidos, cajas de registro y buzones, cuya descarga final será la planta de tratamiento de aguas residuales.

Las características de las aguas residuales del DPA Pacasmayo, se determinaron en base al monitoreo de aguas residuales efectuado el 06/05/2022, en el cual se extrajeron muestras instantáneas del efluente durante el proceso productivo diurno (5:00 a 8:00 am), la que consistió principalmente el procesamiento de raya, succo, loma, y chita.

De acuerdo a los procesos de lavado y eviscerado de los recursos hidrobiológicos, las aguas residuales generadas estarían formada por residuos de sanguaza de pescado, residuos de piel y aletas de pota, residuos de vísceras de pescado, grasas del lavado de especies y desechos sólidos y líquidos generados en el lavado de tinas y pisos, por lo tanto los constituyentes del efluente industrial del DPA Pacasmayo serían básicamente materia orgánica, sólidos suspendidos, aceites y grasas y una alta salinidad ya que el proceso de lavado se utiliza agua de mar.

Las canaletas interiores tendrán un ancho útil de 0.25m en áreas húmedas, y en tareas previas y las rejillas serán de material fibra de vidrio, mientras que las canaletas exteriores serán de un ancho útil de 0.25 m y tendrán rejillas de material fibra de vidrio de alto transito (por el paso de transporte pesado).

3.6.4.2. Cálculo de Caudal de descarga

Considerando que el desagüe no doméstico que se genera se debe principalmente al proceso de lavado de los productos hidrobiológicos, y a los puntos de agua en la zona de desinfección y limpieza, por lo que para el dimensionamiento de las redes de recolección se considerará un aporte del 100% del caudal máximo de distribución que alimenta los puntos mencionados.

Para la determinación del caudal máximo de distribución se empleará las consideraciones indicadas en el punto 3.6.2.3., tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 33

Cálculo de Caudal Máximo de distribución

Descripción	Aparato Sanitario										
	Suministro de Agua Salada				Suministro de Agua Potable						
	Pozas de lavado	Mesa de Eviscerado	Grifo de riego ½"	Grifo de riego ¾"	Lavado de Botas	Lavado de Mandiles	Lavado de Cajas	Pediluvio	Lavadero	Grifo de riego ½"	Maniluvio
Desinfección					06			01			06
Cámara de Conservación										01	
Patio de maniobras				05							
Tareas previas	06	06	02			03				01	03
Lavado de cajas			03				01				
Servicio lavado externo							01				
Oficina de control de Calidad									01		
Recepción de P.H.										01	
Depósito de limpieza										01	
Deposito temporal de residuos			01			01					
N° de salidas	6.00	6.00	6.00	5.00	6.00	4.00	2.00	1.00	1.00	4.00	9.00
Caudal o UH/	1.04	10.00	4.00	6.00	3.00	3.00	5.00	5.00	3.00	4.00	3.00

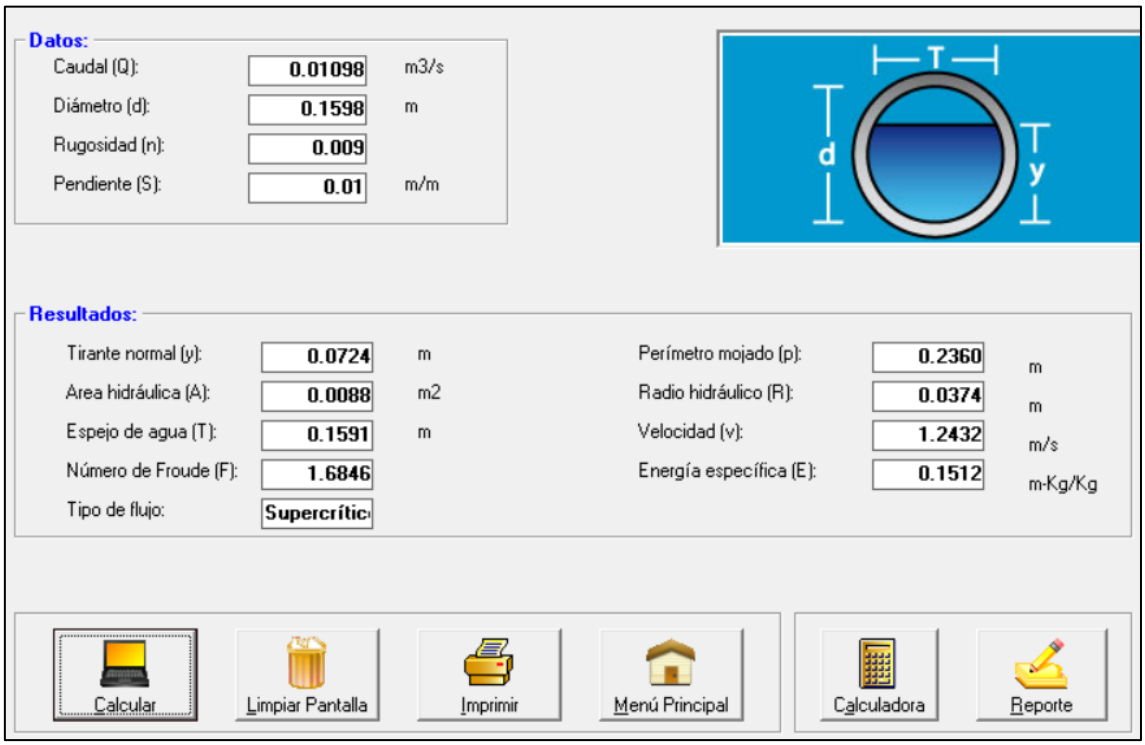
Descripción	Aparato Sanitario										
	Suministro de Agua Salada				Suministro de Agua Potable						
	Pozas de lavado	Mesa de Eviscerado	Grifo de riego ½"	Grifo de riego ¾"	Lavado de Botas	Lavado de Mandiles	Lavado de Cajas	Pediluvio	Lavadero	Grifo de riego ½"	Maniluvio
Grifería											
Caudal o UH/ Parcial	6.24	360.00	24.00	30.00	18.00	12.00	10.00	5.00	3.00	16.00	27.00
Caudal o UH/ Total	6.24	505.00									
Caudal/Total (lt/s)	6.24	4.74									
Total (lt/s)	**10.98**										

Para la verificación del diámetro del colector principal se tomaron en consideración los siguientes parámetros.

- Q: 10.98 lt/s = 0.01098 m^3/s.
- Rugosidad = 0.009 (Tub. PVC)
- Pendiente = 1.00% = 0.01
- Diámetro Interno Tub. PVC CP Ø6” = 0.1598 m (Diámetro en evaluación)

Figura 32

Evaluación de Tirante hidráulico en Hcanales



Nota: Fuente Hcanales 3.1.

Se obtuvo un tirante hidráulico de 0.0724m, que representa el 45% de la altura útil de la tubería colectora, cumpliendo lo indicado en el punto 3.1.6. de la Norma OS.070. Redes de Aguas Residuales (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006), la cual señala: *La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final, igual o inferior a 75% del diámetro del colector.*

3.6.4.3. Trampas de Sólidos

Son estructuras de concreto diseñadas con el objetivo de retener partículas sólidas presentes en las aguas residuales de tipo no doméstico, a fin de no sobresaturar el sistema de recolección, toda vez que el agua residual generada contiene restos hidrobiológicos, que podrían atravesar las rejillas cuadrangulares de las canaletas de piso, estas serán conducidas hacia las trampas de sólidos, en cuyo interior se instalará una canastilla metálica de acero inoxidable removible a fin de retener dichos sólidos gruesos, los cuales serán removidos al final de la jornada y sean dispuestos a depósitos o contenedores para su posterior eliminación. De esta manera se asegura que las redes de recolección no se saturen y que el efluente que llega a la PTAR, no obstruya las unidades de tamices.

3.6.4.4. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

3.6.4.4.1. Caracterización del agua residual

Para la caracterización del agua residual se tomó muestras en el área de tareas previas durante el lavado y eviscerado de los recursos hidrobiológicos, y que estarían conformados básicamente por residuos de sanguaza de pescado, residuos de piel y aletas de pota, residuos de vísceras de pescado, grasas del lavado de especies y desechos sólidos y líquidos generados en el lavado de tinas y pisos, por lo tanto los constituyentes del efluente no doméstico del DPA Pacasmayo serían básicamente materia orgánica, sólidos suspendidos, aceites y grasas y una alta salinidad ya que el proceso de lavado se utiliza agua de mar.

Se tomaron 03 muestras de agua residual a tratar, las características del efluente crudo industrial del DPA Pacasmayo en relación con los parámetros de interés son las mostradas en la siguiente tabla.

Tabla 34

Características del efluente no doméstico crudo

Parámetro	Unidad	MA1	MA2	MA3	PROMEDIO
Aceites y grasas	mg/L	24,33	8,20	13,82	15,45
Sólidos Suspendidos Volátiles	mg/L	782.5	647.5	470.0	633.33
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	4748	3880	2046	3558
Oxígeno Disuelto	mg/L	5.907	<0.77	1.786	2.821
Demanda bioquímica de Oxigeno (DBO_5)	mg/L	1571	1760	880	1404
Sólidos suspendidos totales	mg/L	1488	1128	906,7	1174,3
Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml	13×10^5	79×10^5	33×10^5	4.2×10^6

Nota: Fuente (Zapata, 2022)

3.6.4.4.2. Diseño Conceptual del Sistema

De los estudios previos, cuyos resultados fueron descritos en los ítems anteriores, es posible indicar que el diseño de la PTAR está condicionado por lo siguiente:

- No es fundamental lograr una gran remoción de materia orgánica, DQO y DBO5, ya que más del 99% de este contaminante será removida en el mar, en la zona de mezcla, posterior a la descarga. Por ello, se podría descartar cualquier proceso secundario biológico o fisicoquímico.
- Es de mayor importancia la remoción de sólidos suspendidos y flotantes y aceites y grasas, considerando que el efluente de la PTAR será lanzado al mar mediante un emisario submarino.
- No es recomendable ni sostenible la selección de un tratamiento químico de coagulación, por la elevada cantidad de coagulantes que demandaría el proceso, repercutiendo en costos elevados operativos.

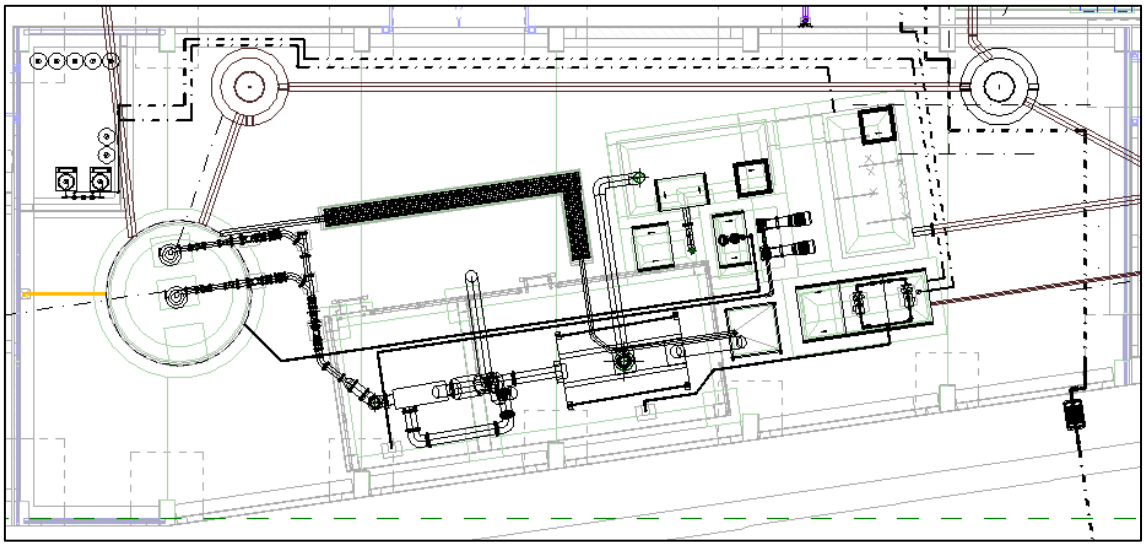
- Se requiere un sistema alterno que asegure una adecuada remoción microbiológica
- El espacio destinado a la PTAR es reducido por lo que las unidades de tratamiento deben ser del tipo compactas.
- Facilidad en la operación y mantenimiento del sistema.
- El tipo de agua es muy agresiva por su contenido de sales, lo cual debe considerarse en la selección del material de construcción de las unidades de tratamiento.

Los sistemas de tratamiento mecánico representan una solución rápida de implementar, rentable y segura para la eliminación de materia no disuelta de los flujos de aguas residuales. Especialmente los nuevos desarrollos en el campo del cribado ultrafino y micro con aberturas muy finas de menos de 1,0 mm mejoran aún más la calidad de las aguas residuales descargadas y pueden adaptarse para cumplir con diversos requisitos específicos. Cuando los requisitos de calidad del efluente son más altos debido a aguas sensibles o que ya están muy cargadas y las cribas finas son insuficientes, se utilizan mallas ultrafinas para clarificar el agua. Se necesitan aberturas de pantalla muy finas de 0,2 mm a 1,0 mm para separar cargas con alto consumo de oxígeno. A pesar de sus finas aberturas, especialmente las máquinas con una malla de filtro pueden hacer frente a altos rendimientos debido a la gran superficie libre que ofrece la malla. Las pantallas con tamaños de malla de 0,2 mm a 1,0 mm logran una reducción de DQO de hasta 30 %.

Por tanto, el sistema de tratamiento de aguas residuales para el DPA Pacasmayo estará conformado por unidades mecánicas de tamiz, denominado tratamiento preliminar avanzado, en la siguiente figura se presenta la distribución de las unidades de tratamiento propuestas.

Figura 33

Vista Planta de Unidades de Tratamiento de la PTAR



El sistema tendrá dos (02) etapas de tratamiento y su configuración será del tipo compacto compatible con al área disponible para la PTAR. Inicialmente, se ha considerado la instalación de un tamiz fino de malla 3 mm para retener parte de los sólidos suspendidos del efluente y seguido de un tamiz ultrafino de 0,2 mm con el cual se llegará a remover la materia orgánica hasta en un 25% y los sólidos suspendidos hasta un 25%. Sin embargo, no son las únicas unidades que conformaran la PTAR, además se ha considerado la construcción de una cámara para la retención de aceites y grasas enseguida a los tamices y finalmente la instalación de un sistema de cloración al vacío que inyectará el cloro en una cámara de contacto a construirse, cuya función será asegurar la remoción adecuada de bacterias coliformes y oxidar parte de la materia orgánica residual.

Para la limpieza de los tamices de 3 mm se utilizará el agua del proceso tratado, para lo cual se impulsará este líquido a través de una bomba de tipo vertical multietapas de 3,60 L/s de caudal y una potencia de 4 Kw, la presión requerida mínima será de 8 bar.

En cuanto al abastecimiento para la limpieza de los microtamiz de 0,2 mm y el sistema de cloración, se está proyectando una cisterna de 4,5 m^3 (1,10 m x 1,50 m x

2,70 m) de agua potable que será alimentada de la acometida de red de agua. Para el primer sistema de alimentación descrito, se succionará el agua a través de un equipo bombeo que se encuentra en la parte interna del sistema de retención de partículas, en lo que respecta a la cloración, la presión necesaria para poder originar la mezcla en el inyector, será a través de una electrobomba eléctrica de 0,5 HP y altura dinámica total de 32 m.

Para la determinación del caudal de diseño de la PTAR, se considerará un aporte del 90% del caudal de descarga evaluado en el ítem 3.7.4.2, por lo tanto, se tendría que dicho valor sería: 90% (10.98 lt/s.) = 10.00 lt/s.

3.6.4.4.3. Descripción del Sistema de Tratamiento Proyectado

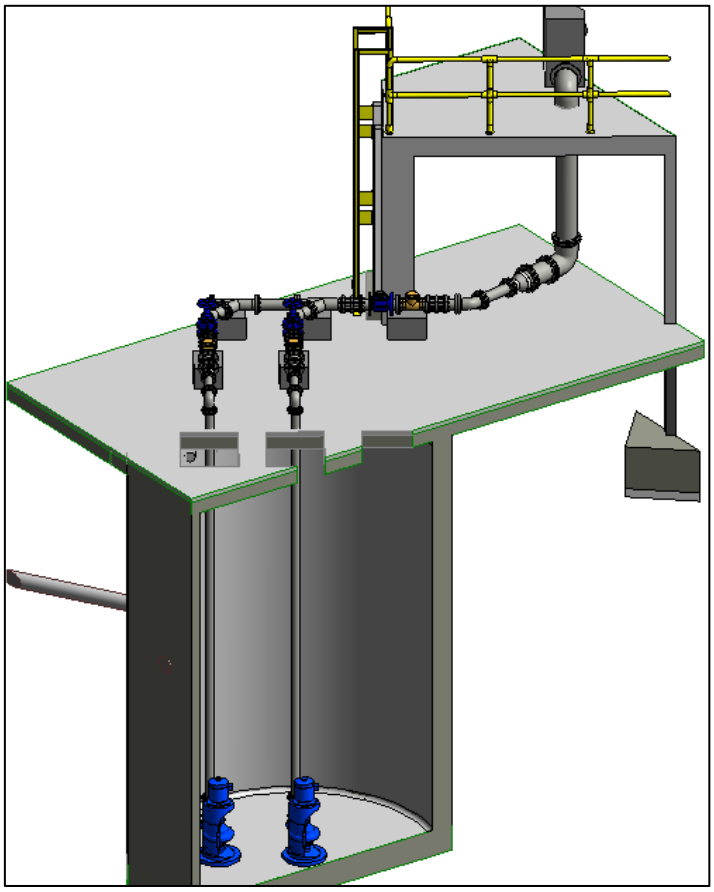
El sistema de tratamiento proyectado estará conformado por las siguientes etapas o procesos:

3.6.4.4.3.1. Cámara de Bombeo de PTAR

Las aguas residuales provenientes de la zona de tareas previas y desinfección son derivados a una cámara de bombeo circular proyectada de 3.00m de diámetro, al ingreso de la PTAR. El volumen útil de la cámara será 12,7 m^3, una profundidad útil de 1,80 m y albergará dos (02) bombas sumergibles de 10 L/s y una altura dinámica de 18.02 m. La línea de impulsión proyectada será de acero inoxidable 316.

Figura 34

Vista isométrica de Cámara de bombeo PTAR



Cálculo de Equipo de Bombeo

a) Datos de Diseño:

- Caudal de bombeo $Q = 10.00\ lt/s$
- Número de equipos en operación $N = 01\ und$
- Presión de salida $P_s = 5.00\ mca$
- Cota de Succión $C_s = 1.15\ mca$
- Cota de descarga $C_d = 8.53\ mca$
- Desnivel Geométrico $H_g = 7.38\ mca$
- Se ha considerado las pérdidas de carga locales por accesorios de acuerdo a la tabla N° 3.6.1.9: Pérdida de carga por accesorios.
- Se ha considerado la tabla N° 3.6.1.10 para considerar los diámetros interiores de tuberías según el tipo de material.

b) Altura Dinámica Total

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + P_s$$

- HDT $Altura\ Dinámica\ total\ (mca)$
- H_g $Desnivel\ Geométrico\ (mca)$
- Hf_{tub}

$Pérdida\ de\ carga\ en\ la\ tubería\ por\ longitud\ y\ accesorios\ (mca)$

- P_s $Presión\ de\ salida\ en\ el\ punto\ más\ desfavorable\ (mca)$

c) Pérdida de carga en árbol hidráulico primer tramo hf_1

Succión (Tramo 1)

Caudal de Bombeo (Q=Qb)	Q =	10.00	lps
Diámetro de la tubería	D =	3	pulg.
	D =	82.8	mm
Longitud de tubería:	L_1 =	4.80	m
Longitud equivalente por accesorios	L_2 =	8.05	m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos 45°	0	1.432	0.00
Ensanchamientos	1	1.909	1.91
Reducciones	0	1.125	0.00
Válvulas	0	0.648	0.00
Codo 90°	2	3.068	6.14
Check vertical	0	6.341	0.00
LONG. TOTAL, POR ACCESORIOS			**8.05**

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$): L_T = 12.85 m

Coef. de fricción (Acero inox) C = 120

Perdida de Carga en la Succión (Tramo 1): hf_1 = $10.67 \times L_T \times (Q/C)^{1.852} / D^{4.87}$

hf_1= 0.72 m

v_1 = 1.86 m/s

d) Pérdida de carga en árbol hidráulico segundo tramo hf_2

Impulsión (Tramo 2)

Caudal de Bombeo (Q=Qb) Q = 10.00 lps

Diámetro de la tubería D = 4 pulg.

D = 108.20 mm

Longitud de tubería: L_1 = 4.70 m

Longitud equivalente por accesorios L_2 = 39.14 m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos 45°	2	1.909	3.82
Tees	2	8.132	16.36
Ensanchamientos	1	5.545	5.55
Reducciones	0	1.500	0.00
Válvulas	1	0.864	0.86
Codo 90°	1	4.091	4.09
Check vertical	1	8.454	8.45
Canastilla	0	27.682	0.00

39.14

LONG. TOTAL, POR ACCESORIOS

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$): L_T = 43.84 m

Coef. de fricción (Acero inox) C = 120

Perdida de Carga en la Succión (Tramo 1): Hf_2 = $10.67 \times L_T \times (Q/C)^{1.852} / D^{4.87}$

Hf_2= 0.67 m

V_2 = 1.09 m/s

e) Pérdida de carga en árbol hidráulico tercer tramo hf_3

Impulsión (Tramo 3)

Caudal de Bombeo (Q=Qb) Q = 10.00 lps

Diámetro de la tubería D = 8 pulg.

D = 211.58 mm

Longitud de tubería: L_1 = 3.50 m

Longitud equivalente por accesorios L_2 = 23.41 m

ACCESORIO	CANT.	LONGITUD EQUIVALENTE	LONG. PARCIAL
Codos 45°	0	4.772	0.00
Tees	0	20.454	0.00
Ensanchamientos	1	6.364	6.36
Reducciones	0	3.750	0.00
Válvulas	0	2.159	0.00
Codo 90°	2	8.522	17.04
Check vertical	0	21.138	0.00
Canastilla	0	39.204	0.00

23.41

LONG. TOTAL, POR ACCESORIOS

Longitud total ($L_T = L_1 + L_2$): L_T = 26.91 m

Coef. de fricción (Acero inox) C = 120

Perdida de Carga en la Succión (Tramo 1): $Hf_2 =$ $10.67 \times L_T \times (Q/C)^{\wedge 1.852} / D^{\wedge 4.87}$

Hf_2= 0.02 m

$V_2 =$ 0.28 m/s

La pérdida de carga total en la tubería por longitud y accesorios, sería:

$$Hf_{tub} = hf_1 + hf_2 + hf_3$$

$$Hf_{tub} = 0.72m + 0.67m + 0.02m$$

$$Hf_{tub} = 1.41m$$

Reemplazando valores para hallar la altura dinámica total:

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + P_s$$

$$HDT = 7.38m + 1.41m + 5.00m$$

$$HDT = 13.79m$$

f) Selección de Equipo de Bombeo

N.º de equipos (Bombas Inmersibles)	2 und.
N.º de Bombas en Operación	1 und.
Caudal (Q_b)	10.00 l/s
Altura dinámica total (HDT)	14.00 m
Factor de conversión	75.00
Eficiencia % % (ef. h)	60%
Potencia hidráulica estimada (Hp): Pot. h	***3.20***

De acuerdo al requerimiento de caudal y altura dinámica se procedió a cotizar con un proveedor, el cual recomendó el modelo D03Q-S-5+DKCC4.

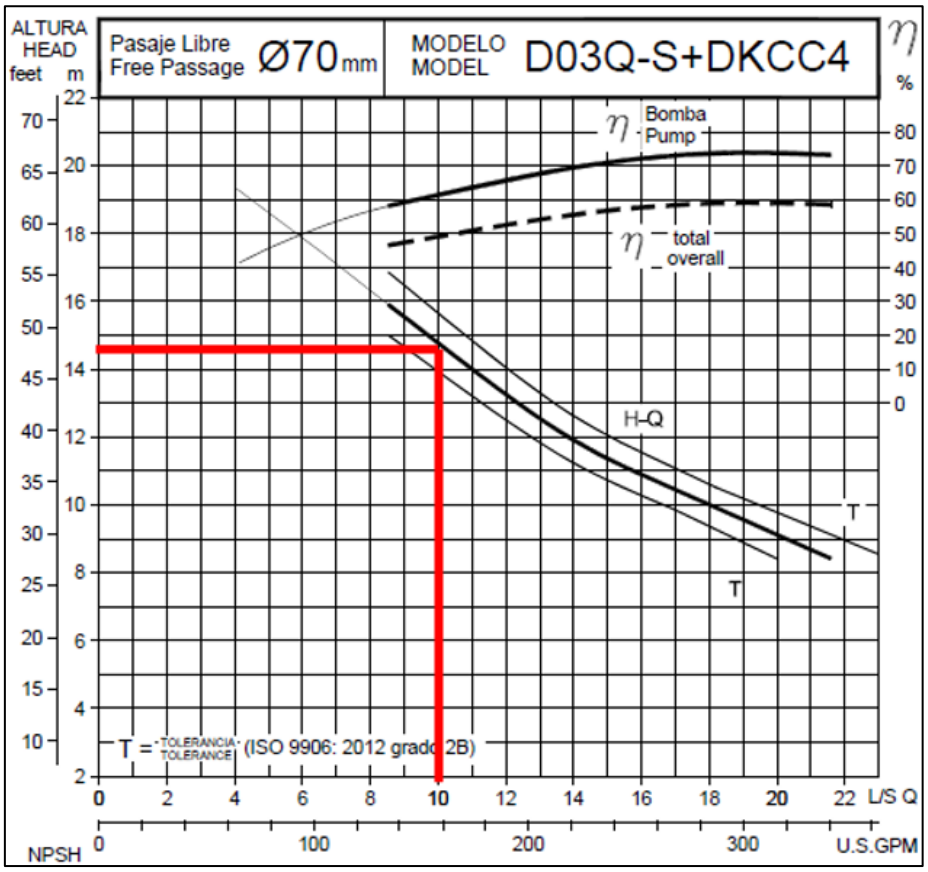
De la curva de la operación de la bomba, se tiene que para un caudal de 10.00 l/s, se tiene lo siguiente:

Caudal	10.00 l/s
Altura dinámica total	14.40 m
Potencia Absorbida	4.00 HP

Motor eléctrico	380V, 60Hz
Diámetro de succión:	Ø4”
Diámetro de descarga:	Ø3”

Figura 35

Curva de la operación de la bomba, caudal de 10.00 l/s, HDT=14.40 m.



Nota: Fuente proveedor Hidrostal

Dimensiones del Pozo Sumidero

Para la determinación del volumen de la cámara de bombeo consideraremos un tiempo de retención de 15 minutos de volumen útil, y el caudal de ingreso igual al caudal de bombeo de 10 lps.

Tabla 35

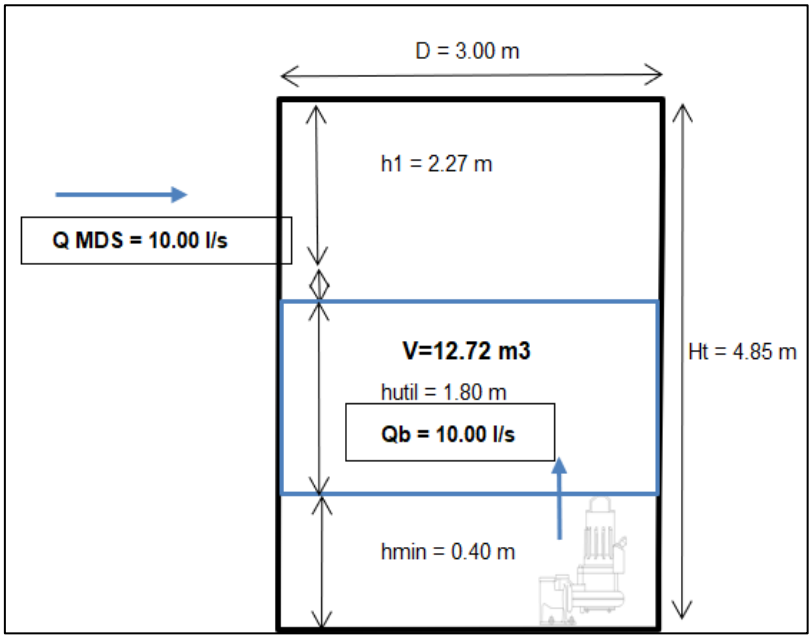
Dimensiones del Pozo Sumidero

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD
Caudal de ingreso: Qb	**10.00**	l/s

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD
Tiempo de retención TR	**15.00**	min
Volumen útil (Vu) = Qb x TR	**9.00**	m^3
Dimensiones		
Diámetro: D	**3.00**	m
Área: $\frac{\pi x D^2}{4}$	**7.07**	m^2
Altura útil mínimo requerido: Vu / Área	**1.27**	m
Profundidad tub. Ingreso (h_1)	**2.27**	m
Borde libre (h_2)	**0.38**	m
Altura mínima de agua (h min)	**0.40**	m
Altura útil de agua (h. util)	**1.80**	m
Profundidad total de cámara (Ht)	**4.85**	m
Volumen útil de cámara	**12.72**	m^3

Figura 36

Esquema de Niveles en Pozo Sumidero



3.6.4.4.3.2. Equipo de Tamizado fino, compactación, lavado y deshidratado de sólidos.

La separación óptima de sólidos flotantes y materiales suspendidos de las aguas residuales se realizará con un equipo tamiz fino instalado en un tanque o contenedor de diámetro de canastilla inclinada a 35° y luz de paso o espaciamiento de barras de e= 3

mm. Mientras el agua residual fluye en la canasta del tamiz, los sólidos bloquean la superficie de la rejilla produciendo una cubierta de residuos que tiene el efecto de un filtro y retiene también sólidos más pequeños. Debido al bloqueo de la rejilla se eleva el nivel del agua, aguas arriba, y la máquina inicia su operación por un control de nivel. Los residuos son transportados hacia arriba por la rotación del tambor y caen por medio de un cepillo y la barra de aspersión en la tolva central que los recoge. Mientras que el tornillo, que no tiene eje, pero equipado con un cepillo en la zona de la canasta está rotando, los residuos son transportados fuera del canal y la canasta del tamiz se limpia. Durante el transporte a través del tornillo los residuos son compactados, lavados y desaguados. Los residuos desaguados se descargan en un contenedor o cualquier otro sistema de transporte. El licor del prensado se acumula en la cámara de captación del licor de la prensa y fluye de vuelta por una manguera transparente hacia la canasta de la rejilla. Los residuos de las aguas residuales son removidos y por medio de un tornillo transportador gira dentro de una tubería cerrada. En esta zona se remueve los residuos, compacta, deshidrata y transporta por medio de una unidad de tornillo compactador para su descarga hacia un contenedor después de una cierta cantidad de sólidos.

Selección de Tamaño de Tamiz Circular

- Datos Operativos

Tabla 36

Datos operativos de tamiz circular

Caudal máximo de ingreso (L/s)	10
SST (mg/l) valor máximo	1488
Factor de caudal por la cantidad de SST	> 3.8
Caudal máximo de ingreso (l/s) ajustado (L/s)	38
Espaciamiento o luz de paso de chapa de perforación (mm)	3
Tamaño Seleccionado (diámetro de canastilla del tamiz (mm)	300
Caudal máximo equivalente del tamaño seleccionado (l/s)	40

Tabla 37

Factor de Caudal equivalente por la Cantidad de SST en el agua residual

Sólidos suspendidos (SST)		**Hasta 250 mg/L**	**Hasta 350 mg/L**	**Hasta 500 mg/L**	**Hasta 1500 mg/L**
Perforación	**Wedge wire**	**Factor**			
	0.5 mm	1.9	2.4	3.0	4.8
2 mm	1 mm.	1.7	2.2	2.6	4.2
3 mm	2 mm	1.5	2.0	2.3	3.8
5 mm		1.3	1.8	2.1	3.4
6 mm		1.1	1.6	1.9	3.1

Nota: Fuente (Zapata, 2022)

- **Factor de Caudal equivalente por la Cantidad de SST en el agua residual**

Tabla 38

Tamaño y Caudales del Tamiz Fino HUBER Ro9

BG	w max 48°	Lochd./ Perforation 2 mm' ao = 40 % [l/sec]	Lochd./ Perforation 3 mm ao = 51 % [l/sec]	Lochd./ Perforation 5 mm ao = 46,3 % [l/sec]	Lochd./ Perforation 6 mm ao = 51% [l/sec]
300	550	31	40	50	55
400	740	51	65	85	95
500	775	66	85	120	130
700	1140	117	150	210	238

Nota: Fuente (Zapata, 2022)

Se concluye con las condiciones operativas del afluente el tamaño seleccionado del tamiz circular es de un diámetro de 300 mm, con una perforación de la malla de 3 mm

El tamiz y compactador integrado de sólidos tendrá las siguientes características:

- Caudal máximo: 40.00 L/s
- Caudal de ingreso: 10.00 L/s
- Diámetro del Tamiz (D): 300mm
- Ángulo de inclinación: 35°
- Longitud del Tamiz: 2827 mm
- Luz de paso o malla de tamiz: 3 mm
- Altura de descarga de sólidos: 1.50 m

- Diámetro de compactación del tornillo: 273 mm
- Deshidratado de procesamiento de compactación de sólidos: 3.20 L/min

El tamiz deberá contar con un sistema integrado para el lavado preliminar, lavado a presión y lavado fino. Para el sistema de lavado de residuos el requerimiento de agua es el siguiente: Con conexión para el agua de lavado de Ø1 ¼" con dos válvulas solenoides de Ø1" (Voltaje 24 VDC e IP 65). La cantidad de agua limpia con partículas menores a 800 micras es de 3.60 m^3/hora y caudal de 1.0 l/s y una presión efectiva de 8 bar. El punto de agua limpia deberá ser suministrado desde una cisterna de agua de lavado ubicado en la primera planta de la PTAR.

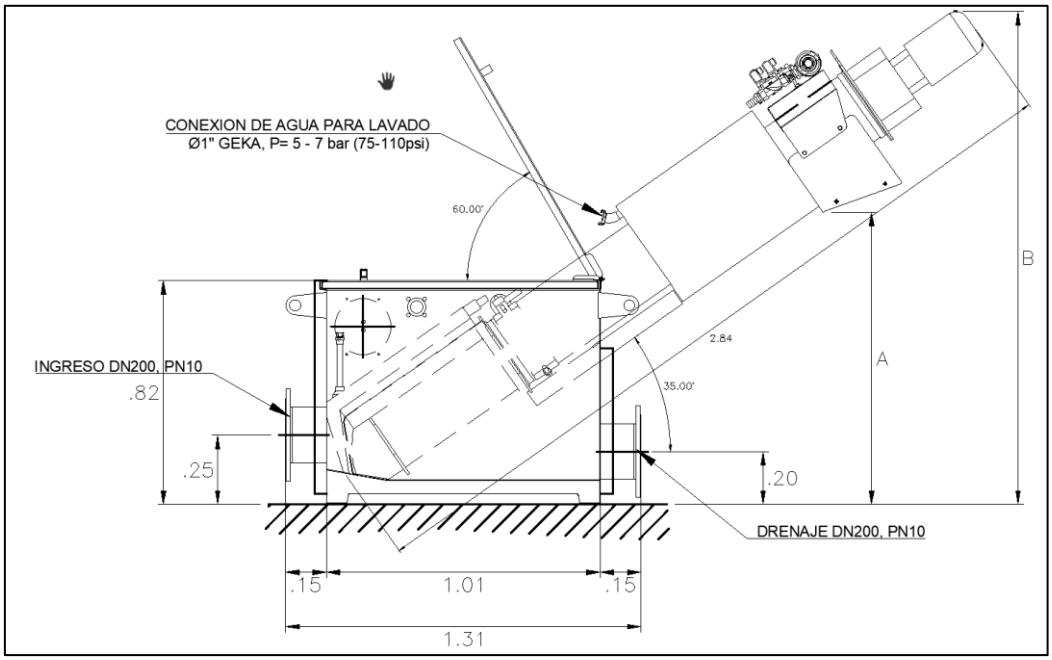
Caudal instantáneo requerido (L/s)	1.00
Presión requerida efectiva (Bar)	4.00
Conexión de agua (pulgadas)	1 ¼"
Demanda por ciclo de lavado (L)	10.00
Periodo de Ciclo (seg)	10.00
Número de ciclos por día	144.0
Cantidad de agua requerida (m^3/día)	1.44

Tanque para la instalación del Tamiz con tapa tendrá las siguientes dimensiones:

- Largo: 1309 mm (inc. Bridas de ingreso y salida)
- Ancho: 405 mm
- Altura: 823mm
- Brida de ingreso y salida: DN 200, PN 10

Figura 37

Sección Transversal de Tamiz de Fino de malla 3mm



Nota: Fuente (Zapata, 2022)

Las características del motor del equipo son las siguientes:

- ❖ Potencia: 1.10 kW
- ❖ Clases de eficiencia: IE3
- ❖ Voltaje: 380 V o 440V
- ❖ Frecuencia: 60 Hz
- ❖ Velocidad de rotación: 13 min^{-1}
- ❖ Grado de protección: IP 65
- ❖ Clase de protección: II2GExellT3 (Contra explosión y gases)

Material de Fabricación:

El equipo Tamiz circular Fino está compuesto por canastilla, tubería ascendente con barras guía, chute de descarga, tornillo con eje central, alabes sin eje, el tanque y tapa, bridas de ingreso y salida, y soportes fabricados en acero Inoxidable Duplex (N° 14462). Los rodamiento y cepillos en HDPE y los soportes y anclajes en acero Inoxidable AISI 316L).

Tablero de Control Eléctrico:

El tablero de control tendrá todos los componentes necesarios para el funcionamiento completamente automático del equipo, incluye encendido y apagado, los motores a través de la pantalla táctil, relé de protección del motor, protección contra sobrecarga, fusibles, relés, aislador de red con cerradura, unidad de alimentación de 24 VDC; temporizador para inicio automático paralelo al inicio automático mediante control de nivel. Tiene PLC Unidad de control para mostrar: horas de funcionamiento, señales de funcionamiento y falla, tiempos de funcionamiento.

3.6.4.4.3.3. Equipo de Tamizado ultrafino y lavado de sólidos

Se efectuará el tamizado muy fino mediante un equipo tamiz de tambor giratorio o rotatorio, en un tanque con una cubierta, el cual está formado por un tambor horizontal de malla cuadrada de 0,20 mm.

El agua residual fluye desde dentro hacia fuera del tambor a través de la superficie filtrante. El agua tamizada se descarga verticalmente desde el fondo del tambor y el residuo es transportado horizontalmente debido al movimiento de rotación hacia la zona de descarga.

Una fila de boquillas de agua a presión lava el residuo en el interior del tambor y limpia la superficie de la malla mientras el tambor gira.

Los residuos se descargarían en un equipo compactador y deshidratador para reducir el contenido en agua y así como el volumen de los sólidos.

Selección del Tamiz de Tambor Giratorio

Tabla 39

Datos operativos de tamiz de tambor giratorio

Caudal máximo de ingreso (L/s)	10
Factor de caudal por la cantidad de SST	2.0 a 3.0
Caudal máximo de ingreso (l/s) ajustado (L/s)	30
Espaciamiento o luz de paso de la malla cuadrada (mm)	0.20
Tamaño Seleccionado (dimensiones del tambor del tamiz - mm)	1200 x 1200
Caudal máximo equivalente del tamaño seleccionado (l/s)	39

Tabla 40

Rendimientos del Tamiz de Tambor Giratorio

Tamaño de malla (mm)	Factor
0.20	2-3
0.50	2-3
0.75	1.5-2
1.0	1-1.75

Nota: Fuente (Zapata, 2022)

Tabla 41

Factor de Criba de Tambor Giratorio

Tamaño	**Tamaño del Tambor**	**Caudal [l/s]**			
		Tamaño de malla [mm]			
		0.2	0.5	0.75	1
1	860 x 1200	28	37	44	47
2	1200 x 1200	39	53	61	66
3	1200 x 1800	57	77	88	99
4	1600 x 1800	77	105	121	132
5	1600 x 2400	102	139	160	176
6	1600 x 3000	127	172	198	220

Nota: Fuente (Zapata, 2022)

Se concluye con las condiciones operativas del afluente (previamente tamizado), el tamaño seleccionado del tamiz de tambor giratorio será de 1 200 x1 200 mm, con una malla cuadrada de 0,20 mm.

El tamiz de Tambor giratorio tendrá las siguientes características:

- Caudal máximo: 39.00 L/s
- Caudal de ingreso: 10.70 L/s
- Tamaño de malla: 0.2 mm
- Diámetro del tambor: 1200 mm
- Longitud del Tambor: 1200 mm
- Ancho Total (tanque): 1645 mm
- Altura Total (Tanque): 2190 mm
- Longitud Total (Tanque): 2164 mm

- Brida de ingreso: DN 300
- Brida de Salida: DN 350

Las Características del motor del equipo son las siguientes:

- Potencia: 0.55 kW
- Clase de eficiencia: IE3
- Voltaje: 380 V o 440 V
- Frecuencia: 60 Hz
- Velocidad de rotación: 58 min^{-1}
- Grado de protección: IP 65
- Clase de protección: II2GExellT3 (contra explosión y gases)

Limpieza automática del tambor

✓ La limpieza automática del tambor será por medio de una barra de boquilla externa. Estará equipada con 02 válvula solenoide (adecuada para agua de lavado con partículas menores de 800 µm), con acoplamiento para conexión de agua de lavado.

Las características son las siguientes:

- Consumo de agua de lavado por hora de funcionamiento: 2,12 L/s
- Conexión para agua de lavado: 1 1/2 "
- Presión operativa requerida: 8 bar
- Voltaje: 24 V DC
- Clase de protección: IP 65

✓ La limpieza automática del tambor será por medio de una barra de boquilla interna. Estará equipada con 02 válvula solenoide (adecuada para agua de lavado con partículas menores de 800 µm), con acoplamiento para conexión de agua de lavado.

Las características son las siguientes:

- Consumo de agua de lavado por hora de funcionamiento: 0,85 L/s

- Conexión para agua de lavado: 1"
- Presión operativa requerida: 8 bar
- Voltaje: 24 V DC
- Clase de protección: IP 65

Limpieza automática de la canastilla del tamiz

Mediante una boquilla móvil de alta presión cuando sea necesario. Tiene un mecanismo de accionamiento de la unidad de desplazamiento mediante un motor reductor.

Las características son las siguientes:

- Consumo de agua por hora de funcionamiento: 0,90 m^3/h
- Presión requerida mínimo: 120 bar
- Clase de eficiencia: IE3
- Potencia del motor: 0,55 kW
- Voltaje: 440 V
- Frecuencia: 60 Hz
- Velocidad de rotación: 56 min-1
- Grado de protección: 65

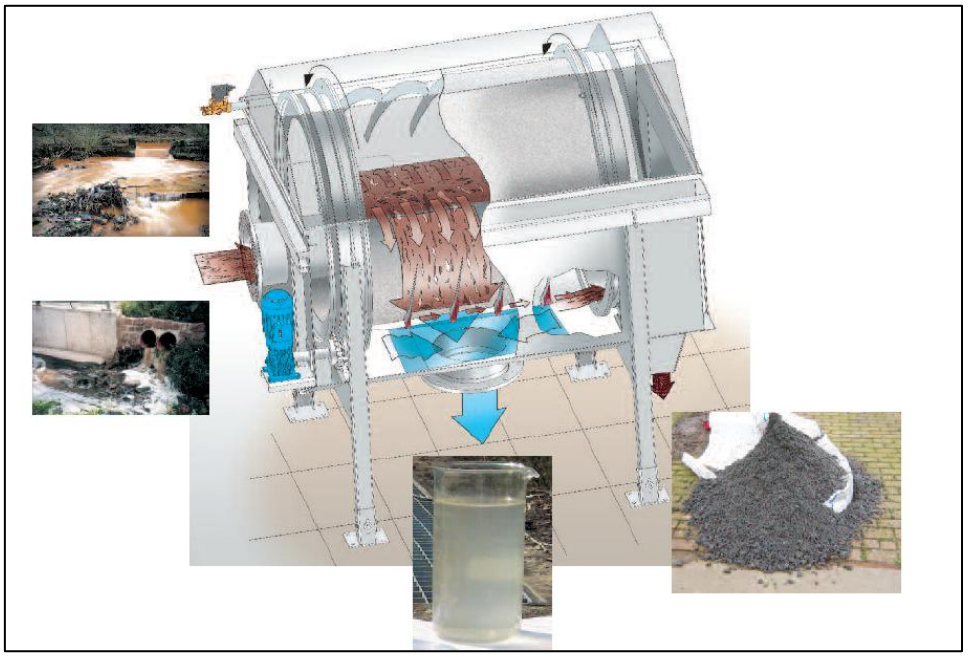
Bomba para limpieza de alta presión

Se utilizará bomba de limpieza de alta presión, cuyos datos técnicos son lo siguiente:

- Consumo de agua de la boquilla de alta presión: 900 L/h de servicio
- Presión requerida mínimo: 120 bar
- Potencia: 4 kW
- Voltaje: 440 V
- Frecuencia: 60 Hz
- Velocidad de rotación: 950 min-1
- Grado de protección: IP 55

Figura 38

Esquema de Tamiz de tambor giratorio de 0.2 mm



Nota: Fuente HUBER ROTAMAT

Material de fabricación

El equipo Tamiz Circular Fino: compuesto por canastilla, tubería ascendente con barras guía, chute de descarga, tornillo con eje central, alabes sin eje, el tanque y tapa, bridas de ingreso y salida y soportes será fabricadas en acero inoxidable Duplex (N° 1.4462). Los rodamientos, válvulas solenoide, cepillos y los soportes y anclajes en acero inoxidable AISI 316 L.

El equipo Tamiz de Tambor Giratorio: compuesto por canastilla, tolva de alimentación, barra aspersora, tolva de descarga de sólidos, tanque de recepción del tamiz de tambor, tanque y cubierta, las bridas de ingreso y salida, válvulas solenoide y soportes y anclajes serán fabricadas en acero inoxidable AISI 316 L.

Los motores y cojinetes de cada uno de los equipos serán fabricados en material especial con protección anticorrosivo.

Los desechos finos hidratados recuperados en esta unidad de retención de partículas finas, serán evacuados a uno saco filtrante de tela aireada en polipropileno

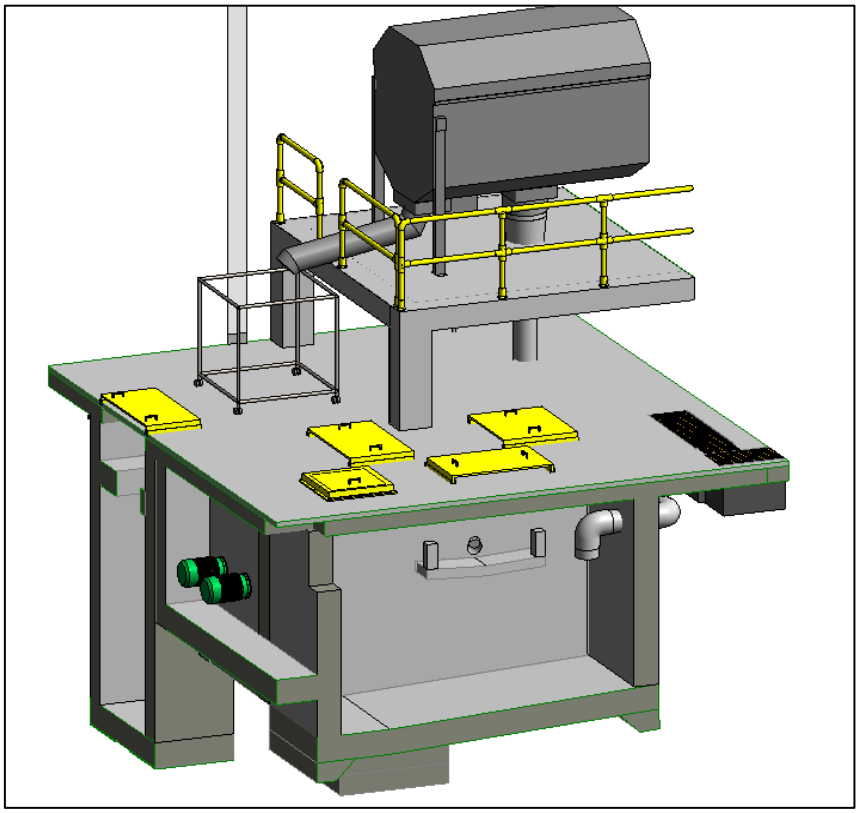
160 g/m², de filtración de partículas superiores a 80 µ, el agua recuperada volverá al sistema de tratamiento para su posterior retención de grasas y desinfección, para finalmente evacuarlo al emisor submarino.

3.6.4.4.3.4. Trampa de Grasas

La unidad de retención de grasas consiste en un tanque de 1,5 m de ancho, 3,0 m de largo y 1,4 m de profundidad menor y 1,53 m de profundidad mayor, dispone de un bafle de 1,5 m de longitud, 0,05 m de espesor y altura de 0,60 m que contribuyen en la retención de grasas, además, de una cámara donde rebosa el material retenido desde son evacuadas por medio de una válvula de 100 mm hacia un recipiente para su disposición final.

Figura 39

Trampa de Grasa y Cámara de contacto de cloro, vista en corte



a) Dimensionamiento de Trampa de Grasas

Tabla 42

Dimensionamiento de Trampa de Grasas

DESCRIPCIÓN	CRITERIO	UND	CANTIDAD
Largo de la unidad	L	m	3.00
Ancho de la unidad	A	m	1.50
Altura menor	a_1	m	1.40
Altura mayor	a_2	m	1.53
Volumen de unidad	V = L x A x (a_1 + a_2)/2	m^3	6.59
Caudal de agua residual	Q	L/s	10.00
Tiempo de retención hidráulica	Trh = V x 1000 / (Q x 60)	min.	11.00

3.6.4.4.3.5. Sistema de Inyección de cloro – cámara de contacto

La función de este proceso será asegurar la remoción adecuada de bacterias coliformes y asegurar el cumplimiento del Estándar de Calidad Ambiental correspondiente en el cuerpo receptor, se ha proyectado la instalación de un sistema de cloración para operación al vacío, con válvula de dosificación manual y con dispositivo de cambio automático de cilindros de cloro compuesto de la siguiente manera:

- 02 reguladores de gas cloro de operación mediante un dispositivo de ajuste tipo yugo con empaquetadura de plomo. con indicador visual práctico y seguro para determinar si el suministro de cloro se ha interrumpido o el cilindro se encuentra vacío.
- Un módulo intercambiador automático con capacidad hasta 100 ppd para operación al vacío automáticamente, el cual cambia la alimentación de gas de un cilindro sin carga a uno lleno.
- 01 rotámetro incorporado formando una sola unidad con el regulador, con tubo rotámetro de capacidad de lectura de 0 - 50 lb/d (0 – 1,0 kg/h), con válvula reguladora dosificadora.

- 01 ensamble Inyector - difusor para inyectar solución de cloro al punto de aplicación.
- 10 cilindros de 68 kg para la alimentación de cloro gas al sistema. 08 cilindros en reserva y dos en operación.
- Difusor de solución cloro para canal.
- 01 electrobomba tipo booster, centrifuga horizontal monofásico tipo monoblock multietapas fabricada en acero inoxidable con tapa de succión y tapa de descarga en hierro fundido, con sello mecánico de carbón cerámica para 220 V, 60 Hz, 1 HP, 3500 rpm. Succión 1 ¼" , descarga 1", caudal 0.5 L/s a 32 m.
- 01 balanza tipo plataforma, mecánica, capacidad 500 kg.
- 01 Kit Estándar para instalación.
- 01 juego de accesorios de instalación estándar compuesto.
- 01 máscara antigás cloro con careta panorámica y doble canister para Cloro gas.
- 01 comparador colorimétrico marca Hach.

Además, se ha proyectado una cámara de contacto de 9 m^3 para la inyección y la reacción del cloro con el efluente en un tiempo de 15 minutos. Esta cámara estará separada por pantallas de PVC de 1" de espesor, de tal manera que existirán 5 compartimentos de 0,6 m, donde el flujo será sinuoso hasta llegar a la estructura de salida, la cual consiste en una tubería de PVC de 6" que conducirá el efluente tratado por gravedad hacia la cámara de carga del emisario submarino.

Figura 40

Zona de cloración

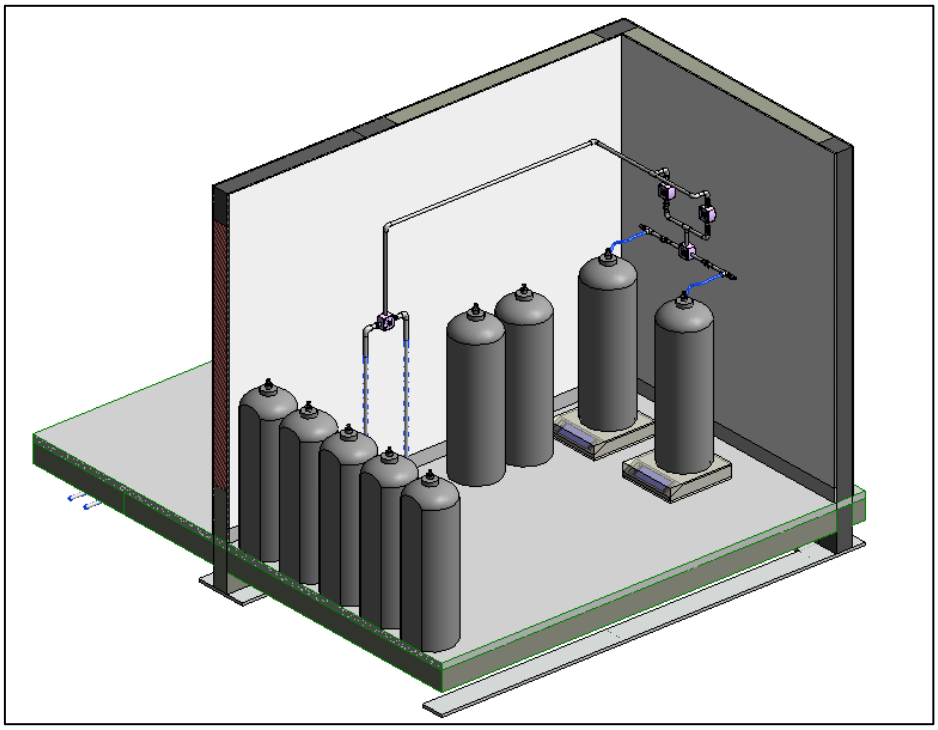


Figura 41

Cámara de contacto con pantallas PVC

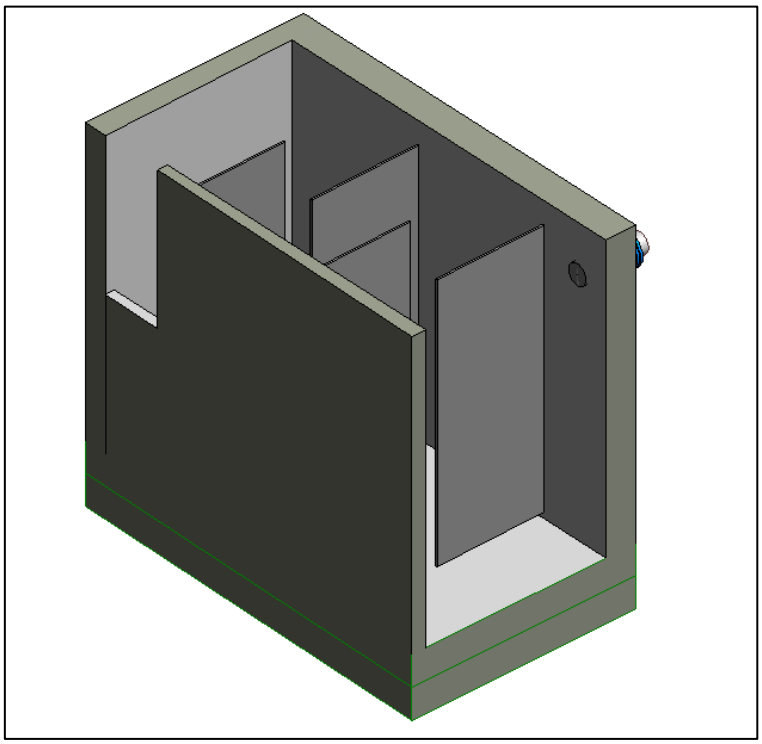


Tabla 43

Dimensionamiento de Almacén de Cloro

PASO	DATOS	CANTIDAD		UNIDAD	RESULTADO		UNIDAD
1	Dosis máxima	DM	3.0	mg/L	2.00	Dosis promedio	mg/L
	Dosis mínima	Dm	1.0	mg/L			
2	Tiempo de almacenamiento	T	60	días	104	Peso de cloro requerido en el periodo de almacenamiento	Kg
3	Caudal de diseño T=20 años	Qf	10.00	L/s	0.090	Área que ocupa cada cilindro	m^2
4	Caudal de diseño T=1 año	Qo	10.0	L/s	2	Numero de cilindros	und
5	Peso de contenido de cloro en un cilindro	P	68	Kg	2	Numero de filas de cilindros	und
6	Diámetro de cada cilindro	D	0.300	m	1	Numero de cilindros por fila	und
7	Largo de cada cilindro	L	0.300	m	1	Numero de filas reserva	und
					0.23	Área total ocupada por los cilindros	m^2
					4.40	Ancho del almacén	m
					4.64	Largo del almacén	m

Nota: Fuente (Zapata, 2022)

Tabla 44

Dimensionamiento de Estación de Cloración

PASO	DATOS	CANTIDAD		UNIDAD	RESULTADO		UNIDAD
1	Caudal de diseño	Qf	10.00	L/s	0.0005	Caudal mínimo de agua requerido para la operación del eyector	m3/s
2	Caudal de diseño T=1 año	Qo	10.0	L/s	1.80		m3/hora
3	Dosis máxima	DM	10.0	mg/L	100	Capacidad requerida del equipo	mg/s
4	Dosis mínima	Dm	3.0	mg/L	0.36		kg/hora
5	Concentración de solución	C	200	mg/L	8.64		kg/día
					19.01		lb/día
3	En el cuadro seleccionamos la capacidad del clorador	Cmax	10	lb/día	0.2	Capacidad comercial máxima más cercana	kg/hora
4	Requerimiento mínimo	Rmin	0.108	kg/hora	0.01	Capacidad mínima del clorador (Cmin< Dmin*Q)	kg/hora
5					3.0	Numero de equipos de clorador	und
6	Velocidad en la tubería de alimentación de agua	V	1.20	m/s	0.000416667	Área de la tubería	m2
7	Área de la tubería de alimentación de agua	A	4.17E-04	m2	0.023	Diámetro de la tubería de alimentación de agua	m
					0.91		pulg
					1	DN de la tubería de alimentación de agua	pulg
					20.00	Diámetro comercial	mm

PASO	DATOS	CANTIDAD		UNIDAD	RESULTADO		UNIDAD
8	Longitud de la tubería de alimentación de agua	L	15	m	1.040	Perdida de carga por fricción	m
9	Coeficiente de fricción	f	0.03	cte			
10	Diámetro de succión	D	1.25	pulg	0.57	Perdida de cargas menores	m
11	Coeficiente total de perdida de carga por accesorios	SK	7.8	cte			
12	Presión requerida por el eyector	h	30.00	m	37.61	Carga dinámica total	m
13	Presión en el punto de salida	h1	2	m			
14	Altura de sumergencia	Hs	4	m			
15	Peso específico del agua	ϱ	997.62	Kg/m3	0.42	Potencia de la bomba	hp
16	Eficiencia	E	0.6	%	1	Potencia de la bomba propuesta	hp
17	Tiempo de contacto	t	15	minutos	9.00	Volumen del tanque de contacto de cloro	m3

Nota: Fuente (Zapata, 2022)

Tabla 45

Dimensionamiento de Cámara de Contacto

PASO	DATOS	CANTIDAD		UNIDAD	RESULTADO		UNIDAD
1	Ancho de una cámara	b	1.5	m	3.00	Longitud total de la cámara de contacto	m
	Altura de agua	h	2	m			
2	Longitud de la cámara	L	0.6	m	5.0	Número de cámaras de contacto	Und.

Verificación del tiempo real de contacto				COEFICIENTES DE PERDIDAS DE CARGAS MENORES			
En la cámara		**En los cambios de dirección**		**ACCESORIOS**	**N°**	**Kunit.**	**Kparc.**
Ancho	1.50	Ancho	0.03	CODO	3	0.4	1.2
Alto	2.00	Alto	2.00	TEE	0	0.8	0
Largo	0.60	Largo	0.60	VALVULA DE COMPUERTA	1	0.3	0.3
Numero de cámaras	5.00	Numero de cambios	4.00	VALVULA CHECK	1	0.3	0.3
Volumen real	9.00	Volumen real	0.12	FILTRO Y	1	3.5	3.5
Volumen real total (m^3)	9.12			VALVULA DE PIE	1	2.5	2.5
Tiempo de retención real (min)	15.20			**TOTAL**			**7.8**

Nota: Fuente (Zapata, 2022)

Tabla 46

Dimensionamiento de Dosificador de cloro

Consideraciones :			
Caudal mínino del eyector	=	**0.5**	
Diámetro del difusor	=	**20.00**	
Número de orificios	=	**7**	
Diámetro del orificio	=	**5**	**> 3mm**
Ancho de canal para dosificación	=	**0.60**	
Comprobación :			
Área del difusor (A_C)	=	**0.000314**	
Área del orificio (Ao)	=	**0.000020**	
$nx \frac{Ao}{Ac} =$		**0.438 < 0.45 ----**	***Cumple!!***
Entonces :			
Separación entre orificos (e)	=	**7.06**	**< 10 cm**
Velocidad			
En difusor:		**1.592**	
En orificio:		**3.638**	

Nota: Fuente (Zapata, 2022)

3.6.4.5. Emisario Submarino

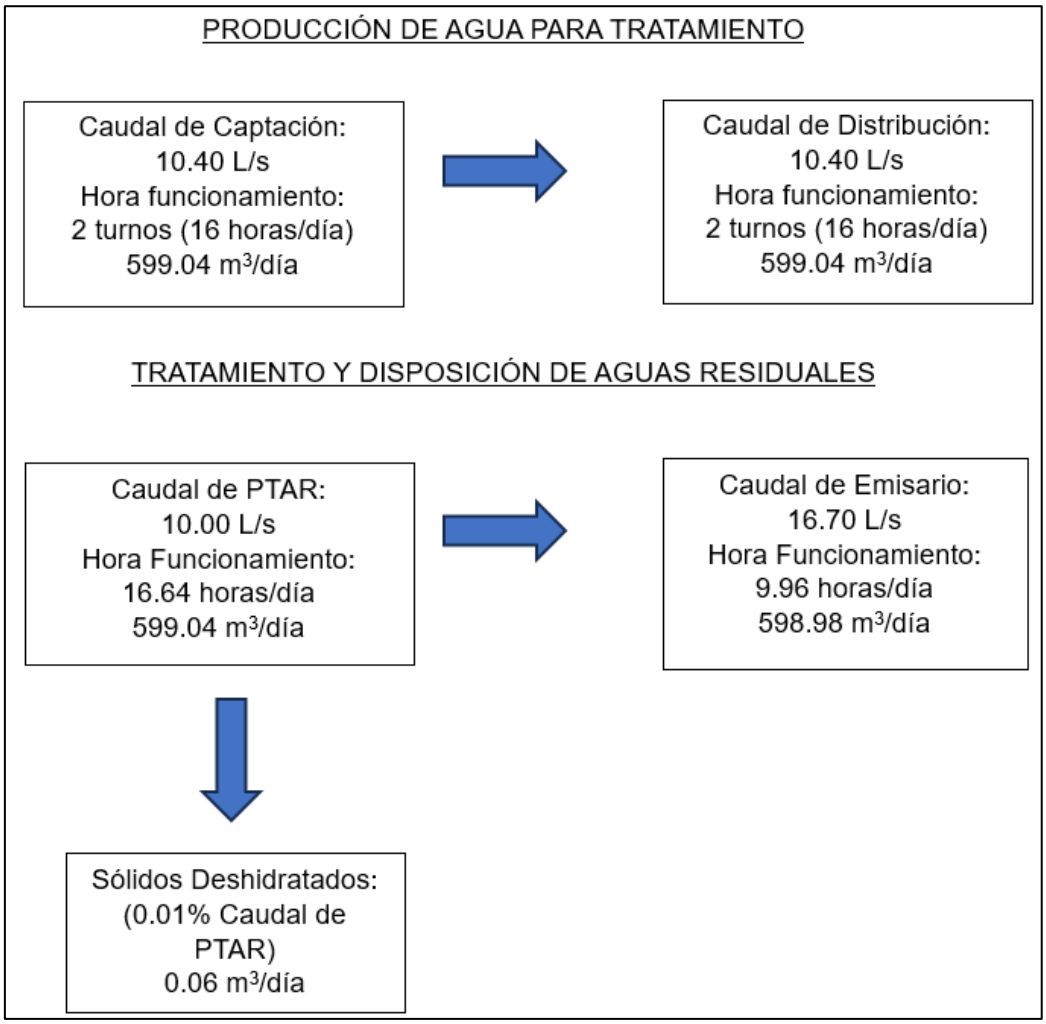
El estudio del componente del Emisario Submarino para la disposición marina de las aguas residuales tratadas del DPA Pacasmayo, comprende la evaluación del impacto del vertimiento de las aguas residuales tratadas en el cuerpo natural para la disposición marina de las aguas residuales del DPA Pacasmayo, considerando el trazado proyectado del emisario submarino a nivel de perfil y evaluado en el estudio de batimetría, la aplicación del R.N.E. y los criterios y/o metodologías adecuadas establecidas en el D.S 022-2009-VIVIENDA (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006) y la "Guía para la Determinación de la Zona de Mezcla y la Evaluación del Impacto de un Vertimiento de Aguas Residuales Tratadas a un Cuerpo Natural de Agua" (Resolución Jefatural N°108-2017-ANA, 2017) y el cumplimiento de los requerimientos

establecidos en el D.S 004-2017-MINAM (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, 2017) en lo que corresponda.

El caudal de bombeo del emisario submarino será de 16.70 L/s, con un horario de bombeo estimado de 9.96 horas/día, tal como se indica en el balance hídrico de caudales de producción en el Desembarcadero pesquero artesanal de Pacasmayo.

Figura 42

Balance Hídrico de Caudales de Producción



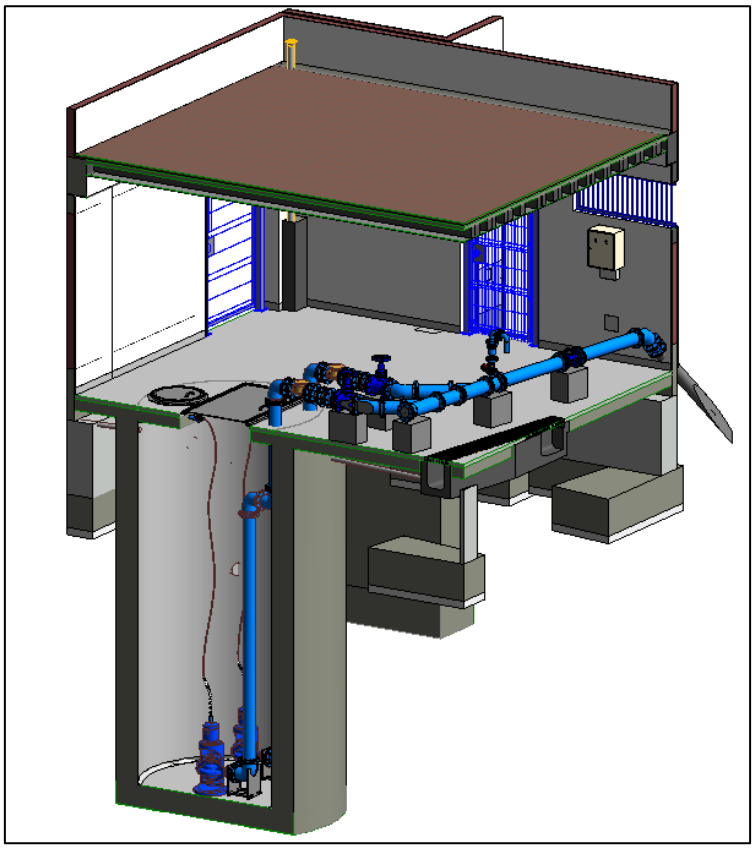
3.6.4.5.1 Cámara de Bombeo de Emisario Submarino

Las aguas residuales provenientes de la PTAR son derivados a una cámara de bombeo circular proyectada de 2.40m de diámetro. El volumen útil de la cámara será 8.01 m^3, una profundidad útil de 1,77 m y albergará dos (02) bombas sumergibles de

16.70 L/s y una altura dinámica de 24.00 m. La línea de impulsión proyectada será de acero Hierro dúctil con protección anticorrosiva.

Figura 43

Vista isométrica de Cámara de bombeo Emisario



Cálculo de Equipo de Bombeo

a) Datos de Diseño:

- Caudal de bombeo $Q = 16.70\ lt/s$
- Número de equipos en operación $N = 01\ und$
- Presión de salida $P_s = 5.00\ mca$
- Cota de Succión $C_s = 0.90\ mca$
- Cota de descarga $C_d = -10.00\ mca$
- Desnivel Geométrico $H_g = -0.90\ mca$

- Se ha considerado las pérdidas de carga locales por accesorios de acuerdo a la tabla N° 11: Pérdida de carga por accesorios.
- Se ha considerado la tabla N° 12 para considerar los diámetros interiores de tuberías según el tipo de material.

b) Altura Dinámica Total

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + P_s$$

- HDT $Altura\ Dinámica\ total\ (mca)$
- H_g $Desnivel\ Geométrico\ (mca)$
- Hf_{tub}

$Pérdida\ de\ carga\ en\ la\ tubería$ y por diferencia de densidades (mca)

- P_s $Presión\ de\ salida\ en\ el\ punto\ más\ desfavorable\ (mca)$

c) Pérdida de carga en árbol hidráulico el primer tramo hf_1

Tabla 47

Cálculo de pérdida de carga en árbol hidráulico el primer tramo hf1

DATOS			UNIDAD	RESULTADO		UNIDAD
Caudal EMISARIO	Q	16.70	L/s	Caudal de bombeo (Qb)	16.70	L/s
Horas de bombeo	H	9.96	Horas		0.017	m3/s
Viscosidad cinética del agua residual(T=15°C)	√	1.14E-06	m2/s	Diámetro máximo	146	mm
Rugosidad absoluta de Tub. HD	ε	0.250	mm	Diámetro mínimo	103	mm
coeficiente de fricción	fo	0.02	-	Diámetro comercial (D)	157.40	mm
Longitud de tubería	L	8.40	m	velocidad de bombeo (V)	0.86	m/s
gravedad	g	9.81	m2/s	Numero de Reynols (Re)	1.18E+08	-
Diámetro exterior	Dext	170.00	mm			-
Espesor	e	6.30	mm	Perdida de carga tubería (Hft)	0.044	m
Diámetro interno	Di	157.40	mm	Perdida de carga accesorios (Hfa)	0.253	m
				Perdida de carga total del tramo 1 (H1)	0.298	m

PERDIDAS DE CARGA LOCAL			
Descripción accesorios	**Cant. (N)**	**K**	**NK**
Reducción Excéntrica	1	0.45	0.45
Codo 90º	4	0.90	3.60
Valv. Check	1	2.00	2.00
Unión Flexible autoportante	1	0.10	0.10
Valv. Compuerta	1	0.20	0.20
Codo 45°	1	0.40	0.40
TOTAL			6.75

ITERACION DE COEFICIENTE DE FRICCION (F)		
f0	0.02	0.02205
f1	0.02205	0.02205
f2	0.02205	0.02205
f	0.02205	0.02205

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2Log_{10}\left(\frac{K_s}{3{,}7D} + \frac{2{,}51}{\mathrm{Re}\sqrt{f}}\right)$$

$$hf = f * \left(\frac{L}{D} * \frac{V^2}{2g}\right)$$

d) Pérdida de carga en árbol hidráulico segundo tramo hf_2

Tabla 48

Cálculo pérdida de carga en árbol hidráulico segundo tramo hf2

DATOS			UNIDAD	RESULTADO		UNIDAD
Caudal EMISARIO	Q	16.70	L/s	Caudal de bombeo (Qb)	16.70	L/s
Horas de bombeo	H	9.96	Hora		0.017	m3/s
Viscosidad cinética del agua residual(T=15°C)	√	1.14E-06	m2/s	Diámetro máximo	146	mm
Rugosidad absoluta de Tub. HD	ε	0.250	mm	Diámetro mínimo	103	mm
coeficiente de fricción	fo	0.02	-	Diámetro comercial (D)	157	mm
Longitud de tub. HD	L	5.30	m	velocidad de bombeo (V)	0.86	m/s
gravedad	g	9.81	m2/s	Numero de Reynols (Re)	1.18E+08	-
Diámetro exterior	Dext	170.00	mm			-
Espesor	e	6.30	mm	Rugosidad Relativa (Ks)	0.0015883	-
Diámetro interno	Di	157.40	mm	Perdida de carga tubería (Hft)	0.028	m
				Perdida de carga accesorios (Hfa)	0.195	m
				Perdida de carga total del tramo 2 (H2)	0.223	m

PERDIDAS DE CARGA LOCAL			
Descripción accesorios	**Cant (N)**	**K**	**NK**
Medidor de caudal	1	0.10	0.10
Transición	1	0.30	0.30
Yee	2	1.50	3.00
Tee	1	1.80	1.80
Valv. Compuerta	0	0.20	0.00
Reducción Concéntrica	0	0.45	0.00
TOTAL			5.20

ITERACION DE COEFICIENTE DE FRICCION (F)		
f0	0.02	0.02205
f1	0.02205	0.02205
f2	0.02205	0.02205
f	0.02205	0.02205

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\,Log_{10}\left(\frac{K_s}{3{,}7D} + \frac{2{,}51}{\mathrm{Re}\sqrt{f}}\right)$$

$$hf = f * \left(\frac{L}{D} * \frac{V^2}{2g}\right)$$

e) Pérdida de carga en el emisario submarino más difusor hf_3

Se procederá a calcular la sumatoria de las pérdidas de carga por fricción en la tubería y accesorios, pérdida de carga en el difusor por los orificios y válvulas, pérdida de carga en derivación, pérdida de carga en entrada a válvula de descarga y pérdida de carga por diferencia de densidad, las mismas que se desarrollan en la siguiente tabla.

Tabla 49

Cálculo de Pérdida de carga en Emisario Submarino

Datos	Cantidad		Unidad	Criterios	Calculo	Resultado	Unidad
Caudal	Qb	16.7	L/s	$Hf_t = 10.665 * \frac{Q^{1.852} * L}{D^{4.869} * C^{1.852}}$	10.27	Perdida de carga por fricción en la tuberia	m
Longitud total de la tuberia	L_tub	1455	m				
Diametro nominal	D	141	mm				
Espesor	e	9.5	mm				
Factor de fricción de la tuberia de polietileno de alta densidad	C	150					
SDR	D/e			***Di=(SDR-2)*e***	0.14100	Diametro interno de la tuberia	m
				A_int= 3.1416* D^2/4	0.02	Area interna de la tuberia	m2
				v=Q/At	1.07	Velocidad de flujo	m/s
Σ Coeficiente de perdida de carga por singularidad	K	8.5		$Hf_a = K * \frac{v^2}{2g}$	0.50	Perdida de carga en accesorios en la línea del emisario submarino	m
Aceleración de la gravedad	g	9.8	m/s2				
Número de orificios	N	3		***Qb=Q/N***	5.57	Caudal por boquilla	L/s
Diametro de orificios	d	0.0762	m	***Ao=3.1416*d^2/4***	0.0046	Area de orificio	m2
				v=Qb/Ao	1.22	Velocidad en orificio	L/s
Coeficiente de descarga	Cd	0.62		***Aplicación del modelo matematico PLUMEHYD***	0.300	Pérdida de carga en el difusor por los orificios	m
				$K_{Q1-Q2} = 1.2 + \left(\frac{Q2}{Q1}\right) - 2 * \left(\frac{D2}{D1}\right)^4$	1.36	Coeficiente de perdida de carga en la derivación	
				$h_{deriv2} = K_{Q1-Q2} * \left(\frac{v^2}{2g}\right) xN$	0.311	Perdida de carga en derivación	m
				$K_{Q1-Q3} = \frac{1 + \left(\frac{Q3}{Q1}\right)^{2.0}}{1 + \left(\frac{Q3}{Q1}\right)^{3.5}}$	0.979	Coeficiente de perdida de carga en la derivación	
				$h_{deriv3} = K_{Q1-Q3} * \left(\frac{v^2}{2g}\right) xN$	0.223	Perdida de carga en derivación	m
Coeficiente de singularidad descarga a 60°	K	0.17		***h=K*V^2/(2*g)xN***	0.039	Perdida de carga en entrada a valvula de descarga	
Diametro boca de salida valvula pico de pato (catalogo)	W	5.51	in	***Aw=3.1416*W^2/4***	0.015	Area de boca de salida valvula pico de pato	m2
				Vw=Qb/Aw	0.362	Velocidad de salida valvula	m/s
Perdida de carga en una (01) válvula tipo pico de pato	Hfv_uni	0.57	m	***Hfv= N*Hfv_unit***	1.71	Perdida de carga en válvulas del difusor	m
				hs=Vw^2/(2*g)*N	0.020	Perdida de carga en la descarga	m
Densidad de agua de mar	ro	1022	kg/m3	***Hd= (ro-re)/re*P***	0.0129	Perdida de carga por diferencia de densidad	m
Densidad del efluente	re	1023.44	kg/m3				
Profundidad media de descarga	P	9.2	m				
Perdida de carga por diferencia de marea	Hm	2.1	m	***HT=Hft+Hfa+Hfv+Hfc+H+Hd***	15.48	Perdida de carga total	m
Factor de fricción	f	0.02		$Di = \left(\frac{8 * Q^2 * f * L}{3.1416^2 * g * HT}\right)^{1/5}$	0.13	Diametro minimo de la tuberia	m

Nota: Fuente (Zapata, Servicio para la elaboración del expediente técnico del proyecto sanitario del diseño del emisario submarino para el proyecto Pacasmayo, 2022)

La pérdida de carga total en la tubería por longitud y accesorios, sería:

$$Hf_{tub} = hf_1 + hf_2 + hf_3$$

$$Hf_{tub} = 0.30m + 0.22m + 15.48m$$

$$Hf_{tub} = 16.00m$$

Reemplazando valores para hallar la altura dinámica total:

$$HDT = H_g + Hf_{tub} + P_s$$

$$HDT = -0.90 + 16.00m + 5.00m$$

$$HDT = 20.10m$$

f) Selección de Equipo de Bombeo

N.º de equipos (Bombas Inmersibles)	2 und.
N.º de Bombas en Operación	1 und.
Caudal (Q_b)	16.70 l/s
Altura dinámica total (HDT)	22.00 m
Factor de conversión	75.00
Eficiencia % (ef. h)	50%
Potencia hidráulica estimada (Hp): Pot. h	***9.80***

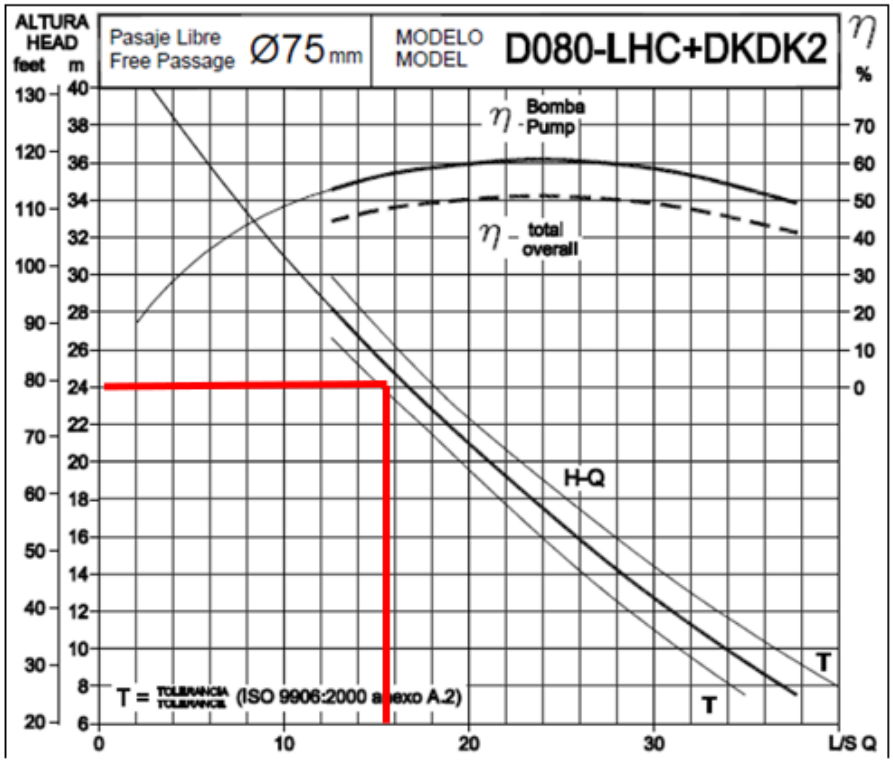
De acuerdo al requerimiento de caudal y altura dinámica se procedió a cotizar con un proveedor, el cual recomendó el modelo D080-LHC+DKDK2.

De la curva de la operación de la bomba, se tiene que para un caudal de 16.70 l/s, se tiene lo siguiente:

Caudal	16.70 l/s
Altura dinámica total	24.00 m
Potencia Absorbida	10.00 HP
Motor eléctrico	380V, 60Hz
Diámetro de succión:	Ø4”
Diámetro de descarga:	Ø4”

Figura 44

Curva de la operación de la bomba, caudal de 16.70 l/s, HDP= 24.00 m.



Nota: Fuente proveedor Hidrostal

Dimensiones del Pozo Sumidero

Para la determinación del volumen de la cámara de bombeo consideraremos un tiempo de retención de 15 minutos de volumen útil, y el caudal de ingreso igual al caudal de bombeo de 10 lps.

Tabla 50

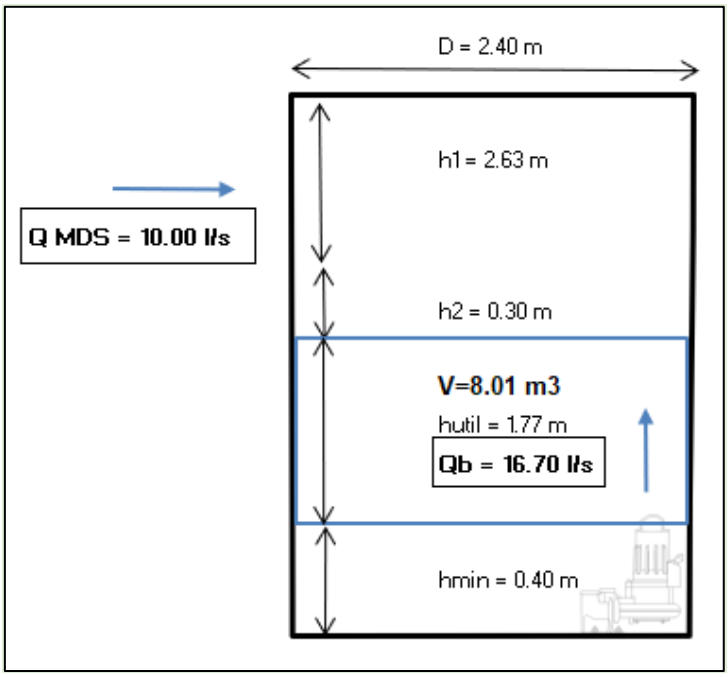
Dimensiones del Pozo Sumidero

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD
Caudal de ingreso: Qb	**10.00**	l/s
Tiempo de retención TR	**10.00**	min
Volumen útil (Vu) = Qb x TR	**6.00**	m^3
Dimensiones		
Diámetro: D	**2.40**	m

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD
Área: $\frac{\pi x D^2}{4}$	**4.52**	m^2
Altura útil mínimo requerido: Vu / Área	**1.33**	m
Profundidad tub. Ingreso (h_1)	**2.63**	m
Borde libre (h_2)	**0.30**	m
Altura mínima de agua (h min)	**0.40**	m
Altura útil de agua (h. util)	**1.77**	m
Profundidad total de cámara (Ht)	**5.10**	m
Volumen útil de cámara	**8.01**	m^3

Figura 45

Esquema de Niveles en Pozo Sumidero



3.6.4.5.2 Características del efluente tratado

El caudal de bombeo seleccionado que será conducido por el emisario submarino será de 16.70 l/s, y las características de las aguas residuales que serán descargadas serán las que se muestran a continuación:

Tabla 51

Características del efluente tratado

Tipo de efluente	Salinidad (psu)	Temperatura (°C)	DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml)	SST (mg/L)	Aceites y grasas (mg/L)
Industrial (i)	33,94	22	1404	4.2×10^6	1 174.3	15,45
Efluente de PTAR (remoción 25% DBO, 25% SST, 25% Ac y G y 99,999% coliformes)			1 053	420	880,5	12

Nota: Fuente (Zapata, 2022)

3.6.4.5.3 Características del Medio Marino

En esta parte se hará referencia a los parámetros del Estudio Hidro Oceanográfico en adelante EHO, que se utilizarán en los escenarios de modelamiento para la evaluación del impacto de vertimiento de las aguas residuales.

Los parámetros en evaluación se exponen a continuación:

a) Salinidad y Temperatura

La salinidad y la temperatura del mar en la zona prevista para la descarga del emisario submarino, servirá para calcular la dilución inicial que tendría el efluente total posterior al lanzamiento.

Los valores de estos parámetros para el modelamiento los cuales corresponden a las condiciones de estratificación de densidad del medio en las estaciones de invierno (setiembre 2017) y verano (marzo 2017), siendo el punto de monitoreo la estación Chicama:

Tabla 52

Valores de Temperatura y Salinidad para el modelamiento

Profundidad (m)	Marzo 2017		Setiembre 2017	
	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)
0	28,7000	34,8950	16,0000	35,0010
2	28,5125	34,8333	15,9378	35,0059
4	28,4497	34,8597	15,8996	35,0018
6	28,4559	34,9774	15,8918	35,0018
8	28,4001	34,9649	15,8903	35,0019
10	28,3322	34,9531	15,8645	35,0006

Nota: Fuente Estudio Hidro Oceanográfico

b) Corrientes Marinas

En este punto se hace referencia a la información de corrientes marinas contenida en el Informe Final Elaboración del estudio hidro oceanográfico para la obtención de la resolución que otorga el derecho de uso de área acuática para el DPA y emisor submarino y autorización para instalación de boya de señalización del punto final del emisor submarino.

Los resultados de las mediciones de velocidad y dirección de las corrientes marinas a profundidades de 2, 4, 6, 8 y 10 metros, en el punto final del emisario submarino, en un periodo de 30 días entre los meses de octubre y noviembre del año 2020, se muestran a continuación.

Tabla 53

Frecuencia acumulada de velocidad de corriente marina a profundidades de 2m, 4m, 6m, 8m y 10m

H= 2 m			H= 4 m			H= 6 m			H= 8 m			H= 10 m		
V (m/s)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	V (m/s)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	V (m/s)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	V (m/s)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	V (m/s)	Frecuencia	Frecuencia acumulada
0,05	1,15	1,15	0,05	4,92	4,92	0,05	11,07	11,07	0,05	17,01	17,01	0,05	20,68	20,68
0,1	6,17	7,32	0,1	17,09	22,01	0,1	24,33	35,4	0,1	29,33	46,34	0,1	33,49	54,17
0,15	15,25	22,57	0,15	25,5	47,51	0,15	26,37	61,77	0,15	22,47	68,81	0,15	23,23	77,4
0,2	22,24	44,81	0,2	22,6	70,11	0,2	17,57	79,34	0,2	14,26	83,07	0,2	12,22	89,62
0,25	22,62	67,43	0,25	16,6	86,71	0,25	12,32	91,66	0,25	9,41	92,48	0,25	6,66	96,28
0,3	17,27	84,7	0,3	8,49	95,2	0,3	5,61	97,27	0,3	5,02	97,5	0,3	2,75	99,03
0,35	10,61	95,31	0,35	3,39	98,59	0,35	1,81	99,08	0,35	1,94	99,44	0,35	0,79	99,82
0,4	3,57	98,88	0,4	1,2	99,79	0,4	0,77	99,85	0,4	0,51	99,95	0,4	0,13	99,95
0,45	0,92	99,8	0,45	0,18	99,97	0,45	0,15	100	0,45	0,05	100	0,45	0,05	100
0,5	0,18	99,98	0,5	0	99,97	0,5	0	100	0,5	0	100	0,5	0	100
0,55	0,03	100,01	0,55	0,03	100	0,55	0	100	0,55	0	100	0,55	0	100

Nota: Fuente Estudio Hidro Oceanográfico

Tabla 54

Dirección predominante de corrientes marinas

Profundidad (m)	Dirección	Grados (°)
2	N	90
4	N	90
6	NNE	78,95
8	NNE	67,5
10	NNE	67,5

Nota: Fuente Estudio Hidro Oceanográfico

3.6.4.5.4 Descripción de la Normatividad Vigente

Se describe el marco legal e institucional en el que se inscribe el proyecto de instalación de un emisor submarino, dicho marco legal estará conformado por normas e instituciones que intervienen en todo el proceso de formulación, evaluación y fiscalización ambiental.

En ese sentido, se analizarán diversas normas que tienen como objetivo guiar las actividades para el desarrollo del diseño de emisores.

a) D.S. 022-2009-VIVIENDA Modifican Norma Técnica OS.090 "Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales" del Reglamento Nacional de Edificaciones;

De acuerdo al D.S. 022-2009-VIVIENDA que modifica la Norma Técnica OS.090 "Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales" del Reglamento Nacional de Edificaciones (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006), en el numeral 3.61 Emisor Submarino indica:

Tuberías y accesorios auxiliares que facilitan la descarga de aguas residuales pretratadas en el mar. A continuación, se detallan los estudios necesarios para el diseño de un emisario submarino, los cuales permitirán definir su longitud, diámetro, profundidad, ubicación y sistema de difusores

- Caracterización de las aguas residuales.
- Estudio de línea base de la calidad de las aguas del cuerpo receptor.
- Hidrografía y batimetría de la zona de vertimiento

- Estudio de corrientes oceánicas y su correlación con las velocidades y direcciones del viento.
- Determinación del valor del T90 y.
- Estudios de geología del fondo marino.

De acuerdo al D.S. 022-2009-VIVIENDA que modifica la Norma Técnica OS.090 “Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales” del Reglamento Nacional de Edificaciones, en el numeral 3.61 “4,3,11 indica que “En ningún caso se permitirá la descarga de aguas residuales sin tratamiento a un cuerpo receptor, aun cuando los estudios del cuerpo receptor indiquen que no es necesario el tratamiento. El tratamiento mínimo que deberán recibir las aguas residuales antes de su descarga deberá ser el tratamiento primario. En caso dicha descarga se efectúe mediante emisario submarino, el tratamiento mínimo deberá ser tratamiento preliminar avanzado”

b) Resolución Jefatural N° 108-2017 ANA

Apruébese el documento denominado: "Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del impacto de un vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua" (Resolución Jefatural N°108-2017-ANA, 2017), como herramienta referencial para la determinación de la zona de mezcla en un cuerpo receptor natural de agua, así como en la evaluación del cumplimiento de los ECA-Agua, en tanto se apruebe la metodología vinculante a que se refiere el artículo 5° del Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM.

Específicamente el Capítulo IV Evaluación del Impacto de un vertimiento de aguas residuales tratadas en un cuerpo natural de agua marino costero es el aplicado para este caso. Entre los puntos tratados en este capítulo están:

En el capítulo 1 se especifica la definición de zona de mezcla, y se analizan las diversas situaciones que pueden ocurrir en estos casos, por ejemplo, las diferencias entre vertimiento en la superficie del cuerpo de agua marino y el vertimiento a través de un emisor, la diferencia entre el vertimiento de aguas residuales tratadas con la misma densidad que las aguas naturales marinas y el vertimiento de aguas residuales de mayor

densidad que las aguas naturales marinas. Asimismo, se analiza los emisores submarinos con difusores múltiples y la máxima extensión de la zona de mezcla.

En el capítulo 2 se detalla la información requerida para la evaluación del impacto de un vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo de agua marino costero. Entre otras cosas se necesita información sobre las corrientes marinas, la densidad del agua natural marina y la determinación de las concentraciones en el cuerpo natural de agua.

En el capítulo 3 se Evalúa si el vertido cumplirá con los ECA-Agua, se señalan los pasos a seguir para la determinación de la dilución inicial requerida (Smax) tanto para descargas normales como para el vertimiento de salmueras. También se detalla la determinación de la dilución mínima, los modelos numéricos para la determinación de la extensión de la zona de mezcla y de la dilución inicial.

En el capítulo 4 se analizan los emisores con difusores de orificios múltiples, mientras que en el capítulo 5 trata exclusivamente de la extensión de la zona de mezcla. En el capítulo 6 se evalúa el impacto de vertimientos con carga de patógenos. En el capítulo 7 se detallan los criterios para el control de los impactos del vertimiento en el cuerpo natural de agua. Por último, el capítulo 8 da luces sobre la evaluación de vertimientos en curso y en fase de adecuación a los ECA-agua.

c) D.S. 004-2017 MINAM Aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias.

El área prevista para la descarga de las aguas residuales tratadas, mediante un emisario submarino, es destinada para la realización de actividades marino-portuarias, industriales o de saneamiento, por lo cual según el D.S. N°004-2017-MINAM (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, 2017), establece valores de parámetros, categorías y subcategorías vigentes; de acuerdo con la “Clasificación del cuerpo de Agua Marino-costero” de la Autoridad Nacional del Agua, la calidad del agua en la zona marítima frente al DPA Pacasmayo deben cumplir los parámetros descritos ECA categoría 2: Extracción cultivo, y otras actividades marino costeras y continentales, subcategoría C3.

Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en agua marino-costeras, algunos parámetros se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 55

Estándares de Calidad Ambiental (ECA) Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales

CATEGORÍA 2: EXTRACCIÓN, CULTIVO Y OTRAS ACTIVIDADES MARINO COSTERAS Y CONTINENTALES Parámetros	**Unidad de medida**	**C2**	**C3**
		Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marinas costeras	**Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras**
Aceites y grasas	mg/L	1,0	2,0
Materiales flotantes de origen antropogénico		Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/L	10	10
Potencial de Hidrógeno (pH)		6.8 - 8.5	6.8 - 8.5
Sólidos suspendidos totales	mg/L	60	70
Coliformes termotolerantes	NMP/100 Ml	≤ 30	1000

Nota: Fuente (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, 2017)

El artículo 7 del D.S. N° 004-2017-MINAM (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, 2017), determina con relación a la evaluación de los ECA Agua fuera de la zona de mezcla lo siguiente:

- "En cuerpos naturales de agua donde se vierten aguas tratadas, la Autoridad Nacional del Agua verifica el cumplimiento de los ECA para Agua fuera de la zona de mezcla, entendida esta zona como aquella que contiene el volumen de agua en el cuerpo receptor donde se logra la dilución del vertimiento por procesos hidrodinámicos y dispersión, sin considerar otros factores como el decaimiento bacteriano, sedimentación, asimilación en materia orgánica y precipitación química.
- Durante la evaluación de los instrumentos de gestión ambiental, las autoridades competentes consideran y/o verifican el cumplimiento de los ECA para Agua fuera de la zona de mezcla, en aquellos parámetros asociados

prioritariamente a los contaminantes que caracterizan al efluente del proyecto o actividad.

- La metodología y aspectos técnicos para la determinación de las zonas de mezcla serán establecidos por la Autoridad Nacional del Agua, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y la autoridad competente".

3.6.4.5.5 Diseño del Emisario Submarino

a) Ubicación y trazado de emisario Submarino

Las coordenadas y el diámetro del emisario Submarino fueron establecidas según el Programa de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) se muestran a continuación.

Tabla 56

Coordenadas del Emisario Submarino

COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DEL EMISOR SUBMARINO				
VÉRTICES	UTM WGS84 – ZONA 17S		GEOGRÁFICAS WGS84	
	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD
I	657726.2696	9182185.8580	7°23'46.746"S	79°34'15.184"O
Q1	656643.6728	9182727.9160	7°23'29.213"S	79°34'50.546"O
Q2	656642.3514	9182728.3555	7°23'29.199"S	79°34'50.589"O
F	656403.9183	9182771.7565	7°23'27.810"S	79°34'58.369"O
Longitud: 1454.4633 m			Diámetro: Ø6"	

Nota: Fuente PAMA (Plan de Adecuación de Manejo Ambiental)

En ese sentido para el análisis hidráulico se ha seleccionado que la tubería de diámetro nominal de 6 pulgadas tenga las siguientes características.

Tubería lisa HDPE fabricada bajo la Norma NTP ISO 4427:2008 PE100.

Tabla 57

Características de Tubería del emisario

DN	Diámetro Nominal	6	Pulg.
DN Equiv	Diámetro Nominal equivalente	160	mm
SDR	Relación estándar de dimensión	17	mm
PT	Presión de Trabajo	10	Bar
e	Espesor	9,5	mm
Di	Diámetro interior	141	mm
L	Longitud	1455	m

Nota: Fuente PAMA (Plan de Adecuación de Manejo Ambiental)

Según Reiff (1986) en su publicación “EMISARIOS SUBMARINOS DE PEQUEÑO DIÁMETRO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)” (Fred M. Reiff, 1986) indica que, para emisarios submarinos que utilizan tubería de HDPE y que transportan desagües tratados con militamices, la velocidad de flujo que ha probado ser satisfactoria desde el punto de vista tanto de fricción como de limpieza, usualmente está dentro de los rangos presentados en la siguiente tabla:

Tabla 58

Rango de velocidades de flujo ara emisarios submarinos de HDPE

Tamaño nominal de la tubería (cm)	**Rangos satisfactorios de velocidad (m/seg)**
10 - 30	0.7 – 2.0
25 - 50	1.2 – 3.0
40 - 75	2.0 – 4.0

Nota: Fuente (Fred M. Reiff, 1986)

Asimismo, Reiff (1986) señala que es fundamental medir las velocidades de limpieza al menos una vez al día durante un período adecuado para lograr un lavado completo de la tubería. Si esto no se realiza, podrían producirse acumulaciones de sólidos o grasas y el crecimiento de bacterias en las paredes, lo que haría necesario utilizar un dispositivo limpiador dentro del emisario submarino para evitar su constricción o bloqueo.

Para el emisario del DPA Pacasmayo, cuyo caudal máximo que transportará es 16,70 L/s para el periodo del proyecto; considerando un coeficiente de fricción de la

tubería de HDPE C=150 y un diámetro interno de la tubería de 141 mm, se ha estimado que la velocidad en el emisario alcanzaría 1,0 m/s, cumpliendo el rango recomendado de limpieza, por lo cual se puede afirmar que el diámetro seleccionado del emisario es conforme.

b) Difusor del Emisario Submarino

Los difusores constituyen la parte más importante del emisario porque son los que van a producir la dilución inicial de las aguas residuales inmediatamente después de ser descargadas al medio marino, están constituidos normalmente por una serie de salidas circulares, localizados en la parte final del emisario y abiertos, sobre la generatriz superior de la tubería. Como principales funciones, los difusores deberán tener capacidad de descarga máxima con la menor pérdida de carga posible e impedir en lo posible la intrusión elementos marinos – como sedimentos y organismos (animales y plantas).

Dichos elementos pueden reducir el caudal del emisario por acumulación en su parte final y dificultar la limpieza. Para minimizar dichos efectos, se está considerando la utilización de las válvulas llamadas de pico de pato (duckbill valves), que están fabricadas con materiales elastómeros reforzados con telas de nylon ó poliéster, por medio de un proceso similar a los neumáticos para coches y son muy resistentes y flexibles.

En el tramo final del emisario submarino se instalará un difusor cuyo diámetro será el mismo que el de la tubería del emisario, el cual estará conformado por tres (03) orificios de 3 pulgadas de diámetro espaciados cada 6 m.

Tabla 59

Características hidráulicas de difusor de emisario submarino

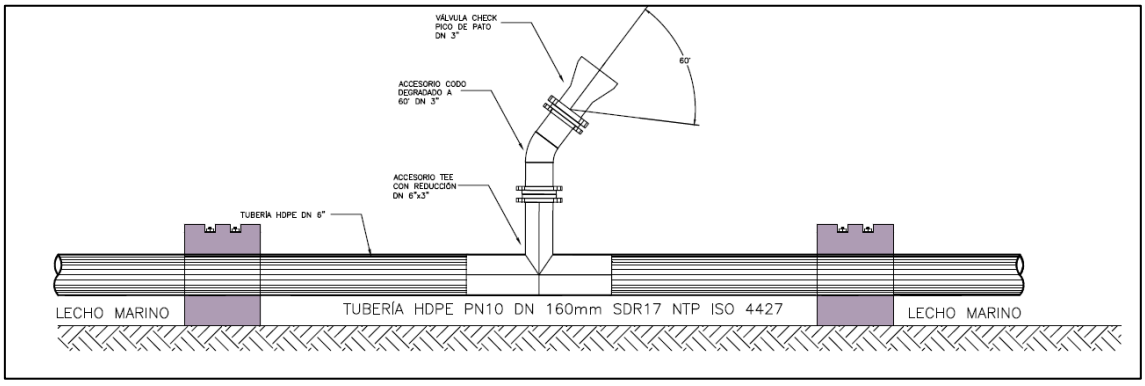
DN	Diámetro Nominal	6	Pulg.
DN Equiv	Diámetro Nominal equivalente	160	mm
SDR	Relación estándar de dimensión	17	mm
PT	Presión de Trabajo	160	
e	Espesor	9,5	mm

Di	Diámetro interior	140,1	mm
L	Longitud	18	m
N	Número de orificios	3	Un
e	Espaciamiento entre orificios	6	m
d	Diámetro de orificios	0,0762	m
R	Relación entre áreas	0,88	
α	Angulo del chorro en la descarga	60	°
h	Desnivel entre orificios	0	m
H1	Elevación del orificio	1	m
P	Profundidad del orificio	10,2	m

Nota: Fuente (Zapata, Servicio para la elaboración del expediente técnico del proyecto sanitario del diseño del emisario submarino para el proyecto Pacasmayo, 2022)

Figura 46

Orificio de descarga de emisario submarino DPA Pacasmayo



Nota: Fuente (Zapata, Servicio para la elaboración del expediente técnico del proyecto sanitario del diseño del emisario submarino para el proyecto Pacasmayo, 2022)

c) Carga Hidráulica total para el funcionamiento del emisario Submarino

Para el cálculo de la pérdida de carga total se considerará el aporte de lo siguiente:

- Pérdida de carga en cámara de bombeo
- Por fricción en la tubería del emisario de 6 pulgadas.
- Pérdida de carga en accesorios.
- Válvula pico de pato de difusor.
- Por diferencia de densidad entre el agua de mar y el efluente.
- Por diferencia de mareas.

Los datos utilizados en el dimensionamiento del emisario submarino son los mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 60

Datos para el cálculo de la carga hidráulica (ADT) de la cámara de bombeo de emisario submarino

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
Caudal	16.70	L/s
Diámetro nominal	160	mm
Longitud	1455	m
Profundidad de descarga	9	m
Profundidad del fondo marino (Zona difusora)	10	m
Longitud del difusor	18	m
Número de orificios	3	und
Espaciamiento entre orificios	6	m
Diámetro de orificios	0.0764	m
Densidad de agua de mar	1022.1	Kg/cm^3
Densidad de efluente	1023.44	Kg/cm^3
Material de la tubería	HDPE	
Coeficiente de fricción de la tubería HDPE	150	
Pérdida de carga por diferencia de mareas	2.10	m

Nota: Fuente (Zapata, Servicio para la elaboración del expediente técnico del proyecto sanitario del diseño del emisario submarino para el proyecto Pacasmayo, 2022)

Tabla 61

Accesorios en trazo de emisario submarino

DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIDAD
Tee DN 6" HDPE	37	und
Tee DN 6" Con Reducción a 3" HDPE	3	und
Codo DN 3" a 60°	3	und
Válvula Check "Pico De Pato" DN 3"	3	und
Brida Ciega Inox. 316 DN 6" ANSI 16,5 C-150	37	und
Porta Brida De Polietileno DN 6" Pe 100	34	und
Porta Brida De Polietileno DN 3" Pe 100	9	und
Brida Slip On Inox. DN 6" ANSI 16,5 C-150	34	und

DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIDAD
Brida Slip On Inox. DN 3" ANSI 16,5 C-150	9	und
Codo 171° DN 6" HDPE	2	und

Nota: Fuente (Zapata, Servicio para la elaboración del expediente técnico del proyecto sanitario del diseño del emisario submarino para el proyecto Pacasmayo, 2022)

3.6.4.5.6 Evaluación del Impacto de Vertimiento

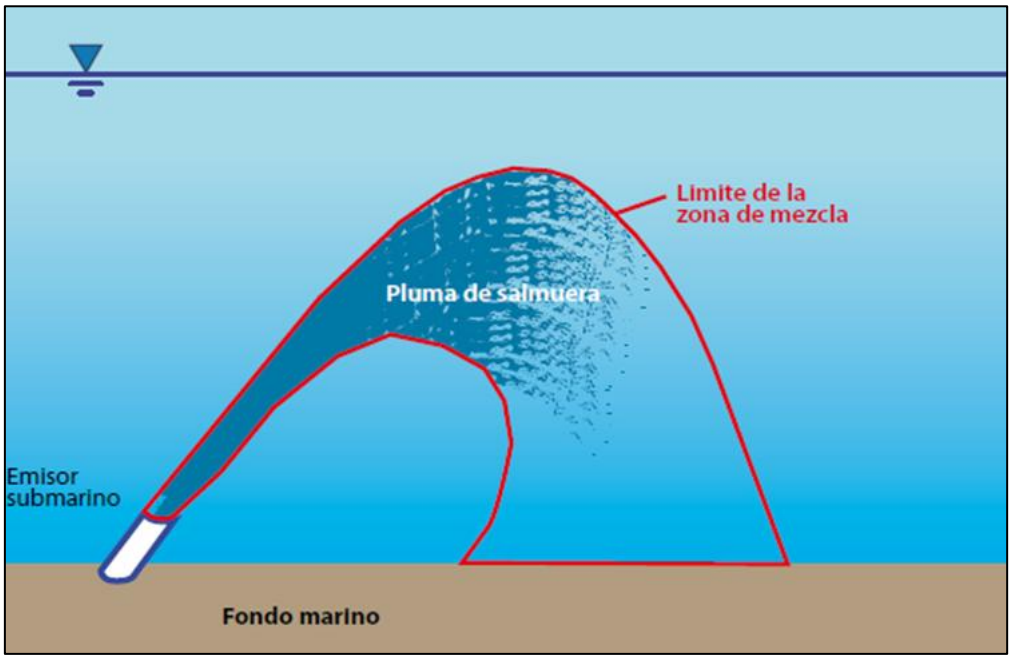
De acuerdo con las características iniciales del emisario submarino, y de acuerdo con la Guía para la determinación de la zona de mezcla del ANA (2017) (Resolución Jefatural N°108-2017-ANA, 2017), es que se evalúa la capacidad de dilución del emisario submarino, operando sin difusor, y operando con un difusor con tres orificios equidistantemente espaciados cada 6 metros.

Para el caso de vertimientos a través de un emisario submarino, la dilución inicial únicamente es determinada por la mezcla causada por el impulso de las aguas residuales al salir del emisario submarino y por su descenso en la columna de agua hasta que tocan el fondo marino.

Para lograr una alta dilución inicial, es recomendable usar orificios a 60° calculados desde el plano horizontal, evitando de este modo la mezcla con el mismo efluente, lo cual ocurre al emplear orificios verticales, y a su vez aprovechar al máximo el componente vertical del impulso de descarga.

Figura 47

Zona de mezcla de un vertimiento de aguas residuales de mayor densidad que el agua de mar



Nota: Fuente (Resolución Jefatural N°108-2017-ANA, 2017)

a) Zona de mezcla en cuerpos de agua marina costeros

Es aquella en donde se logra la dilución inicial del vertimiento en el cuerpo de agua, sin considerar otros factores además de la sedimentación, procesos químicos o microbiológicos que eliminan o transforman las sustancias vertidas, ni el decaimiento bacterial. La dilución inicial es generada por tres fenómenos:

- Mezcla causada por el impulso de las aguas residuales tratadas al salir del dispositivo de descarga.
- Fuerza ascensional causada por la diferencia de densidad entre las aguas residuales tratadas y las aguas del cuerpo receptor (diferencias en temperatura y salinidad), que hace que el campo de aguas residuales tratadas ascienda en la columna de agua extendiéndose en el proceso y, por lo tanto, mezclándose con el agua del cuerpo receptor; y,

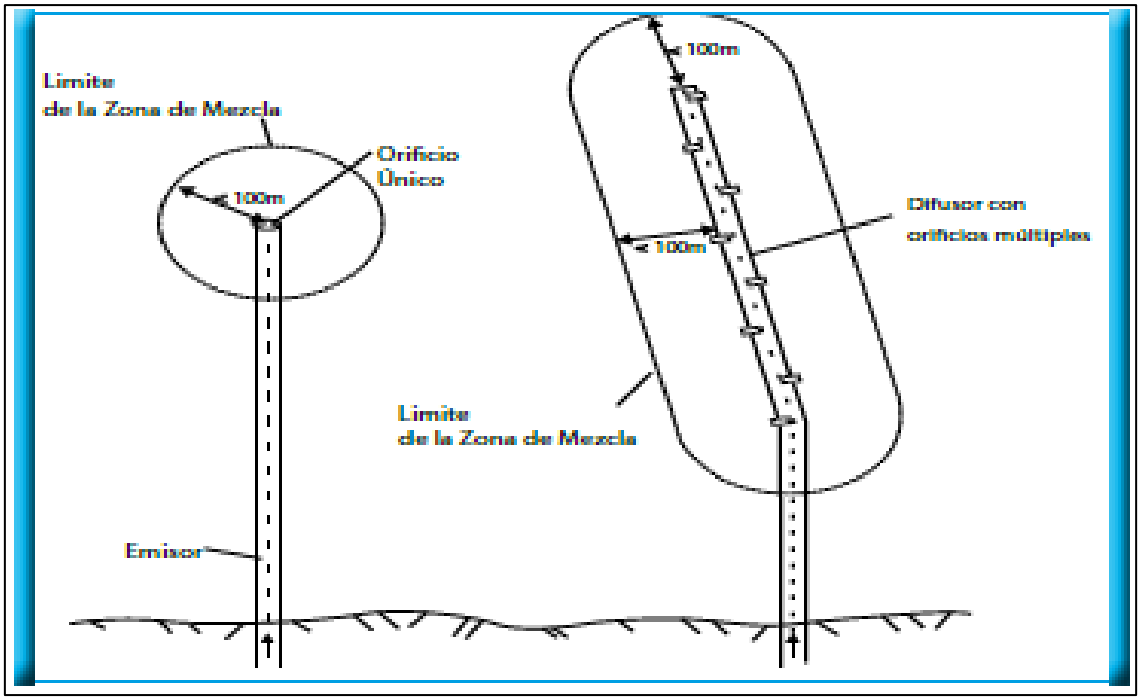
- El efecto de la corriente que causa una mezcla lateral en el campo ascendente de las aguas residuales tratadas.

Las características de las aguas residuales vertidas, el tipo de dispositivo de descarga (ubicación, forma y tipo de difusores) y las condiciones ambientales determinan la forma y extensión de la zona de mezcla.

La extensión máxima de la zona de mezcla puede ser determinada con los modelos de simulación, como VISUAL PLUME, suponiendo las siguientes condiciones: estratificación mínima de la densidad del cuerpo receptor, corriente horizontal máxima en las diferentes direcciones de flujo y caudal del efluente máximo. Cuando las aguas residuales tratadas contienen patógenos, es de particular importancia el conocimiento de la distancia entre la descarga y las áreas sensibles a la contaminación microbiológica, y de las corrientes hacia estas zonas, donde el impacto sobre actividades recreativas.

Figura 48

Límite de zona de mezcla a la zona de mezcla determinada por el modelo VISUAL PUME



Nota: Fuente (Resolución Jefatural N°108-2017-ANA, 2017)

La dilución inicial mínima (Sa) es el principal factor para el diseño de sistemas de descarga hacia zonas marinas. En la literatura mundial suele encontrarse diseños de emisores submarinos con diluciones iniciales entre 1:50 y 1:200, alcanzando diluciones significativamente mayores en el caso de velocidades de corriente altas, o cuando las aguas residuales tienen la misma densidad que el agua natural. La evaluación de la dilución inicial mínima –Sa– del emisario y difusores submarinos es evaluada a través del modelo numérico como VISUAL PLUME (de acuerdo a la guía de evaluación del ANA 2017).

Mediante el modelamiento de la capacidad de dilución del emisario submarino, se comprobará que el diseño del difusor submarino proporcionarán una dilución inicial mínima –Sa– que es mayor que la dilución requerida –Smax–, para respetar los ECA-Agua en el límite de la zona de mezcla; es decir, en la superficie o en el punto de altura máxima de la subida en un ambiente estratificado (punto de ascenso del efluente) o en el lecho marino, cuando se trata de aguas residuales de mayor densidad que el agua de mar.

Las condiciones más críticas en términos de dilución, comprende el escenario de velocidad de corriente nula, estratificación del cuerpo de agua marino-máxima y caudal del efluente máximo. Aplicando estas condiciones para el modelamiento, se obtiene un diseño del emisor conservativo, que permitirá el cumplimiento de los ECA-Agua en todo momento.

b) Pluma de dispersión de campo lejano

En la identificación de las zonas sensibles potencialmente impactadas, se deberá considerar la dispersión horizontal de la pluma de aguas residuales en el campo lejano. Esto es de particular importancia en el caso de que la corriente marina sea paralela al límite de la zona sensible, situación frecuente en zonas recreativas de contacto primario y corriente paralela a la orilla de playa. En la siguiente figura, se muestra el posible alcance en campo lejano que podría tener el efluente respecto a una

zona sensible, como es el caso del banco natural del recurso calamar, potencialmente impactado dentro de la distancia D.

Donde:

D: Distancia mínima desde el vertimiento hasta el límite de la zona sensible en dirección de la corriente marina, en metros. En el caso de situaciones de flujo complejo con vectores de corriente que describen curvas, la distancia deberá ser determinada siguiendo las curvas de los vectores, desde el vertimiento hasta el límite de las zonas sensibles

L: Ancho de la pluma en la distancia D del vertimiento en metros, que se puede calcular con la ecuación de mezcla turbulenta de Brooks (1960):

$$L = b\ x\ (1 + \frac{8\ x\ \alpha\ x\ D}{U\ x\ b^{2/3}})^{3/2}$$

U: vector de velocidad máxima, en m/s.

b: Ancho de la pluma emergiendo a la superficie, en metros, que se puede calcular con:

$$b = L_d\ x\ Cos(90 - \gamma) + 0.5\ x\ H_{med}$$

$\boldsymbol{L_d}$: longitud del difusor, en metros. En caso de orificio único: L_d = 0,

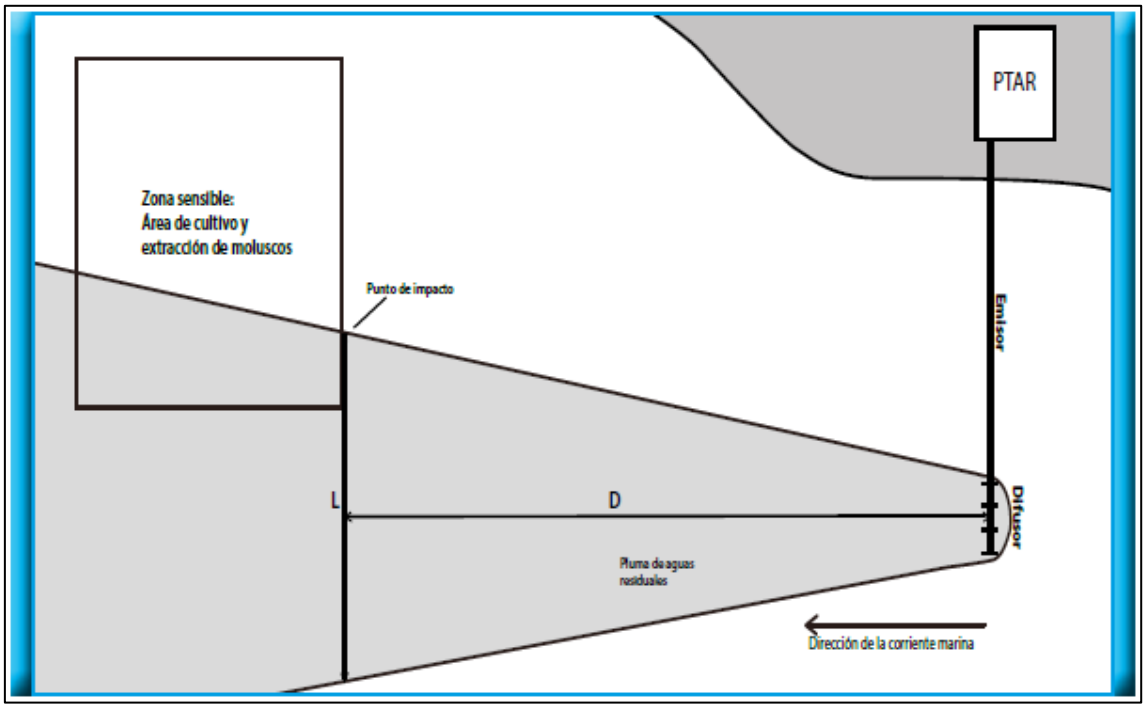
$\boldsymbol{\gamma}$: ángulo en el plano horizontal entre el vector de la corriente marina -U- y el eje central del difusor, en grados sexagesimales.

$\boldsymbol{H_{med}}$: profundidad media de descarga, en metros.

$\boldsymbol{\alpha}$**:** coeficiente de dispersión horizontal en $m^2/3/s$, que en zonas costeras de alta disipación de energía (como las costas del Perú) llega a valores de hasta 0,0005 $m^2/3/s$.

Figura 49

Ejemplo de Evaluación en campo lejano y punto de impacto de efluentes vertidos



Nota: Fuente (Resolución Jefatural N°108-2017-ANA, 2017)

c) Definición de escenarios de modelamiento

Enseguida se realizará una estimación aproximada de la dilución inicial que tendría el efluente total del DPA de Pacasmayo posterior a su lanzamiento al mar mediante un emisario submarino en las siguientes condiciones:

- Características del emisario submarino y difusor proyectado.
- Características del efluente
- Características oceanográficas del cuerpo marino receptor (salinidad y temperatura y corrientes marinas).

Para este fin se utilizará el modelo matemático UM3 (“Updated Merge 3D”) que es una de las herramientas de modelización incluidas en el programa VISUAL PLUMES de la Agencia de Protección de los Estados Unidos (EPA) y es la versión adaptada a Windows del anterior modelo “UM”, del paquete DOS-PLUMES. UM3 es un modelo lagrangiano tridimensional de ecuaciones diferenciales integradas en el tiempo, que simula el comportamiento de un vertido mediante chorro individual o chorros múltiples,

de efluentes de flotabilidad positiva, negativa o neutros. El modelo permite tener en cuenta las condiciones en el medio receptor (corrientes y estratificación de la columna de agua).

d) Datos de entrada

Para la ejecución del modelo se requiere el ingreso de la siguiente información:

Tabla 62

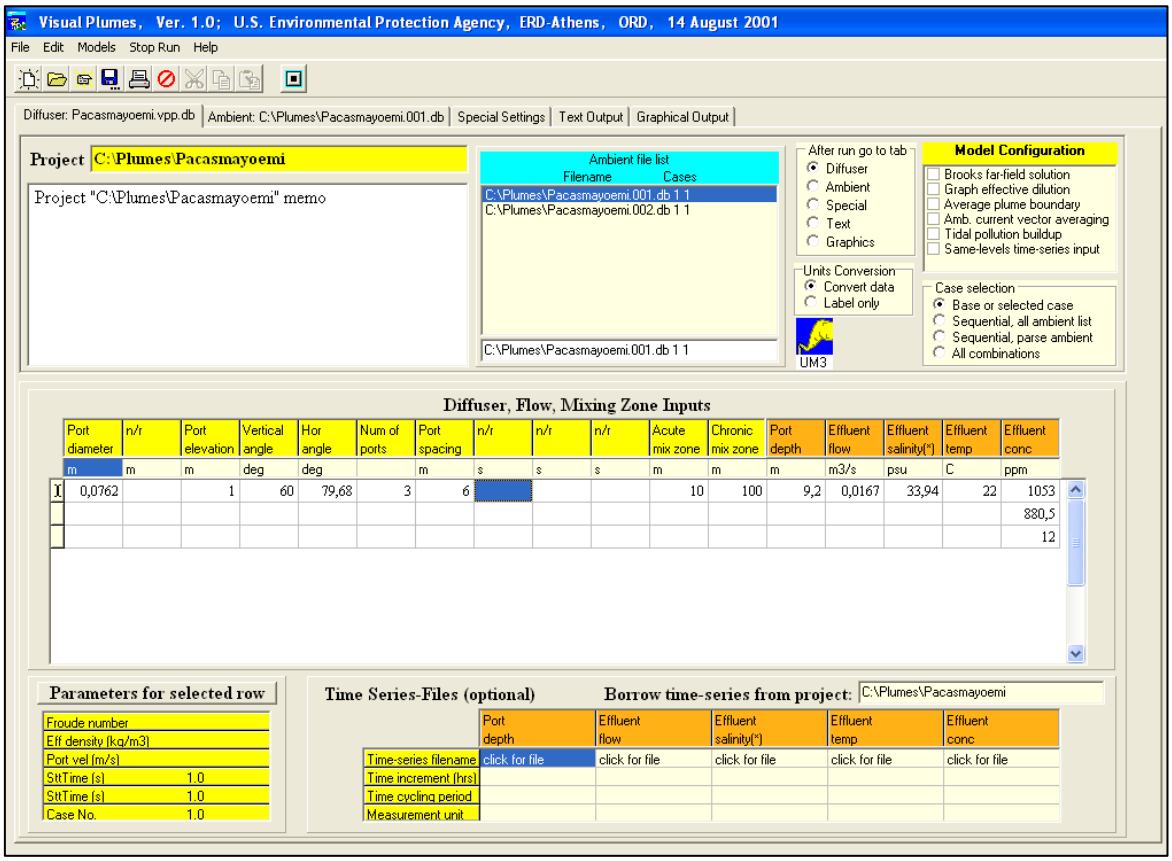
Datos de entrada para la corrida del modelo UM de Visual Plumes

PARAMETROS DE DISEÑO DEL EFLUENTE	
Diámetro de la boquilla, m.	0,0762 m (3”)
Altura de la boquilla con respecto al fondo, m	1,0
Angulo de inclinación de la descarga, deg	60°
Separación entre boquillas, m.	6
Caudal total del efluente, m3/s	0,0167
Concentración salina del efluente, psu	33,94
Temperatura del efluente, °C	22
Número total de boquillas,	3

Nota: Fuente (Zapata, Servicio para la elaboración del expediente técnico del proyecto sanitario del diseño del emisario submarino para el proyecto Pacasmayo, 2022)

Figura 50

Pantalla de Visual Plumes con el ingreso de datos para el modelamiento de la dilución inicial de DBO5, SST y Aceites y grasas del difusor proyectado



Nota: Fuente (Zapata, Servicio para la elaboración del expediente técnico del proyecto sanitario del diseño del emisario submarino para el proyecto Pacasmayo, 2022)

Tabla 63

Parámetros ambientales en el medio receptor para la corrida del modelo UM de visual Plumes

Parámetro	Escenario 1 (verano)	Escenario 1 (invierno)
Profundidad media en la zona de descarga (calado), m	10,2	10,2
Velocidad de corriente en el medio receptor, cm/s	5-16,7	5-16,7
Angulo horizontal entre chorro y corriente, deg	79,68	79,68
Salinidad del medio receptor (0 m), psu	34,9850	35,0010
Salinidad del medio receptor (10 m), psu	34,8950	35,0006
Temperatura del medio receptor (0 m), °C	28,7000	16,0000
Temperatura del medio receptor (10 m), °C	28,3322	15,8645

Nota: Fuente (Zapata, Servicio para la elaboración del expediente técnico del proyecto sanitario del diseño del emisario submarino para el proyecto Pacasmayo, 2022)

Figura 51

Ventana del Visual Plumes con los datos del ambiente marino para el modelamiento de la dilución inicial – Escenario 1 (temporada verano)

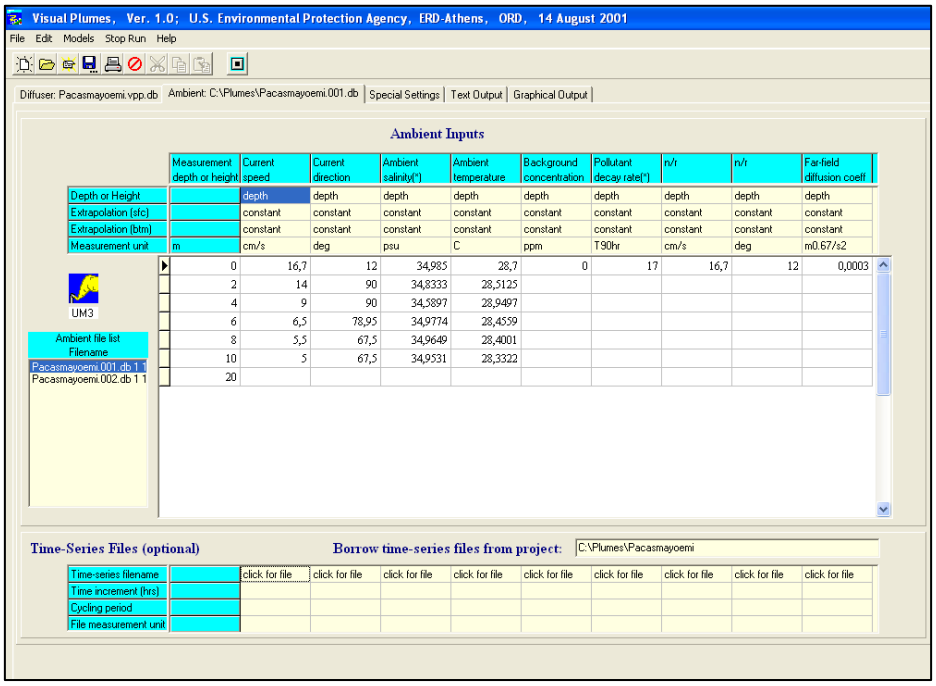
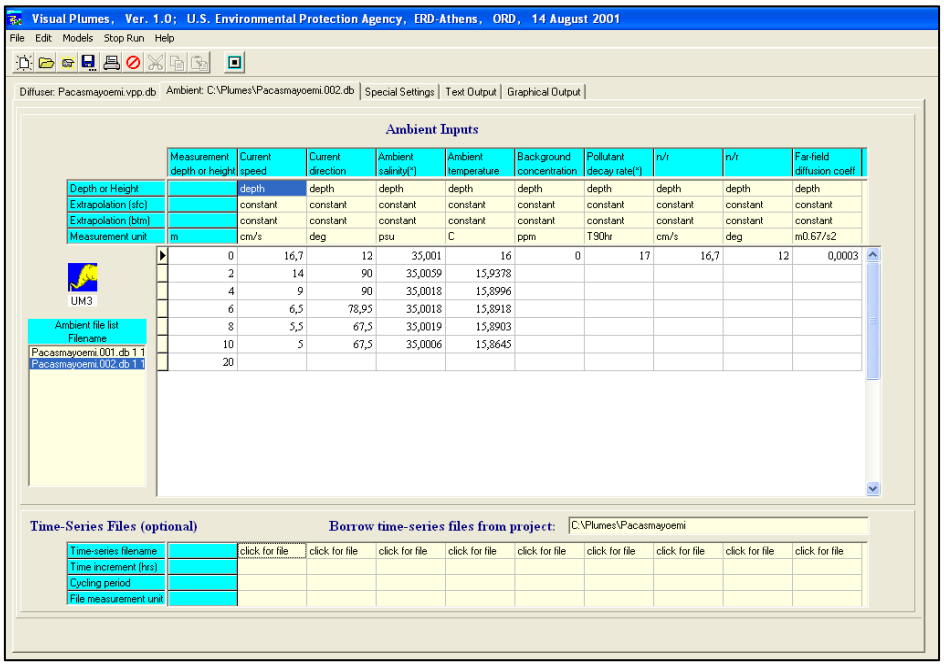


Figura 52

Ventana del Visual Plumes con los datos del ambiente marino para el modelamiento de la dilución inicial – Escenario 1 (temporada invierno)



e) Resultados

Los resultados de los escenarios planteado se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 64

Resultados de simulación de la dilución inicial y concentración en la zona de mezcla

Parámetro	Concentración inicial	Dilución inicial (Sa)		Concentración final		ECA Categoría 2 – C3
		Esc. 1 (verano)	Esc. 2 (invierno)	Esc. 1 (verano)	Esc. 2 (invierno)	
Demanda Bioquímica de Oxigeno (mg/L)	1053	162	563	6,45	1,85	10
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	888,5	162	563	5,39	1,56	70
Aceites y grasas (mg/L)	12	162	563	< 1	<1	2

Figura 53

Resultado del modelamiento de la dilución inicial de DBO5 para el Escenario 1

(Temporada de verano)

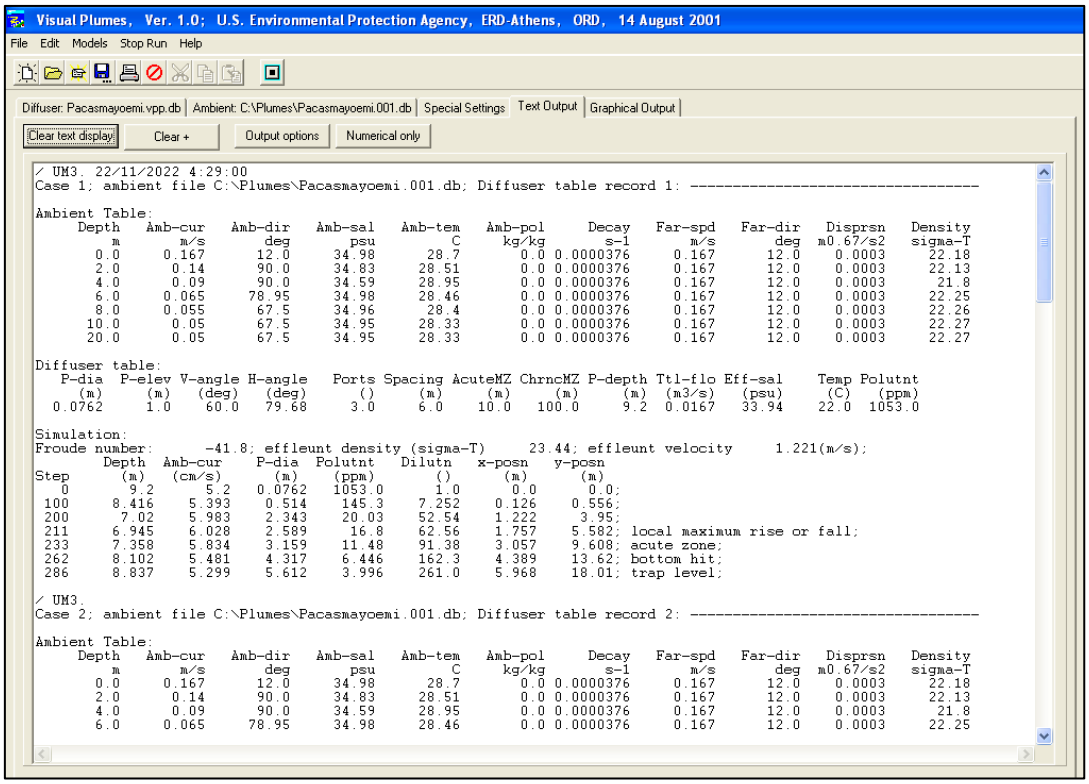


Figura 54

Resultado del modelamiento de la dilución inicial de DBO5 para el Escenario 2 (Temporada de invierno)

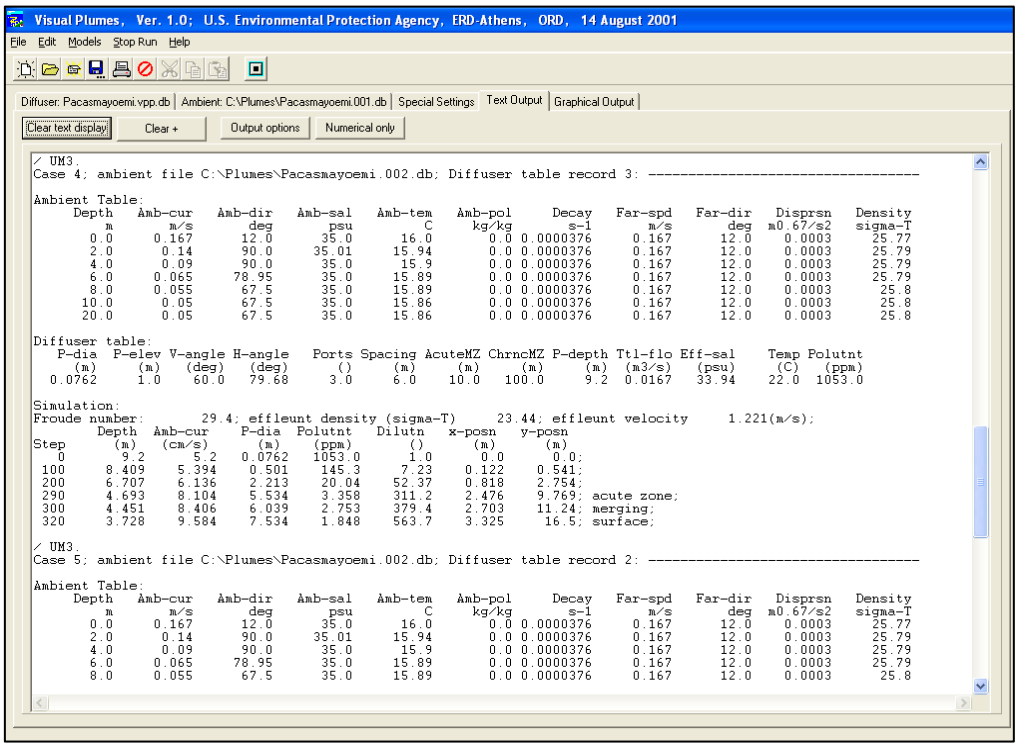


Figura 55

Resultado del modelamiento de la dilución inicial de SST para el Escenario 1 (Temporada de verano)

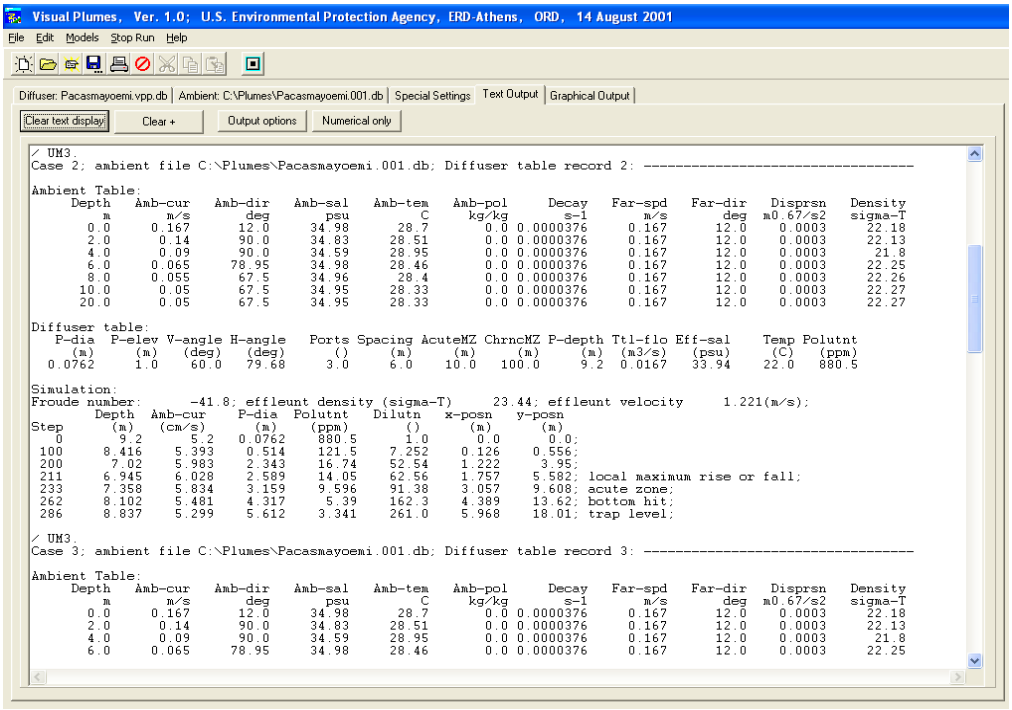


Figura 56

Resultado del modelamiento de la dilución inicial de SST para el Escenario 2 (Temporada de invierno)

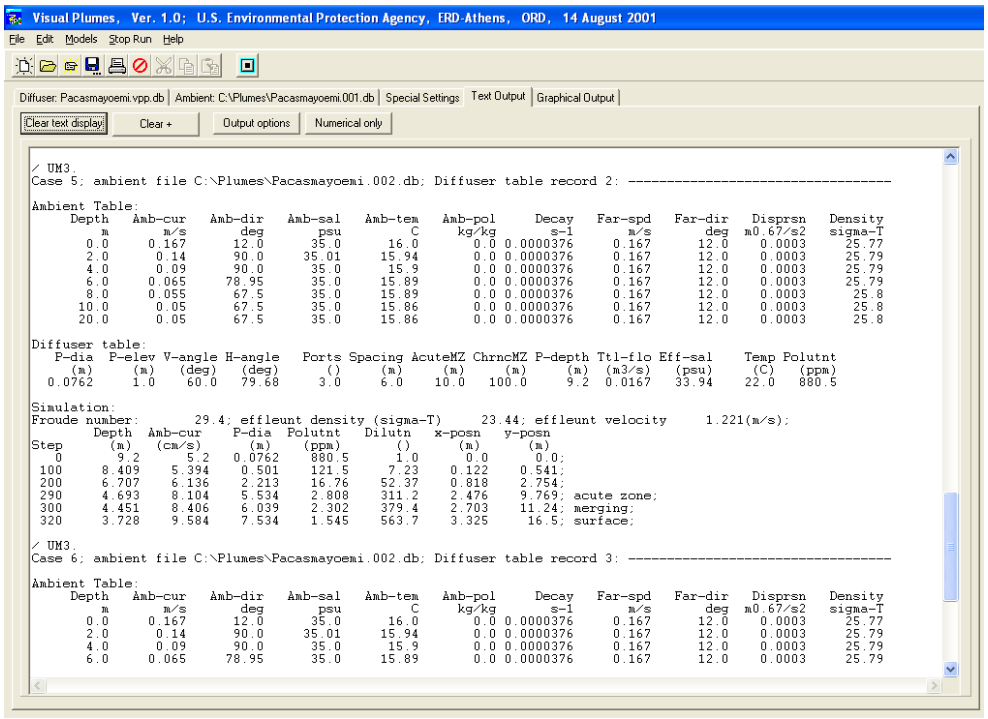


Figura 57

Resultado del modelamiento de la dilución inicial de Aceites y grasas para el Escenario 1 (Temporada de verano)

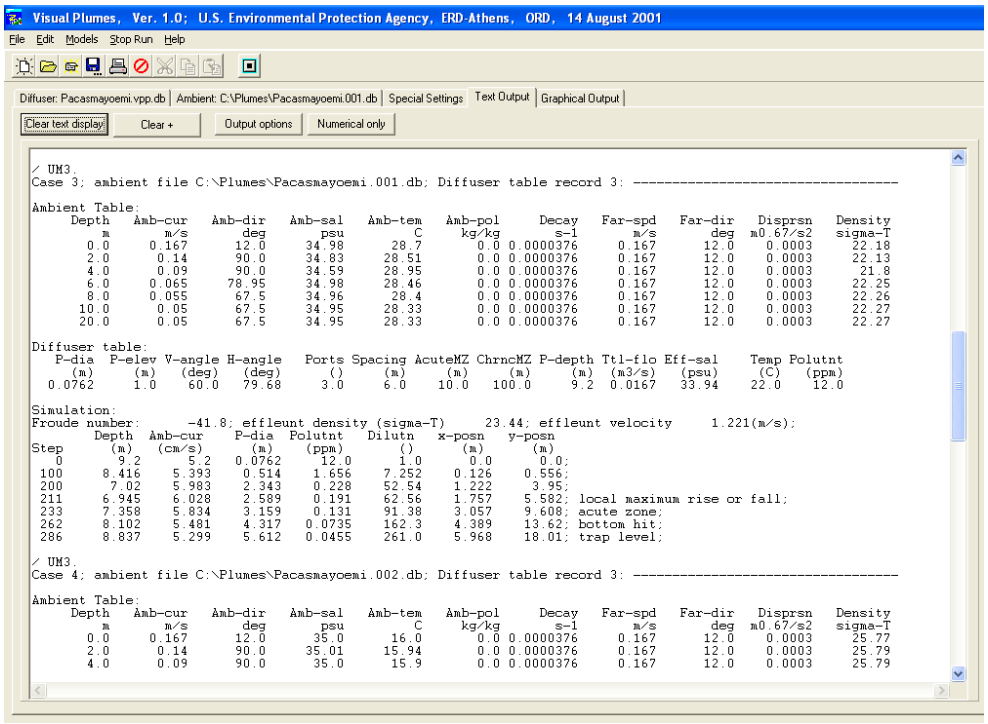
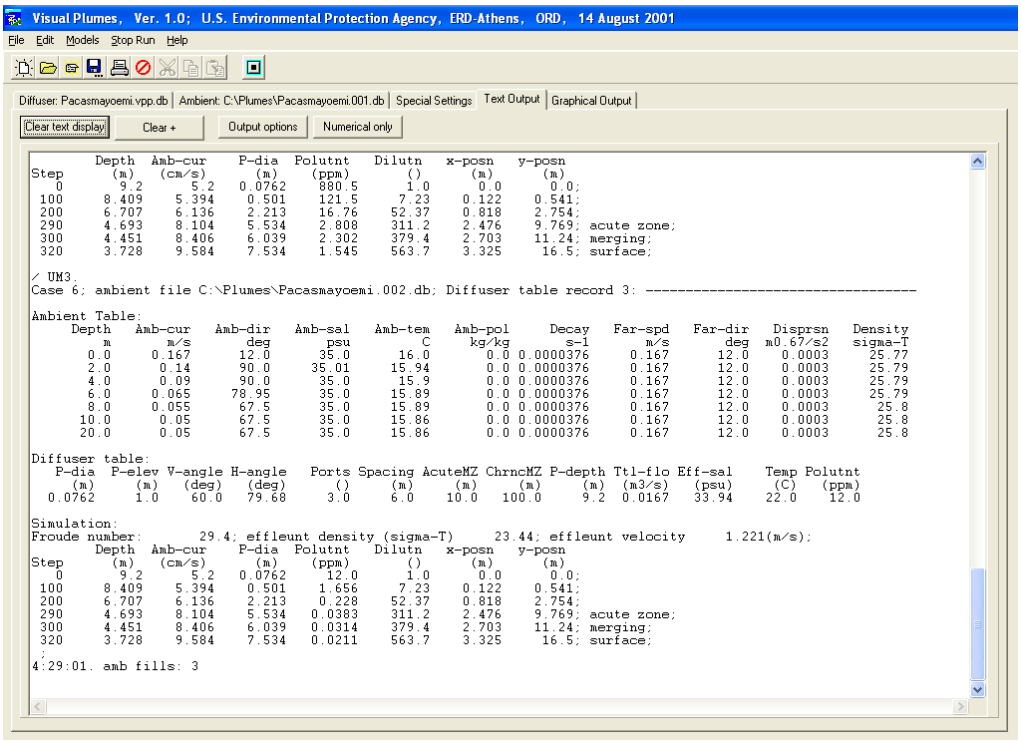


Figura 58

Resultado del modelamiento de la dilución inicial de Aceites y grasas para el Escenario 2 (Temporada de invierno)



Nota: Fuente (Zapata, Servicio para la elaboración del expediente técnico del proyecto sanitario del diseño del emisario submarino para el proyecto Pacasmayo, 2022)

f) Evaluación del cumplimiento del ECA

La evaluación del impacto de un vertimiento en un cuerpo de agua marino efectuado a través de un emisor submarino, debería comprobar que el diseño del difusor submarino, o de otro dispositivo de descarga, proporciona una dilución inicial mínima -Sa- que es mayor que la dilución requerida -Smax-:

$$Sa > Smax$$

Si esta inecuación da un resultado correcto, las concentraciones de los contaminantes contenidos en las aguas residuales tratadas en el límite de la zona de mezcla serán inferiores a los ECA-Agua; en la zona del proyecto el agua de mar es destinada para la realización de actividades marino-portuarias, industriales o de saneamiento, por lo cual le corresponde la aplicación del ECA categoría 2, subcategoría C3,

Para calcular la probable concentración máxima en el límite de la zona de mezcla - CLZDM,i - se podrá usar la siguiente ecuación:

$$C_{LZDM,i} = \frac{(C_{vert,i} + S_a \, x \, C_{RH,i})}{(S_a + 1)}$$

La probable concentración máxima en el límite de la zona de mezcla deberá ser inferior al ECA-Agua correspondiente:

$$C_{LZDM,i} \leq C_{ECA,i}$$

Donde:

$C_{vert,i}$ Concentración máxima del parámetro i en el efluente

S_a Dilución inicial mínima,

$C_{ECA,i}$ ECA – Agua del parámetro i-

$C_{RH,i}$ Concentración máxima del parámetro i en el cuerpo de agua natural

***i*:** parámetros

Por tanto, el cálculo de la probable concentración máxima en el límite de la zona de mezcla se muestra en la Tabla siguiente; precisando que los datos de concentraciones SST y aceites y grasas en el agua de mar fueron recolectados del informe ISSN 0378-7702 (vol 46, numero 4) del Instituto del Mar del Perú; el dato de DBO fue recolectado de estudios previos realizados por Fondepes:

Tabla 65

Determinación de la concentración máxima en el límite de la zona de mezcla

Parámetro	$C_{vert,i}$	S_a	$C_{RH,i}$	$C_{LZDM,i}$	$C_{ECA,i}$	Observación
DBO_5 (mg/L)	1053	162	2,4	8,8	10	Cumple ECA
SST (mg/L)	880,5	162	16,0	21,3	70	Cumple ECA
Aceites y grasas (mg/L)	12	162	0,3	0,4	2	Cumple ECA

Nota: Fuente (Zapata, Servicio para la elaboración del expediente técnico del proyecto sanitario del diseño del emisario submarino para el proyecto Pacasmayo, 2022)

En la tabla anterior se observa que, con el difusor del emisario submarino proyectado, se logró un nivel de dilución inicial de 1:162 para el escenario más

desfavorable la temporada de verano, por la mayor estratificación del medio marino; en estas condiciones se alcanza a cumplirlos ECAs de los parámetros DBO_5, SST y aceites y grasas en el límite de la zona de mezcla.

Es importante aclarar que el parámetro de coliformes termotolerantes, es controlado desde la planta de tratamiento de aguas residuales, toda vez que el efluente que será descargado en el difusor del emisario submarino cumple los límites establecido en el ECA Categoría 2, sub categoría 3, toda vez que tiene una concentración de 420 NMP/100 ml, inferior a lo indicado en el ECA, el cual establece que el valor de descarga no debe superar los 1000 NMP/100 ml, razón por la cual no fue necesario evaluar el efecto de vertimiento de dicho parámetro.

3.6.4. Sistema de Drenaje Pluvial

3.6.5.1. Recolección de drenaje en obras de tierra

Por la extensión de las áreas techadas y en previsión de inundaciones en la precipitación de agua de lluvia, se proyectará la evacuación, recolección de las aguas de lluvia de los techos de concreto mediante canaletas tipo media caña, y para los techos con cobertura metálica se proyectará canaletas metálicas adosadas, en ambos casos el drenaje de los techos se conducirá a montantes de drenaje pluvial de PVC CP Ø3”, que se adosarán a los muros y conducidas hacia canaletas en piso o cajas de registro, dependiente de su ubicación.

Para la recolección del drenaje de los pisos se proyectarán canaletas en piso, cajas de registro y tuberías de interconexión para la conducción y evacuación del drenaje pluvial hacia el exterior de la infraestructura del desembarcadero pesquero artesanal de Pacasmayo.

Es preciso indicar que, en el patio de maniobras contiguo a la zona de tareas previas, se ha proyectado una canaleta exterior, la misma que normalmente conducirá el drenaje de limpieza de pisos y agua de deshielo de los camiones frigoríficos, que pueden contener restos biológicos razón por la cual dicho drenaje se derivará hacia el sistema de desagüe no doméstico, no obstante, ante la posibilidad de un evento atípico

de precipitaciones intensas se ha proyectado un sistema by pass, que consiste en la incorporación de una válvula de control tipo compuerta de Ø4”, que se cerrará para el agua en la canaleta se dirija al exterior del DPA, evitando que vaya al sistema de desagüe no doméstico y pueda colmatar la planta de tratamiento de aguas residuales.

Para el desarrollo del sistema de recolección de drenaje pluvial se ha empleado la norma CE. 040, Drenaje Pluvial del Reglamento Nacional de Edificaciones (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2021).

3.6.5.2. Recolección de drenaje en obras de mar

Área de puente

EL drenaje pluvial del puente en la zona de mar, será evacuado a través de sumideros en piso con rejilla de bronce de Ø3”, distribuidos en el puente con separación de 5 metros, los sumideros se ubicarán en la parte central de cada paño estructural, cuya pendiente de piso se inclinará hacia los mismos. Los puntos de drenaje, consistirán en la colocación de pases de tubería de Ø3”, que atravesarán toda la losa del puente sin afectarlo estructuralmente, en la parte superior del pase se colocará una rejilla de bronce, de esta manera se permitirá la evacuación del agua pluvial directamente hacia el mar, evitando el pase de los residuos sólidos que puedan presentarse.

Área de cabezo

La zona del cabezo irá techada por lo que se proyectará coberturas metálicas, cuyo drenaje se hará directamente hacia el mar, sin necesidad de colocar canaletas metálicas, esto será posible toda vez que se ha proyectado un voladizo que permite dicha evacuación sin afectar el tránsito de las operaciones de desembarque de productos hidrobiológicos.

3.6.5.3. Precipitación

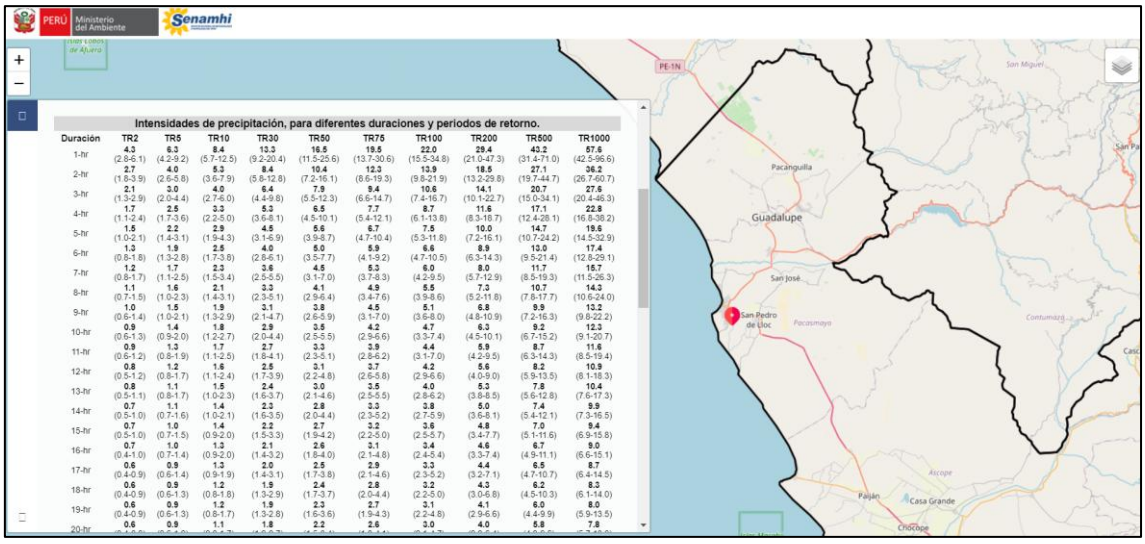
Considerando lo indicado en el Anexo 1: Hidrología de la norma CE.040 Drenaje Pluvial del R.N.E (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2021), se utilizaron las Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) generadas online por el Módulo para la

estimación de curvas IDF de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDESEP) del SENAMHI (SENAMHI - Ministerio del Ambiente, s.f.), para el área de estudio.

- Ubicación: DPA Pacasmayo, distrito y provincia de Pacasmayo, región la Libertad
- Latitud: 7° 24' 4" Sur, Longitud: 79° 34' 20" Oeste,
- Escenario climático: Escenario Histórico.

Figura 59

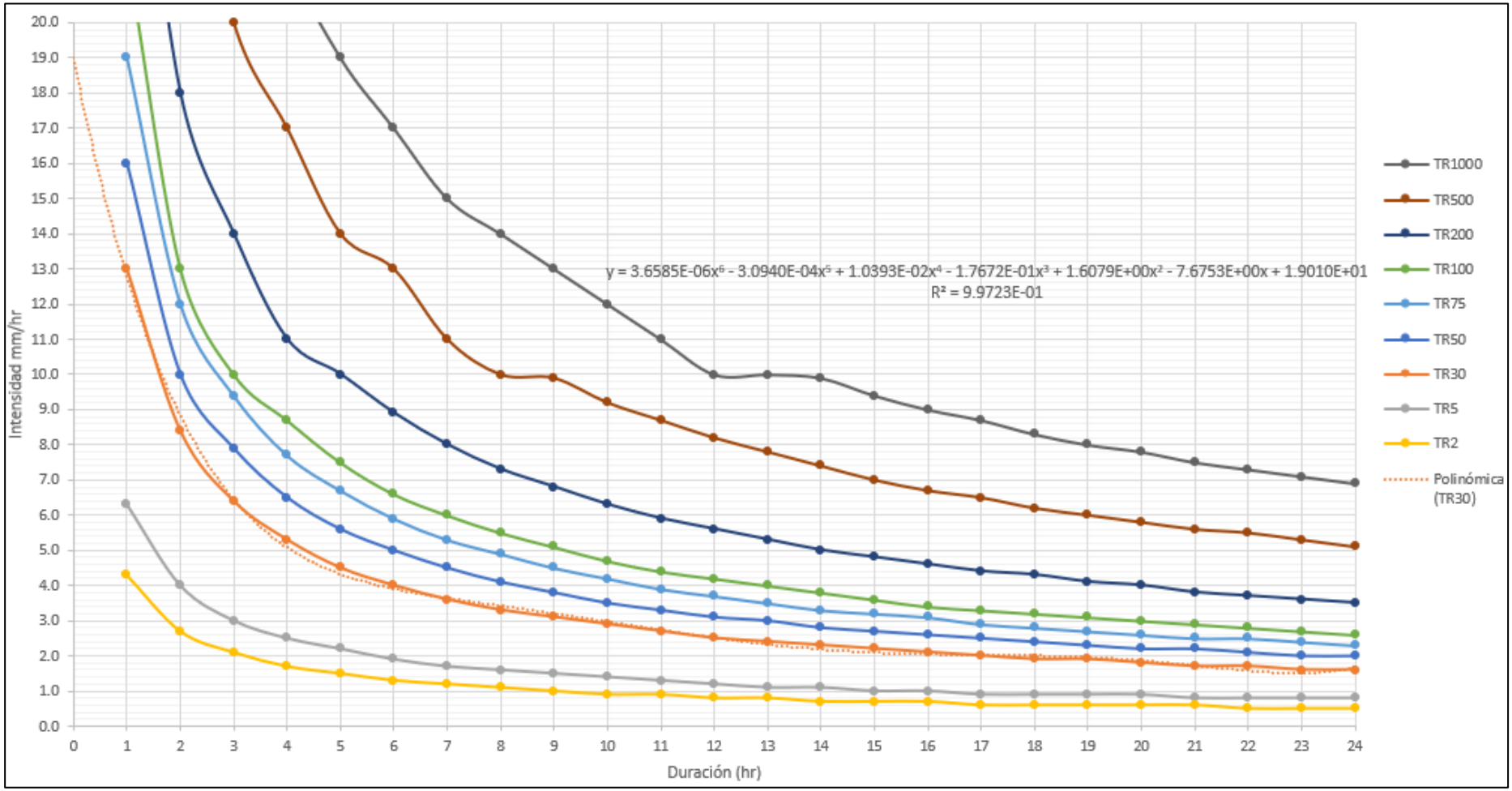
Intensidades de precipitación para la estimación de curvas IDF para el DPA Pacasmayo



Nota: Fuente (SENAMHI - Ministerio del Ambiente, s.f.)

Figura 60

Curvas IDF para diferentes periodos de retorno para el DPA Pacasmayo



3.6.5.4. Periodo de retorno

Para la selección del periodo de retorno se consideró lo indicado en el Artículo 11.1 de la norma CE.040 Drenaje Pluvial del R.N.E, que indica: “Para fines de diseño, el periodo de retorno se escoge según el tipo de obra o proyecto.

Un mayor alcance de la selección del periodo de retorno lo da el Manual de Carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje RD N°20-2011 MTC/14, en el punto 3.6 Selección del Periodo de retorno, basado justamente en la vida útil de la obra y el riesgo de falla admisible, según la siguiente formula:

$$R = 1 - (1 - \frac{1}{T})^{1/n}$$

Donde:

- T: Periodo de retorno (en años)
- R: Riesgo de falla admisible
- n: Vida útil de la obra (en años)

Figura 61

Valores máximos recomendados de riesgo admisible

TIPO DE OBRA	RIESGO ADMISIBLE (**) (%)
Puentes (*)	25
Alcantarillas de paso de quebradas importantes y badenes	30
Alcantarillas de paso quebradas menores y descarga de agua de cunetas	35
Drenaje de la plataforma (a nivel longitudinal)	40
Subdrenes	40
Defensas Ribereñas	25

(*) - Para obtención de la luz y nivel de aguas máximas extraordinarias.
- Se recomienda un período de retorno T de 500 años para el cálculo de socavación.

(**) - **Vida Útil considerado (n)**

- Puentes y Defensas Ribereñas n= 40 años.
- Alcantarillas de quebradas importantes n= 25 años.
- Alcantarillas de quebradas menores n= 15 años.
- Drenaje de plataforma y Sub-drenes n= 15 años.

- Se tendrá en cuenta, la importancia y la vida útil de la obra a diseñarse.
- El Propietario de una Obra es el que define el riesgo admisible de falla y la vida útil de las obras.

Nota: Fuente RD N°20-2011 MTC/C14

El sistema de drenaje pluvial proyectado se clasifica como una Alcantarilla para drenaje pluvial de paso, de una quebrada menor y descarga de agua de cunetas. Por lo que el riesgo admisible (R) es de 35% y la vida útil considerada (n) de 15 años. Reemplazando en la formula se obtiene un periodo de retorno (T) estimado de 35.32 años.

Considerando que los periodos de retorno calculados en el SENAMHI son de 2, 5, 10, 30 y 50 años, se selecciona el Periodo de retorno de 30 años para el proyecto.

3.6.5.5. Tiempo de concentración

Para la determinación del tiempo de concentración, se consideró la Formula de la Federal Aviation Administration (1970) presentada en el Anexo 1 de la norma CE.040 Drenaje Pluvial del R.N.E. Esta fórmula se utiliza para flujos superficiales en cuencas urbanas, ambas condiciones similares a las del proyecto.

$$t_c = 0.7035\ x\ \frac{(1.1 - C) x\ L^{0.50}}{S^{0.333}}$$

Dónde:

C: Coeficiente de escorrentía del método racional

L: Longitud del flujo superficial, m

S: Pendiente de la superficie, m/m

Considerando que, para las condiciones del proyecto, la longitud del flujo superficial es de 73.00m, desde el punto hidráulicamente más alejado (canaletas del patio de maniobras) hasta el exterior del DPA Pacasmayo (Salida N°01) la pendiente de 1.0% y el coeficiente de escorrentía de 0.88 se determinó un tiempo de concentración de 6.10 minutos.

3.6.5.6. Cálculo de Intensidad de precipitación

De la figura N° 3.6.5.2, se tiene que para un periodo de retorno de 30 años, la ecuación polinómica que describe la intensidad de precipitación (I) es la siguiente:

$$I\ \left(\frac{mm}{hora}\right) = 3.6585\ x\ 10^{-6}\ x\ Tc^6 - 3.0940x\ 10^{-4}\ x\ Tc^5 + 1.0393x\ 10^{-2}\ x\ Tc^4$$
$$- 1.7672\ x\ 10^{-1}\ x\ Tc^3 + 1.6079\ x\ Tc^2 - 7.6753\ x\ Tc^1 + 19.01$$

Reemplazando:

Siendo Tc=6.10 minutos = 0.10167 horas, se tiene que I = 18.24 mm/hora

3.6.5.7. Cálculo de Caudales de escurrimiento

Para el cálculo de caudales se empleará lo indicado en el artículo 11 de la CE.040, aplicando el método racional, dado que el área del DPA es menor a 3km2, se tiene la siguiente fórmula

$$Q = 0.278\ x\ I\ x \sum_{i=1}^{n} C_i x\ A_i$$

Dónde:

Q: Caudal de drenaje de lluvias (m^3/s)

C: Coeficiente de escorrentía

I: Intensidad de lluvia (mm/hora)

A: Área de cobertura (km^2)

A continuación, se presentará la distribución de áreas de drenaje, y el caudal de aporte calculado.

Tabla 66

Caudales por áreas de drenaje

ZONA	DESCRIPCIÓN	Ci	AREA (m2)	Q (m3/s)	Q (l/s)
ZONA 01	Techo administración	0.88	294.84	0.00132	1.32
ZONA 02	Techo zona de fuerza	0.88	108.90	0.00049	0.49
ZONA 03	Techo Cuarto de Bombas	0.88	40.80	0.00018	0.18
ZONA 04	Techo Caseta de Emisario Submarino	0.88	41.20	0.00018	0.18
ZONA 05	Techo Cobertura PTAR	0.88	209.00	0.00093	0.93
ZONA 06	Techo Depósitos	0.88	83.00	0.00037	0.37
ZONA 07	Techo de Desinfección	0.88	284.00	0.00127	1.27
ZONA 08	Techo Fríos	0.88	144.70	0.00065	0.65
ZONA 09	Techo de Tareas Previas	0.88	496.00	0.00221	2.21
ZONA 10	Cobertura de Tareas Previas	0.88	156.30	0.00070	0.70
ZONA 11	Techo Servicios	0.88	117.00	0.00052	0.52
ZONA 12	Techo Guardianía	0.88	16.90	0.00008	0.08

ZONA	DESCRIPCIÓN	Ci	AREA (m2)	Q (m3/s)	Q (l/s)
ZONA 13	canaleta - patio de maniobras nivel +4.00	0.88	964.00	0.00430	4.30
ZONA 14	canaleta - patio de maniobras nivel +6.00	0.88	2105.00	0.00939	9.39
ZONA 15	Patio Recepción Recursos Hidrobiológicos	0.88	416.90	0.00186	1.86

Tabla 67

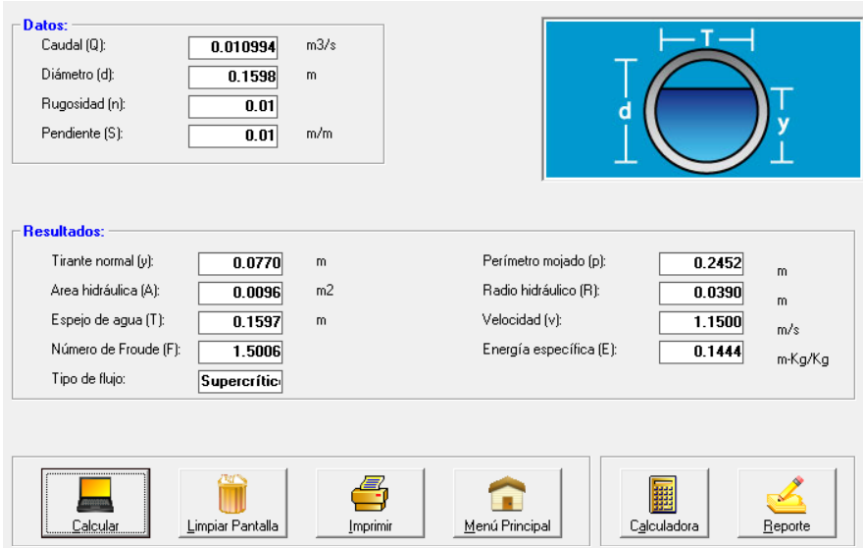
Caudales por zonas y descarga

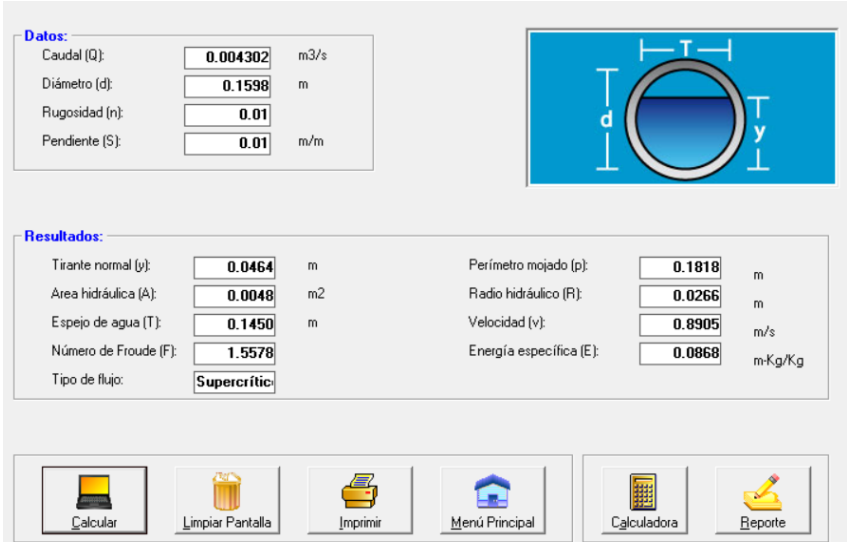
ZONA	EDIFICACIONES TECHADAS	Diámetro montante (pulg)	Número de Montantes	caudal Q1 (l/s)	Descarga
ZONA 1	Techo administración	3	3	1.31	Mar
ZONA 2	Techo zona de fuerza	3	2	0.49	canaleta - patio de maniobras nivel +6.00
ZONA 3	Techo Cuarto de Bombas	3	1	0.18	canaleta - patio de maniobras nivel +6.00
ZONA 4	Techo Caseta de Emisario Submarino	3	1	0.18	Cámara de bombeo de emisario
ZONA 5	Techo Cobertura PTAR	3	1	0.93	canaleta - patio de maniobras nivel +6.00
ZONA 6	Techo Depósitos	3	1	0.37	caja de registro de desagüe doméstico
ZONA 7	Techo de Desinfección	3	2	1.27	caja de registro de desagüe no doméstico
ZONA 8	Techo Fríos	3	1	0.65	Techo de desinfección
ZONA 9	Techo de Tareas Previas	3	3	2.21	canaleta - Recepción Recursos Hidrobiológicos
ZONA 10	Cobertura de Tareas Previas	3	2	0.70	canaleta - Recepción Recursos Hidrobiológicos
ZONA 11	Techo Servicios	3	2	0.52	Mar
ZONA 12	Techo Guardianía	3	1	0.08	caja de registro de desagüe doméstico
ZONA 13	canaleta - PM nivel +4.00	-	-	4.30	canaleta - patio de maniobras nivel +4.00
ZONA 14	canaleta - PM nivel +6.00	-	-	9.39	canaleta - patio de maniobras nivel +6.00
ZONA 15	Patio Recepción Recursos Hidrobiológicos	-	-	1.86	caja de registro de desagüe doméstico

Figura 62

Cálculo de tuberías de salida

N°	MATERIAL	DN (pulg)	Dint (mm)	Q (m3/s)	r interno (m)	Coeficiente de rugosidad	PENDIENTE (%)	Tirante Y (m)	Rh (m)	% TIRANTE	Tensión tractiva (Pa)	Velocidad m/s
SALIDA 01	PVC CP	6.00	159.8	0.010994	0.0799	0.01	1.00%	0.0770	0.0397	48.2%	3.8906	0.823
SALIDA 02	PVC CP	6.00	159.8	0.004302	0.0799	0.01	1.00%	0.0464	0.0431	29.0%	4.2238	0.870





Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados

- Se obtuvo la factibilidad de servicios de agua y desagüe, tal como se indica en el certificado de factibilidad de servicios de agua y alcantarillado N°006-2022, emitido por la Gerencia de Saneamiento de la municipalidad distrital de Pacasmayo, el cual contempla una conexión de agua potable de Ø1 ½" y 02 puntos de empalme de Ø6" en la calle malecón Grau.
- El sistema de alimentación de agua potable será a través de una conexión domiciliaria de Ø1 ½" de la red pública, el sistema de almacenamiento consistirá en la inclusión de una cisterna de agua potable enterrada, cuya distribución a los aparatos sanitarios será a través de un sistema de presión constante, y se implementará la sectorización de distribución de agua potable, a través de válvulas de control en función a los bloques de servicios.
- El caudal de captación de agua salada es igual al caudal de máxima demanda simultánea de agua salada, de esta manera se asegura un suministro constante de agua salada hacia los puntos de lavado en la zona de tareas previas en las condiciones de máxima capacidad operativa, el volumen de la cisterna de agua proyectada y los niveles de operación de la misma, permiten que la cisterna no se queda desabastecida, para estas condiciones.
- La conducción de los desagües doméstico será por gravedad y constará de un sistema de tuberías, cajas de registro y trampas de sólidos, para su evacuación final hacia el colector público a través de 02 conexiones en la calle malecón Grau, así mismo se ha dispuesto del sistema de ventilación en conformidad al capítulo 6 de la Norma IS.010 del RNE.
- Las aguas residuales de tipo no doméstico se conducirán por gravedad por un sistema de tubería, cajas de registro y trampas de sólidos hacia la planta de tratamiento de aguas residuales, cuyo efluente será derivado a través de un emisario submarino, conforme lo indicado en el capítulo II. Requerimientos de diseño y construcción en el artículo 20° del D.S. 040-2001-PE, donde se señala que se debe considerar instalaciones para el tratamiento de los efluentes antes de ser vertidos al mar, en concordancia con las disposiciones vigentes.
- El diseño del emisario submarino considerara los requisitos indicados en el D.S. 022-2009-VIVIENDA, que modifica la Norma Técnica OS.090 "Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales" del RNE en el numeral 3.61 Emisor Submarino.
- Se cumplirían en el punto de descarga con los ECAs de DBO5, SST, aceites y grasas y coliformes termotolerantes para una categoría 2, subcategoría

3, relacionado a actividades marino-portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino-costeras siendo la dilución alcanzada de 162 (caso más desfavorable).

- El dimensionamiento y diseño del sistema de recolección y evacuación que consiste en canaletas de concreto, cajas de registro y tuberías de interconexión se hará en concordancia con la norma CE. 040 drenaje Pluvial del Reglamento Nacional de Edificaciones, cuya disposición final será el exterior del desembarcadero pesquero, con descarga libre y válvulas antirretorno tipo clapeta, es preciso indicar que canaletas de piso ubicadas en las zonas exteriores no techadas que están adyacentes a zonas operativas, su conducción normal será la planta de tratamiento de aguas residuales, no obstante en eventos atípicos de lluvias intensas se deberá accionar el sistema by pass, el cual consiste en derivar el drenaje de dichas zonas hacia el exterior para evitar saturar la PTAR.
- Se logró una mejor coordinación, desarrollo y compatibilización con las demás especialidades, empleando la metodología BIM (Building Information Modeling), a través del software Revit, que permite la colaboración entre diferentes especialidades en tiempo real, lo que mejora la coordinación y minimiza los conflictos entre disciplinas en la etapa de elaboración de expediente técnico, a través del Clash detection (detección temprana de interferencias), lo que minimiza el riesgo de posibles adicionales por modificaciones o retrabajos.

Recomendaciones

- Durante la elaboración del expediente técnico se debe identificar oportunamente los insumos o servicios requeridos para el correcto diseño de los componentes sanitarios, y considerarlos en el Cronograma Integral de Trabajo que agrupa a las demás especialidades, puesto que existen actividades o componentes que dependen de la definición previa de otra especialidad, lo que implica que una especialidad no puede iniciar su trabajo que otra haya completado o definido ciertos aspectos fundamentales.
- Los términos de referencia de los insumos requeridos, se deben detallar claramente las actividades a desarrollar a fin de no tener problemas durante la conformidad de dichos servicios.
- Se debe coordinar especialmente con el ing. Pesquero, toda vez que este establece ciertas condiciones a considerar en el dimensionamiento de la cisterna de agua salada, caudales de diseño de agua salada para el llenado de las tinas de lavado, ubicación de los puntos de limpieza en la zona de tierra y mar, ubicación de zonas de drenaje en ambientes así como el recorrido de las redes de recolección de desagua doméstico y no doméstico, evitando contaminación cruzada conforme lo indicado en la norma Sanitaria.
- Así mismo, se debe coordinar constantemente con las demás especialidades (arquitectura, estructura, mecánico – eléctricas), a fin de atender los requerimientos de información, diseño y compatibilización de interferencias durante la elaboración del modelado 3D de los diferentes sistemas o componentes sanitarios.
- Se recomienda emplear materiales que ofrezcan alta resistencia a la corrosión para garantizar la durabilidad y eficacia de los sistemas propuestos.

Referencias bibliográficas

Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. (2017). *Aprueban estándares de calidad ambiental (ECA) para agua y establecen Disposiciones Complementarias.* Lima, Perú. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://faolex.fao.org/docs/pdf/per171691.pdf

Fred M. Reiff. (1986). *Emisarios submarinos de pequeño diámetro de polietileno de alta densidad.* Argentina: Universidad Nacional del Litoral (UNL).

Herramientas de Ingeniería. (s.f.). *Calculadora de NPSH disponible para un bomba de agua*. Obtenido de https://herramientasingenieria.com/onlinecalc/spa/NPSH/NPSH.html

Ministerio de Ambiente - Perú. (s.f.). *Límites Máximos Permisibles para Efluentes de los establecimientos Industriales pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto.* Lima, Perú. Obtenido de file:///C:/Users/abelg/Downloads/ds_10-2018-minam.pdf

Ministerio de Producción de Perú. (2001). *Decreto Supremo N° 040-2001-PE.* Lima, Perú. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sanipes.gob.pe/documentos/15_D.S.040-2001NormaSanitariaparalasActividadesPesquerasyAcuicolas.pdf

Reglamento Nacional de Edificaciones. (2006). *II.3 Obras de Saneamiento - OS.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales, y su modificatoria D.S. 022-2009-VIVIENDA.* Lima, Perú. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/normatividad/DS022-2009-VIVIENDA.pdf

Reglamento Nacional de Edificaciones. (2006). *II.3. Obras de Saneamiento - OS. 070 Redes de Aguas Residuales.* Lima, Perú.

Reglamento Nacional de Edificaciones. (2006). *III.3 Instalaciones Sanitarias - Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.* Lima, Perú.

Reglamento Nacional de Edificaciones. (2021). *II.3 Obras de sanemiento: Norma Técnica CE. 040 Drenaje Pluvial.* Lima, Perú. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366728/CE.040%20DRENAJE%20PLUVIAL_RM%20126-2021-VIVIENDA.pdf

Resolución Jefatural N°108-2017-ANA. (2017). *Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación de impacto de vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua.* Lima, Perú. Obtenido de https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1520159-1

SENAMHI - Ministerio del Ambiente. (s.f.). *Módulo para la Estimación de curvas de Intensidad - Duración - Frecuencia (IDF)*. Obtenido de https://idesep.senamhi.gob.pe/dhi-idf/

Zapata, A. (2022). *Servicio de elaboración del proyecto sanitario de la planta de tratamiento de aguas residuales para el proyecto Pacasmayo.* Lima, Perú.

Zapata, A. (2022). *Servicio para la elaboración del expediente técnico del proyecto sanitario del diseño del emisario submarino para el proyecto Pacasmayo.* Lima.

Anexos

Anexo 1: Planos desarrollados In House 1

Anexo 2: Planos de planta de tratamiento de aguas residuales 46

Anexo 3: Planos de emisario submarino 58

Anexo 1. Planos desarrollados In House

CODIGO	DESCRIPCIÓN
IS-01	REDES DE AGUA POTABLE - PLANTEAMIENTO GENERAL
IS-02	REDES DE AGUA SALADA - PLANTEAMIENTO GENERAL
IS-03	REDES DE DESAGUE DOMESTICO - PLANTEAMIENTO GENERAL
IS-04	REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - PLANTEAMIENTO GENERAL
IS-05	REDES DE DESAGUE PLUVIAL - PLANTEAMIENTO GENERAL
IS-06	REDES DE AGUA POTABLE - ADMINISTRACION
IS-07	REDES DE AGUA POTABLE - DESINFECCION
IS-08	REDES DE AGUA POTABLE - TAREAS PREVIAS
IS-09	REDES DE AGUA POTABLE - SS.HH SERVICIOS - FRIOS - GUARDIANIA
IS-10	REDES DE AGUA POTABLE - PTAR - CUARTO DE BOMBAS
IS-11	REDES DE AGUA POTABLE - PATIO DE MANIOBRAS
IS-12	REDES DE AGUA POTABLE - PATIO DE MANIOBRAS DESPACHO DIRECTO
IS-13	REDES DE AGUA POTABLE - DETALLES
IS-14	REDES DE AGUA POTABLE - DESINFECCION - DETALLES
IS-15	REDES DE AGUA SALADA - PATIO DE MANIOBRAS
IS-16	REDES DE AGUA SALADA - PATIO DE MANIOBRAS DESPACHO DIRECTO
IS-17	REDES DE AGUA SALADA - TAREAS PREVIAS - LAVADO DE CAJAS
IS-18	REDES DE AGUA SALADA - DETALLES
IS-19	REDES DE DESAGUE DOMESTICO - DESINFECCION
IS-20	REDES DE DESAGUE DOMESTICO - SS.HH SERVICIOS
IS-21	REDES DE DESAGUE DOMESTICO - PATIO DE MANIOBRAS
IS-22	REDES DE DESAGUE DOMESTICO - PATIO DE MANIOBRAS DESPACHO DIRECTO
IS-23	REDES DE DESAGUE DOMESTICO - ADMINISTRACION
IS-24	REDES DE DESAGUE DOMESTICO - DETALLES
IS-25	REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - PATIO DE MANIOBRAS
IS-26	REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - DESINFECCION
IS-27	REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - PTAR
IS-28	REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - TAREAS PREVIAS
IS-29	REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - DETALLES
IS-30	REDES DE DESAGUE PLUVIAL - TECHOS - ADMINISTRACION - SS.HH SERVICIOS - GUARDIANIA
IS-31	REDES DE DESAGUE PLUVIAL - TECHOS - DESINFECCION
IS-32	REDES DE DESAGUE PLUVIAL - TECHOS - TAREAS PREVIAS
IS-33	REDES DE DESAGUE PLUVIAL - TECHOS - CUARTO DE MAQUINAS
IS-34	REDES DE DESAGUE PLUVIAL - TECHOS - PTAR
IS-35	REDES DE DESAGUE PLUVIAL - DETALLES
IS-36	INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN PUENTE
IS-37	INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN PUENTE - DIQUE
IS-38	INSTALACIONES SANITARIAS - CUARTO DE BOMBAS PLANTA Y CORTES
IS-39	INSTALACIONES SANITARIAS - CUARTO DE BOMBAS CORTES Y DETALLES

CODIGO	DESCRIPCIÓN
IS-40	INSTALACIONES SANITARIAS - PLATAFORMA DE SUCCIÓN PLANTA Y CORTES
IS-41	INSTALACIONES SANITARIAS - PLATAFORMA DE SUCCIÓN CORTES Y DETALLES
IS-42	INSTALACIONES SANITARIAS - CASETA DE EMISARIO SUBMARINO PLANTA Y CORTES
IS-43	INSTALACIONES SANITARIAS - CASETA DE EMISARIO SUBMARINO CORTES Y DETALLES

RED DE AGUA POTABLE - PLANTEAMIENTO GENERAL

ESC. 1 : 125

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA POTABLE

1. LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kglcm2 SEGUN NTP. 399.002:2015 C-10, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE VIDRIO, Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN DENTRO DE NICHOS SERÁN DE PVC ROSCADAS TIPO BOLA, CON NIPLES DE PVC.
4. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
5. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO .
6. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 60 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
7. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

NOTAS:

1.- LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS

LEYENDA RED DE AGUA POTABLE

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA PVC CLASE-10 RED INTERIOR
	CODO DE 90°
	TEE SIMPLE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE , BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION
A-1	CAJA DE MEDIDOR DE AGUA

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

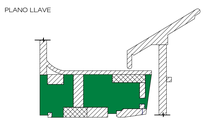
Siempre con el pueblo

DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Director de DIGENIPAA	Ing. Luis Vílchez Chávarry
Coordinador de UFEI	Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Jefe de Proyectos	Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE



Ubicación	Región La Libertad
Provincia	Pacasmayo
Distrito	Pacasmayo

Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala 1/125	Fecha Octubre 2022
Plano: REDES DE AGUA POTABLE - PLANTEAMIENTO GENERAL		Lámina: IS - 01

RED DE AGUA SALADA - PLANTEAMIENTO GENERAL

ESC. 1 : 125

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA SALADA

1. LAS TUBERIAS DE AGUA SALADA SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kg/cm2 SEGUN NTP 399.002: 2015 C-10 SDR 21 145PSI, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE PVC Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE CONTROL SERÁN DE TIPO PVC, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACIÓN EN LOS PLANOS.
4. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN EN LOS GRIFOS PARA RIEGO SERAN DEL TIPO BOLA (1/4 DE VUELTA).
5. LOS COLGADORES, ABRAZADERAS Y APOYOS PARA LAS TUBERIAS SE INSTALARAN CADA 1.00 MTS PARA TUBERIAS MENORES E IGUALES A 3" Y A 2.00 MTS. PARA TUBERIAS MAYORES
6. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
7. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA ELEMENTO DE DESCARGA EN LAS MESAS DE TRABAJO Y EN LOS GRIFOS PARA RIEGO.
8. LAS TUBERIAS PARA AGUA SALADA UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 30 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
9. LAS TUBERIAS PARA AGUA SALADA SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

LEYENDA RED DE AGUA SALADA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA SALADA PVC CLASE-10
	TUBERÍA DE IMPULSIÓN HDPE SDR17
	CODO DE 90°
	TEE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE, BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION

AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL

PERÚ Ministerio de la Producción

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

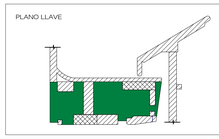
Siempre con el pueblo

DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Director de DIGENIPAA	Ing. Luis Vilchez Chávarry
Coordinador de UFEI	Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Jefe de Proyectos	Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE



Ubicación	Región La Libertad
Provincia	Pacasmayo
Distrito	Pacasmayo

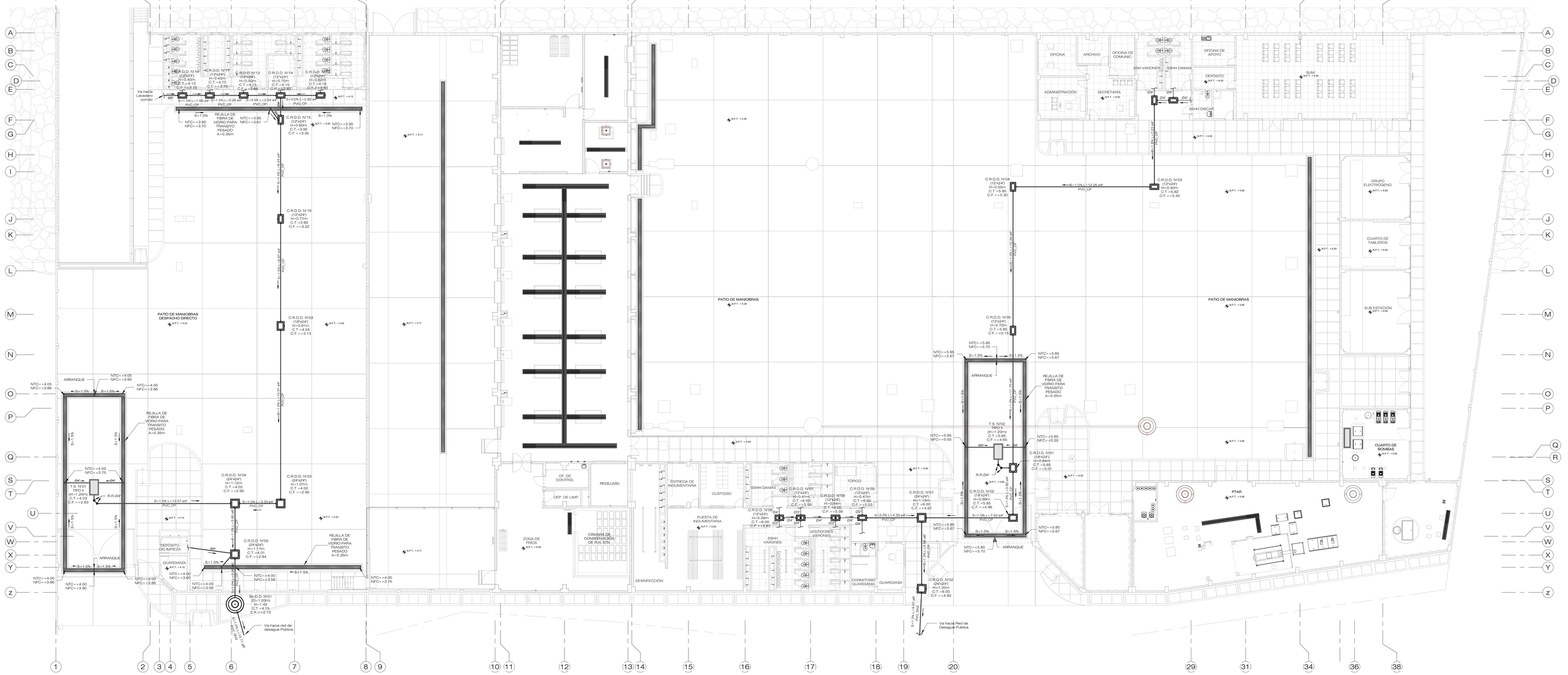
Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala 1/125	Fecha	Octubre 2022

Plano: REDES DE AGUA SALADA - PLANTEAMIENTO GENERAL

Lámina: IS - 02



RED DE DESAGUE - PLANTEAMIENTO GENERAL

ESC. 1 : 125

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
NTC	=	NIVEL DE TAPA DE CANALETA
Narr	=	NIVEL DE ARRANQUE EN CANALETA

ESPECIFICACIONES TECNICAS- DESAGUE DOMÉSTICO

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DESAGUES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC-CLASE LIVIANA SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
4. LOS ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERAN DE PVC SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.172:2014 Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
5. LOS SUMIDEROS SERÁN DE BRONCE CROMADO Y CONECTADOS A LA RED DE DESAGÜE CON TRAMPA "P".
6. LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE PESADO, DE ESPESOR NO MENOR DE 3/16", ROSCADOS Y DOTADOS DE RANURA QUE FACILITE SU REMOCIÓN.
7. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIÁMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
8. TODAS LAS TUBERÍAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO DEBERÁN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO CON CONCRETO POBRE (MEZCLA 1:10).
9. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
10. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
11. SE VERIFICARA EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
12. LAS TUBERÍAS DE DESCARGA DE CADA APARATO SE INSTALARÁN TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE NO AFECTARÁ ESTRUCTURALMENTE LAS VIGAS Y PLACAS DEL EDIFICIO.
13. LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARÁN EN EL TECHO EN UN SOMBRERO DE VENTILACION A 0.30m SOBRE EL NIVEL DE TECHO TERMINADO.
14. LAS CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES UBICADAS EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS

LEYENDA DE DESAGUE DOMESTICO

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGÜE DOMÉSTICO PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC
	REJILLA DE VENTILACIÓN EN MURO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA P
	SENTIDO DE FLUJO
VDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO
VDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO CON REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø6"
	BUZÓN PROYECTADO
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Ministerio de la Producción

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

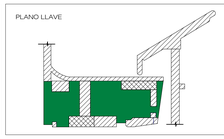
Siempre con el pueblo

DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Director de DIGENIPAA	Ing. Luis Vilchez Chávarry
Coordinador de UFEI	Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Jefe de Proyectos	Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE



Ubicación	Región La Libertad
Provincia	Pacasmayo
Distrito	Pacasmayo

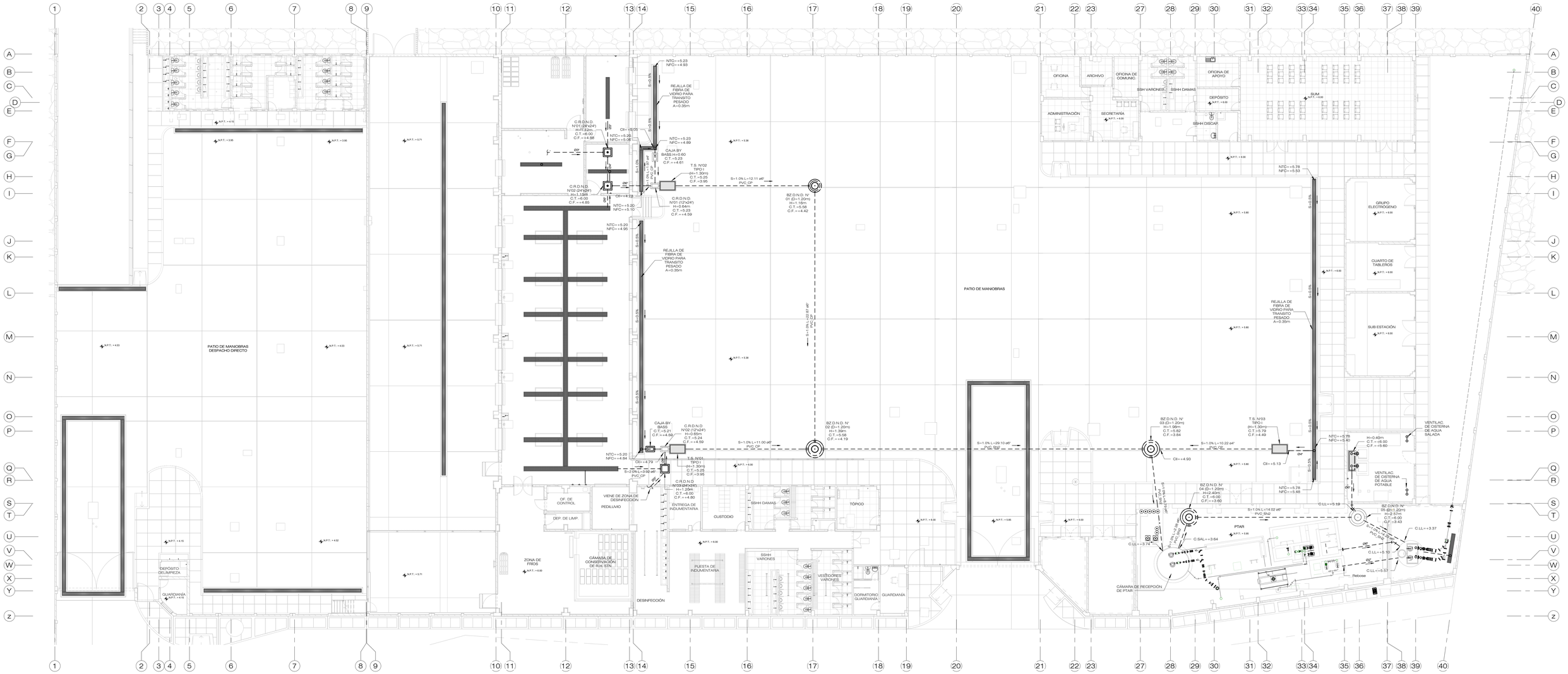
Revisor	Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO
Proyectista	Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO
Coordinador BIM del Proyecto	Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280	
Modelador BIM	Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas	

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala 1/125	Fecha	Octubre 2022

Plano: REDES DE DESAGUE DOMESTICO - PLANTEAMIENTO GENERAL

Lámina: IS - 03



RED DE DESAGUE NO DOMESTICO - PLANTEAMIENTO GENERAL

ESC. 1 : 125

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
NTC	=	NIVEL DE TAPA DE CANALETA
Narr	=	NIVEL DE ARRANQUE EN CANALETA

ESPECIFICACIONES TECNICAS - DESAGUE NO DOMÉSTICO

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DESAGÜES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIAMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC-CLASE LIVIANA SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIAMETROS INDICADOS EN PLANTA.
4. LOS ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERAN DE PVC SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.172:2014 Y EN LOS DIAMETROS INDICADOS EN PLANTA.
5. LOS SUMIDEROS SERÁN DE BRONCE CROMADO Y CONECTADOS A LA RED DE DESAGÜE CON TRAMPA "P"
6. LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE PESADO, DE ESPESOR NO MENOR DE 3/16", ROSCADOS Y DOTADOS DE RANURA QUE FACILITE SU REMOCION.
7. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1% EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS PARA AGUA DE LLUVIA SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
8. TODAS LAS TUBERÍAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO DEBERÁN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO CON CONCRETO POBRE (MEZCLA 1:10).
9. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS; PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
10. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERÍAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
11. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
12. LAS TUBERÍAS DE DESCARGA DE CADA APARATO SE INSTALARÁN TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE NO AFECTARÁ ESTRUCTURALMENTE LAS VIGAS Y PLACAS DEL EDIFICIO
13. LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARÁN EN EL TECHO EN UN SOMBRERO DE VENTILACION A 0.30m SOBRE EL NIVEL DE TECHO TERMINADO.
14. LAS CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES UBICADAS EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIDADAS

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC
	REJILLA DE VENTILACIÓN EN MURO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	SENTIDO DE FLUJO
CRDND	CAJA DE REGISTRO DESAGUE NO DOMESTICO
CRDND	CAJA DE REGISTRO DESAGUE NO DOMESTICO CON REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø6"
	BUZÓN PROYECTADO
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

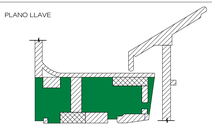
Siempre con el pueblo

DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Director de DIGENIPAA	Ing. Luis Vílchez Chávarry
Coordinador de UFEI	Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Jefe de Proyectos	Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE



Ubicación	Región La Libertad
Provincia	Pacasmayo
Distrito	Pacasmayo

Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala 1/125	Fecha	Octubre 2022
Plano: REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - PLANTEAMIENTO GENERAL		Lámina	IS - 04

RED DE DRENAJE PLUVIAL - PLANTEAMIENTO GENERAL

ESC. 1 : 125

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTT	=	NIVEL DE TECHO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
B.DR.P	=	BAJA TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL
LL.DR.P	=	LLEGA TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS- DRENAJE PLUVIAL

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DRENAJES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DRENAJE PLUVIAL SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003. SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIAMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS PARA AGUA DE LLUVIA SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
4. LAS TUBERÍAS DE DRENAJE PLUVIAL SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
5. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
6. LAS CAJAS DE REGISTRO EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS.
7. LAS MONTANTES DE DRENAJE PLUVIAL BAJARAN A NIVEL DE PISO ADOSADAS A MUROS CON UNA FALSA COLUMNA EN LA BASE DEL PISO, PARA LUEGO DESCARGAR ENTERRADA A UNA CAJA DE REGISTRO O CANALETA

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCION
—DP—DP—DP—	TUBERIA DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO PVC
	TUBERÍA PVC CP CON DESCARGA LIBRE Y VÁLVULA ANTIRETORNO TIPO CLAPETA DE PVC
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA P
	SENTIDO DE FLUJO
CRDP	CAJA DE REGISTRO DE DRENAJE PLUVIAL
	CANALETA MEDIA CAÑA EN TECHOS A=20cm
	CANALETA METÁLICA A=15cm
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

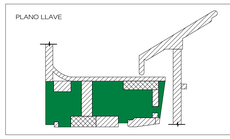
Siempre con el pueblo

DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Director de DIGENIPAA	Ing. Luis Vílchez Chávarry
Coordinador de UFEI	Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Jefe de Proyectos	Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE



Ubicación	Región La Libertad
Provincia	Pacasmayo
Distrito	Pacasmayo

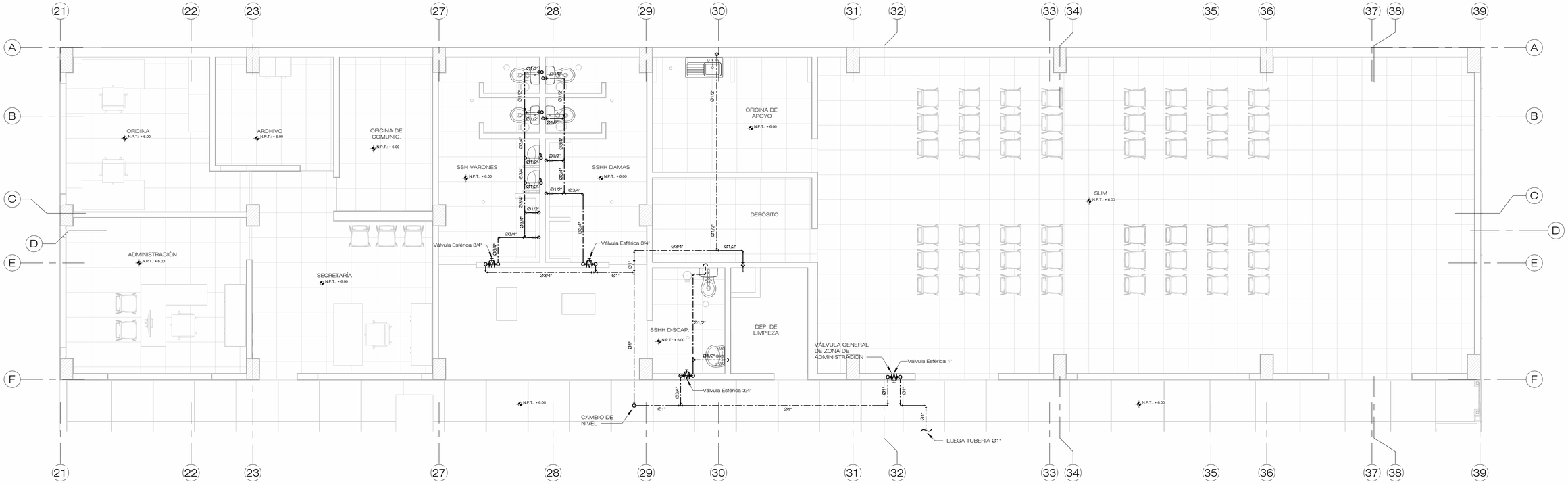
Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala 1/125	Fecha	Octubre 2022

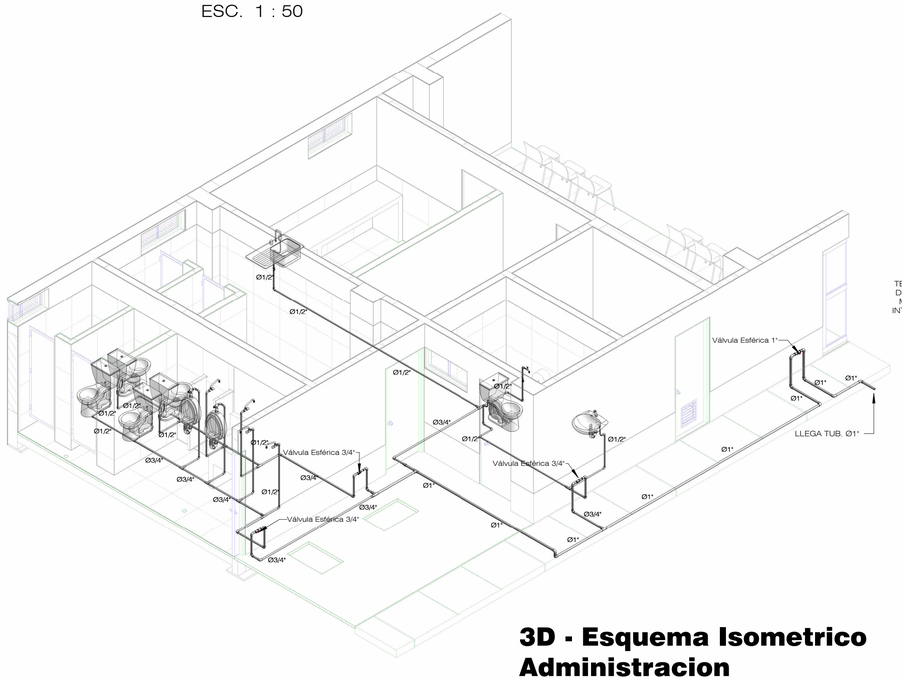
Plano: REDES DE DRENAJE PLUVIAL - PLANTEAMIENTO GENERAL

Lámina: IS - 05



Red de Agua Potable - Administración

ESC. 1 : 50

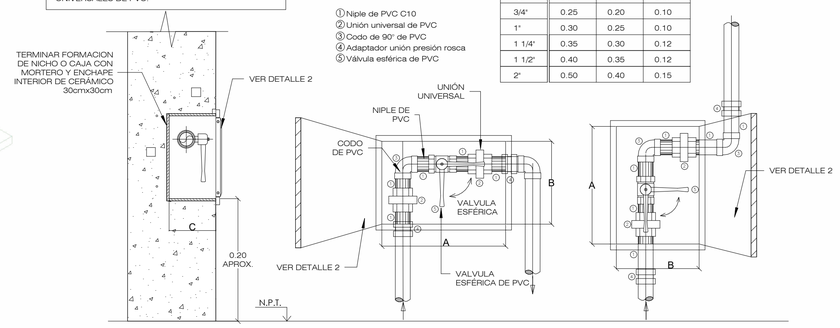


3D - Esquema Isometrico Administracion

ESC.

NOTAS:

NICHO ENCHAPADO INTERIOR CON MARCO Y TAPA DE FIBRA DE VIDRIO, LAS MEDIDAS SON REFERENCIALES, SERÁN DEFINIDAS EN OBRA DE ACUERDO A LAS MEDIDAS ENCONTRADAS, DEBIENDO UNIFORMIZAR MEDIDAS PARA LAS VALVULAS DEL MISMO DIAMETRO. LAS VALVULAS SERÁN DE 125 PSI, PVC. LAS UNIONES UNIVERSALES DE PVC.



DIMENSIÓN DEL NICHO (acabado con cemento pulido de ser el caso)			
□	A (m)	B (m)	C (m)
1/2"	0.20	0.20	0.07
3/4"	0.25	0.20	0.10
1"	0.30	0.25	0.10
1 1/4"	0.35	0.30	0.12
1 1/2"	0.40	0.35	0.12
2"	0.50	0.40	0.15

DETALLE N°01 S/E

DETALLE DE NICHO EN MURO PARA ALOJAR VÁLVULAS DE CONTROL

LEYENDA RED DE AGUA POTABLE	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA PVC CLASE-10 RED INTERIOR
	CODO DE 90°
	TEE SIMPLE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE , BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION
	CAJA DE MEDIDOR DE AGUA

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA POTABLE

1. LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kg/cm2 SEGUN NTP. 399.002:2015 C-10, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE VIDRIO, Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN DENTRO DE NICHOS SERÀN DE PVC ROSCADAS TIPO BOLA, CON NIPLES DE PVC.
4. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
5. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO .
6. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 60 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
7. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

NOTAS:

1.- LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

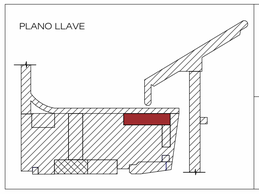
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

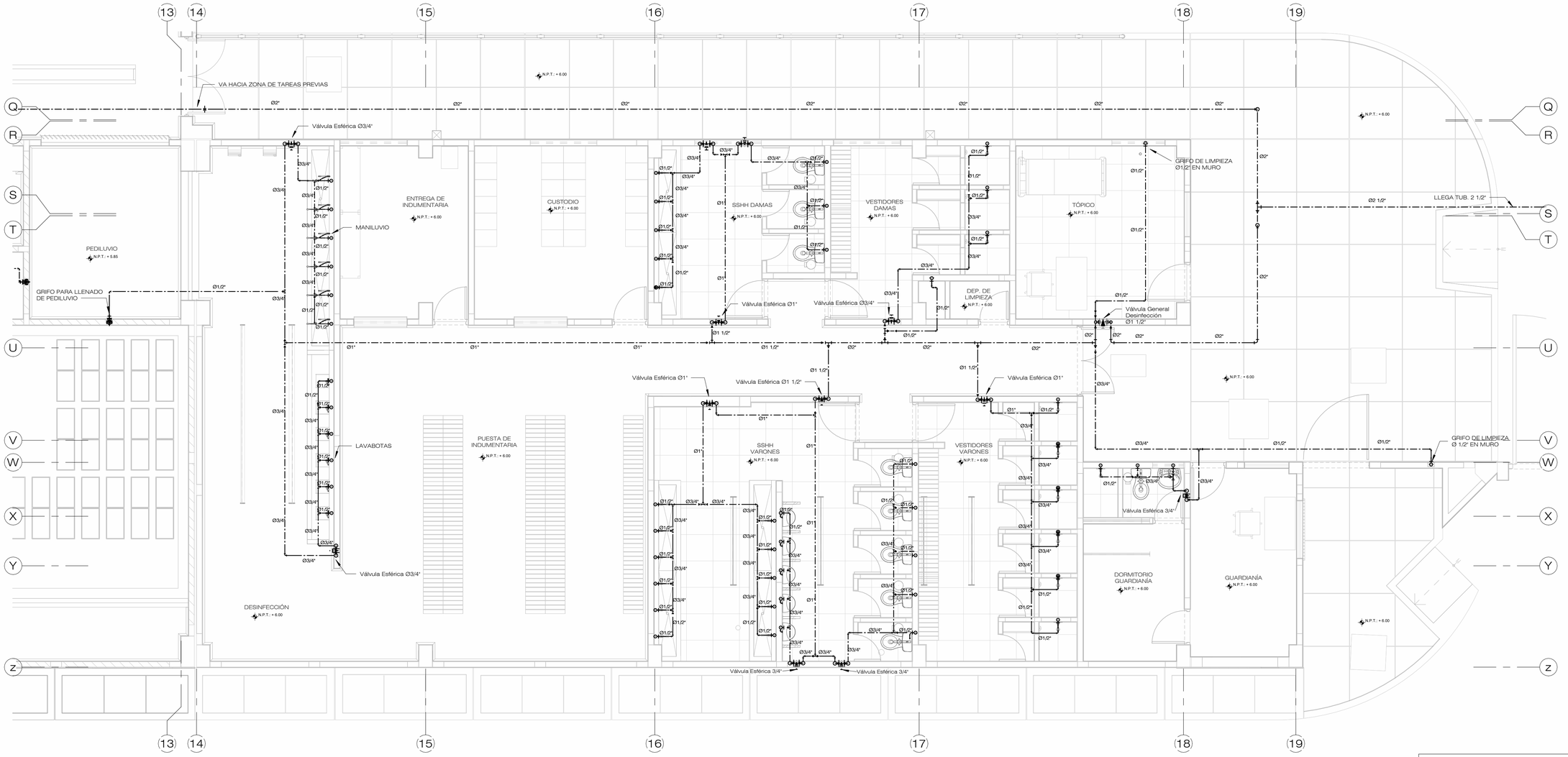
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280	
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas	

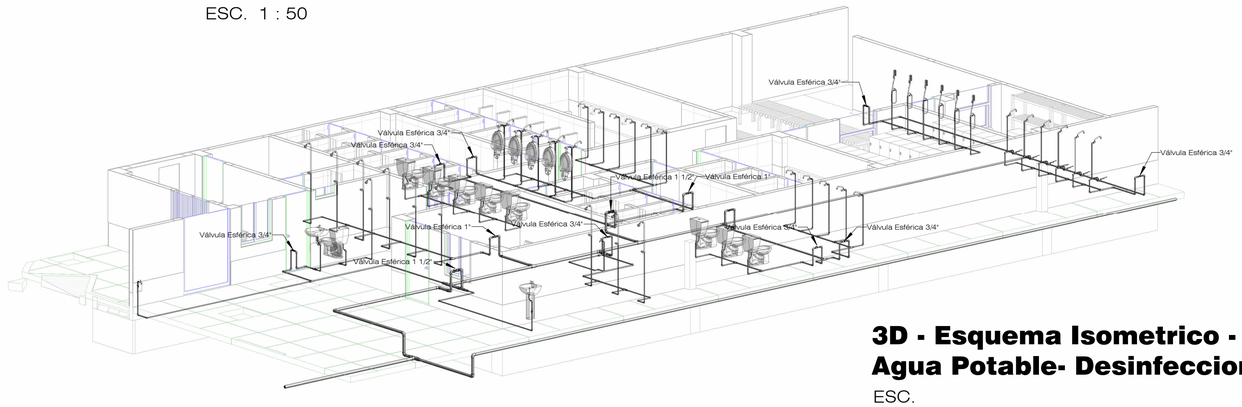
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala Indicada	Fecha	Octubre 2022
Plano REDES DE AGUA POTABLE - ADMINISTRACION		Lámina	IS - 06



Red de Agua Potable - Desinfección

ESC. 1 : 50



3D - Esquema Isometrico - Redes de Agua Potable- Desinfeccion

ESC.

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA POTABLE

1. LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kg/cm2 SEGUN NTP. 399.002:2015 C-10, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE VIDRIO, Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN DENTRO DE NICHOS SERÁN DE PVC ROSCADAS TIPO BOLA, CON NIPLES DE PVC.
4. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
5. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO .
6. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 60 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
7. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

LEYENDA RED DE AGUA POTABLE

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA PVC CLASE-10 RED INTERIOR
	CODO DE 90°
	TEE SIMPLE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE , BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION
	CAJA DE MEDIDOR DE AGUA

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

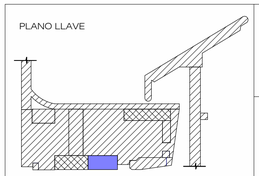
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

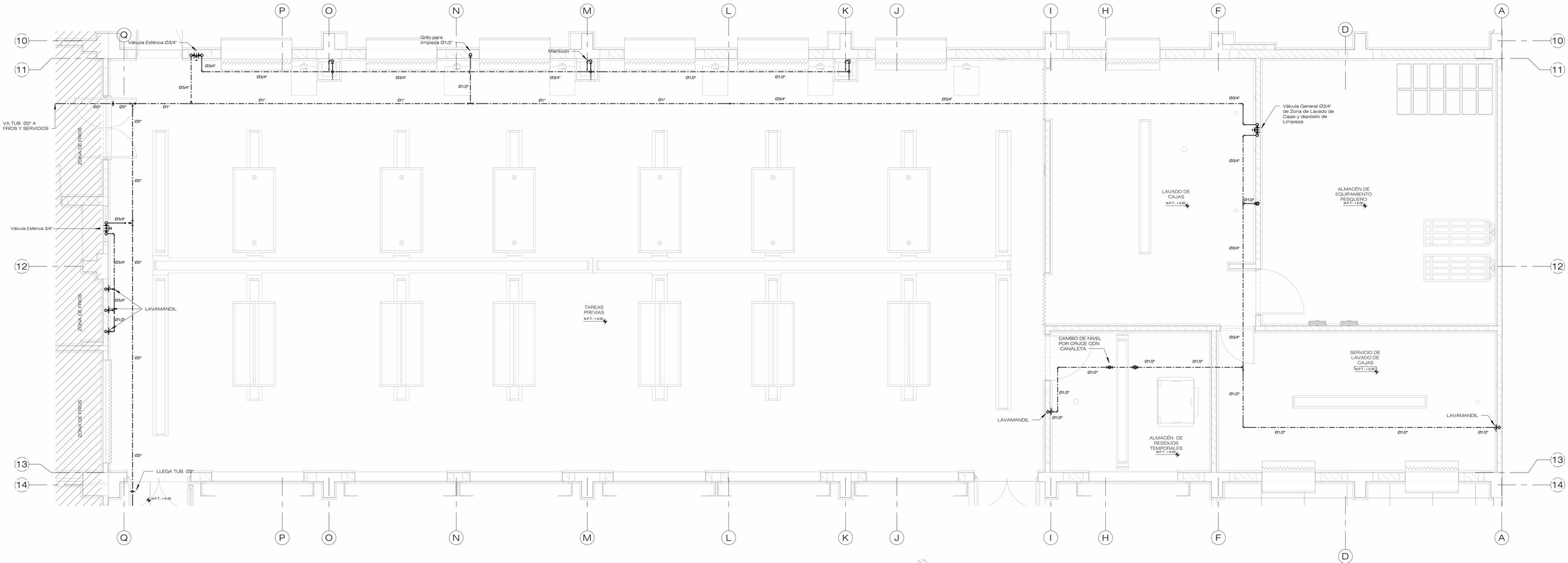
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

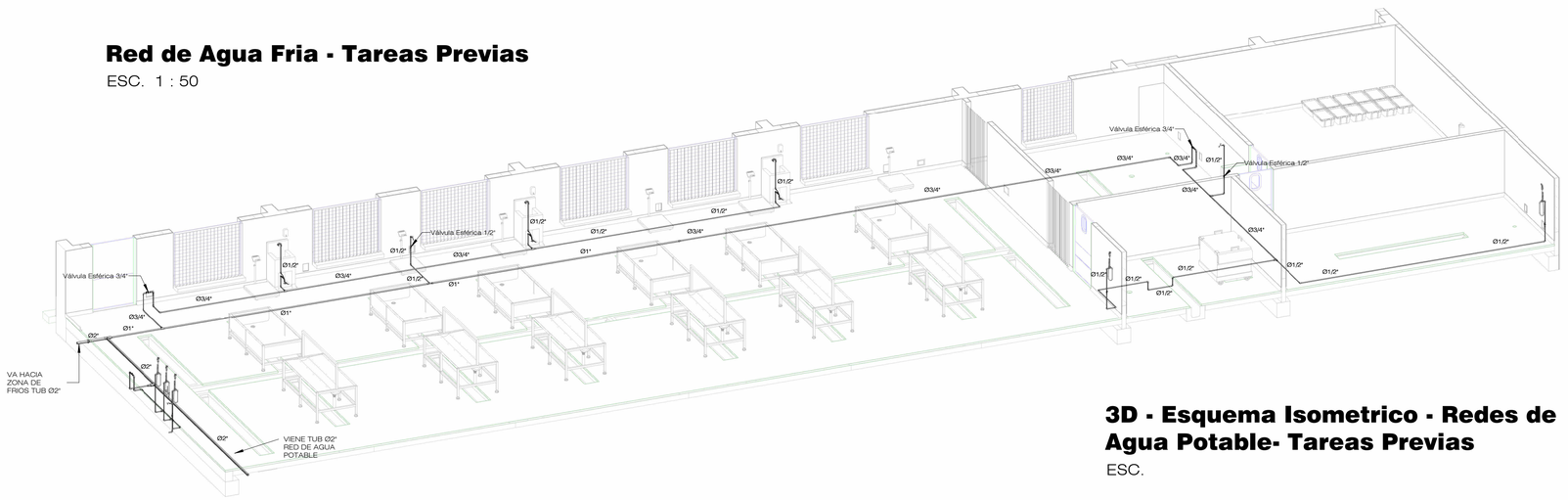
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala Indicada	Fecha	Octubre 2022
Plano REDES DE AGUA POTABLE - DESINFECCION		Lámina	IS - 07



Red de Agua Fria - Tareas Previas

ESC. 1 : 50



3D - Esquema Isometrico - Redes de Agua Potable- Tareas Previas

ESC.

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA POTABLE

1. LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kg/cm2 SEGUN NTP. 399.002:2015 C-10, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE VIDRIO, Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN DENTRO DE NICHOS SERÁN DE PVC ROSCADAS TIPO BOLA, CON NIPLES DE PVC.
4. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
5. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO .
6. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 60 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
7. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

LEYENDA RED DE AGUA POTABLE

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA PVC CLASE-10 RED INTERIOR
	CODO DE 90°
	TEE SIMPLE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE , BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION
	CAJA DE MEDIDOR DE AGUA

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

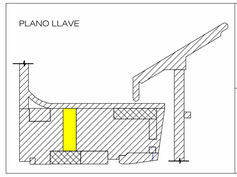
DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón, Registro C.A.P. N° 6588

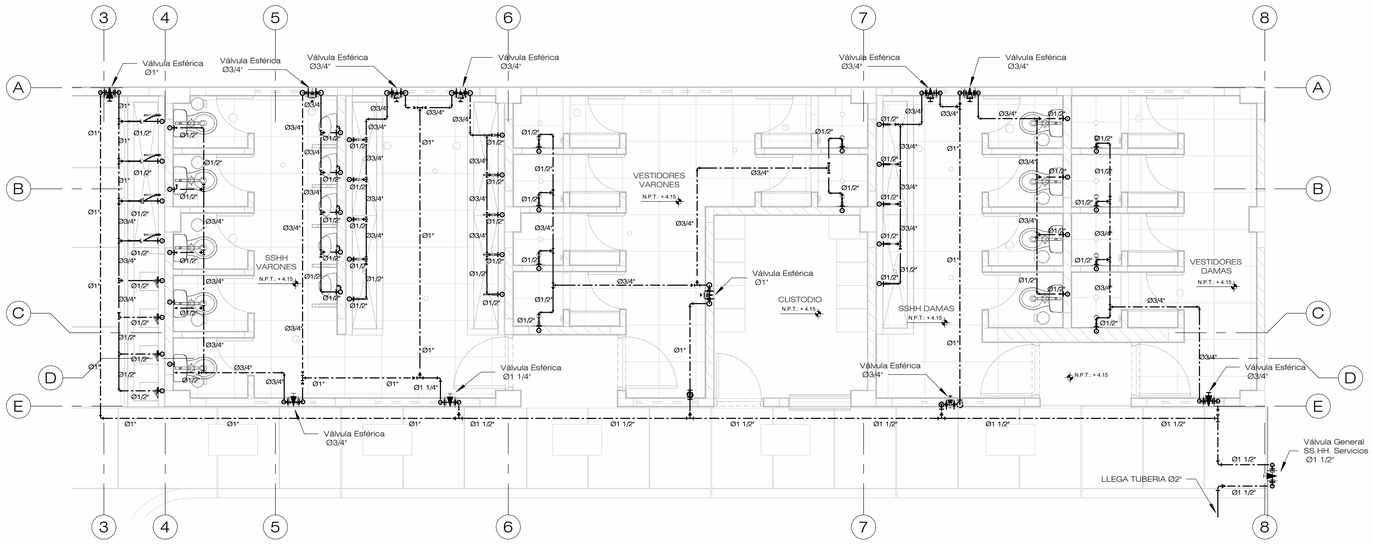
PLANO LLAVE



Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino, Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde, Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz, Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

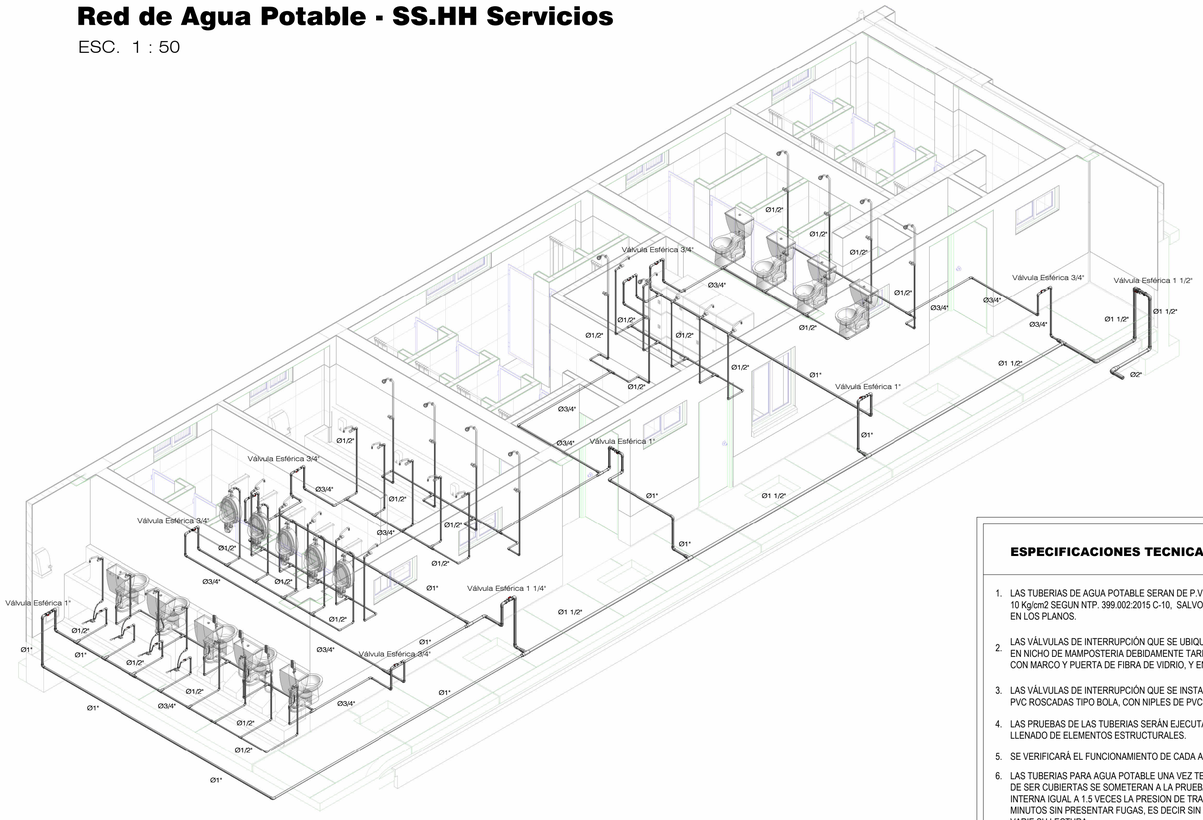
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022
Plano: REDES DE AGUA POTABLE - TAREAS PREVIAS		Lámina: IS - 08



Red de Agua Potable - SS.HH Servicios

ESC. 1 : 50

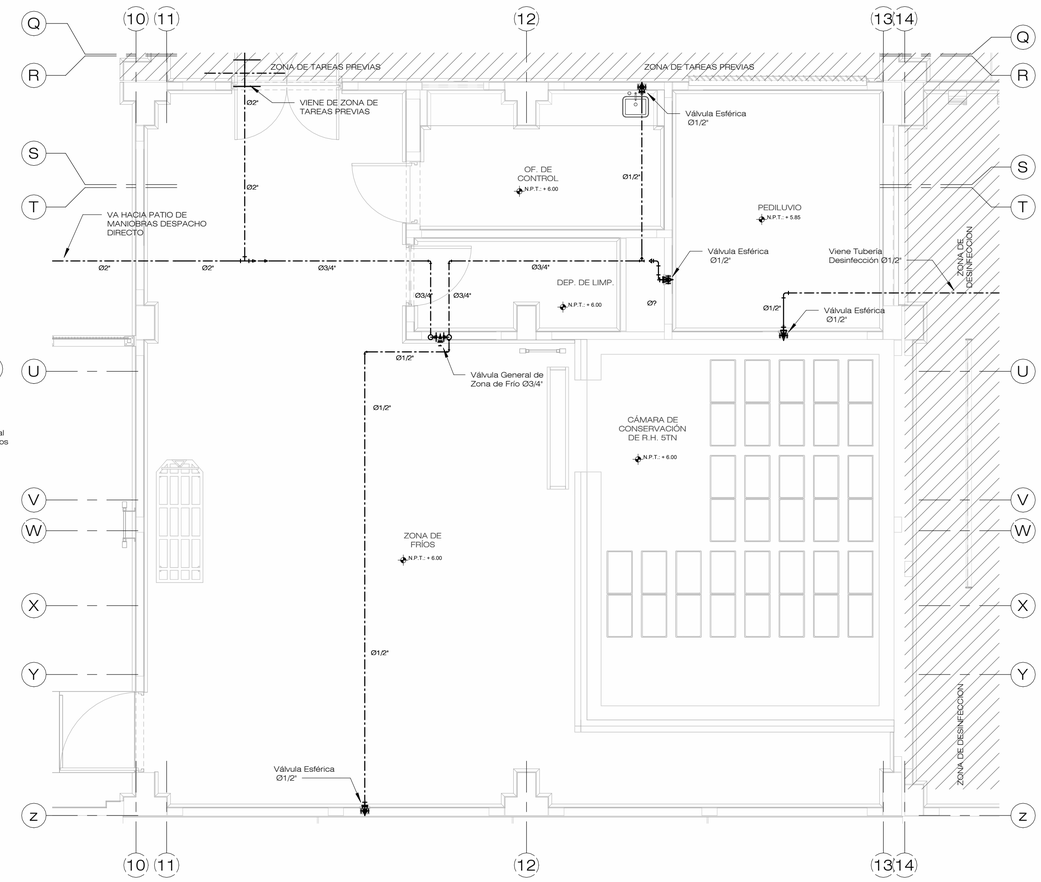


3D - Esquema Isometrico - SS.HH Servicios

ESC.

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA POTABLE

1. LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kg/cm2 SEGUN NTP. 399.002:2015 C-10, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE VIDRIO, Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN DENTRO DE NICHOS SERÁN DE PVC ROSCADAS TIPO BOLA, CON NIPLES DE PVC.
4. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
5. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO .
6. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 60 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
7. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

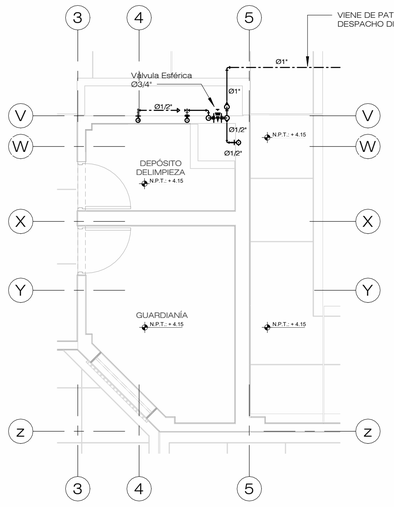


Red de Agua Potable - Fríos

ESC. 1 : 50

LEYENDA RED DE AGUA POTABLE

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA PVC CLASE-10 RED INTERIOR
	CODO DE 90°
	TEE SIMPLE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE , BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION
	CAJA DE MEDIDOR DE AGUA



Red de Agua Potable - Guardianía

ESC. 1 : 50

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

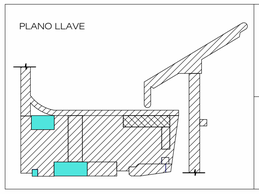
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

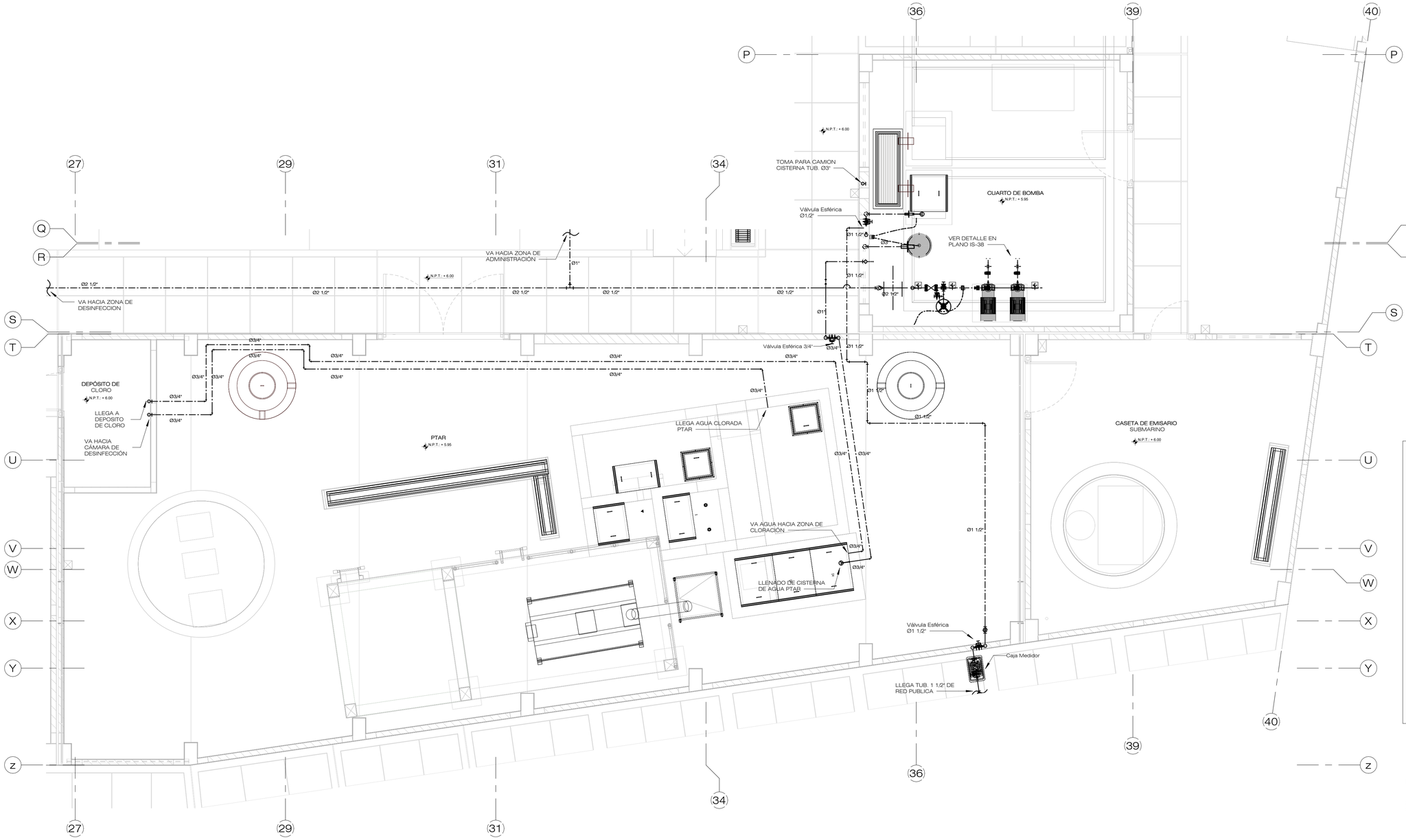
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE AGUA POTABLE - SS.HH SERVICIOS - FRIOS - GUARDIANIA		Lámina: IS - 09	



LEYENDA RED DE AGUA POTABLE	
SÍMBOLO	**DESCRIPCIÓN**
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA PVC CLASE-10 RED INTERIOR
	CODO DE 90°
	TEE SIMPLE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE , BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION
	CAJA DE MEDIDOR DE AGUA

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA POTABLE

1. LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kg/cm2 SEGUN NTP. 399.002:2015 C-10, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE VIDRIO, Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN DENTRO DE NICHOS SERÁN DE PVC ROSCADAS TIPO BOLA, CON NIPLES DE PVC.
4. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
5. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO .
6. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 60 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
7. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

NOTAS:

1.- LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS

RED DE AGUA POTABLE - PTAR - CUARTO DE BOMBAS

ESC. 1 : 50

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

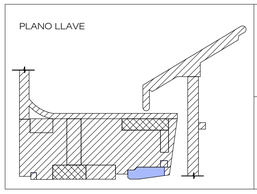
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

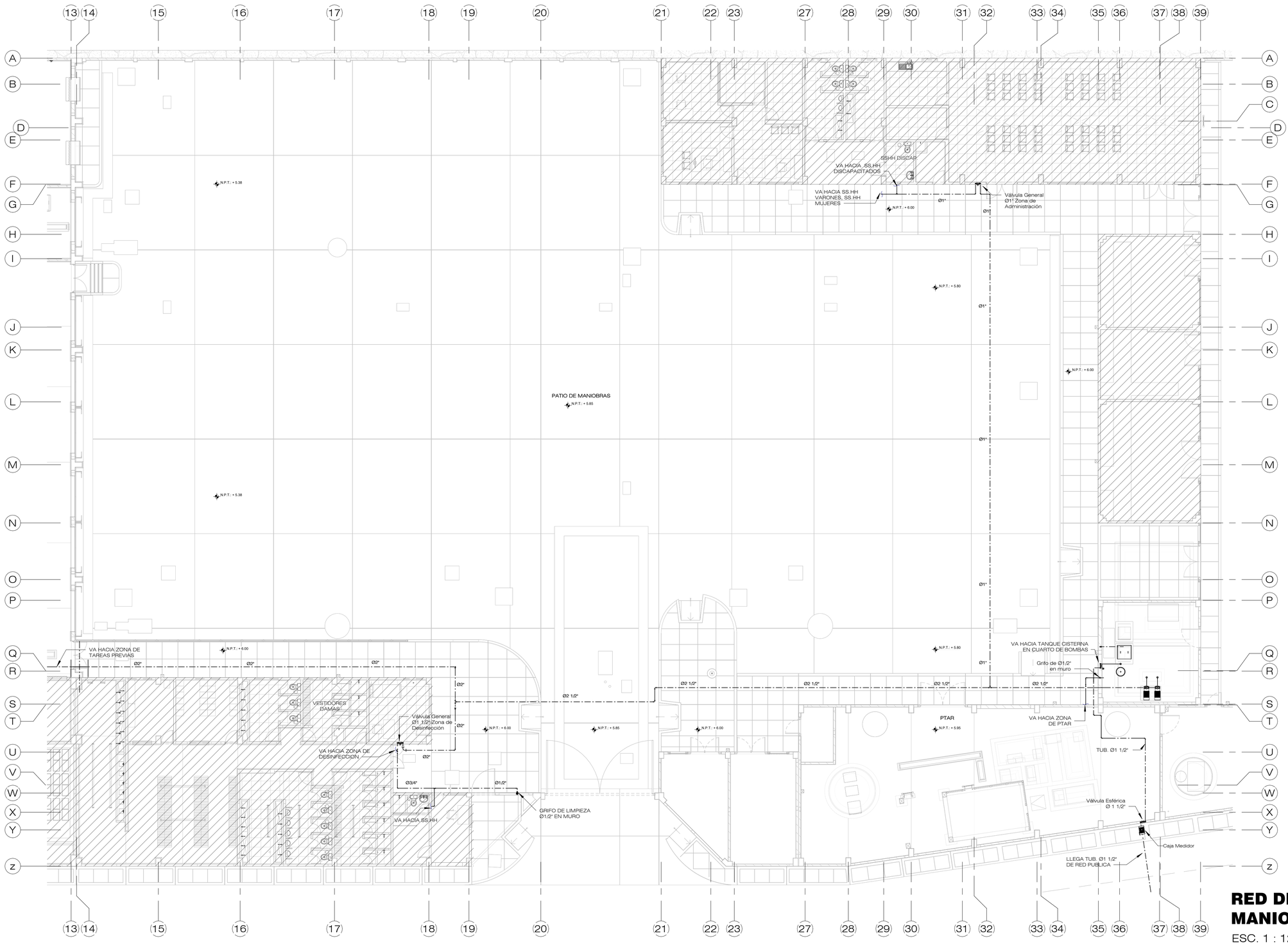
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280	
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas	

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala Indicada	Fecha Octubre 2022	
Plano REDES DE AGUA POTABLE - PTAR - CUARTO DE BOMBAS		Lámina IS - 10	



LEYENDA RED DE AGUA POTABLE	
SÍMBOLO	**DESCRIPCIÓN**
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA PVC CLASE-10 RED INTERIOR
	CODO DE 90°
	TEE SIMPLE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE , BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION
	CAJA DE MEDIDOR DE AGUA

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA POTABLE

1. LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kg/cm2 SEGUN NTP. 399.002:2015 C-10, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE VIDRIO, Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN DENTRO DE NICHOS SERÁN DE PVC ROSCADAS TIPO BOLA, CON NIPLES DE PVC.
4. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
5. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO .
6. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 60 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
7. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

RED DE AGUA POTABLE - PATIO DE MANIOBRAS

ESC. 1 : 125

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

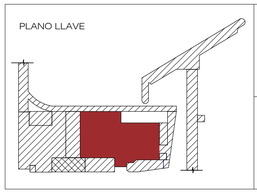
DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

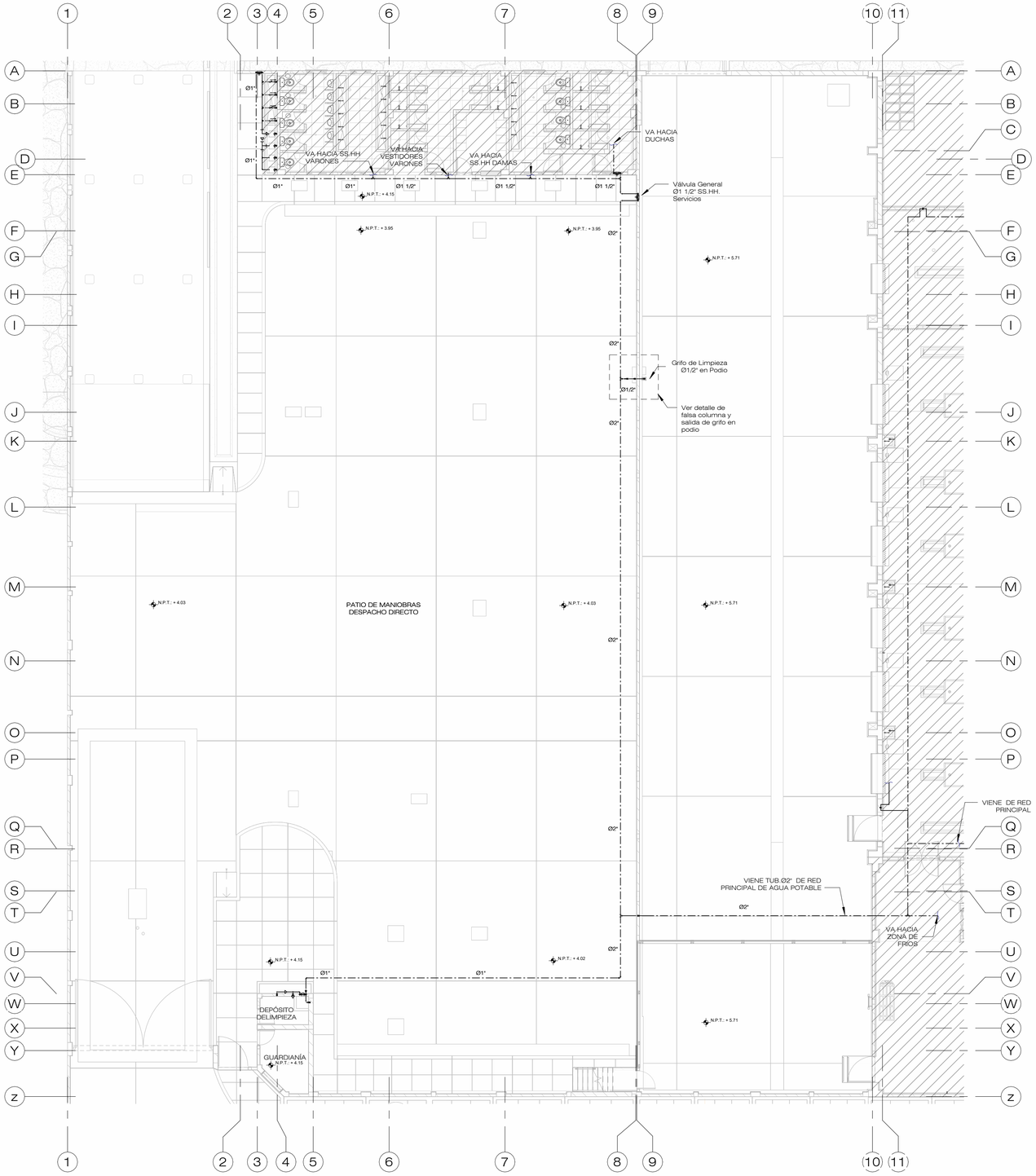
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

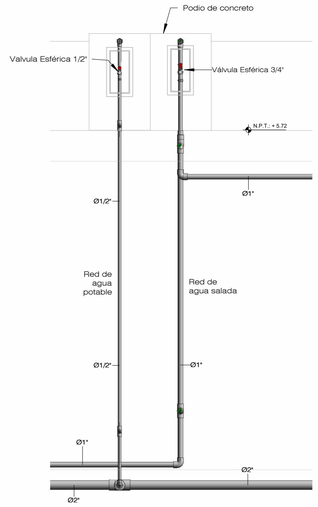
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala Indicada	Fecha	Octubre 2022
Plano REDES DE AGUA POTABLE - PATIO DE MANIOBRAS		Lámina	IS - 11



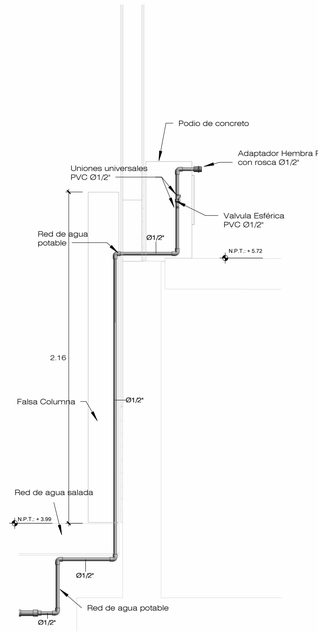
RED DE AGUA POTABLE - PATIO DE MANIOBRAS DESPACHO DIRECTO

ESC. 1 : 125



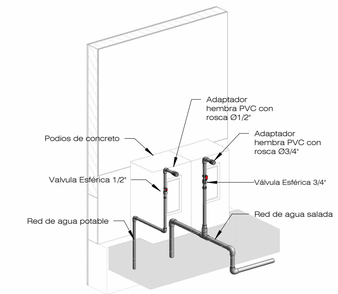
Elevacion

ESC. 1 : 20



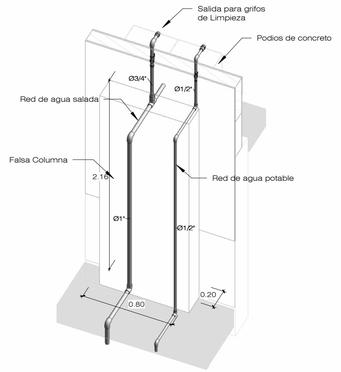
Corte

ESC. 1 : 20



3D - Grifos

ESC.



3D - Falsa Columna

ESC.

LEYENDA RED DE AGUA POTABLE	
SÍMBOLO	**DESCRIPCIÓN**
	TUBERÍA DE AGUA FRÍA PVC CLASE-10 RED INTERIOR
	CODO DE 90°
	TEE SIMPLE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE , BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION
	CAJA DE MEDIDOR DE AGUA

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA POTABLE

1. LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kg/cm2 SEGUN NTP. 399.002:2015 C-10, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE VIDRIO, Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN DENTRO DE NICHOS SERÁN DE PVC ROSCADAS TIPO BOLA, CON NIPLES DE PVC.
4. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
5. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO .
6. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 60 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
7. LAS TUBERIAS PARA AGUA POTABLE SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

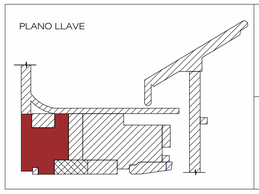
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

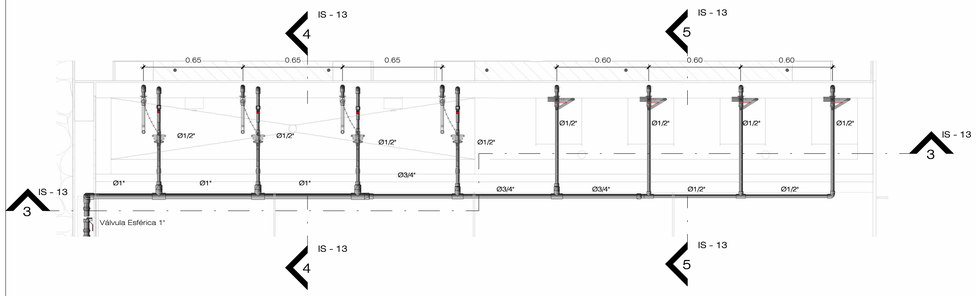
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

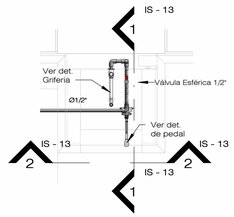
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala Indicada	Fecha Octubre 2022	
Plano REDES DE AGUA POTABLE - PATIO DE MANIOBRAS DESPACHO DIRECTO		Lámina IS - 12	



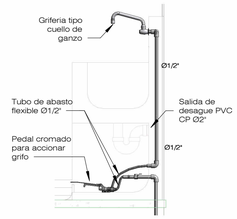
Red de Agua Potable - SS.HH
Servicios - Maniluvio y Lavabotas

ESC. 1 : 20



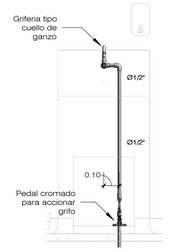
Maniluvio

ESC. 1 : 20



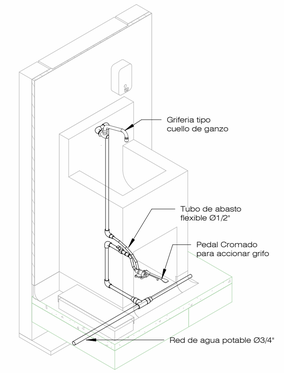
Corte 1

ESC. 1 : 20



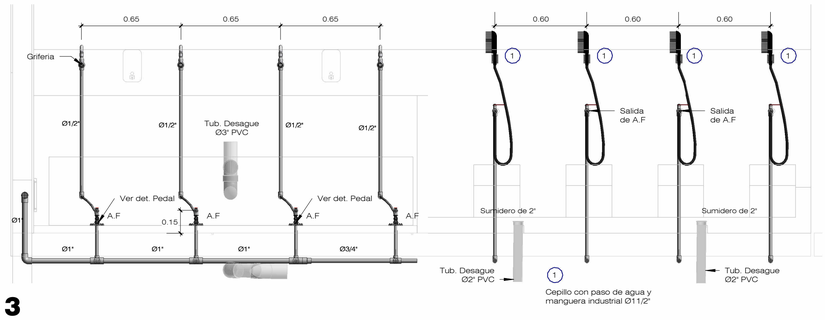
Corte 2

ESC. 1 : 20



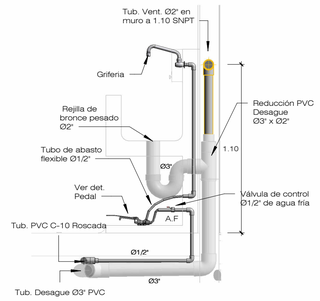
3D - Esquema Isometrico

ESC.



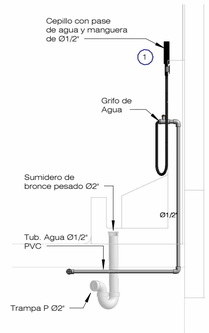
3

ESC. 1 : 20



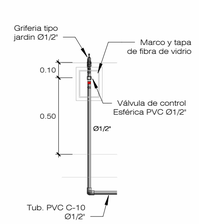
4

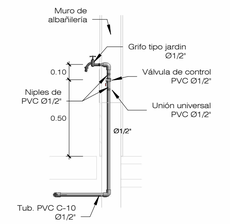
ESC. 1 : 20

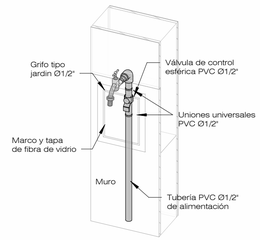


5

ESC. 1 : 20





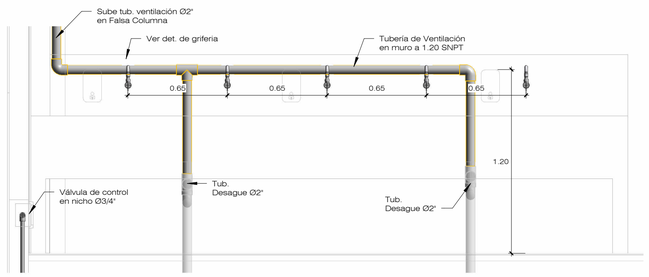


DETALLE DE GRIFO DE LIMPIEZA EN MURO

S/E

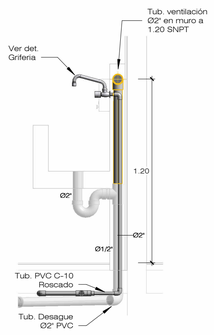
Red de Agua Potable - SS.HH
Servicios - Lavadero corrido

ESC. 1 : 20



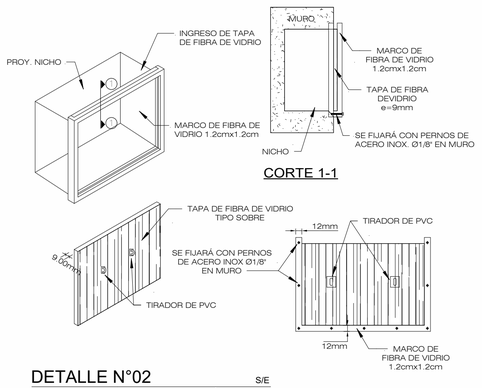
6

ESC. 1 : 20



7

ESC. 1 : 20



DETALLE N°02

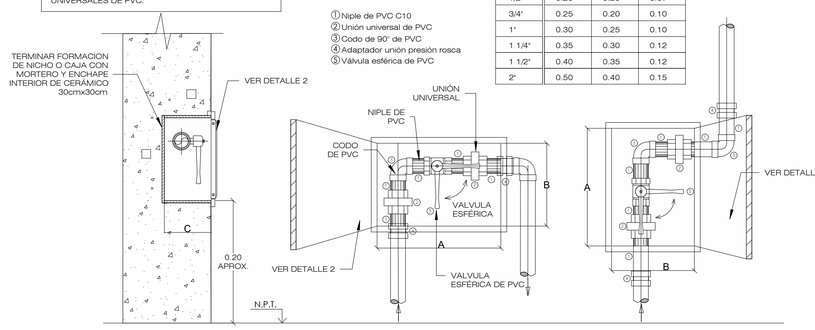
S/E

MARCO Y TAPA PARA NICHO DE VÁLVULA DE CONTROL

NOTAS:

NICHO ENCHAPADO INTERIOR CON MARCO Y TAPA DE FIBRA DE VIDRIO, LAS MEDIDAS SON REFERENCIALES, SERÁN DEFINIDAS EN OBRA DE ACUERDO A LAS MEDIDAS ENCONTRADAS, DEBIENDO UNIFORMIZAR MEDIDAS PARA LAS VALVULAS DEL MISMO DIAMETRO. LAS VALVULAS SERÁN DE 125 PSI, PVC. LAS UNIONES UNIVERSALES DE PVC.

DIMENSIÓN DEL NICHO (acabado con cemento pulido de ser el caso)			
□	A (m)	B (m)	C (m)
1/2"	0.20	0.20	0.07
3/4"	0.25	0.20	0.10
1"	0.30	0.25	0.10
1 1/4"	0.35	0.30	0.12
1 1/2"	0.40	0.35	0.12
2"	0.50	0.40	0.15



DETALLE N°01

S/E

DETALLE DE NICHO EN MURO PARA ALOJAR VÁLVULAS DE CONTROL

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

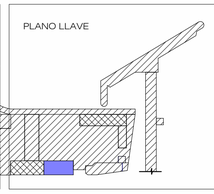
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

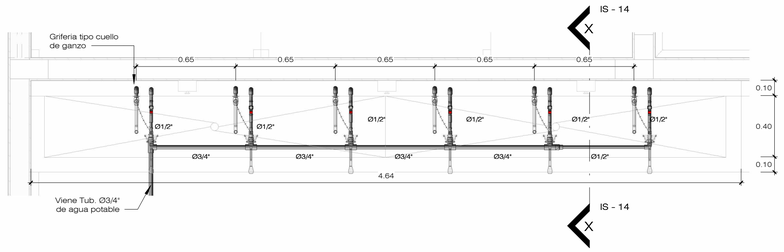
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

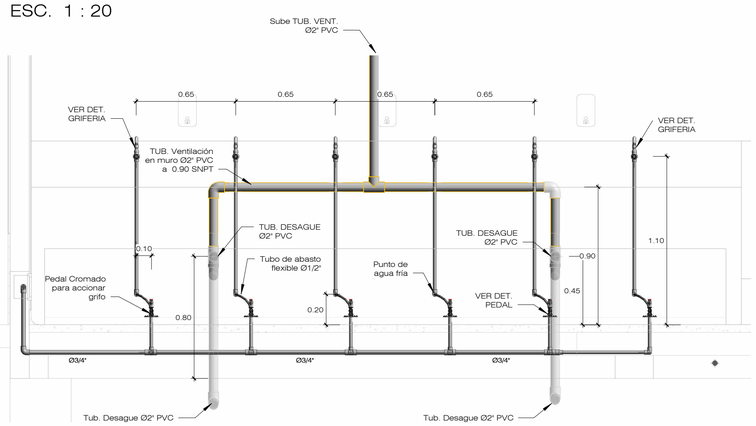
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala Indicada	Fecha	Octubre 2022
Plano REDES DE AGUA POTABLE - DETALLES		Lámina	IS - 13



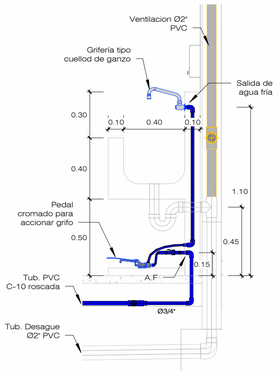
PUNTOS DE AGUA Y DESAGUE MANILUVIO

ESC. 1 : 20



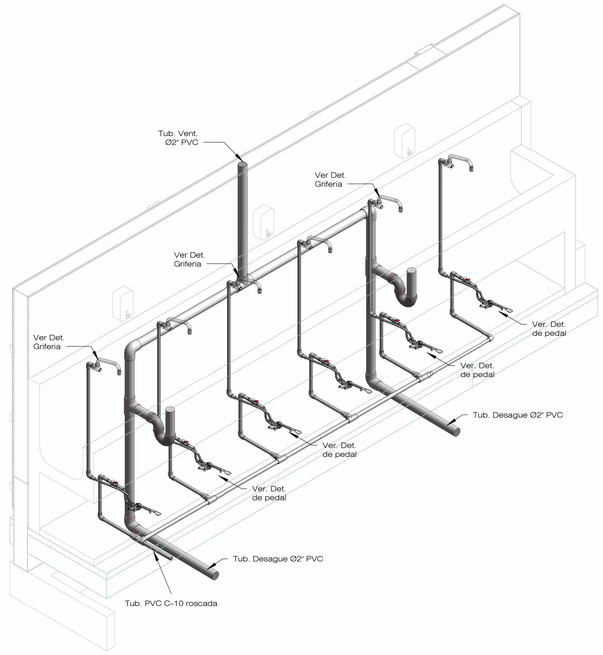
Elevacion

ESC. 1 : 20



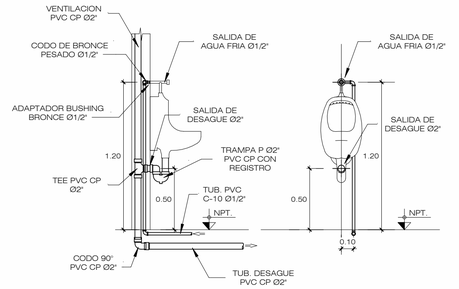
Corte X

ESC. 1 : 20

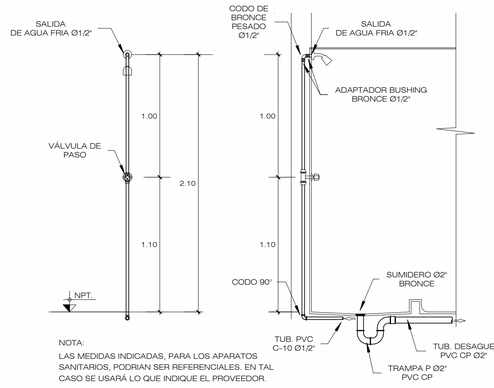


3D - Isometrico Maniluvio

ESC.

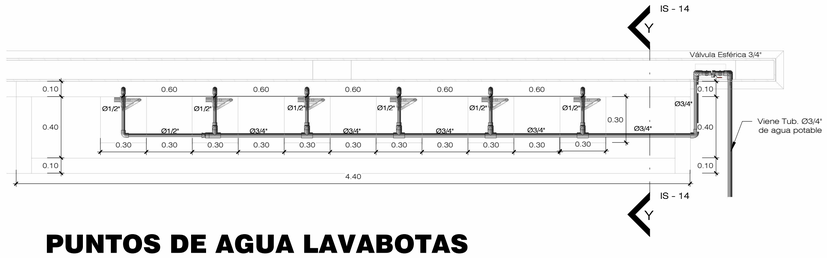


POSICION PUNTOS AGUA
Y DESAGUE - URINARIO
ESC. 1/25



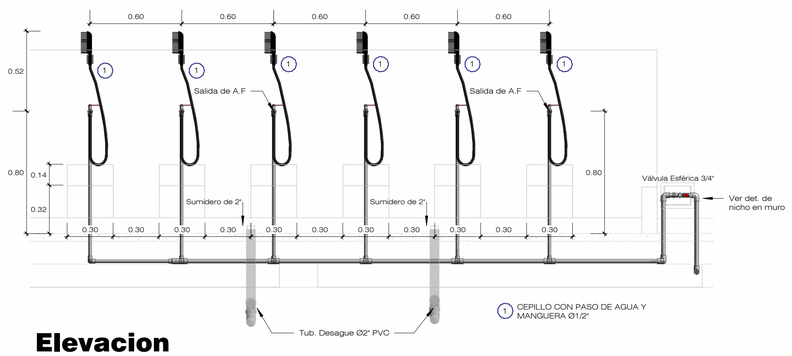
NOTA:
LAS MEDIDAS INDICADAS, PARA LOS APARATOS SANITARIOS, PODRIAN SER REFERENCIALES. EN TAL CASO SE USARÁ LO QUE INDIQUE EL PROVEEDOR.

POSICION PUNTOS AGUA
Y DESAGUE - DUCHA
ESC. 1/25



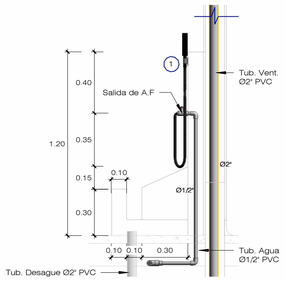
PUNTOS DE AGUA LAVABOTAS

ESC. 1 : 20



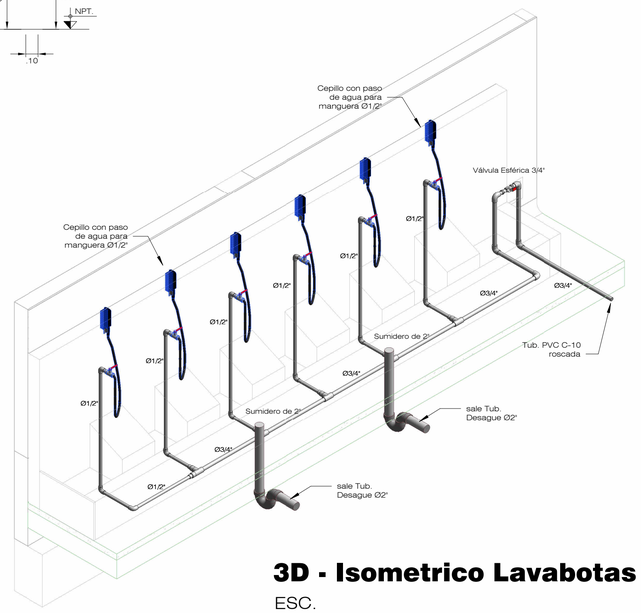
Elevacion

ESC. 1 : 20



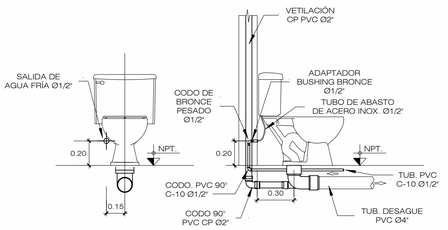
Corte Y

ESC. 1 : 20

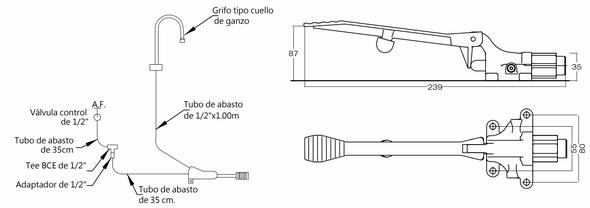


3D - Isometrico Lavabotas

ESC.



POSICION PUNTOS AGUA
Y DESAGUE - INODORO
ESC. 1/25

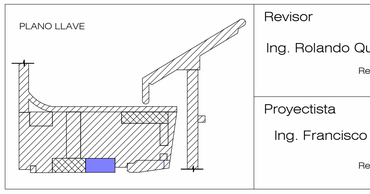


ESQUEMA DE PREINSTALACION MEZCLADORA PEDAL

ESC.: S/E

DETALLE GRIFO A PEDAL

ESC: S/E



POSICION PUNTOS AGUA
Y DESAGUE - LAVATORIO
ESC. 1/25

PLANO LLAVE

Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280	
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas	

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala Indicada	Fecha	Octubre 2022
Plano REDES DE AGUA POTABLE - DESINFECCION - DETALLES		Lámina	IS - 14

Red de Agua Salada - Patio de Maniobras

ESC. 1 : 100

LEYENDA RED DE AGUA SALADA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA SALADA PVC CLASE-10
	TUBERÍA DE IMPULSIÓN HDPE SDR17
	CODO DE 90°
	TEE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE, BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA SALADA

1. LAS TUBERIAS DE AGUA SALADA SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kg/cm2 SEGUN NTP. 399.002: 2015 C-10 SDR 21 145PSI, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE PVC Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE CONTROL SERÁN DE TIPO PVC, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACIÓN EN LOS PLANOS.
4. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN EN LOS GRIFOS PARA RIEGO SERAN DEL TIPO BOLA (1/4 DE VUELTA).
5. LOS COLGADORES, ABRAZADERAS Y APOYOS PARA LAS TUBERIAS SE INSTALARAN CADA 1.00 MTS PARA TUBERIAS MENORES E IGUALES A 3" Y A 2.00 MTS. PARA TUBERIAS MAYORES
6. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
7. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA ELEMENTO DE DESCARGA EN LAS MESAS DE TRABAJO Y EN LOS GRIFOS PARA RIEGO.
8. LAS TUBERIAS PARA AGUA SALADA UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 30 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
9. LAS TUBERIAS PARA AGUA SALADA SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

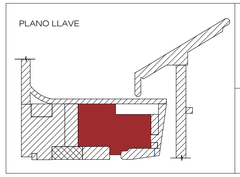
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón, Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE



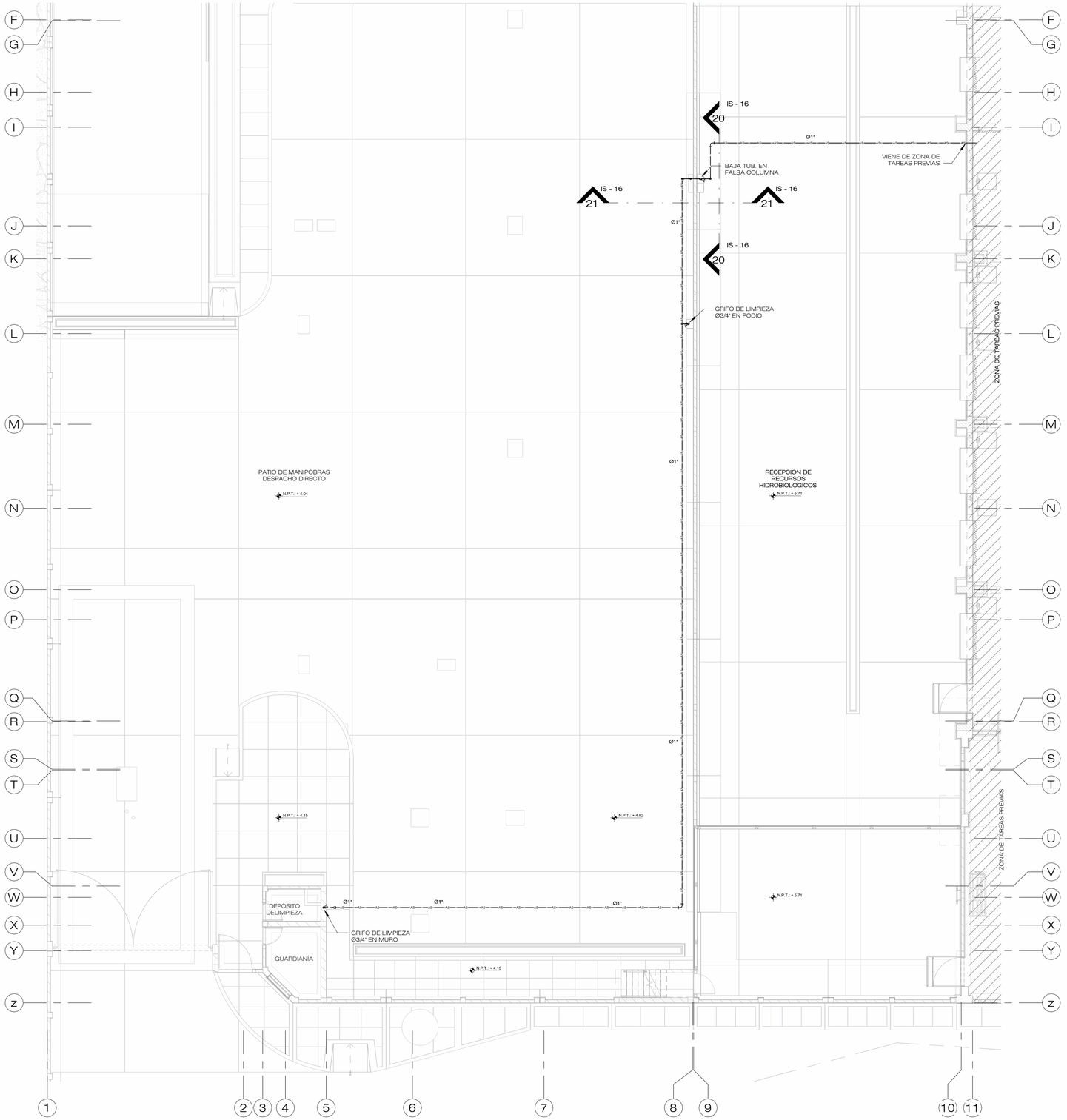
Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino, Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde, Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz, Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

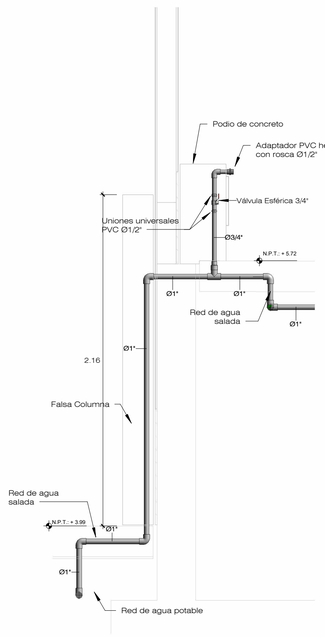
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	

Plano: REDES DE AGUA SALADA - PATIO DE MANIOBRAS

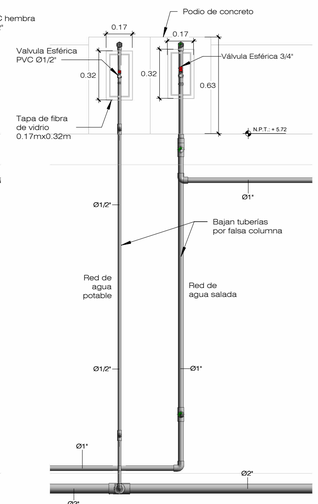
Lámina: IS - 15





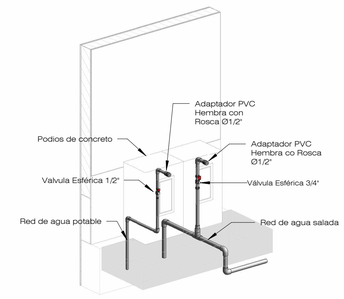
21

ESC. 1 : 20



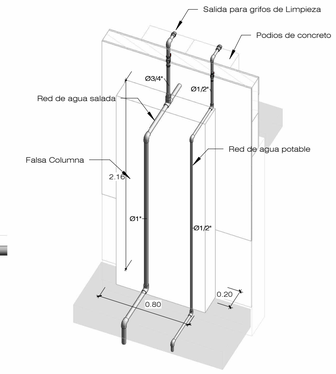
20

ESC. 1 : 20



3D - Grifos

ESC.



3D - Falsa columna

ESC.

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA SALADA

1. LAS TUBERIAS DE AGUA SALADA SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kg/cm2 SEGUN NTP. 399.002: 2015 C-10 SDR 21 145PSI, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE PVC Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE CONTROL SERÁN DE TIPO PVC, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACIÓN EN LOS PLANOS.
4. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN EN LOS GRIFOS PARA RIEGO SERAN DEL TIPO BOLA (1/4 DE VUELTA).
5. LOS COLGADORES, ABRAZADERAS Y APOYOS PARA LAS TUBERIAS SE INSTALARAN CADA 1.00 MTS PARA TUBERIAS MENORES E IGUALES A 3" Y A 2.00 MTS. PARA TUBERIAS MAYORES
6. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
7. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA ELEMENTO DE DESCARGA EN LAS MESAS DE TRABAJO Y EN LOS GRIFOS PARA RIEGO.
8. LAS TUBERIAS PARA AGUA SALADA UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 30 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
9. LAS TUBERIAS PARA AGUA SALADA SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

LEYENDA RED DE AGUA SALADA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA SALADA PVC CLASE-10
	TUBERÍA DE IMPULSIÓN HDPE SDR17
	CODO DE 90°
	TEE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE, BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION

RED DE AGUA SALADA - PATIO DE MANIOBRAS - DESPACHO DIRECTO

ESC. 1 : 100

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

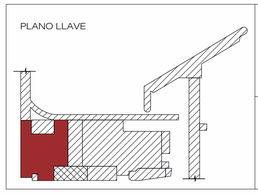
DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

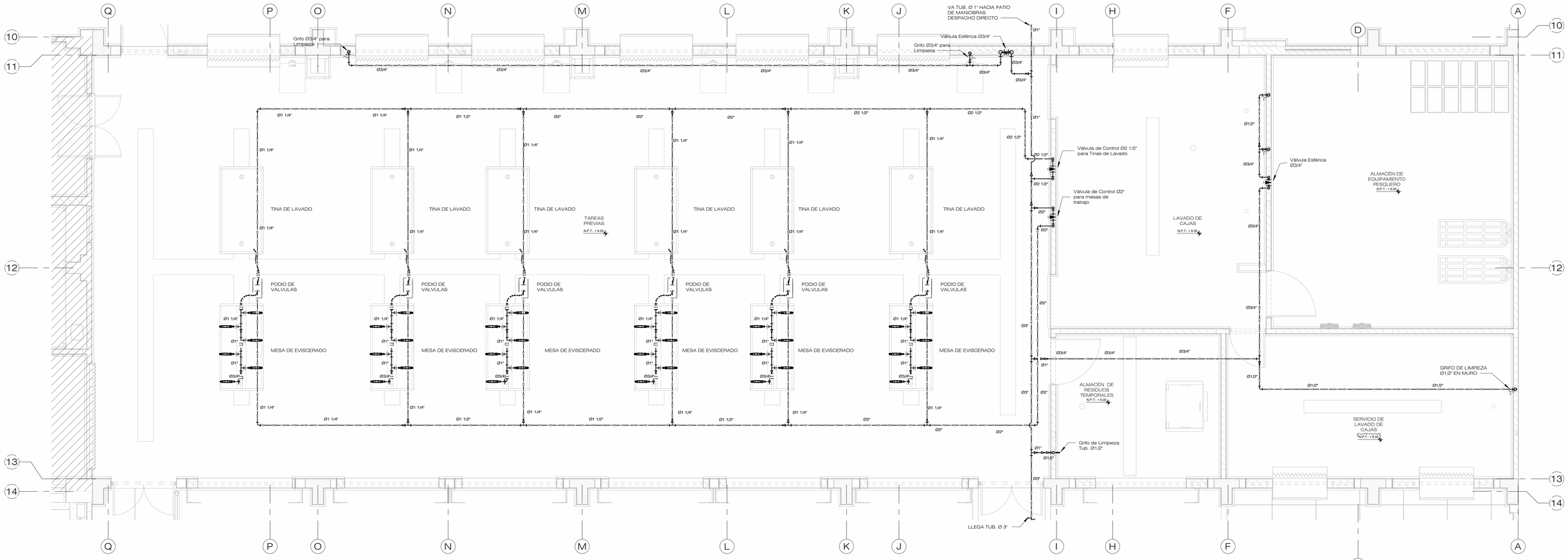
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

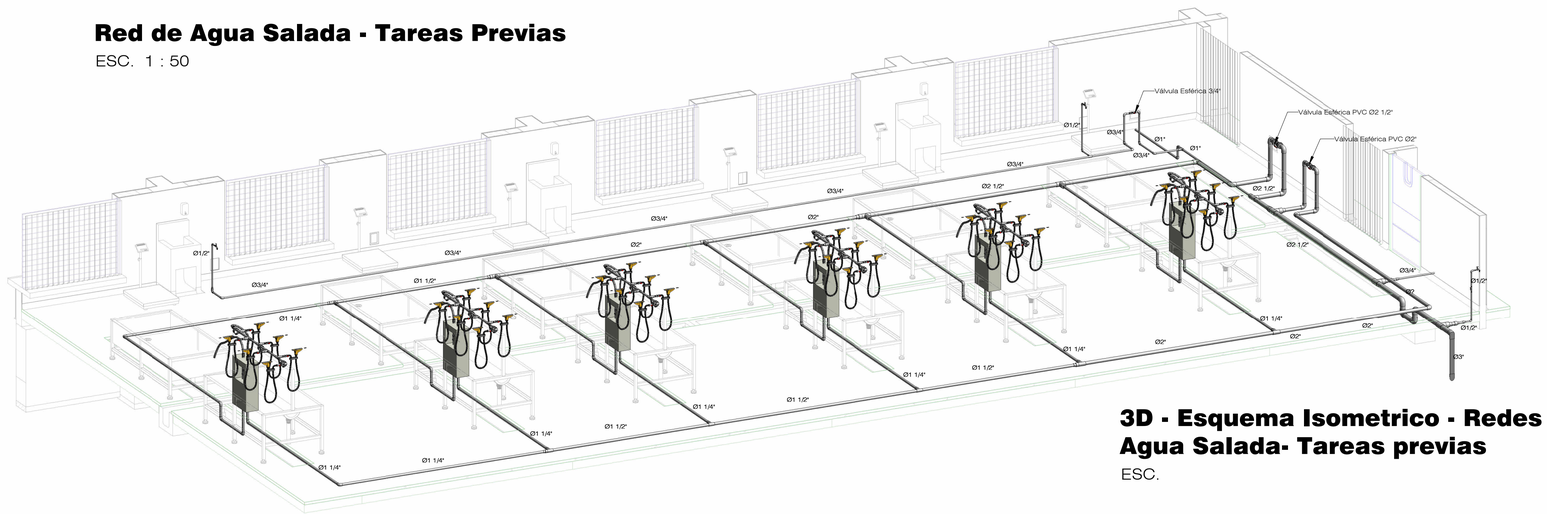
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE AGUA SALADA - PATIO DE MANIOBRAS DESPACHO DIRECTO			Lámina: IS - 16



Red de Agua Salada - Tareas Previas

ESC. 1 : 50



3D - Esquema Isometrico - Redes de Agua Salada- Tareas previas

ESC.

ESPECIFICACIONES TECNICAS - AGUA SALADA

1. LAS TUBERIAS DE AGUA SALADA SERAN DE P.V.C. PARA FLUIDO A PRESION CLASE 10 Kg/cm2 SEGUN NTP. 399.002: 2015 C-10 SDR 21 145PSI, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACION EN LOS PLANOS.
2. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE UBIQUEN EN LA PARED SE INSTALARÁN EN NICHO DE MAMPOSTERIA DEBIDAMENTE TARRAJEADO EN TODAS SUS PAREDES CON MARCO Y PUERTA DE FIBRA DE PVC Y ENTRE 2 UNIONES UNIVERSALES.
3. LAS VÁLVULAS DE CONTROL SERÁN DE TIPO PVC, SALVO SE INDIQUE OTRA ESPECIFICACIÓN EN LOS PLANOS.
4. LAS VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN QUE SE INSTALEN EN LOS GRIFOS PARA RIEGO SERAN DEL TIPO BOLA (1/4 DE VUELTA).
5. LOS COLGADORES, ABRAZADERAS Y APOYOS PARA LAS TUBERIAS SE INSTALARAN CADA 1.00 MTS PARA TUBERIAS MENORES E IGUALES A 3" Y A 2.00 MTS. PARA TUBERIAS MAYORES
6. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
7. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA ELEMENTO DE DESCARGA EN LAS MESAS DE TRABAJO Y EN LOS GRIFOS PARA RIEGO.
8. LAS TUBERIAS PARA AGUA SALADA UNA VEZ TERMINADA SU INSTALACION Y ANTES DE SER CUBIERTAS SE SOMETERAN A LA PRUEBA HIDRAULICA, A UNA PRESION INTERNA IGUAL A 1.5 VECES LA PRESION DE TRABAJO (100 lb./pug.2), DURANTE 30 MINUTOS SIN PRESENTAR FUGAS, ES DECIR SIN QUE EL MANOMETRO DE PRUEBA VARIE SU LECTURA.
9. LAS TUBERIAS PARA AGUA SALADA SERAN LAVADAS Y DESINFECTADAS CON UNA SOLUCION DE COMPUESTO DE CLORO, DE PORCENTAJE CONOCIDO Y DE TAL CONCENTRACION QUE SE OBTENGA UN DOSAJE DE 40 A 50 ppm. DE CLORO RESIDUAL, RETENIENDOSE POR LO MENOS 3 HORAS.

LEYENDA RED DE AGUA SALADA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE AGUA SALADA PVC CLASE-10
	TUBERÍA DE IMPULSIÓN HDPE SDR17
	CODO DE 90°
	TEE
	CODO DE 45°
	CODO DE 90° SUBE , BAJA
	TEE SUBE, BAJA
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA HORIZONTAL
	VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO BOLA VERTICAL
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC
	GRIFO DE RIEGO
	REDUCCION

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

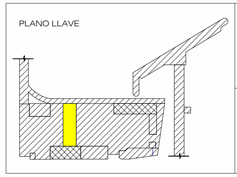
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón, Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE



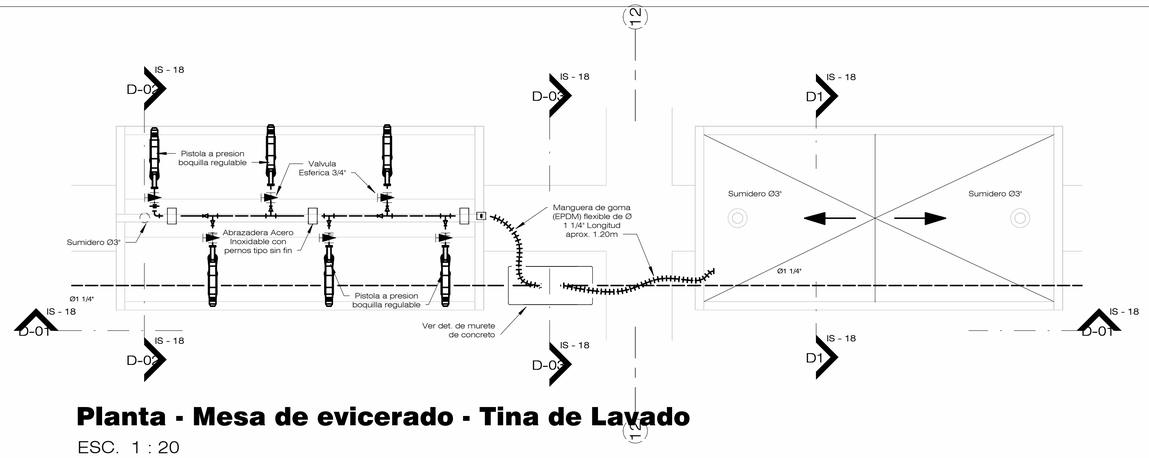
Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino, Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde, Registro C.A.P. N° 24280	
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz, Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas	

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	

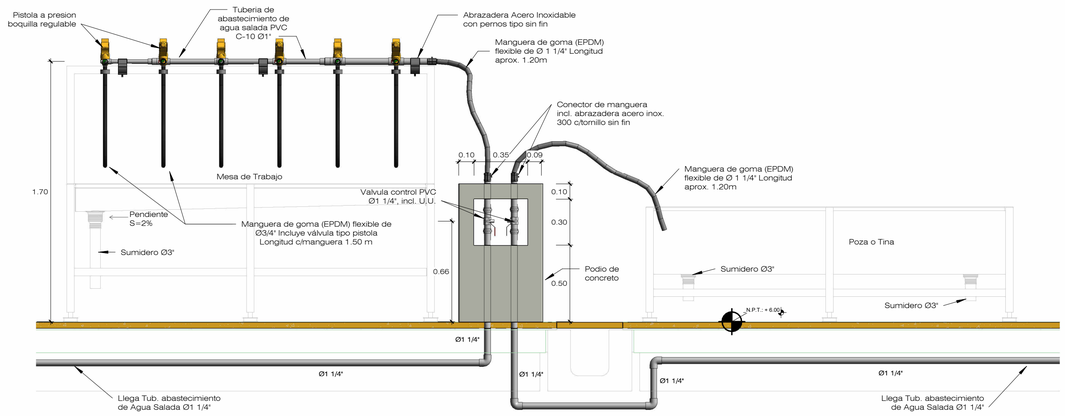
Plano: REDES DE AGUA SALADA - TAREAS PREVIAS - LAVADO DE CAJAS

Lámina: IS - 17



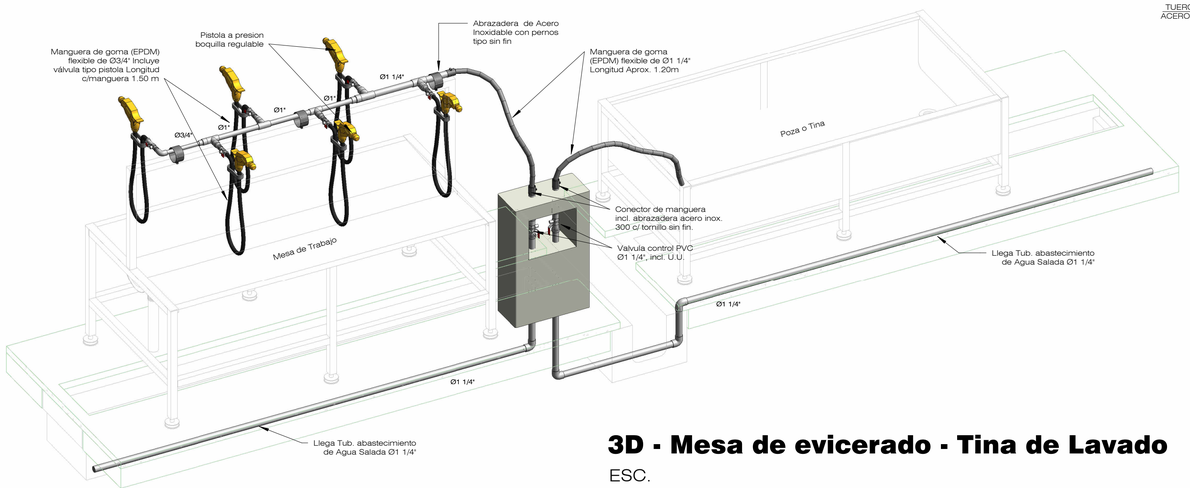
Planta - Mesa de eviceradó - Tina de Lavado

ESC. 1 : 20



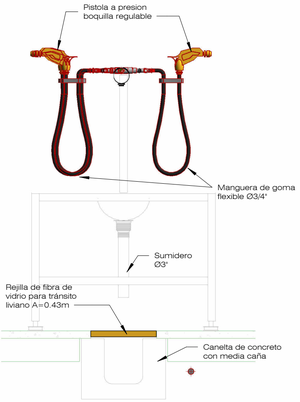
Corte - Mesa de eviceradó - Tina de Lavado

ESC. 1 : 20



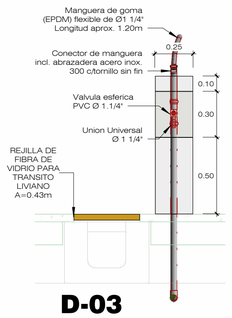
3D - Mesa de eviceradó - Tina de Lavado

ESC.



D-02

ESC. 1 : 20

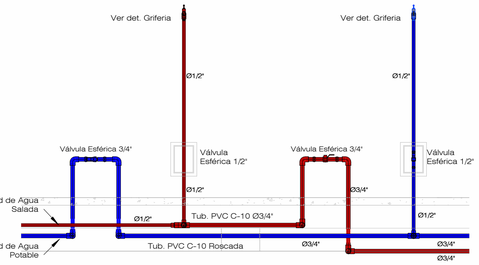


D-03

ESC. 1 : 20

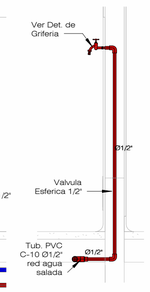
D1

ESC. 1 : 20



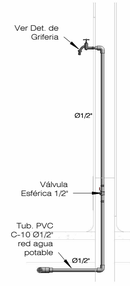
Puntos de Agua Potable y Salada Lavado de Cajas

ESC. 1 : 20



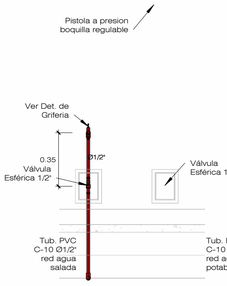
AS

ESC. 1 : 20



AP

ESC. 1 : 20

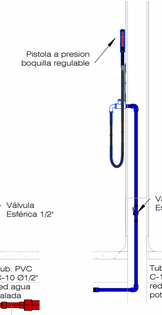


Puntos de Agua

ESC. 1 : 20

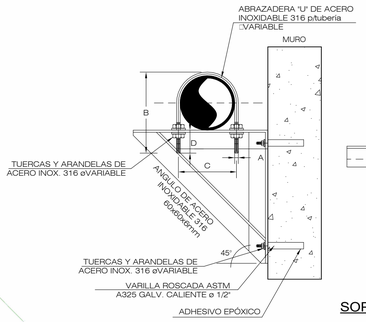
AS

ESC. 1 : 20



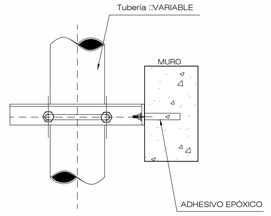
AP

ESC. 1 : 20

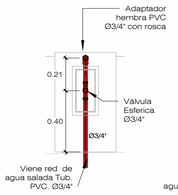


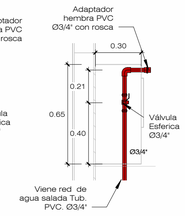
DETALLE Nº09 SOPORTE DE TUBERÍA

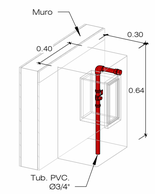
ESC. S/E



DIMENSIÓN DE COLGADORES TIPO "U" SEGÚN DIÁMETRO DE TUBERÍA				
DIAM. TUB.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
ø1/2"	6.35	40.0	18.0	20.0
ø3/4"	6.35	53.0	27.0	27.0
ø1"	6.35	59.3	32.0	28.0
ø1 1/4"	6.35	65.0	40.0	28.5
ø1 1/2"	9.52	84.3	52.0	34.0
ø2"	9.52	91.6	62.0	36.0
ø2 1/2"	9.52	103.5	74.0	36.0
ø3"	9.52	114.0	86.0	36.0

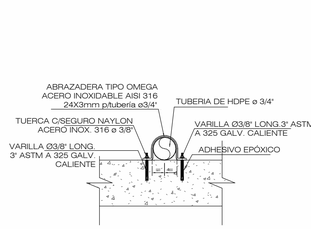






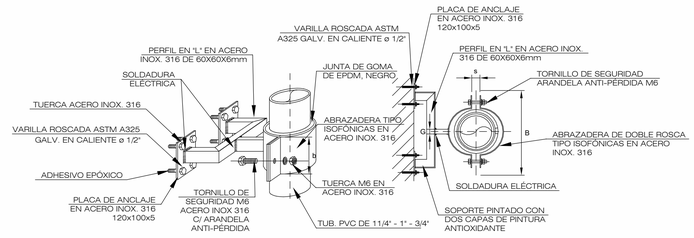
Grifo de Limpieza en podio

ESC. 1 : 20



SOPORTE DE TUBERÍA EN MUELLE

ESC. S/E



SOPORTE TUBERÍA VERTICAL

ESC. S/E

DIMENSIÓN DE ABRAZADERA TIPO ISOFÓNICA			
DIAM. TUB.	G	B (mm)	bxs (mm)
ø 3/4"	M8/10	69.0	20x2.0
ø 1"	M8/10	74.0	20x2.0
ø1"	M8/10	81.0	20x2.0
ø1 1/4"	M8/10	89.0	20x2.0
ø1 1/2"	M8/10	100	20x2.0
ø2"	M8/10	114	20x2.0
ø2 1/2"	M8/10	130.0	20x2.0
ø3"	M8/10	141.0	20x2.0

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

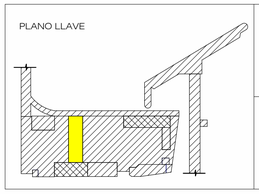
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

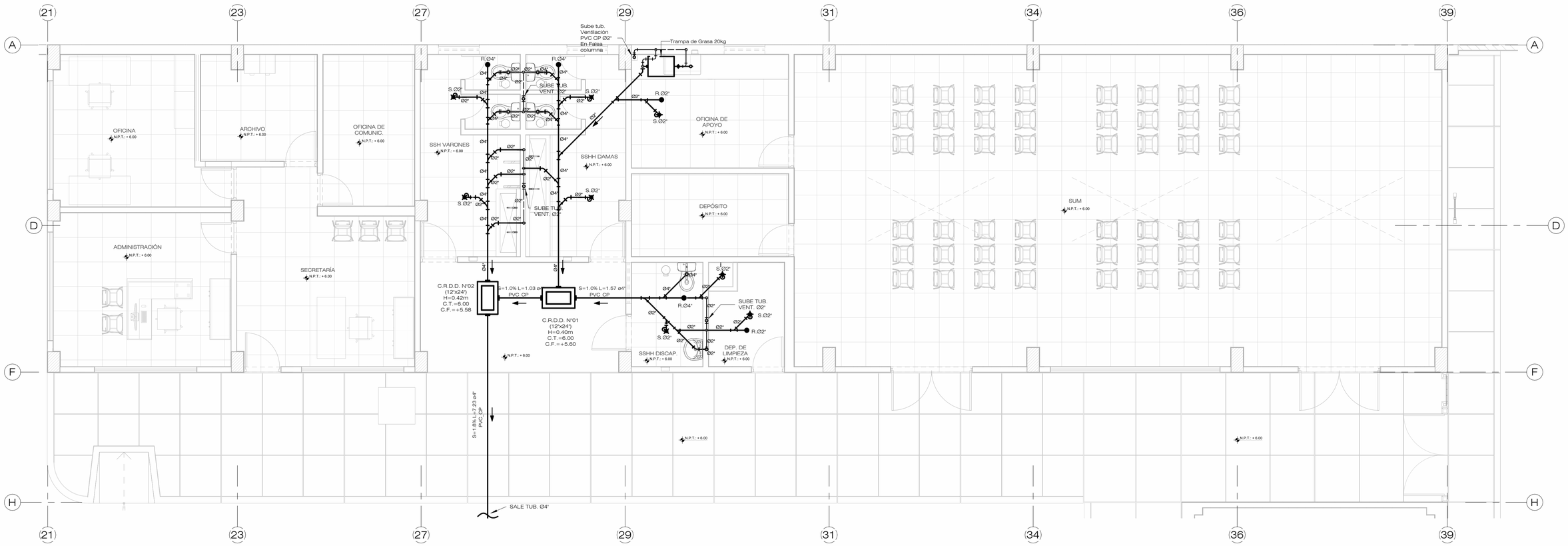
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

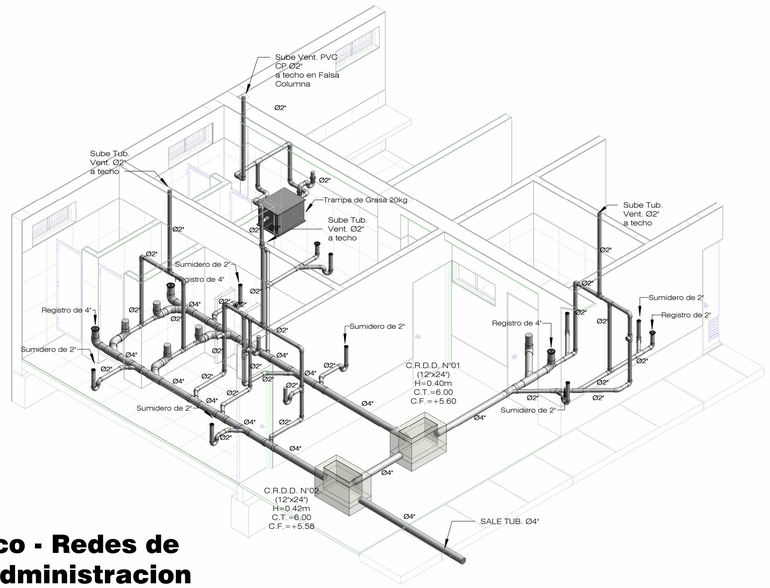
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE AGUA SALADA - DETALLES		Lámina: IS - 18	



Redes de Desague Domestico - Administracion

ESC. 1 : 50



3D - Esquema Isometrico - Redes de Desague Domestico - Administracion

ESC.

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
NTC	=	NIVEL DE TAPA DE CANALETA
Narr	=	NIVEL DE ARRANQUE EN CANALETA

ESPECIFICACIONES TECNICAS- DESAGUE DOMÉSTICO

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DESAGUES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC-CLASE LIVIANA SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
4. LOS ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERAN DE PVC SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.172:2014 Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
5. LOS SUMIDEROS SERÁN DE BRONCE CROMADO Y CONECTADOS A LA RED DE DESAGÜE CON TRAMPA "P".
6. LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE PESADO, DE ESPESOR NO MENOR DE 3/16", ROSCADOS Y DOTADOS DE RANURA QUE FACILITE SU REMOCIÓN.
7. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
8. TODAS LAS TUBERÍAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO DEBERÁN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO CON CONCRETO POBRE (MEZCLA 1:10).
9. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
10. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
11. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
12. LAS TUBERÍAS DE DESCARGA DE CADA APARATO SE INSTALARÁN TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE NO AFECTARÁ ESTRUCTURALMENTE LAS VIGAS Y PLACAS DEL EDIFICIO.
13. LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARÁN EN EL TECHO EN UN SOMBRERO DE VENTILACION A 0.30m SOBRE EL NIVEL DE TECHO TERMINADO.
14. LAS CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES UBICADAS EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS

LEYENDA DE DESAGUE DOMESTICO

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGÜE DOMÉSTICO PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC
	REJILLA DE VENTILACIÓN EN MURO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA P
	SENTIDO DE FLUJO
CRDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO
CRDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO CON REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø6"
	BUZÓN PROYECTADO
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

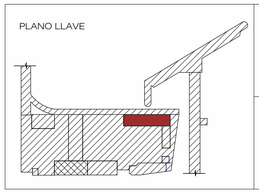
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

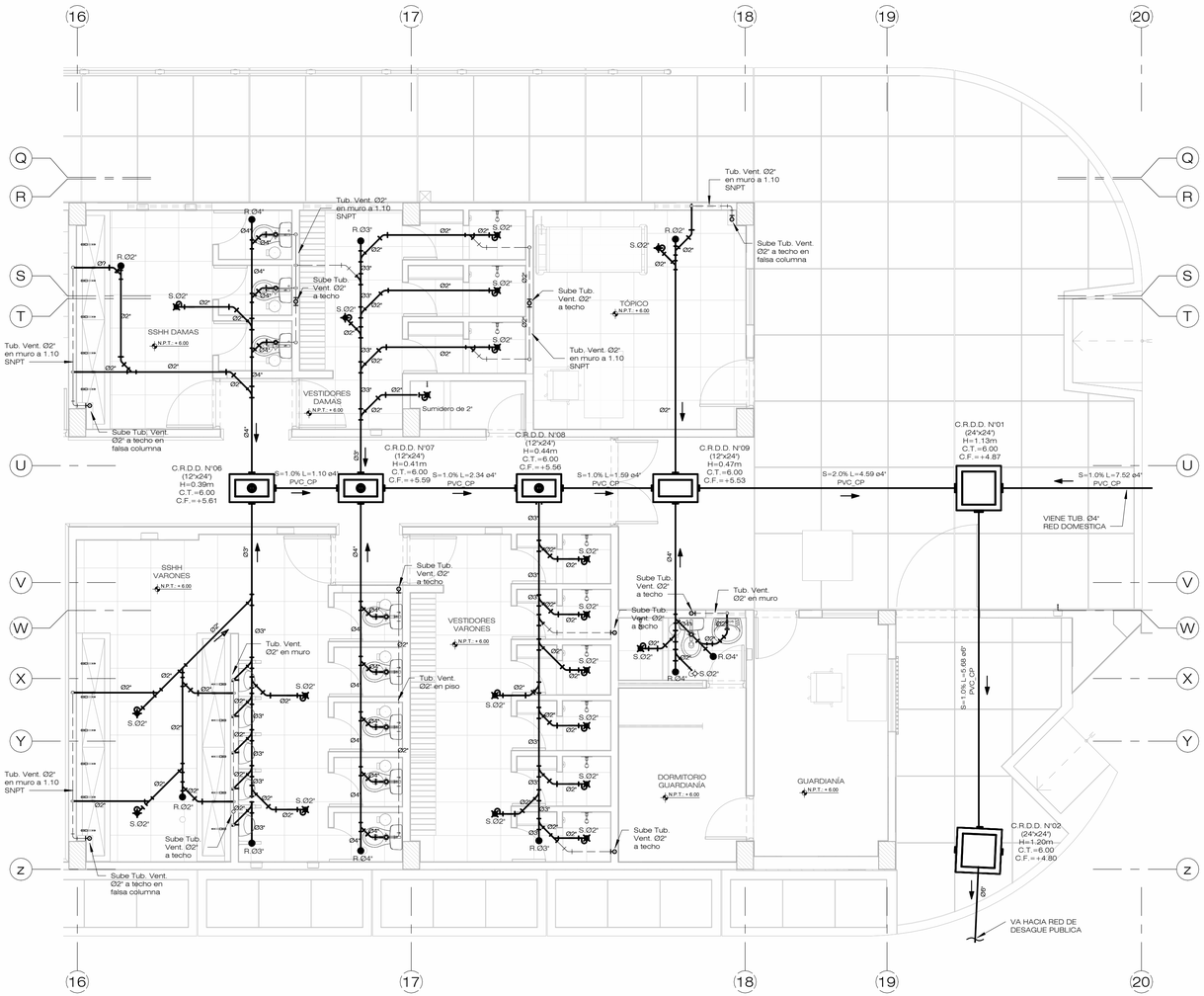
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

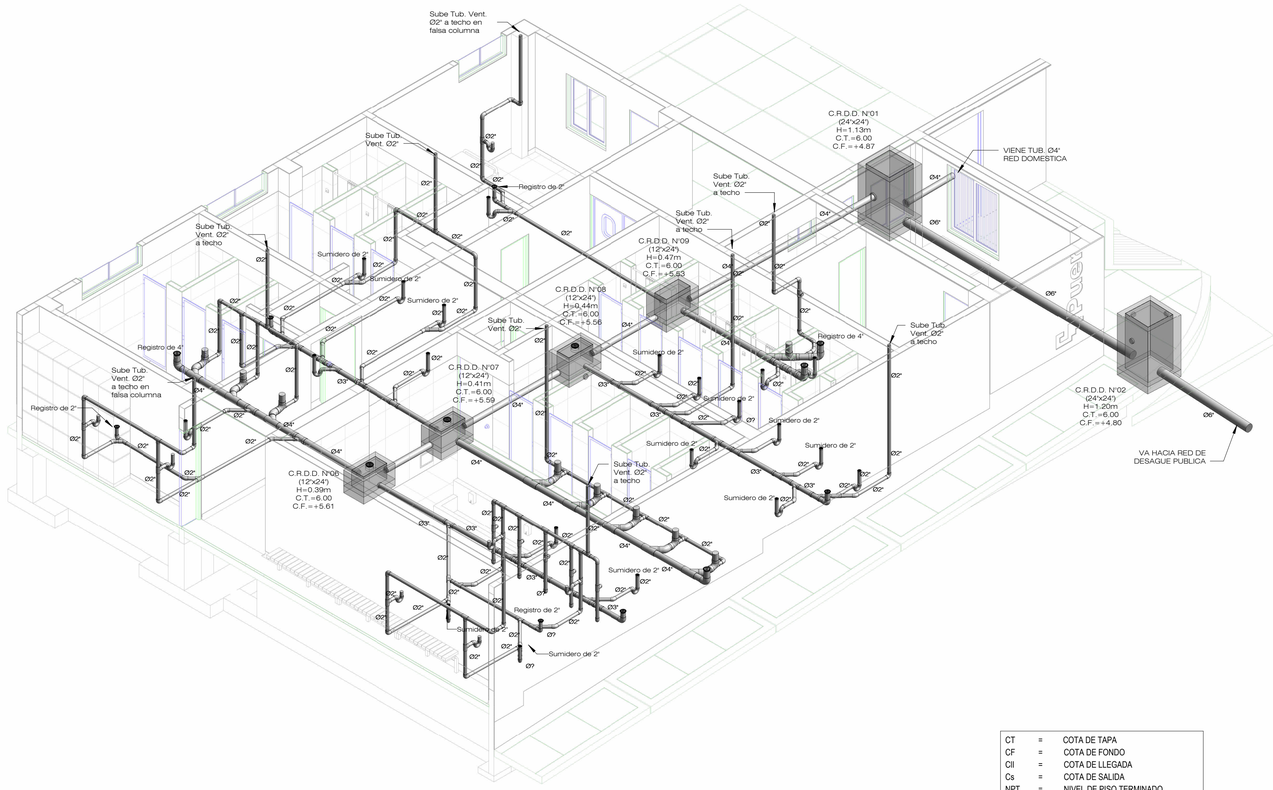
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala Indicada	Fecha Octubre 2022	
Plano REDES DE DESAGUE DOMESTICO - ADMINISTRACION		Lámina IS - 19	



REDES DE DESAGUE DOMESTICO - DESINFECCION

ESC. 1 : 50



3D - Redes de Desague Domestico- Desinfeccion

ESC.

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
NTC	=	NIVEL DE TAPA DE CANALETA
Narr	=	NIVEL DE ARRANQUE EN CANALETA

ESPECIFICACIONES TECNICAS- DESAGUE DOMÉSTICO

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DESAGUES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC-CLASE LIVIANA SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
4. LOS ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERAN DE PVC SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.172:2014 Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
5. LOS SUMIDEROS SERÁN DE BRONCE CROMADO Y CONECTADOS A LA RED DE DESAGÜE CON TRAMPA "P".
6. LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE PESADO, DE ESPESOR NO MENOR DE 3/16", ROSCADOS Y DOTADOS DE RANURA QUE FACILITE SU REMOCIÓN.
7. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
8. TODAS LAS TUBERÍAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO DEBERÁN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO CON CONCRETO POBRE (MEZCLA 1:10).
9. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
10. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
11. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
12. LAS TUBERÍAS DE DESCARGA DE CADA APARATO SE INSTALARÁN TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE NO AFECTARÁ ESTRUCTURALMENTE LAS VIGAS Y PLACAS DEL EDIFICIO.
13. LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARÁN EN EL TECHO EN UN SOMBRERO DE VENTILACION A 0.30m SOBRE EL NIVEL DE TECHO TERMINADO.
14. LAS CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES UBICADAS EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS

LEYENDA DE DESAGUE DOMESTICO

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGÜE DOMÉSTICO PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC
	REJILLA DE VENTILACIÓN EN MURO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA P
	SENTIDO DE FLUJO
CRDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO
CRDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO CON REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø6"
	BUZÓN PROYECTADO
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

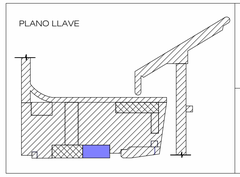
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón, Registro C.A.P. N° 6588

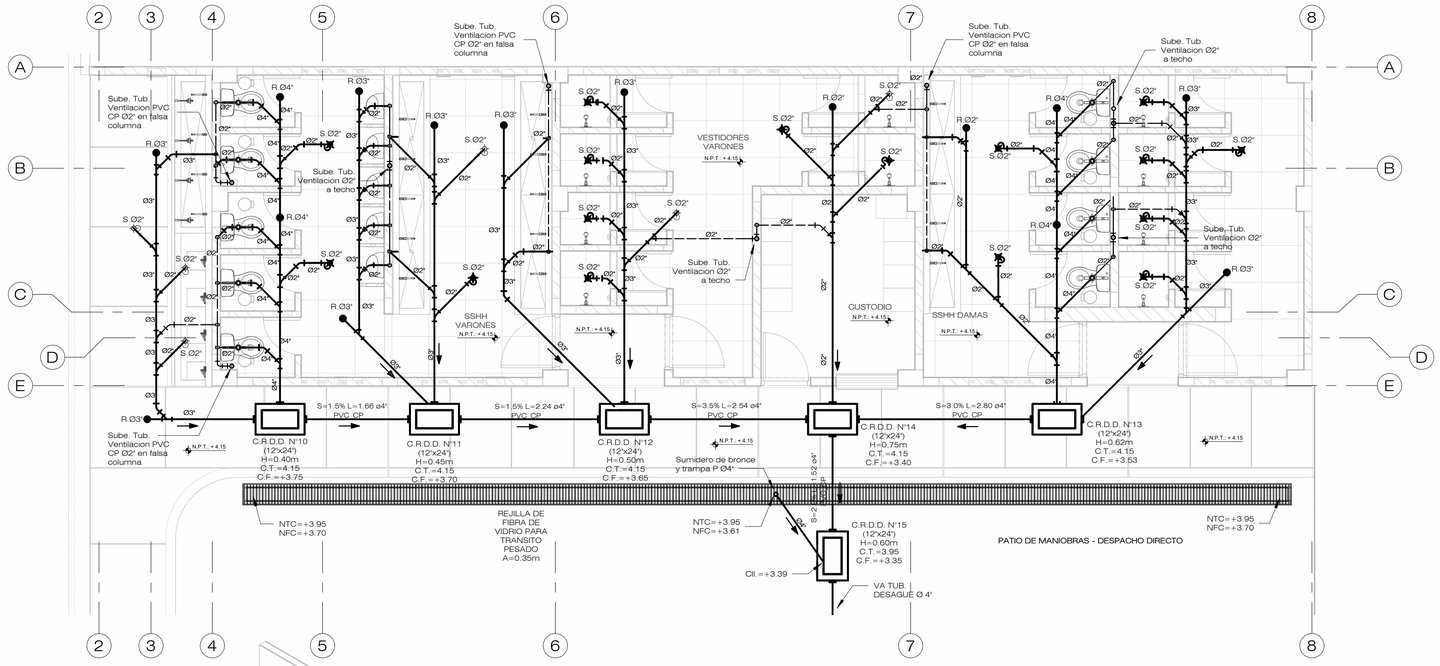
PLANO LLAVE



Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino, Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde, Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz, Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DESAGUE DOMESTICO - DESINFECCION		Lámina: IS - 20	



Redes de Desague Domestico - SS.HH Servicios

ESC. 1 : 50

3D - SS.HH Servicios

ESC.

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
Cll	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
NTC	=	NIVEL DE TAPA DE CANALETA
Narr	=	NIVEL DE ARRANQUE EN CANALETA

LEYENDA DE DESAGUE DOMESTICO

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGÜE DOMÉSTICO PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC
	REJILLA DE VENTILACIÓN EN MURO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA P
	SENTIDO DE FLUJO
CRDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO
CRDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO CON REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø6"
	BUZÓN PROYECTADO
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

ESPECIFICACIONES TECNICAS- DESAGUE DOMÉSTICO

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DESAGUES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC-CLASE LIVIANA SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
4. LOS ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERAN DE PVC SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.172:2014 Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
5. LOS SUMIDEROS SERÁN DE BRONCE CROMADO Y CONECTADOS A LA RED DE DESAGÜE CON TRAMPA "P".
6. LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE PESADO, DE ESPESOR NO MENOR DE 3/16", ROSCADOS Y DOTADOS DE RANURA QUE FACILITE SU REMOCIÓN.
7. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
8. TODAS LAS TUBERÍAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO DEBERÁN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO CON CONCRETO POBRE (MEZCLA 1:10).
9. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
10. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
11. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
12. LAS TUBERÍAS DE DESCARGA DE CADA APARATO SE INSTALARÁN TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE NO AFECTARÁ ESTRUCTURALMENTE LAS VIGAS Y PLACAS DEL EDIFICIO.
13. LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARÁN EN EL TECHO EN UN SOMBRERO DE VENTILACION A 0.30m SOBRE EL NIVEL DE TECHO TERMINADO.
14. LAS CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES UBICADAS EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE

Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DESAGUE DOMESTICO - SS.HH SERVICIOS			Lámina: IS - 21

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
NTC	=	NIVEL DE TAPA DE CANALETA
Narr	=	NIVEL DE ARRANQUE EN CANALETA

LEYENDA DE DESAGUE DOMESTICO

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGÜE DOMÉSTICO PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC
	REJILLA DE VENTILACIÓN EN MURO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA P
	SENTIDO DE FLUJO
CRDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO
CRDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO CON REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø6"
	BUZÓN PROYECTADO
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

ESPECIFICACIONES TECNICAS- DESAGUE DOMÉSTICO

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DESAGUES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC-CLASE LIVIANA SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
4. LOS ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERAN DE PVC SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.172:2014 Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
5. LOS SUMIDEROS SERÁN DE BRONCE CROMADO Y CONECTADOS A LA RED DE DESAGÜE CON TRAMPA "P".
6. LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE PESADO, DE ESPESOR NO MENOR DE 3/16", ROSCADOS Y DOTADOS DE RANURA QUE FACILITE SU REMOCIÓN.
7. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
8. TODAS LAS TUBERÍAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO DEBERÁN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO CON CONCRETO POBRE (MEZCLA 1:10).
9. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
10. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
11. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
12. LAS TUBERÍAS DE DESCARGA DE CADA APARATO SE INSTALARÁN TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE NO AFECTARÁ ESTRUCTURALMENTE LAS VIGAS Y PLACAS DEL EDIFICIO.
13. LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARÁN EN EL TECHO EN UN SOMBRERO DE VENTILACION A 0.30m SOBRE EL NIVEL DE TECHO TERMINADO.
14. LAS CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES UBICADAS EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS

Redes de Desague Domestico - Patio de Maniobras

ESC. 1 : 100

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

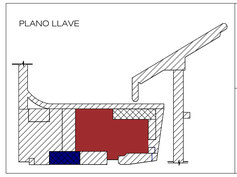
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

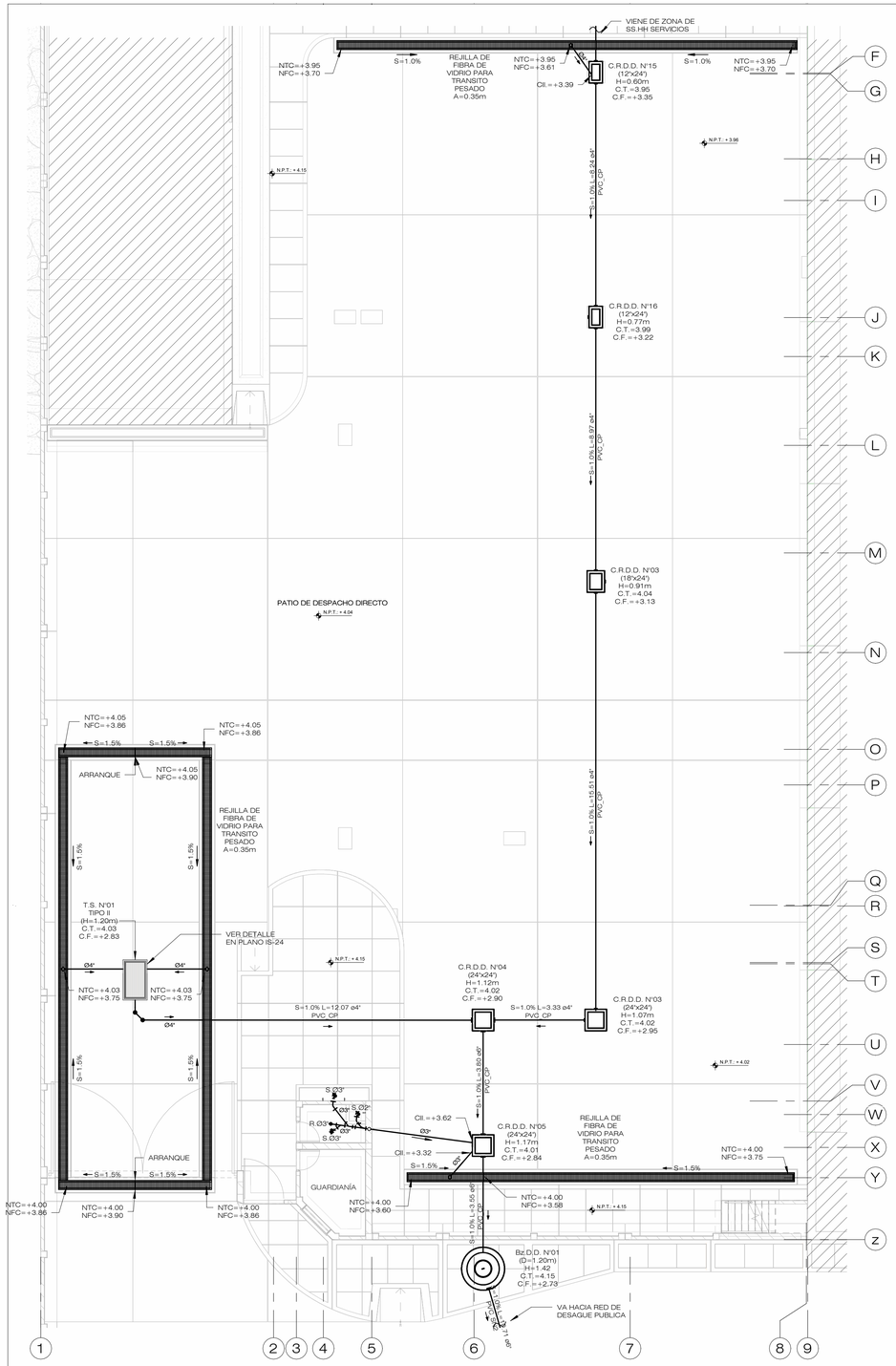
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

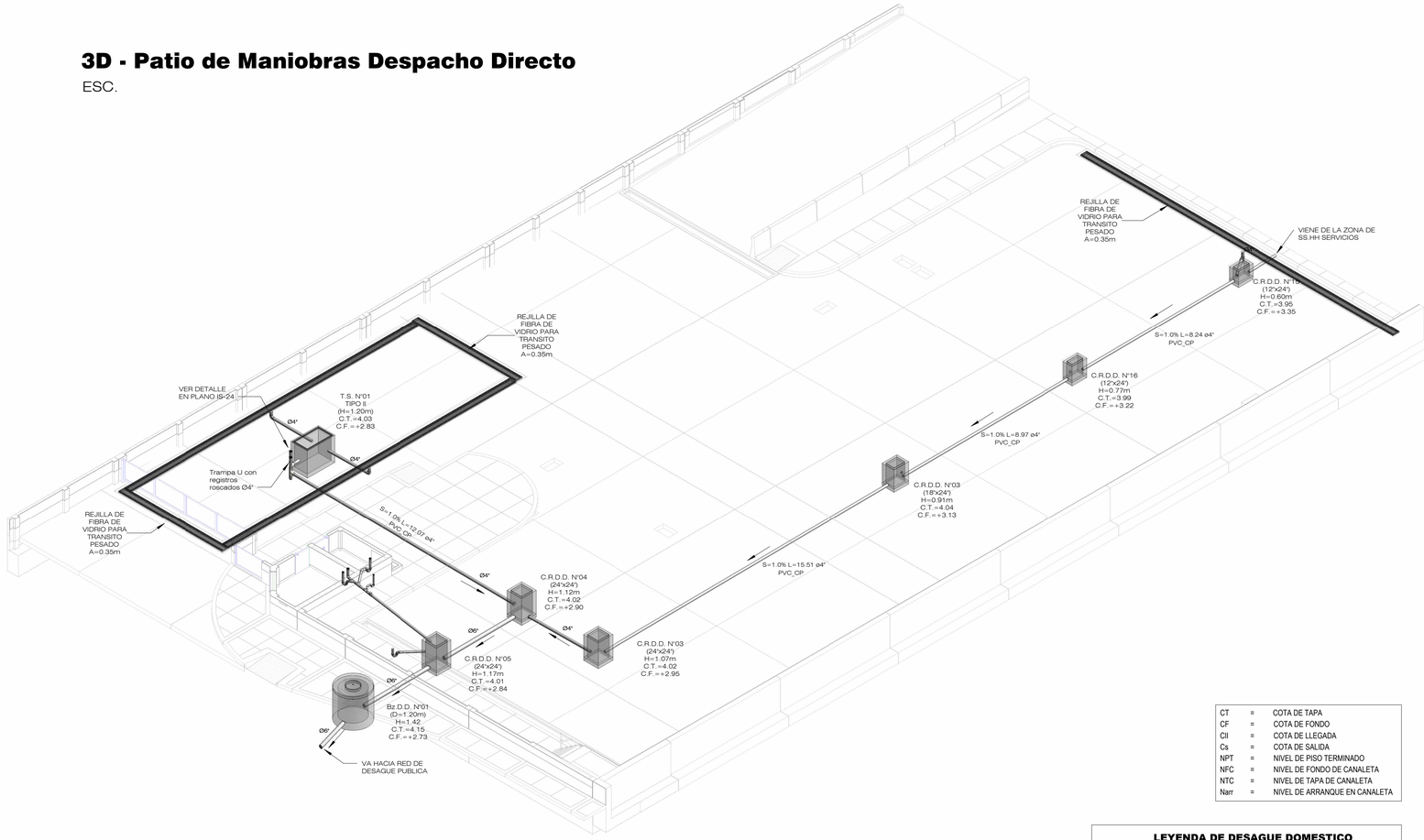
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DESAGUE DOMESTICO - PATIO DE MANIOBRAS		Lámina: IS - 22	



3D - Patio de Maniobras Despacho Directo

ESC.



Redes de Desague Domestico - Patio de Maniobras Despacho directo

ESC. 1 : 100

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
NTC	=	NIVEL DE TAPA DE CANALETA
Narr	=	NIVEL DE ARRANQUE EN CANALETA

ESPECIFICACIONES TECNICAS- DESAGUE DOMÉSTICO

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DESAGUES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC-CLASE LIVIANA SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
4. LOS ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERAN DE PVC SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.172:2014 Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
5. LOS SUMIDEROS SERÁN DE BRONCE CROMADO Y CONECTADOS A LA RED DE DESAGÜE CON TRAMPA "P".
6. LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE PESADO, DE ESPESOR NO MENOR DE 3/16", ROSCADOS Y DOTADOS DE RANURA QUE FACILITE SU REMOCIÓN.
7. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
8. TODAS LAS TUBERÍAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO DEBERÁN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO CON CONCRETO POBRE (MEZCLA 1:10).
9. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
10. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
11. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
12. LAS TUBERÍAS DE DESCARGA DE CADA APARATO SE INSTALARÁN TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE NO AFECTARÁ ESTRUCTURALMENTE LAS VIGAS Y PLACAS DEL EDIFICIO.
13. LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARÁN EN EL TECHO EN UN SOMBRERO DE VENTILACION A 0.30m SOBRE EL NIVEL DE TECHO TERMINADO.
14. LAS CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES UBICADAS EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS

LEYENDA DE DESAGUE DOMESTICO

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGÜE DOMÉSTICO PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC
	REJILLA DE VENTILACIÓN EN MURO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA P
	SENTIDO DE FLUJO
CRDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO
CRDD	CAJA DE REGISTRO DESAGUE DOMESTICO CON REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø6"
	BUZÓN PROYECTADO
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

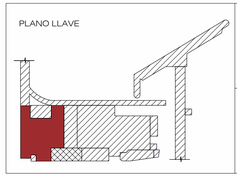
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón, Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE



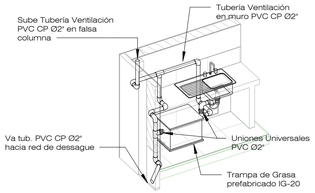
Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino, Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde, Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz, Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	

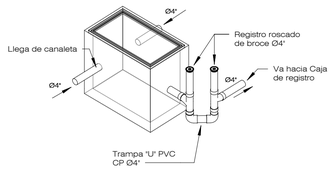
Plano: REDES DE DESAGUE DOMESTICO - PATIO DE MANIOBRAS DESPACHO DIRECTO

Lámina: IS - 23



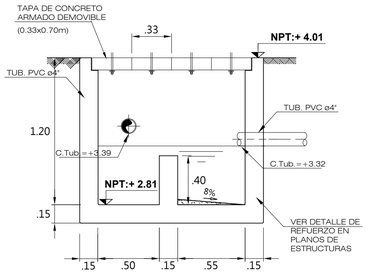
3D - Esquema Isometrico - Trampa de Grasa

ESC.

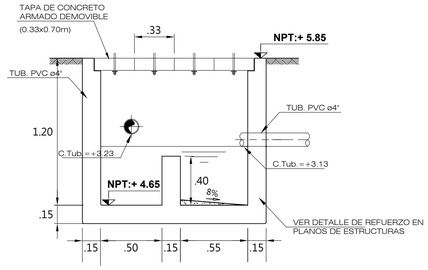


3D - Esquema Isometrico - Trampa de Sólidos

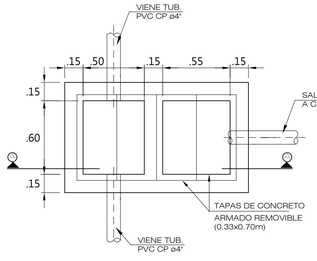
ESC.



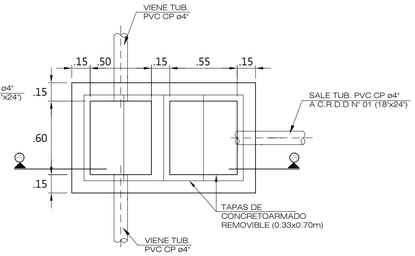
CORTE A-A
TRAMPA DE SOLIDOS N° 01 TIPO II
ESC. 1/25



CORTE A-A
TRAMPA DE SOLIDOS N° 02 TIPO II
ESC. 1/25



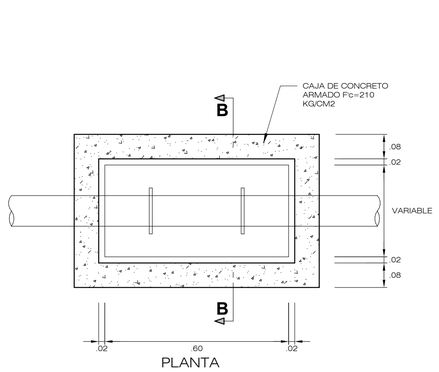
VISTA DE PLANTA
TRAMPA DE SOLIDOS N° 01 TIPO II
ESC. 1/25



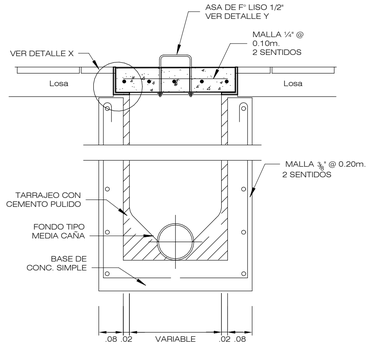
VISTA DE PLANTA
TRAMPA DE SOLIDOS N° 02 TIPO II
ESC. 1/25

DETALLE DE TRAMPA DE SOLIDOS TIPO II

ESC. 1 : 25



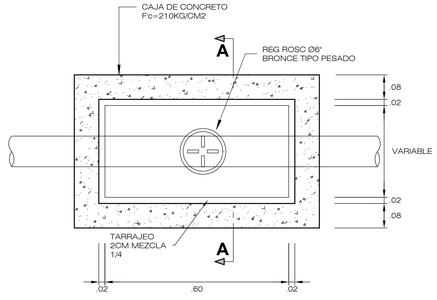
PLANTA



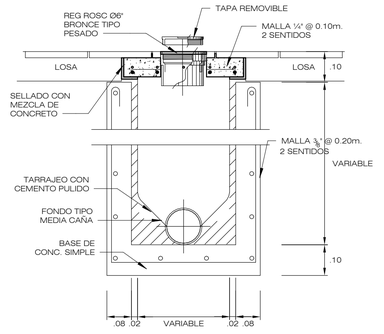
CORTE B-B

DETALLE CAJA DE REGISTRO-ESPESOR DE 10CM (CAJAS EN EXTERIORES)

ESC.: 1/10



PLANTA



CORTE A-A

DETALLE CAJA DE REGISTRO INCL. REGISTRO-ESPESOR DE 10CM (TIPO CIEGA)

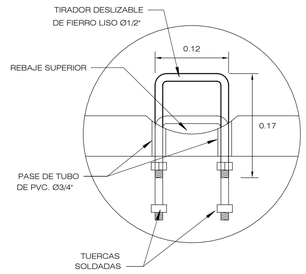
ESC.: 1/10

DETALLE DE CAJA DE REGISTRO

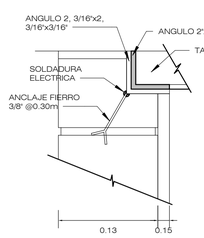
ESC. 1 : 10

NOTA:

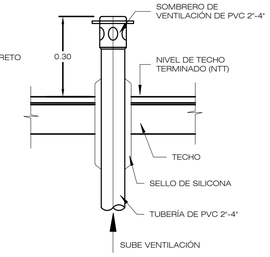
- EL PRESENTE DETALLE APLICA PARA TODAS LAS CAJAS DE REGISTRO UBICADAS EN LUGARES DE TRÁNSITO PEATONAL
- LAS CAJAS DE REGISTRO TIPO CIEGAS SERÁN UBICADAS EN LOS AMBIENTES TECHADOS.
- LAS CAJAS Y TAPAS QUE ESTÉN UBICADAS EN PATIO DE MANIOBRAS SERÁN CONSTRUIDAS CONFORME A LOS DETALLES ESTRUCTURALES, MANTENIENDO LAS DIMENSIONES INTERIORES Y ACABADOS INDICADOS EN ESTE DETALLE



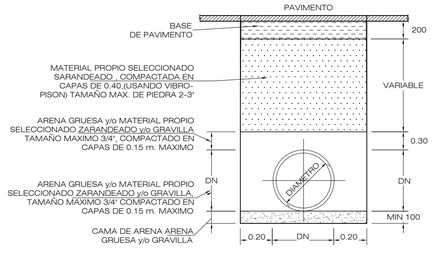
DETALLE Y 1/ 5



DETALLE X 1/ 2.5

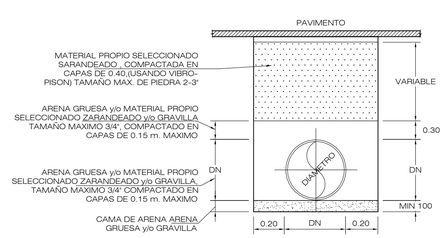


DETALLE DE TUBERÍA DE VENTILACIÓN
Esc: 1/25



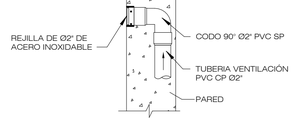
DETALLE DE ZANJA PARA TUBERIA EN ZONA DE TRAFICO VEHICULAR

S/E



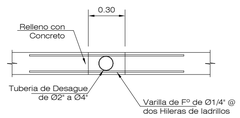
DETALLE DE ZANJA PARA TUBERIA EN ZONA SIN TRAFICO VEHICULAR

S/E



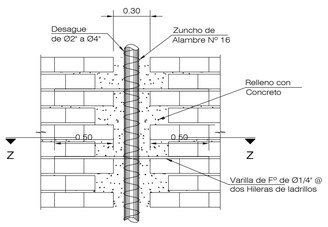
DETALLE DE VENTILACION DE PARED

S/E



DETALLE DE MONTANTE:
CORTE TRANSVERSAL Z-Z

ESC.: 1/100

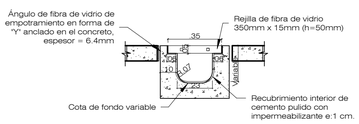


DETALLE DE MONTANTE:
INSTALACIÓN EN PARED

ESC.: 1/100

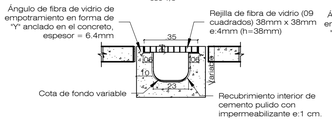
Seccion tipica de Rejilla de fibra de vidrio
Tipo I (transito pesado)

esc 1/5



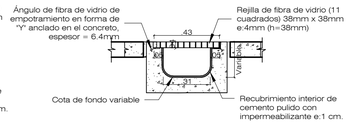
Sección tipica de Rejilla de fibra de vidrio
Tipo II (transito liviano)

esc 1/5



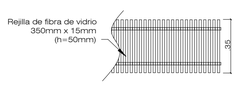
Sección tipica de Rejilla de fibra de vidrio
Tipo III (transito liviano)

esc 1/5



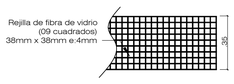
Planta de Rejilla de fibra de vidrio
Tipo I (transito pesado)

esc 1/5



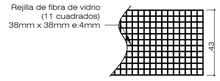
Planta de Rejilla de fibra de vidrio
Tipo II (transito liviano)

esc 1/5



Planta de Rejilla de fibra de vidrio
Tipo III (transito liviano)

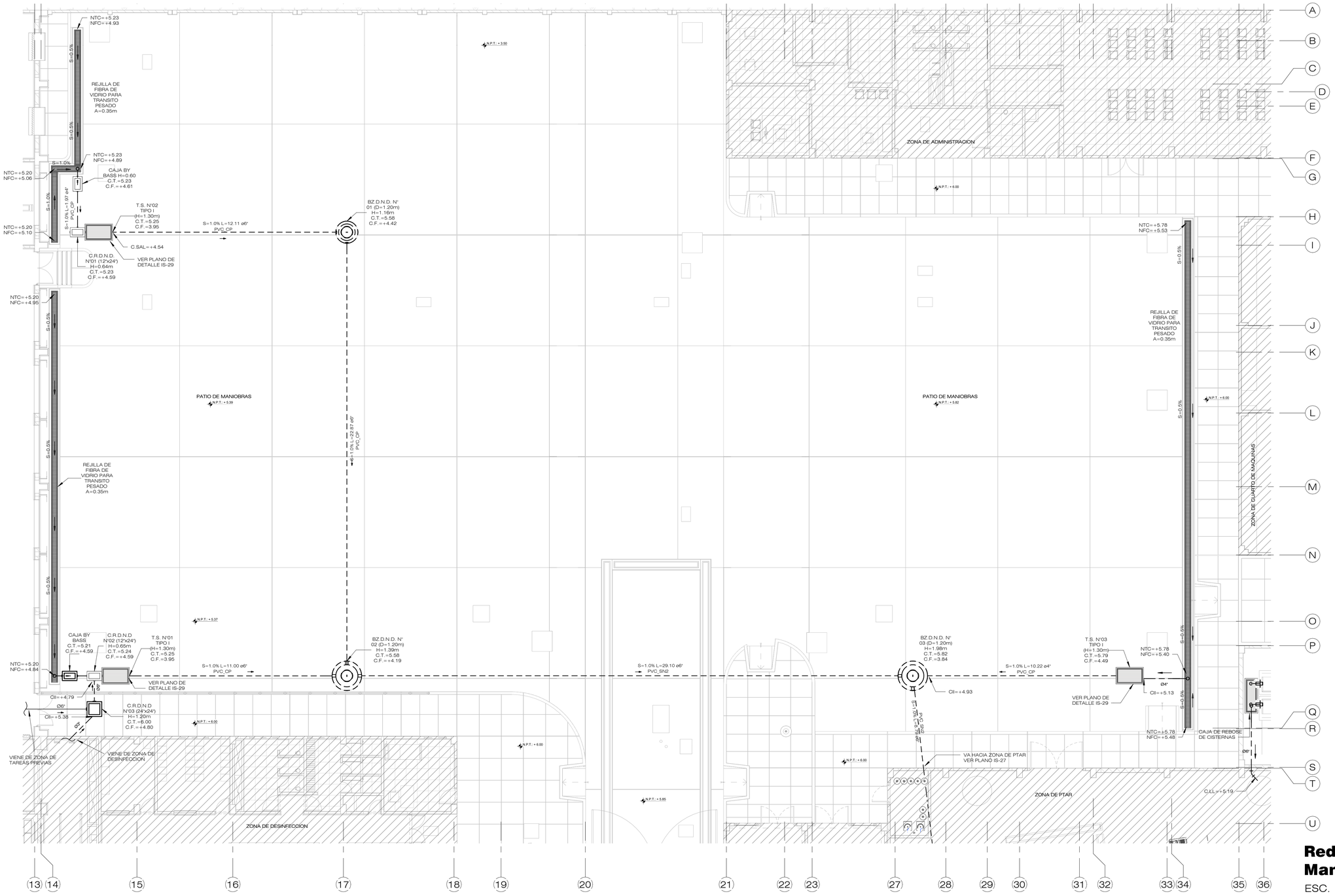
esc 1/5



PERÚ Ministerio de la Producción "AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"	DIGENIPAA UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA	Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry	PLANO LLAVE	Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964 — FIRMA Y SELLO
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero	Siempre con el pueblo	Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo		Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502 — FIRMA Y SELLO
		Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588		Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280 Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022
Plano: REDES DE DESAGUE DOMESTICO - DETALLES		Lámina: IS - 24



CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
NTC	=	NIVEL DE TAPA DE CANALETA
Narr	=	NIVEL DE ARRANQUE EN CANALETA

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC
	REJILLA DE VENTILACIÓN EN MURO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	SENTIDO DE FLUJO
CRDND	CAJA DE REGISTRO DESAGUE NO DOMESTICO
CRDND	CAJA DE REGISTRO DESAGUE NO DOMESTICO CON REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø6"
	BUZÓN PROYECTADO
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

ESPECIFICACIONES TECNICAS - DESAGUE NO DOMÉSTICO

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DESAGUES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC-CLASE LIVIANA SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
4. LOS ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERAN DE PVC SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.172:2014 Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
5. LOS SUMIDEROS SERÁN DE BRONCE CROMADO Y CONECTADOS A LA RED DE DESAGÜE CON TRAMPA "P"
6. LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE PESADO, DE ESPESOR NO MENOR DE 3/16", ROSCADOS Y DOTADOS DE RANURA QUE FACILITE SU REMOCIÓN.
7. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS PARA AGUA DE LLUVIA SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
8. TODAS LAS TUBERÍAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO DEBERÁN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO CON CONCRETO POBRE (MEZCLA 1:10).
9. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
10. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
11. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
12. LAS TUBERÍAS DE DESCARGA DE CADA APARATO SE INSTALARÁN TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE NO AFECTARÁ ESTRUCTURALMENTE LAS VIGAS Y PLACAS DEL EDIFICIO.
13. LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARÁN EN EL TECHO EN UN SOMBRERO DE VENTILACION A 0.30m SOBRE EL NIVEL DE TECHO TERMINADO.
14. LAS CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES UBICADAS EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS

Red de Desagüe Industrial - Patio de Maniobras

ESC. 1 : 100

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

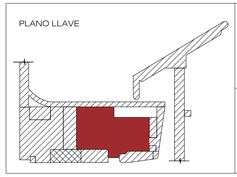
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón, Registro C.A.P. N° 6588

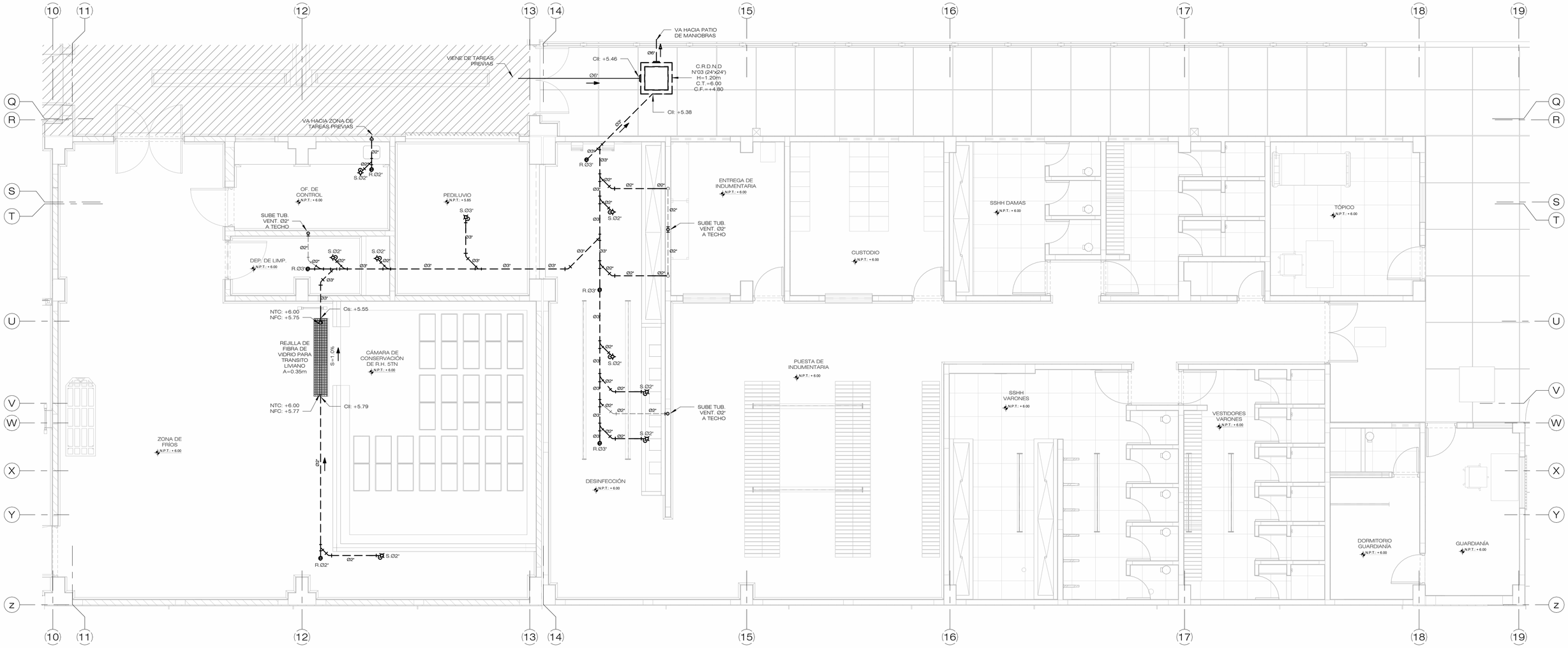
PLANO LLAVE



Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino, Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde, Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz, Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - PATIO DE MANIOBRAS		Lámina: IS - 25	

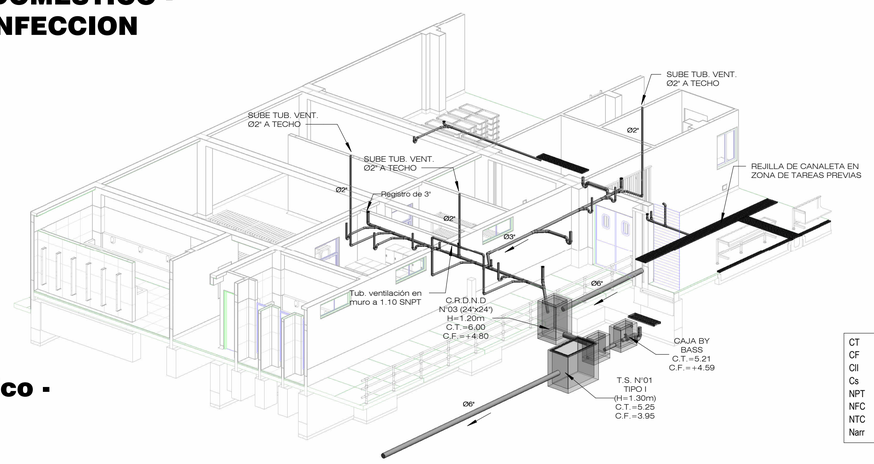


RED DE DESAGUE NO DOMESTICO - ZONA DE FRIOS - DESINFECCION

ESC. 1 : 50

3D - Esquema Isometrico - Desinfeccion

ESC.



CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
NTC	=	NIVEL DE TAPA DE CANALETA
Narr	=	NIVEL DE ARRANQUE EN CANALETA

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC
	REJILLA DE VENTILACIÓN EN MURO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	SENTIDO DE FLUJO
CRDND	CAJA DE REGISTRO DESAGUE NO DOMESTICO
CRDND	CAJA DE REGISTRO DESAGUE NO DOMESTICO CON REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø6"
	BUZÓN PROYECTADO
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

ESPECIFICACIONES TECNICAS - DESAGUE NO DOMÉSTICO

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DESAGUES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC-CLASE LIVIANA SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
4. LOS ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERAN DE PVC SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.172:2014 Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
5. LOS SUMIDEROS SERÁN DE BRONCE CROMADO Y CONECTADOS A LA RED DE DESAGÜE CON TRAMPA "P"
6. LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE PESADO, DE ESPESOR NO MENOR DE 3/16", ROSCADOS Y DOTADOS DE RANURA QUE FACILITE SU REMOCIÓN.
7. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS PARA AGUA DE LLUVIA SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
8. TODAS LAS TUBERÍAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO DEBERÁN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO CON CONCRETO POBRE (MEZCLA 1:10).
9. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
10. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
11. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
12. LAS TUBERÍAS DE DESCARGA DE CADA APARATO SE INSTALARÁN TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE NO AFECTARÁ ESTRUCTURALMENTE LAS VIGAS Y PLACAS DEL EDIFICIO.
13. LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARÁN EN EL TECHO EN UN SOMBRERO DE VENTILACION A 0.30m SOBRE EL NIVEL DE TECHO TERMINADO.
14. LAS CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES UBICADAS EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

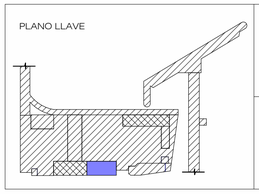
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

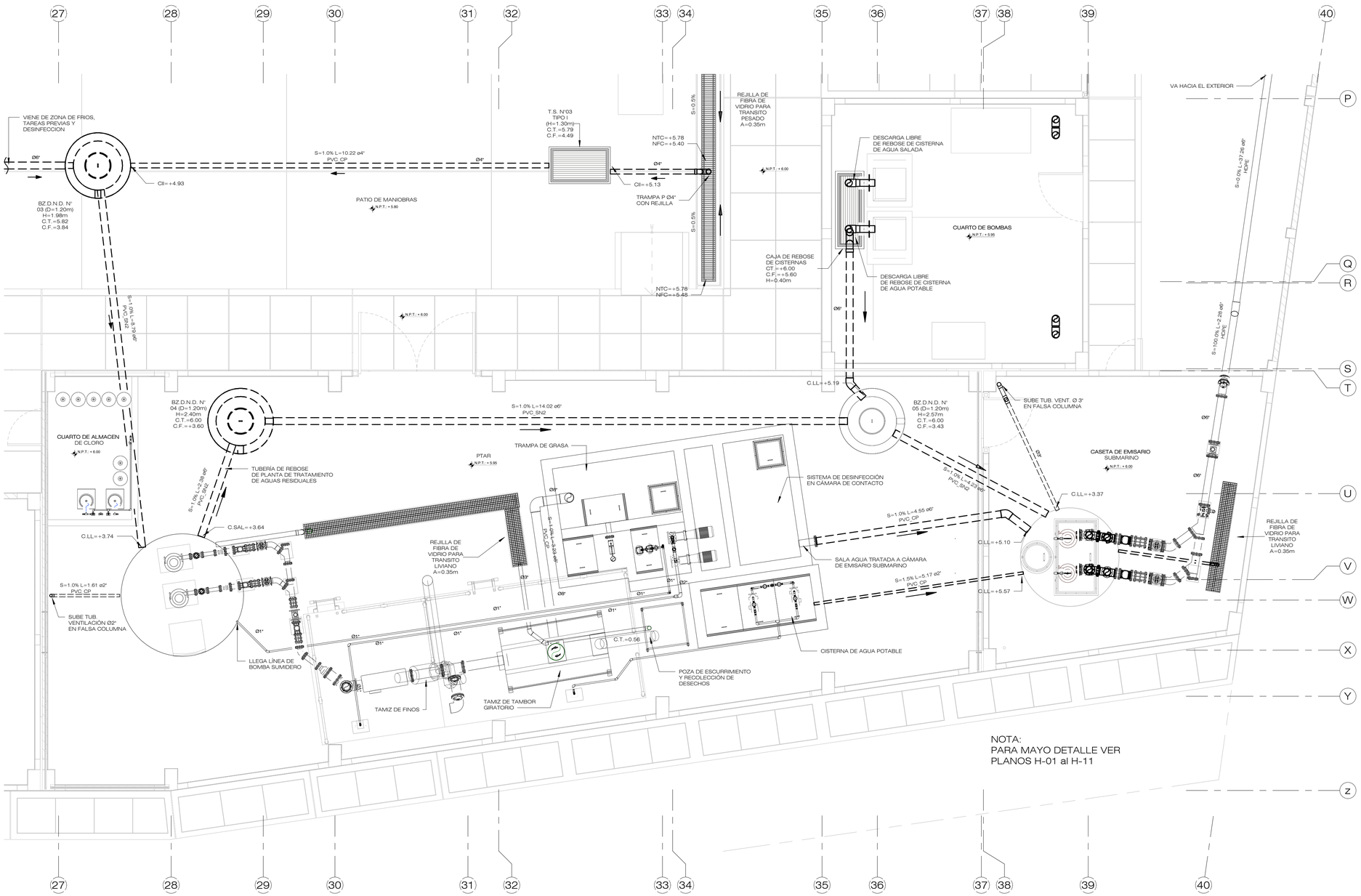
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - DESINFECCION		Lámina: IS - 26	



CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
NTC	=	NIVEL DE TAPA DE CANALETA
Narr	=	NIVEL DE ARRANQUE EN CANALETA

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC
	REJILLA DE VENTILACIÓN EN MURO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	SENTIDO DE FLUJO
CRCND	CAJA DE REGISTRO DESAGUE NO DOMESTICO
CRCND	CAJA DE REGISTRO DESAGUE NO DOMESTICO CON REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø6"
	BUZÓN PROYECTADO
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

ESPECIFICACIONES TECNICAS - DESAGUE NO DOMÉSTICO

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACIÓN POR GRAVEDAD DE LOS DESAGÜES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC-CLASE LIVIANA SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
4. LOS ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERAN DE PVC SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.172:2014 Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
5. LOS SUMIDEROS SERÁN DE BRONCE CROMADO Y CONECTADOS A LA RED DE DESAGÜE CON TRAMPA "P"
6. LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE PESADO, DE ESPESOR NO MENOR DE 3/16", ROSCADOS Y DOTADOS DE RANURA QUE FACILITE SU REMOCION.
7. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS PARA AGUA DE LLUVIA SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
8. TODAS LAS TUBERÍAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO DEBERÁN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO CON CONCRETO POBRE (MEZCLA 1:10).
9. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
10. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
11. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
12. LAS TUBERÍAS DE DESCARGA DE CADA APARATO SE INSTALARÁN TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE NO AFECTARÁ ESTRUCTURALMENTE LAS VIGAS Y PLACAS DEL EDIFICIO.
13. LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARÁN EN EL TECHO EN UN SOMBRERO DE VENTILACION A 0.30m SOBRE EL NIVEL DE TECHO TERMINADO.
14. LAS CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES UBICADAS EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

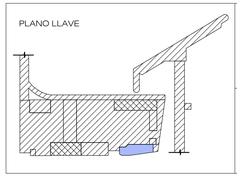
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón, Registro C.A.P. N° 6588

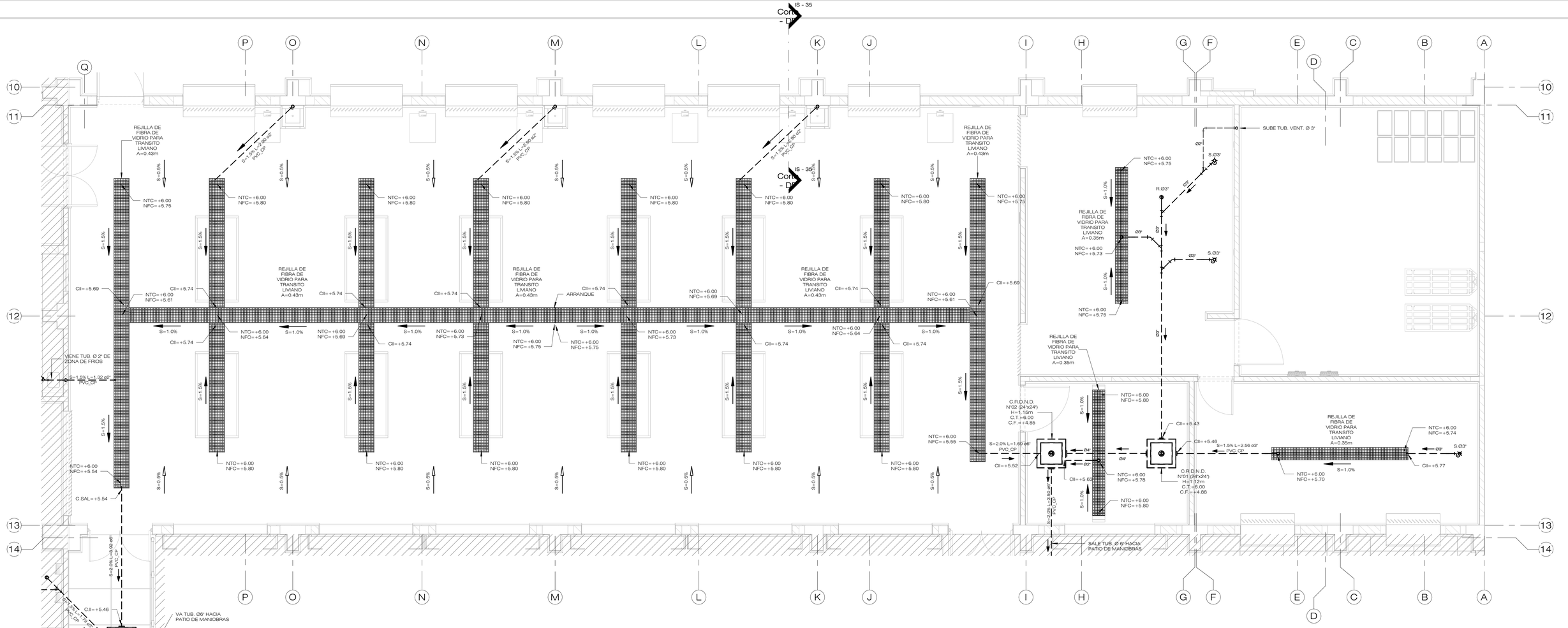
PLANO LLAVE



Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino, Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde, Registro C.A.P. N° 24280	
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz, Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas	

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - PTAR		Lámina: IS - 27	



RED DE DESAGUE NO DOMESTICO - TAREAS PREVIAS

ESC. 1 : 50

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
Cll	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
NTC	=	NIVEL DE TAPA DE CANALETA
Narr	=	NIVEL DE ARRANQUE EN CANALETA

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC
	REJILLA DE VENTILACIÓN EN MURO
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	SENTIDO DE FLUJO
CIEGHO	CAJA DE REGISTRO DESAGUE NO DOMESTICO
CIEGHO	CAJA DE REGISTRO DESAGUE NO DOMESTICO CON REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø6"
	BUZÓN PROYECTADO
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

ESPECIFICACIONES TECNICAS - DESAGUE NO DOMÉSTICO

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DESAGUES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO SERÀN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÀN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÀN DE PVC-CLASE LIVIANA SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÀN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
4. LOS ACCESORIOS PARA DESAGÜE SERAN DE PVC SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.172.2014 Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
5. LOS SUMIDEROS SERÀN DE BRONCE CROMADO Y CONECTADOS A LA RED DE DESAGÜE CON TRAMPA "P"
6. LOS REGISTROS SERÀN DE BRONCE PESADO, DE ESPESOR NO MENOR DE 3/16", ROSCADOS Y DOTADOS DE RANURA QUE FACILITE SU REMOCIÓN.
7. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIAMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS PARA AGUA DE LLUVIA SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
8. TODAS LAS TUBERÍAS QUE ESTEN EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO DEBERÀN SER PROTEGIDAS EN TODO SU RECORRIDO CON CONCRETO POBRE (MEZCLA 1:10).
9. LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO SE LLENARÀN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
10. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÀN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
11. SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
12. LAS TUBERÍAS DE DESCARGA DE CADA APARATO SE INSTALARÁN TOMANDO EN CONSIDERACIÓN QUE NO AFECTARÁ ESTRUCTURALMENTE LAS VIGAS Y PLACAS DEL EDIFICIO.
13. LAS MONTANTES DE DESAGUE Y LAS TUBERIAS DE VENTILACION TERMINARÁN EN EL TECHO EN UN SOMBRERO DE VENTILACION A 0.30m SOBRE EL NIVEL DE TECHO TERMINADO.
14. LAS CAJAS DE REGISTRO Y BUZONES UBICADAS EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

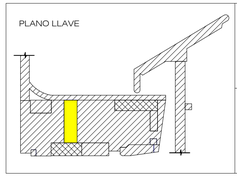
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón, Registro C.A.P. N° 6588

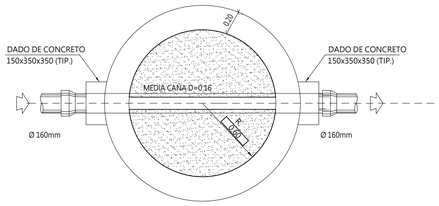
PLANO LLAVE



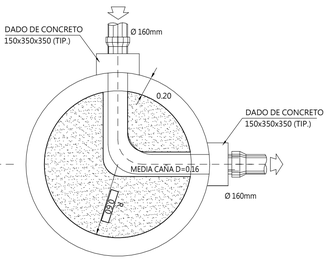
Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino, Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde, Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz, Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

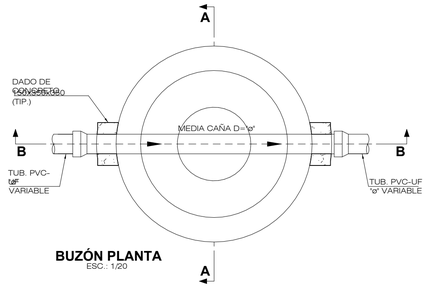
CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - TAREAS PREVIAS		Lámina: IS - 28	



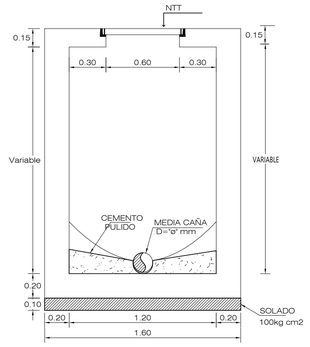
BUZÓN TIPO I-01
PLANTA
ESC.: 1/25



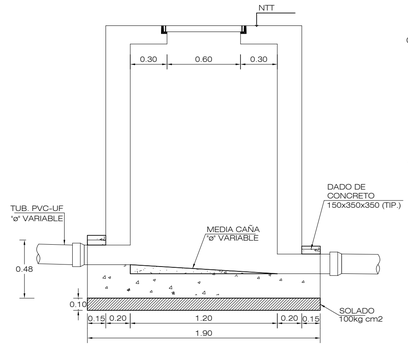
BUZÓN TIPO I-02
PLANTA
ESC.: 1/25



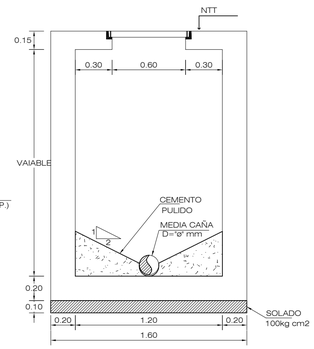
BUZÓN PLANTA
ESC.: 1/20



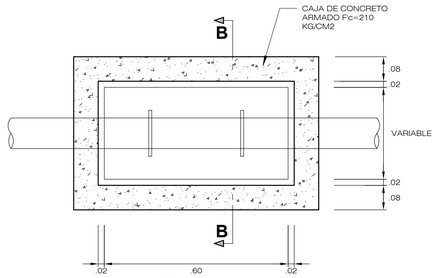
SECCIÓN A-A
ESC.: 1/20



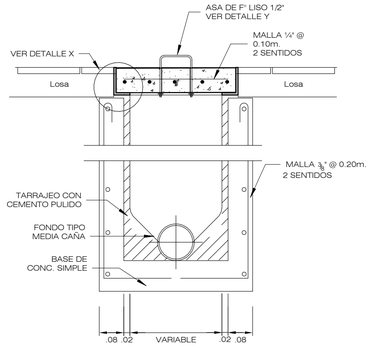
SECCIÓN B-B
ESC.: 1/20



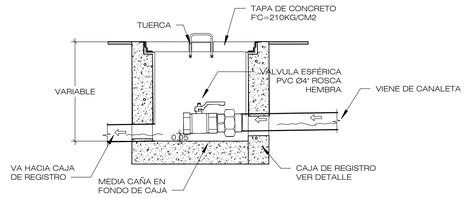
DETALLE DE DESCARGA
ESC.: 1/20



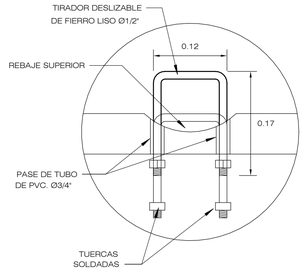
PLANTA



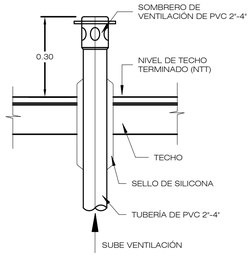
CORTE B-B



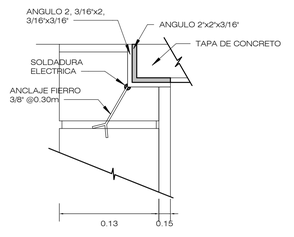
DETALLE DE CAJA BY PASS
ESC: 1/20



DETALLE Y 1/ 5



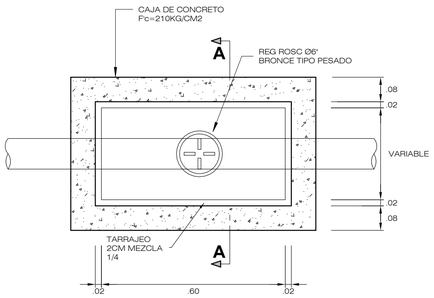
DETALLE DE TUBERÍA DE
VENTILACIÓN
Esc: 1/25



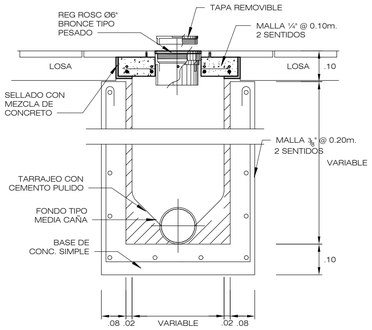
DETALLE X 1/ 2.5

DETALLE CAJA DE REGISTRO-ESPESOR DE 10CM (CAJAS EN EXTERIORES)

ESC.: 1/10



PLANTA



CORTE A-A

DETALLE CAJA DE REGISTRO INCL. REGISTRO-ESPESOR DE 10CM (TIPO CIEGA)

ESC.: 1/10

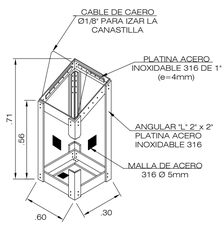
NOTA:

- EL PRESENTE DETALLE APLICA PARA TODAS LAS CAJAS DE REGISTRO UBICADAS EN LUGARES DE TRÁNSITO PEATONAL
- LAS CAJAS DE REGISTRO TIPO CIEGAS SERÁN UBICADAS EN LOS AMBIENTES TECHADOS.
- LAS CAJAS Y TAPAS QUE ESTÉN UBICADAS EN PATIO DE MANIOBRAS SERÁN CONSTRUIDAS CONFORME A LOS DETALLES ESTRUCTURALES, MANTENIENDO LAS DIMENSIONES INTERIORES Y ACABADOS INDICADOS EN ESTE DETALLE

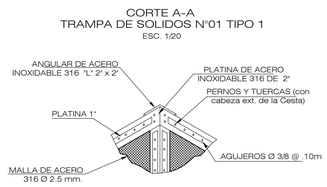
DETALLE DE CAJA DE REGISTRO

ESC. 1 : 10

TRAMPA DE SÓLIDOS TIPO I

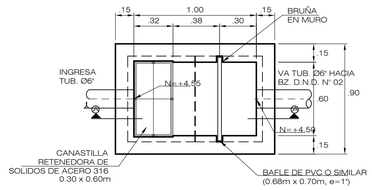


ISOMETRICO
CANASTILLA DE SOLIDOS
ESC. S/E

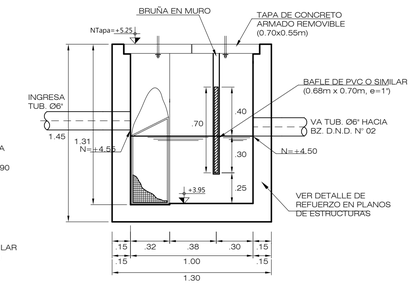


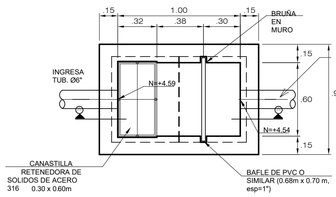
CORTE A-A
TRAMPA DE SOLIDOS N°01 TIPO 1
ESC. 1/20

DETALLE
ENCUENTRO EN ESQUINA
ESC. S/E

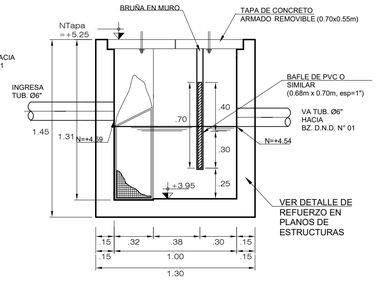


VISTA EN PLANTA
TRAMPA DE SOLIDOS N°01 TIPO I
ESC. 1/20

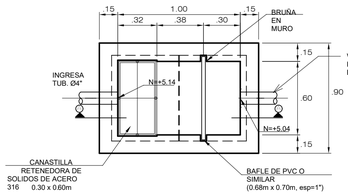




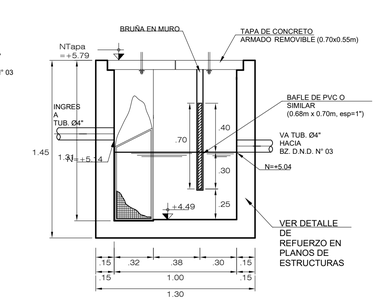
VISTA EN PLANTA
TRAMPA DE SOLIDOS N°02 TIPO I
ESC. 1/20



CORTE A-A
TRAMPA DE SOLIDOS N°02 TIPO 1
ESC. 1/20



VISTA EN PLANTA
TRAMPA DE SOLIDOS N°03 TIPO I
ESC. 1/20



CORTE A-A
TRAMPA DE SOLIDOS N°03 TIPO 1
ESC. 1/20

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

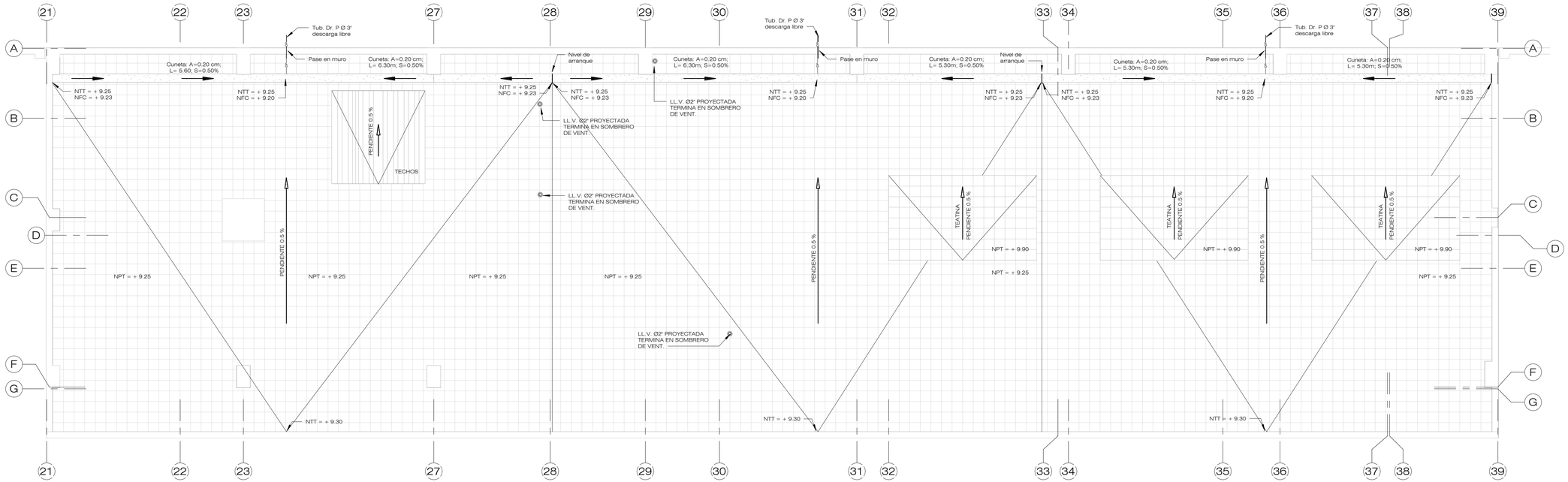
Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE

Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

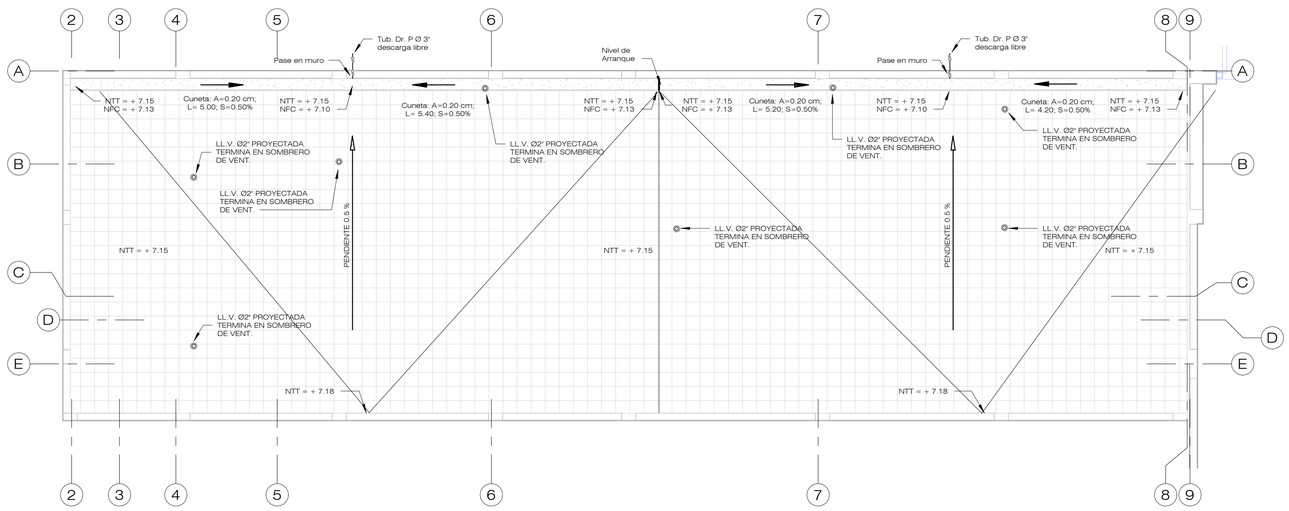
CUI del proyecto: 2403964	Escala Indicada	Fecha	Octubre 2022
Plano REDES DE DESAGUE NO DOMESTICO - DETALLES		Lámina	IS - 29



DRENAJE PLUVIAL - TECHOS - ADMINISTRACION

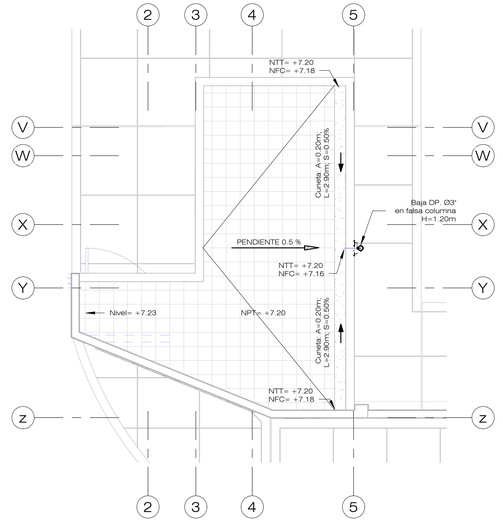
ESC. 1 : 50

LEYENDA	
SÍMBOLO	**DESCRIPCION**
—DP—DP—DP—	TUBERIA DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO PVC
	TUBERÍA PVC CP CON DESCARGA LIBRE Y VÁLVULA ANTIRETORNO TIPO CLAPETA DE PVC
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA P
	SENTIDO DE FLUJO
CRDP	CAJA DE REGISTRO DE DRENAJE PLUVIAL
	CANALETA MEDIA CAÑA EN TECHOS A=20cm
	CANALETA METÁLICA A=15cm
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano



DRENAJE PLUVIAL - TECHOS - SS.HH SERVICIOS

ESC. 1 : 50



CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTT	=	NIVEL DE TECHO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
B.DR.P	=	BAJA TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL
LL.DR.P	=	LLEGA TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS- DRENAJE PLUVIAL

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DRENAJES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DRENAJE PLUVIAL SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS PARA AGUA DE LLUVIA SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
4. LAS TUBERÍAS DE DRENAJE PLUVIAL SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
5. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
6. LAS CAJAS DE REGISTRO EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS.
7. LAS MONTANTES DE DRENAJE PLUVIAL BAJARAN A NIVEL DE PISO ADOSADAS A MUROS CON UNA FALSA COLUMNA EN LA BASE DEL PISO, PARA LUEGO DESCARGAR ENTERRADA A UNA CAJA DE REGISTRO O CANALETA

DRENAJE PLUVIAL - TECHOS - GUARDIANIA

ESC. 1 : 50

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

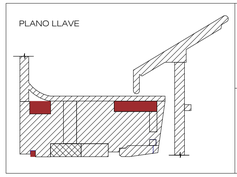
DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

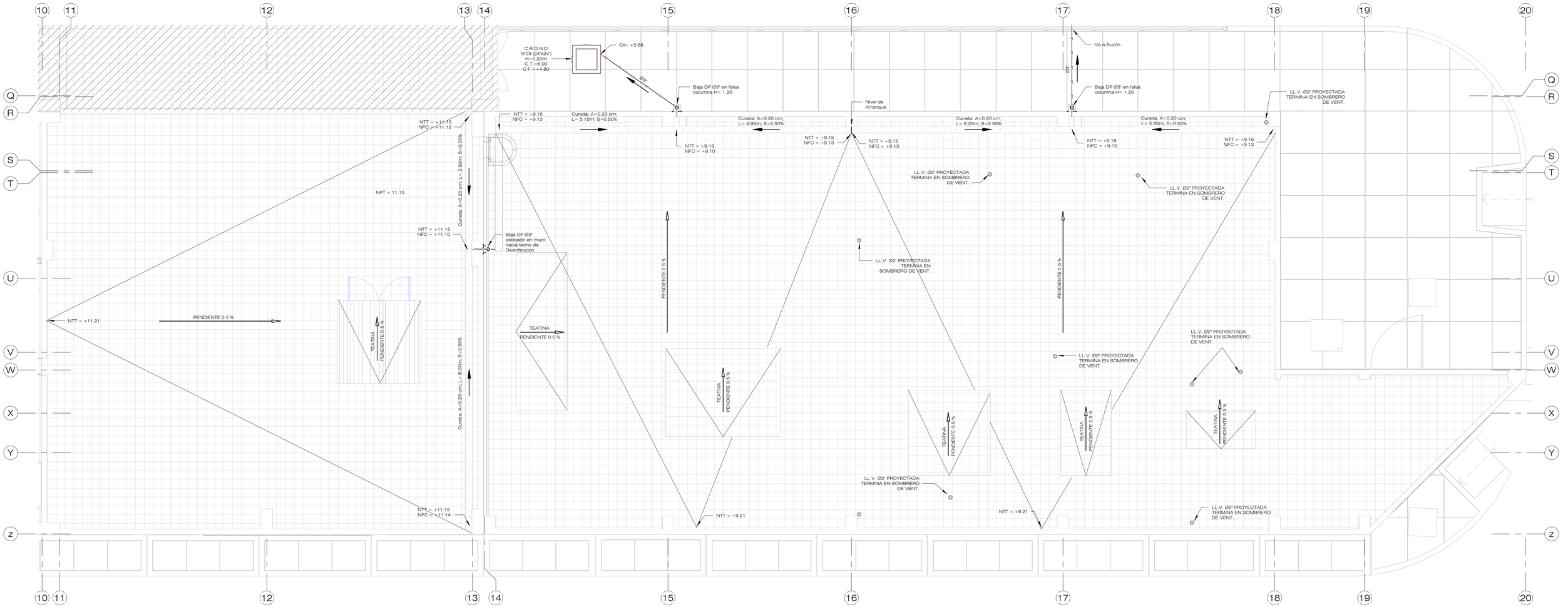
PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DRENAJE PLUVIAL - TECHOS - ADMINISTRACION - SS.HH SERVICIOS - GUARDIANIA			Lámina: IS - 30



REDES DE DESAGUE PLUVIAL - TECHOS - ZONA DE FRIOS - DESINFECCION

ESC. 1 : 50

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
Cll	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTT	=	NIVEL DE TECHO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
B.DR.P	=	BAJA TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL
LL.DR.P	=	LLEGA TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS- DRENAJE PLUVIAL

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DRENAJES DE LA EDIFICACIÓN, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DRENAJE PLUVIAL SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES, Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS PARA AGUA DE LLUVIA SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
4. LAS TUBERÍAS DE DRENAJE PLUVIAL SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
5. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
6. LAS CAJAS DE REGISTRO EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS.
7. LAS MONTANTES DE DRENAJE PLUVIAL BAJARAN A NIVEL DE PISO ADOSADAS A MUROS CON UNA FALSA COLUMNA EN LA BASE DEL PISO, PARA LUEGO DESCARGAR ENTERRADA A UNA CAJA DE REGISTRO O CANALETA

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCION
—DP—DP—DP—	TUBERIA DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO PVC
	TUBERÍA PVC CP CON DESCARGA LIBRE Y VÁLVULA ANTIRETORNO TIPO CLAPETA DE PVC
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA P
	SENTIDO DE FLUJO
CRDP	CAJA DE REGISTRO DE DRENAJE PLUVIAL
	CANALETA MEDIA CAÑA EN TECHOS A=20cm
	CANALETA METÁLICA A=15cm
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

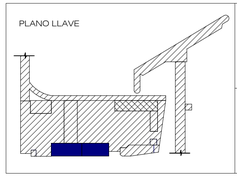
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

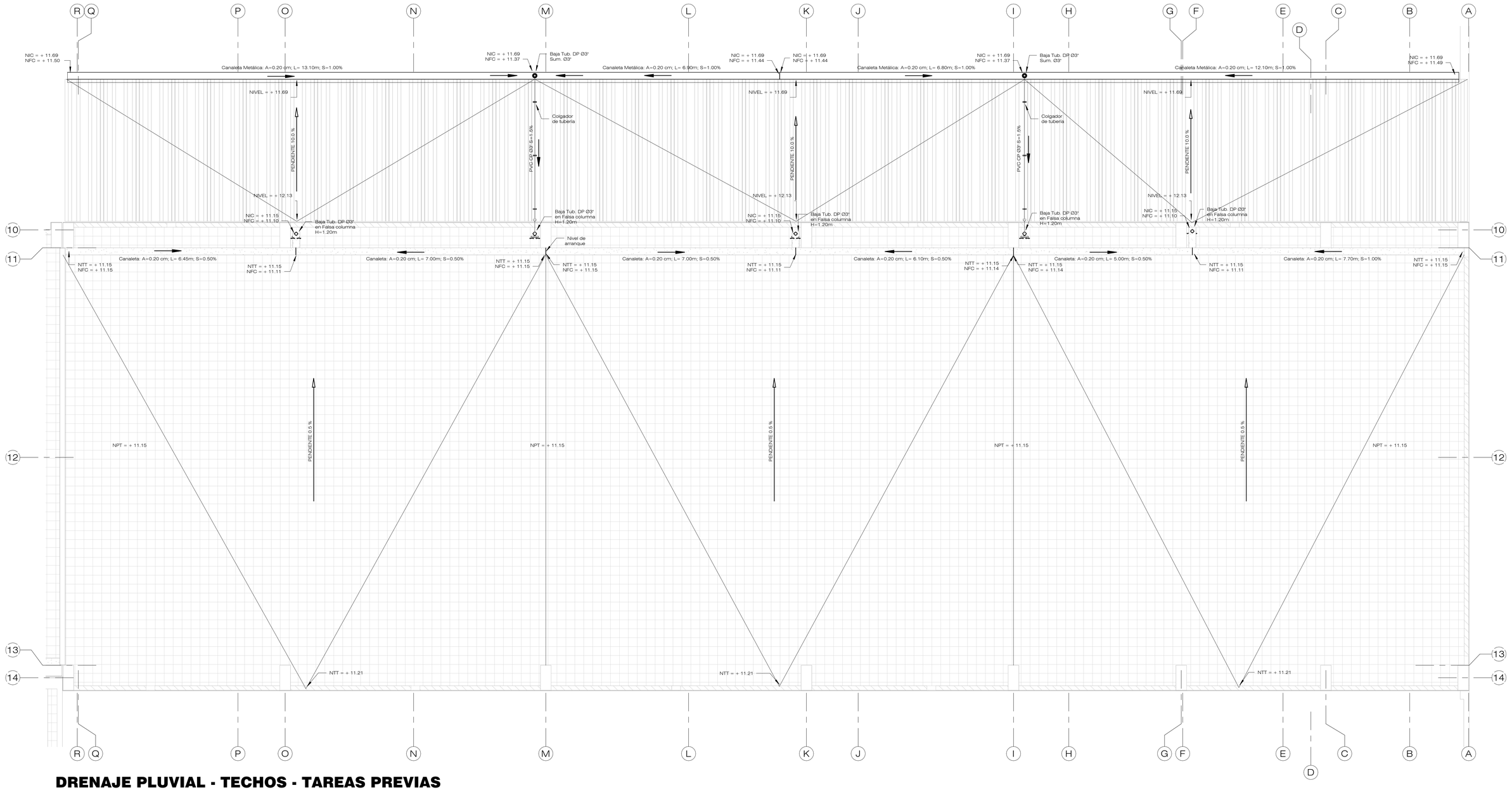
PLANO LLAVE



Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280	
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas	

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DRENAJE PLUVIAL - TECHOS - DESINFECCION		Lámina: IS - 31	



DRENAJE PLUVIAL - TECHOS - TAREAS PREVIAS

ESC. 1 : 50

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

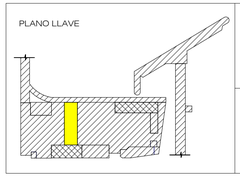
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón, Registro C.A.P. N° 6588

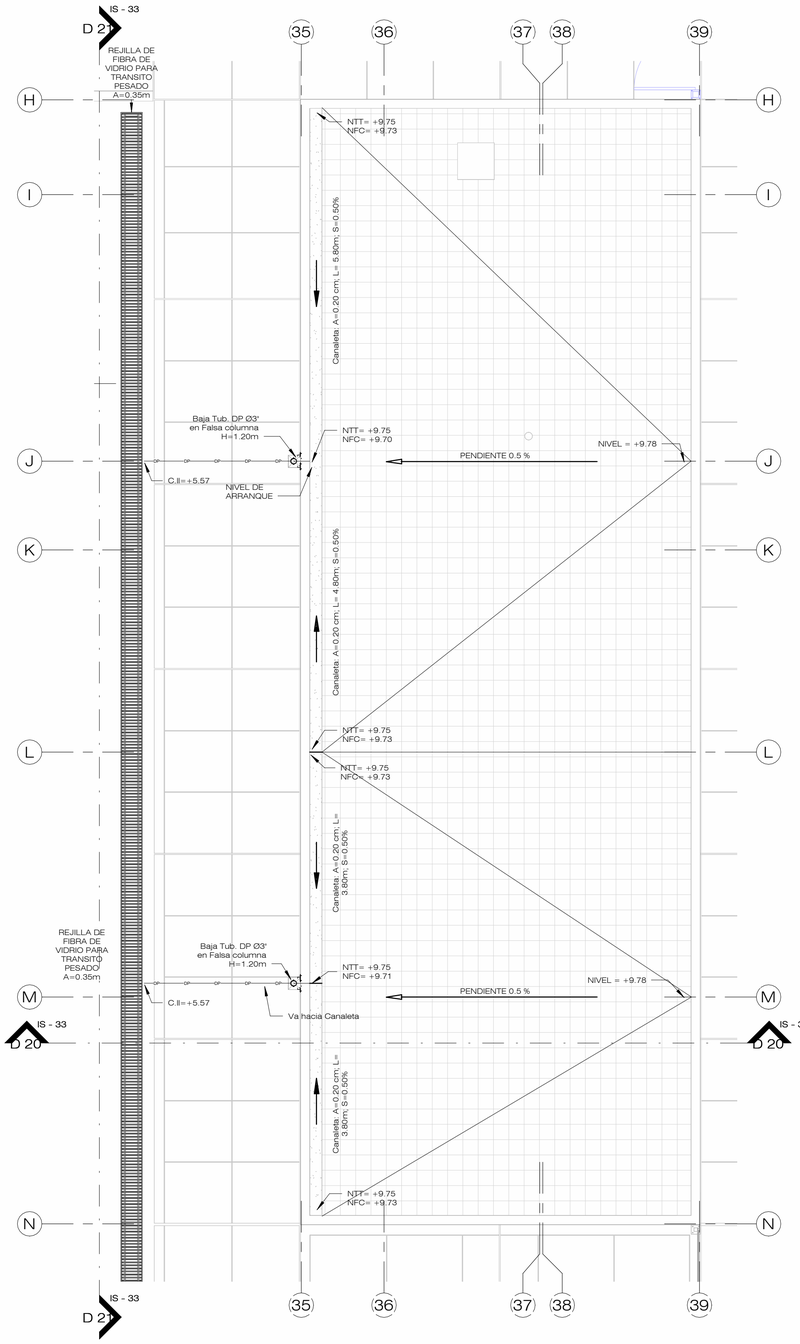
PLANO LLAVE



Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino, Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde, Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz, Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DRENAJE PLUVIAL - TECHOS - TAREAS PREVIAS		Lámina: IS - 32	

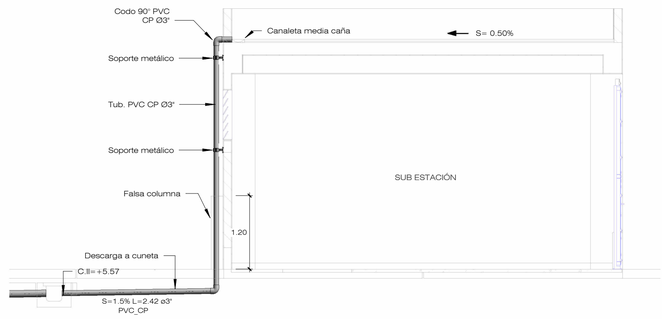


REDES DE DESAGUE PLUVIAL - TECHOS - CUARTO DE MAQUINAS

ESC. 1 : 50

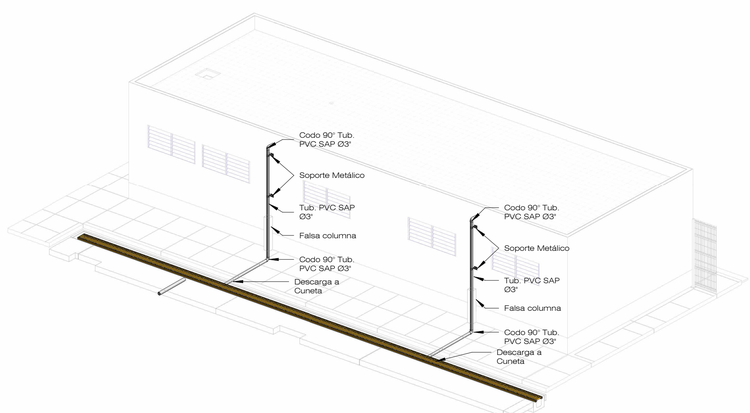
D21 - Elevacion - Cuarto de Maquinas

ESC. 1 : 50

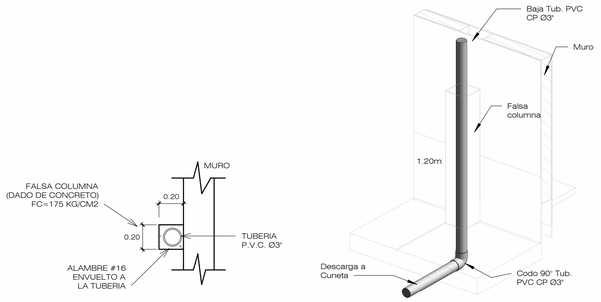


D 20

ESC. 1 : 50



3D - Esquema Isometrico - Redes de Desague Pluvial - Cuarto de maquinas



DETALLE DADO PROTECCION DE TUBERIA EVACUACION PLUVIAL

ESCALA 1/25

DET. FALSA COLUMNA

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
Cll	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTT	=	NIVEL DE TECHO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
B.DR.P	=	BAJA TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL
LL.DR.P	=	LLEGA TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS- DRENAJE PLUVIAL

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DRENAJES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DRENAJE PLUVIAL SERÁN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACION NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS PARA AGUA DE LLUVIA SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
4. LAS TUBERÍAS DE DRENAJE PLUVIAL SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
5. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
6. LAS CAJAS DE REGISTRO EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS.
7. LAS MONTANTES DE DRENAJE PLUVIAL BAJARAN A NIVEL DE PISO ADOSADAS A MUROS CON UNA FALSA COLUMNA EN LA BASE DEL PISO, PARA LUEGO DESCARGAR ENTERRADA A UNA CAJA DE REGISTRO O CANALETA

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCION
—DP—DP—DP—	TUBERIA DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO PVC
—||—	TUBERÍA PVC CP CON DESCARGA LIBRE Y VÁLVULA ANTIRETORNO TIPO CLAPETA DE PVC
—①	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
—+	CODO DE 45
—+	YEE SANITARIA SIMPLE
—+	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
—⊙	CODO DE 90 SUBE
—⊙	CODO DE 90 BAJA
—⊗	SUMIDERO CON TRAMPA P
—◁	SENTIDO DE FLUJO
CRDP	CAJA DE REGISTRO DE DRENAJE PLUVIAL
	CANALETA MEDIA CAÑA EN TECHOS A=20cm
	CANALETA METÁLICA A=15cm
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

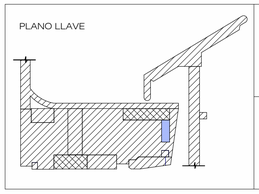
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE



Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

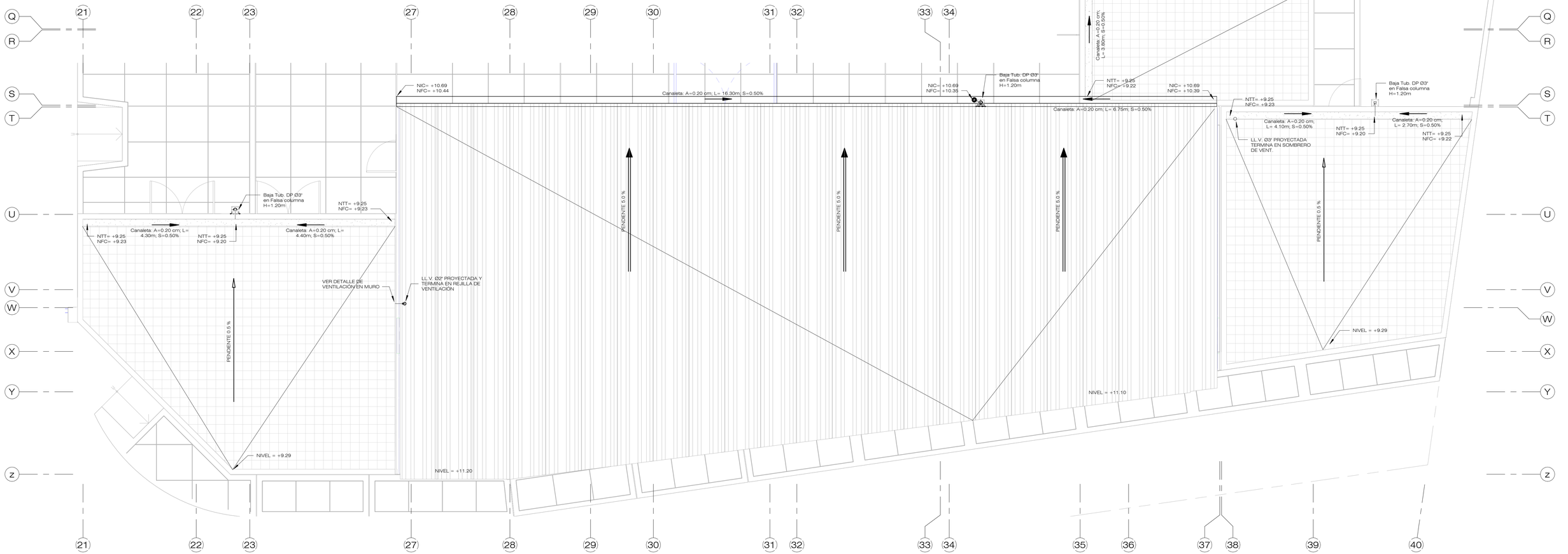
CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DRENAJE PLUVIAL - TECHOS - CUARTO DE MÁQUINAS		Lámina: IS - 33	

LEYENDA	
SÍMBOLO	**DESCRIPCION**
—OP—OP—OP—	TUBERIA DE DESAGÜE NO DOMÉSTICO PVC
	TUBERÍA PVC CP CON DESCARGA LIBRE Y VÁLVULA ANTIRETORNO TIPO CLAPETA DE PVC
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	CODO DE 45
	YEE SANITARIA SIMPLE
	CRUCE DE TUBOS SIN CONEXION
	CODO DE 90 SUBE
	CODO DE 90 BAJA
	SUMIDERO CON TRAMPA P
	SENTIDO DE FLUJO
CRCP	CAJA DE REGISTRO DE DRENAJE PLUVIAL
	CANALETA MEDIA CAÑA EN TECHOS A=20cm
	CANALETA METÁLICA A=15cm
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito pesado
	REJILLA FRP(Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado) Para tránsito liviano

CT	=	COTA DE TAPA
CF	=	COTA DE FONDO
CII	=	COTA DE LLEGADA
Cs	=	COTA DE SALIDA
NPT	=	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTT	=	NIVEL DE TECHO TERMINADO
NFC	=	NIVEL DE FONDO DE CANALETA
B.DR.P	=	BAJA TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL
LL.DR.P	=	LLEGA TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS- DRENAJE PLUVIAL

1. EL CONTRATISTA, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA VERIFICARA QUE LOS NIVELES SEAN TALES QUE PERMITAN LA EVACUACION POR GRAVEDAD DE LOS DRENAJES DE LA EDIFICACION, ASI TAMBIEN SE IMPIDA QUE ESTOS SEAN REPRESADOS.
2. LAS TUBERÍAS DE DRENAJE PLUVIAL SERÀN DE PVC-CLASE PESADA, SEGÚN NORMA DE FABRICACIÓN NTP 399.003, SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL Y EN LOS DIÁMETROS INDICADOS EN PLANTA.
3. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1%, EN DIAMETROS DE 4" Y MAYORES; Y NO MENOR DE 1.5% EN DIÁMETROS DE 3" E INFERIORES. LA PENDIENTE DE LAS CANALETAS PARA AGUA DE LLUVIA SERA UNIFORME INDICADOS EN PLANTA Y NO MENOR DE 0.5%.
4. LAS TUBERÍAS DE DRENAJE PLUVIAL SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONEAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO 24 HORAS SIN PERMITIR FUGAS.
5. LAS PRUEBAS DE LAS TUBERIAS SERÁN EJECUTADAS ANTES DE LA COLOCACIÓN Y LLENADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
6. LAS CAJAS DE REGISTRO EN TRANSITO PESADO SERAN DE CONCRETO ARMADO TANTO LA BASE, CUERPO Y TAPA, ASI COMO TAMBIEN DEBERAN SER TARRAJEADAS E IMPERMEABILIZADAS.
7. LAS MONTANTES DE DRENAJE PLUVIAL BAJARAN A NIVEL DE PISO ADOSADAS A MUROS CON UNA FALSA COLUMNA EN LA BASE DEL PISO, PARA LUEGO DESCARGAR ENTERRADA A UNA CAJA DE REGISTRO O CANALETA



REDES DE DESAGUE PLUVIAL - TECHOS -DEPOSITO RESIDUOS SOLIDOS - PTAR - CASETA EMISARIO - CUARTO BOMBAS

ESC. 1 : 50

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

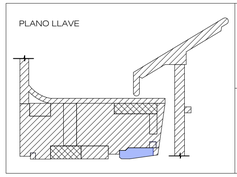
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón, Registro C.A.P. N° 6588

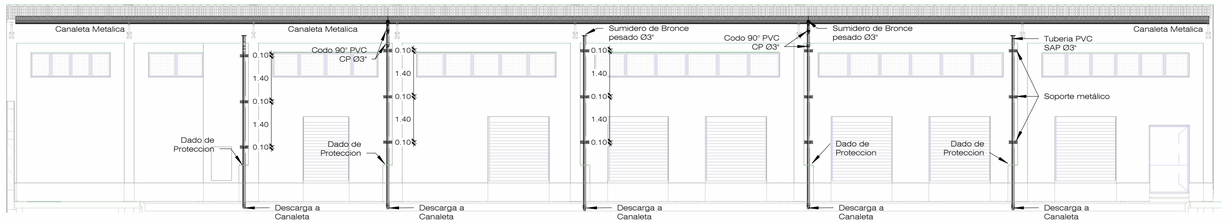
PLANO LLAVE



Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino, Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde, Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz, Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

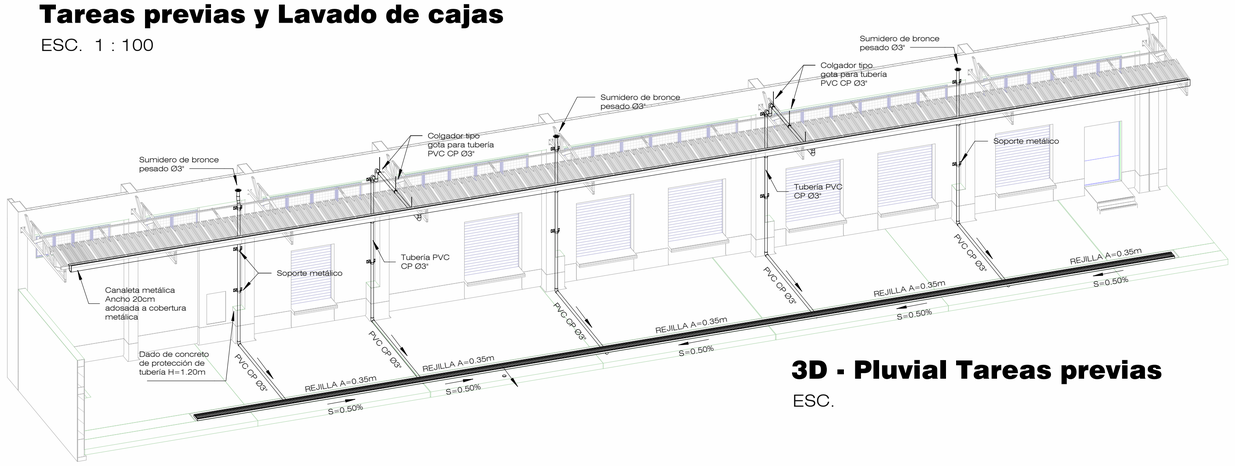
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: REDES DE DRENAJE PLUVIAL - TECHOS - PTAR		Lámina: IS - 34	



Vista de Elevacion de Zona de Tareas previas y Lavado de cajas

ESC. 1 : 100

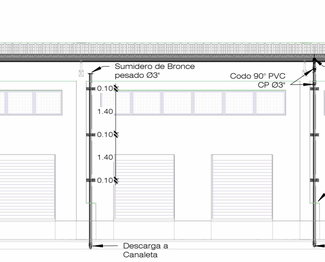


3D - Pluvial Tareas previas

ESC.

Corte - DP

ESC. 1 : 100



Corte - Red DP

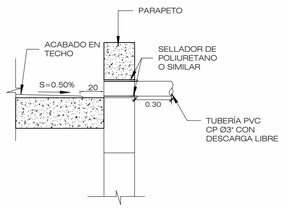
ESC. 1 : 100

DETALLE DADO PROTECCION DE TUBERIA EVACUACION PLUVIAL

ESCALA 1/25

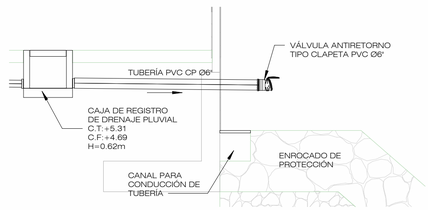
DETALLE DE COLGADOR TIPO GOTA

S/E



DETALLE DE DESCARGA PLUVIAL EN TECHOS

Esc: S/E

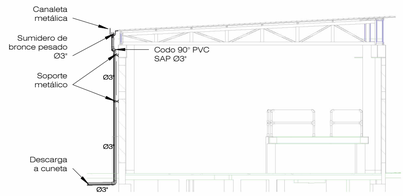


DETALLE DE DESCARGA

ESC. 1 : 50

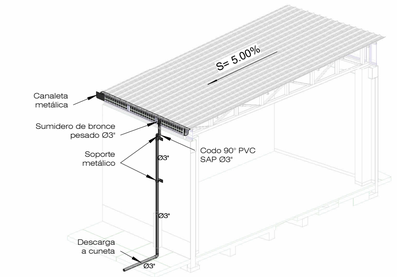
Vista de Elevacion de Zona de PTAR

ESC. 1 : 100



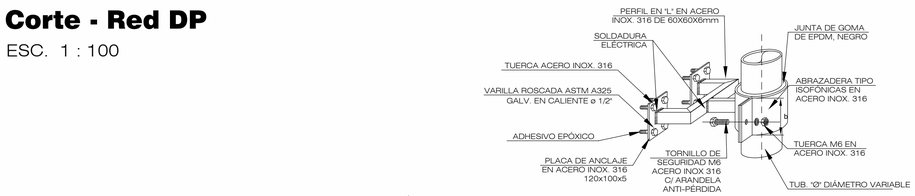
Corte - Red DP

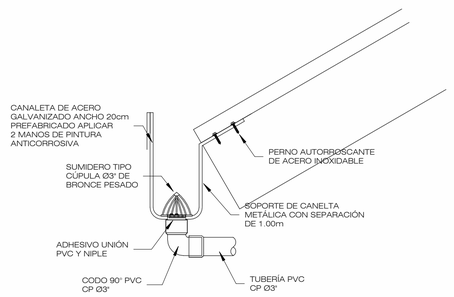
ESC. 1 : 100



3D - Desague Pluvial - PTAR

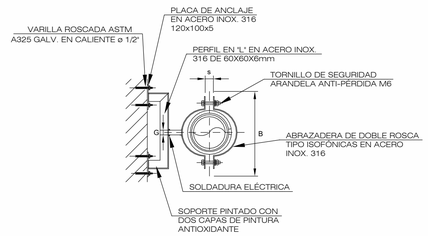
ESC.





DETALLE DE SUMIDERO EN CANALETA METÁLICA

Esc: S/E



DETALLE DE SOPORTE TUBERÍA VERTICAL

ESC. S/E

SOPORTE DE TUBERÍA EN MUELLE

ESC. S/E

DIMENSIÓN DE ABRAZADERA TIPO ISOFÓNICA			
DIAM. TUB.	G	B (mm)	bxs (mm)
Ø4"	M8/10	200.0	20x2.0
Ø3"	M8/10	141.0	20x2.0
Ø2 1/2"	M8/10	128.3	20x2.0

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

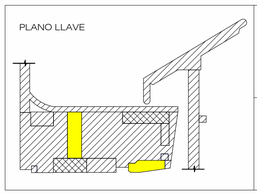
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588



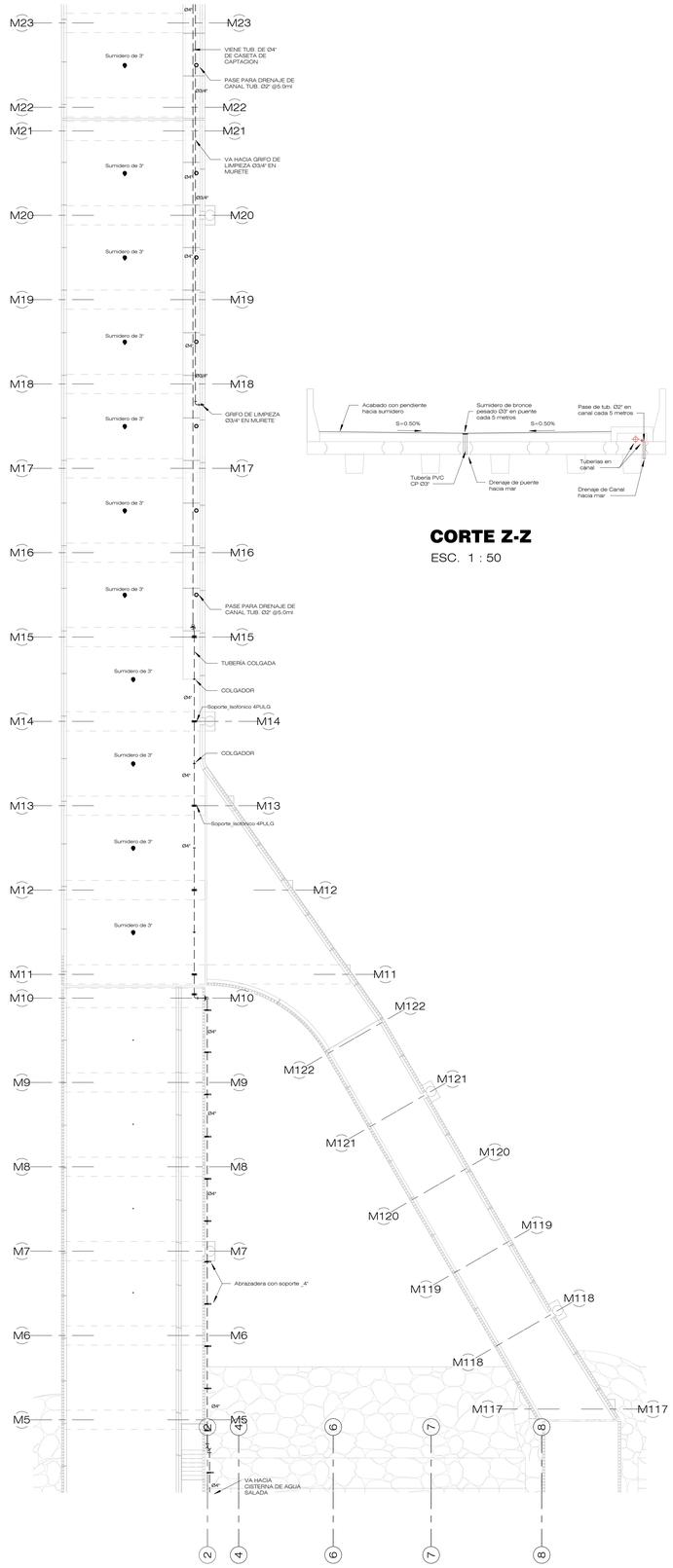
Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL PACASMAYO KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala Indicada	Fecha	Octubre 2022
Plano REDES DE DESAGUE PLUVIAL - DETALLES		Lámina	IS - 35

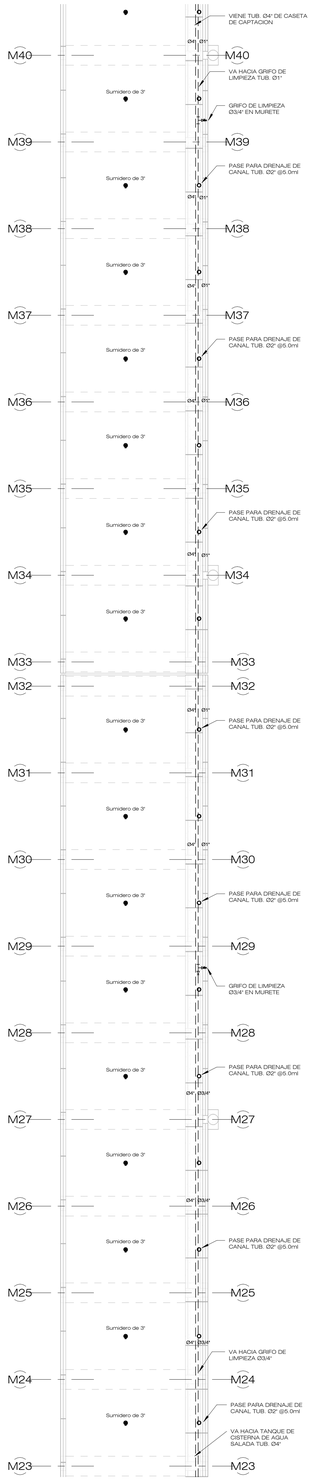
Red de Agua Salada - Desague - Puente

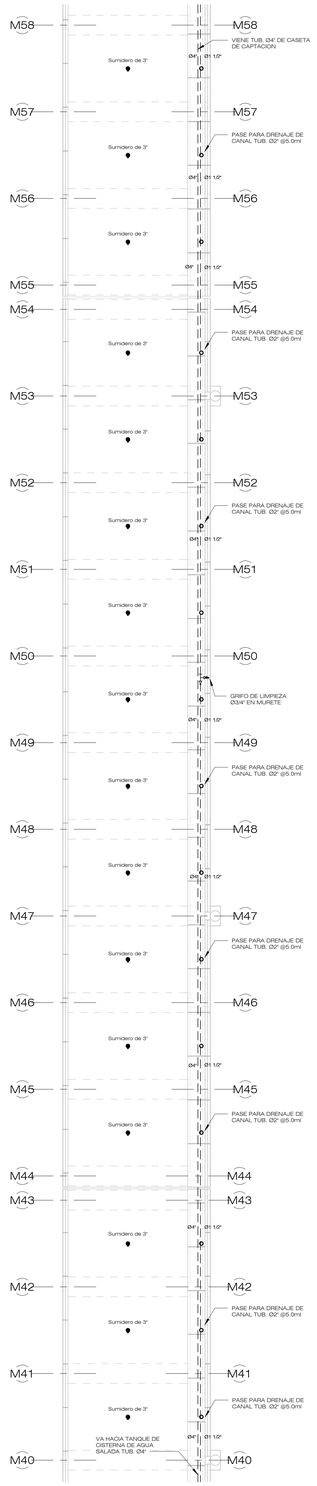
ESC. 1 : 125

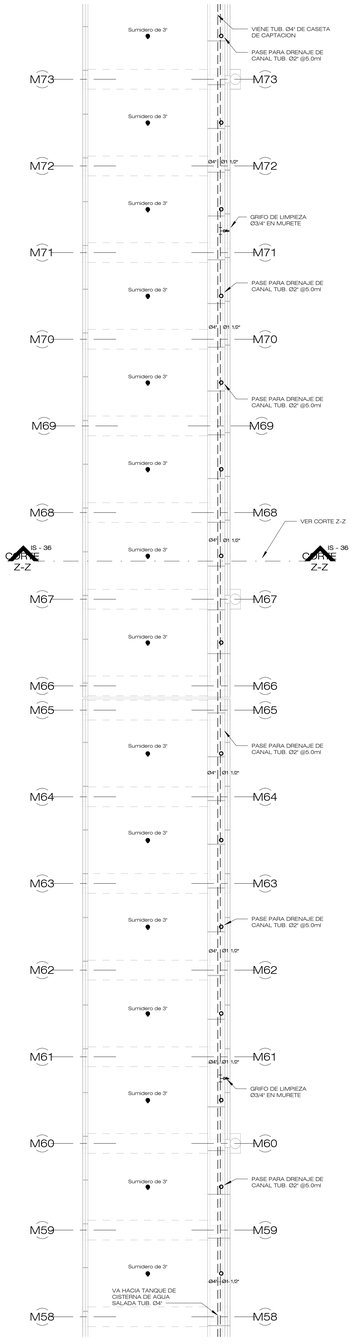


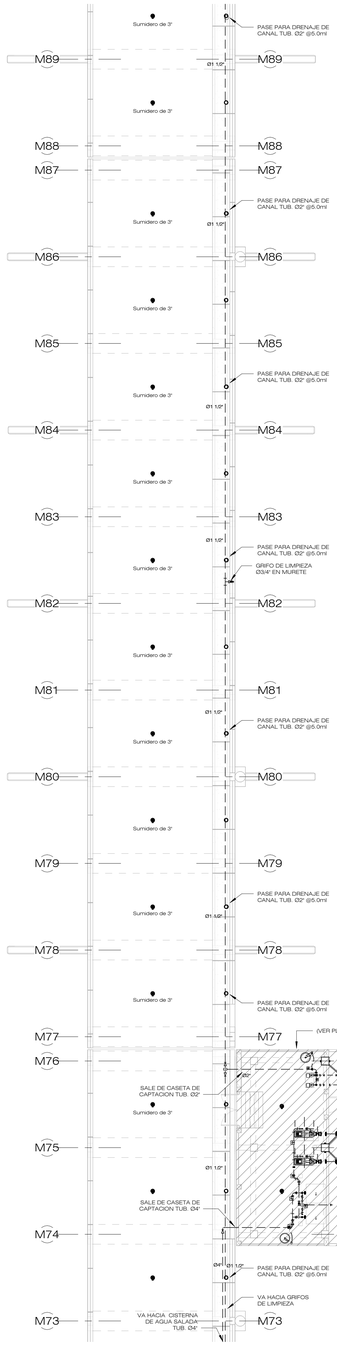
CORTE Z-Z

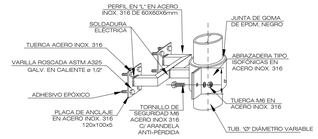
ESC. 1 : 50

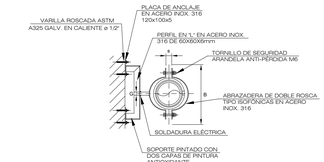












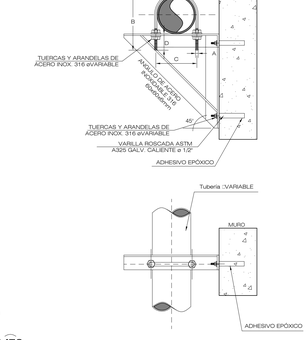
DETALLE DE SOPORTE TUBERÍA VERTICAL

ESC. S/E

SOPORTE DE TUBERÍA EN MUELLE

ESC. S/E

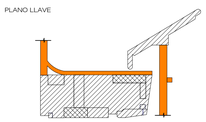
DIMENSIÓN DE ABRAZADERA TIPO ISOFÓNICA			
DIAM. TUB.	G	B (mm)	bxs (mm)
Ø4"	M8/10	200.0	20x2.0
Ø3"	M8/10	141.0	20x2.0
Ø2 1/2"	M8/10	126.3	20x2.0

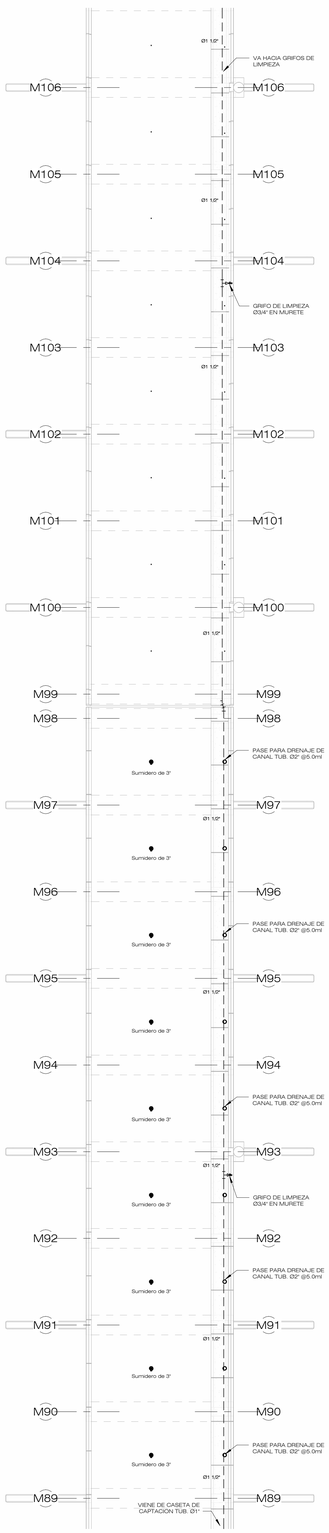


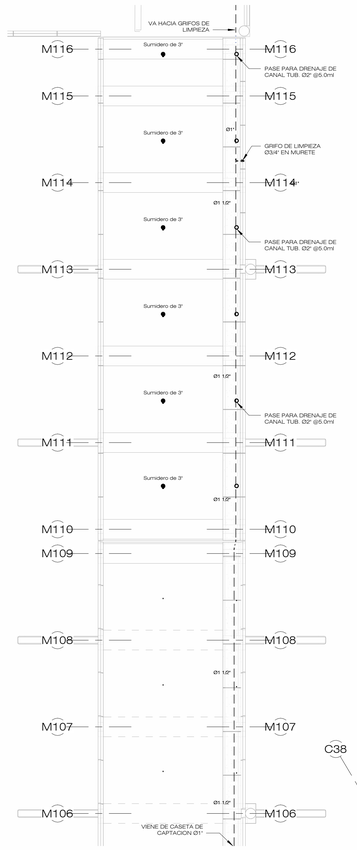
SOPORTE DE TUBERÍA

ESC. S/E

DIMENSIÓN DE COLGADORES TIPO "U" SEGÚN DIÁMETRO DE TUBERÍA				
DIAM. TUB.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
ø1/2"	6.35	40.0	18.0	20.0
ø3/4"	6.35	53.0	27.0	27.0
ø1"	6.35	59.3	32.0	28.0
ø1 1/4"	6.35	65.0	40.0	28.5
ø1 1/2"	9.52	84.3	52.0	34.0
ø2"	9.52	91.6	62.0	36.0
ø2 1/2"	9.52	103.5	74.0	36.0
ø3"	9.52	114.0	86.0	36.0







3D

ESC.

Grifo de Limpieza en muelle

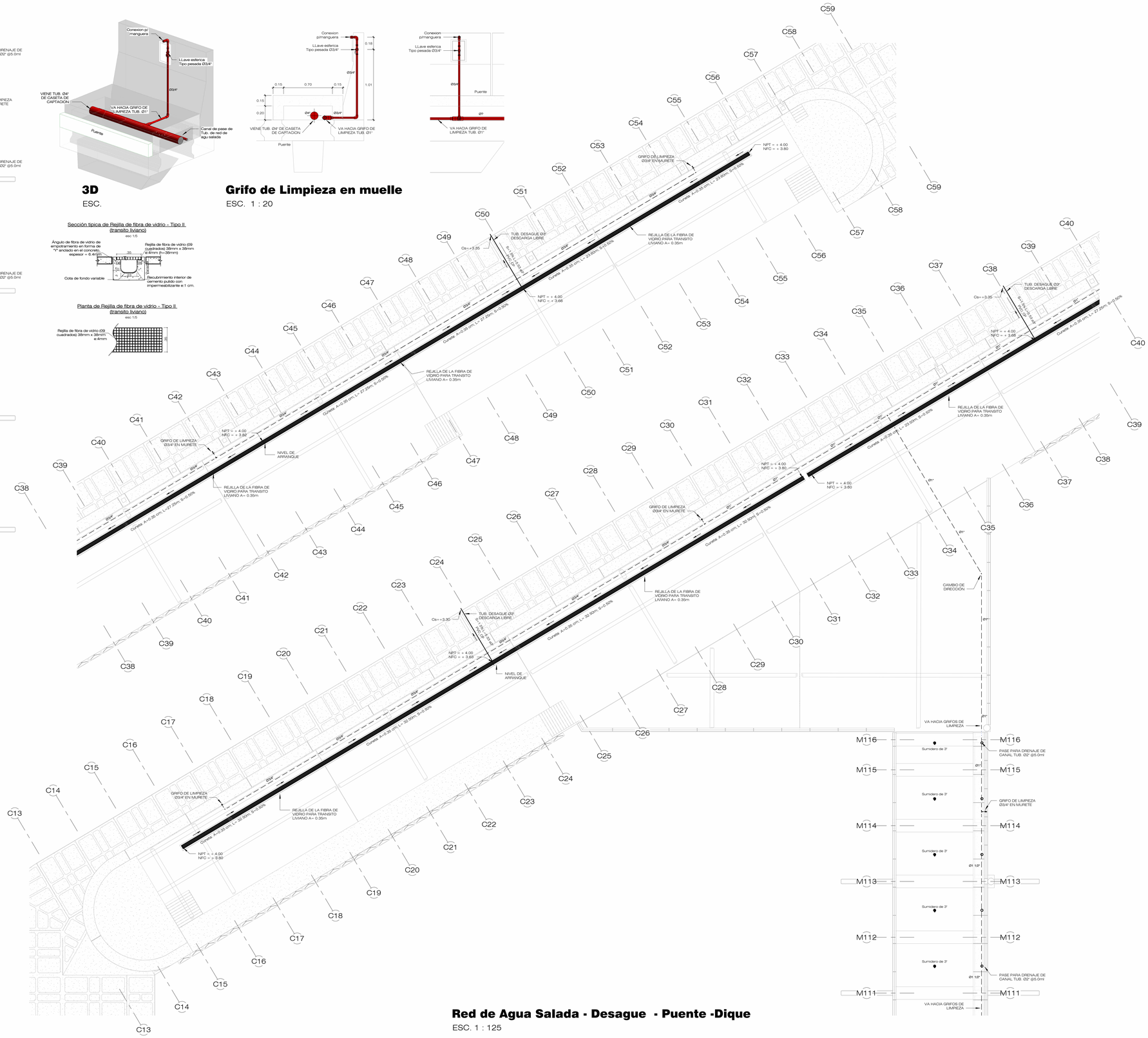
ESC. 1 : 20

Sección tipica de Rejilla de fibra de vidrio - Tipo II
(transito liviano)

esc 1/5

Planta de Rejilla de fibra de vidrio - Tipo II
(transito liviano)

esc 1/5

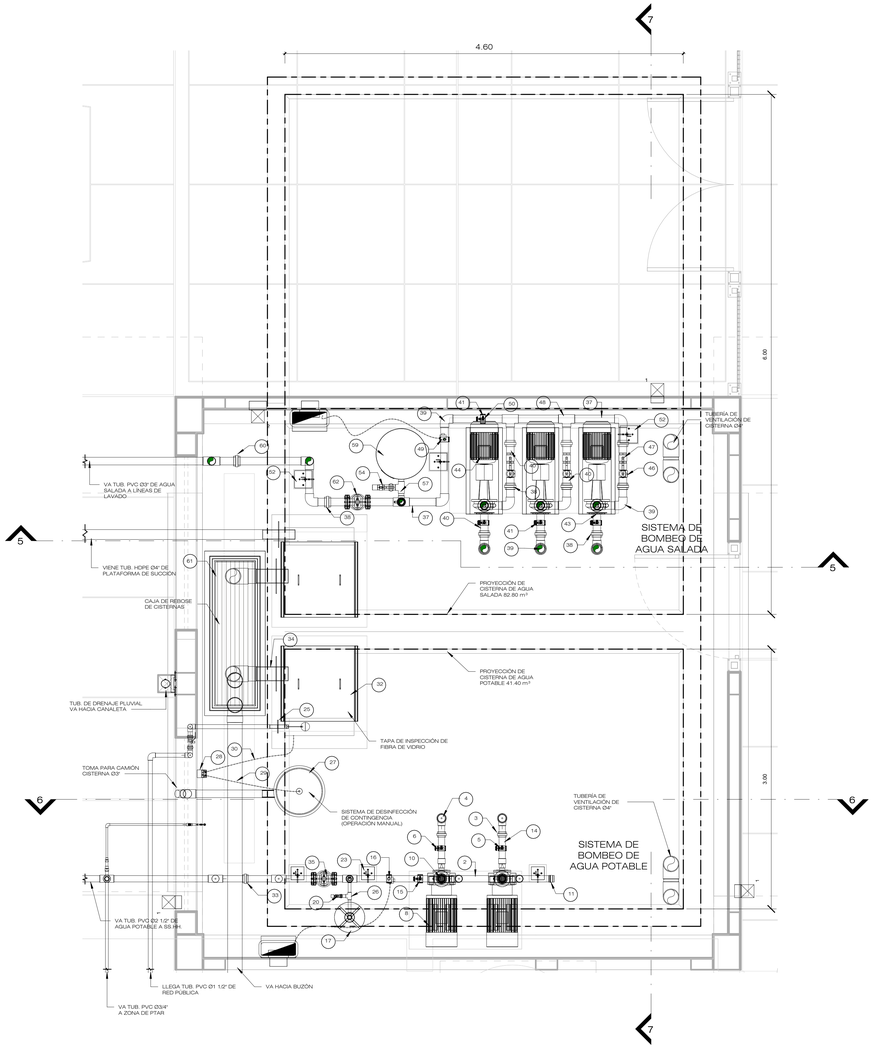


Red de Agua Salada - Desague - Puente -Dique

ESC. 1 : 125

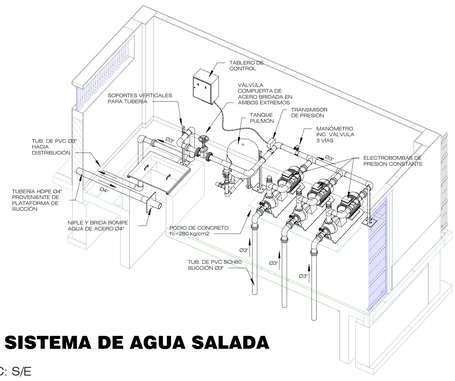
Red de Agua Salada - Desague - Puente -Dique

ESC. 1 : 125



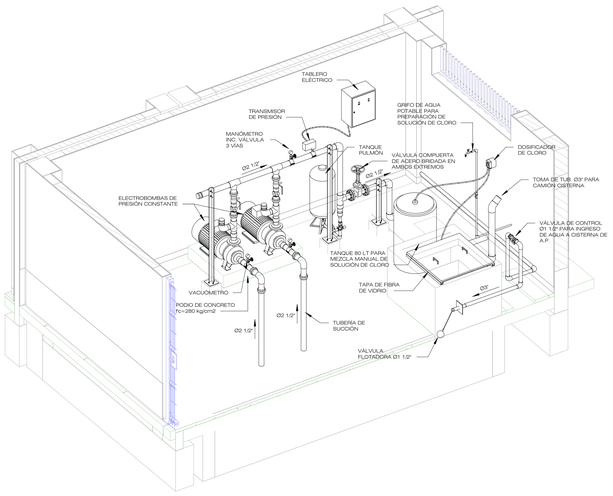
VISTA PLANTA CUARTO DE BOMBAS

ESC. 1 : 25



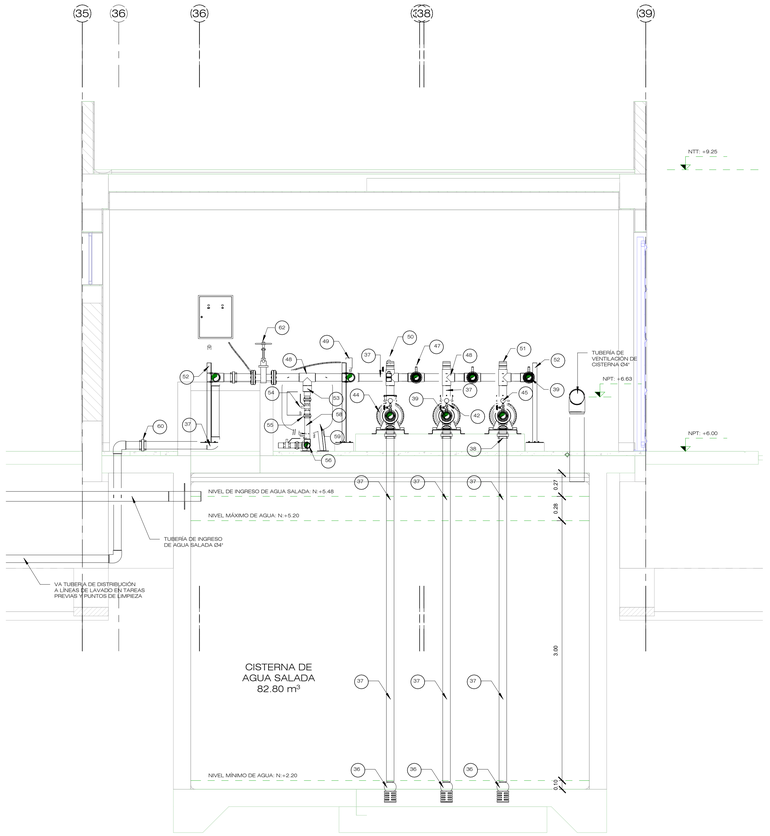
3D SISTEMA DE AGUA SALADA

ESC: S/E



VISTA 3D EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO CUARTO DE BOMBAS

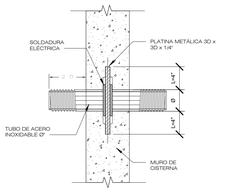
ESC: S/E



CORTE 5 - 5

ESC. 1 : 25

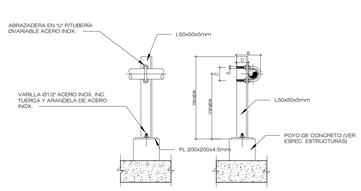
CUADRO DE ITEMS - AGUA SALADA		
CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
36	CANASTILLA DE SUCCIÓN DE Ø3" PVC SCH80	03 und.
37	TUBERÍA PVC SCH80 Ø3"	11.50 m.
38	UNIÓN UNIVERSAL PVC SCH80 Ø3"	13 und.
39	CODO 90° PVC SCH80 DE Ø3"	12 und.
40	NIPLE DE PVC SCH80 Ø3" x Ø3"	16 und.
41	ABRAZADERA DE DERIVACIÓN PVC SCH80 PARA TUBERÍA DE 03" A Ø1/2"	06 und.
42	VACUÓMETRO DE GLICERINA DE Ø2" DE DIAL CONEXIÓN ROSCA DE Ø1/2", INC. VÁLVULA PORTAMANÓMETRO 3 VÍAS	03 und
43	UNIÓN PVC SCH80 DE Ø3" A BRIDA ISO 2858	03 und.
44	ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE Q=5.20 LPS, HDT=31.00m, POT. =5.20 HP aprox. INC. TABLERO DE CONTROL	01 und.
45	REDUCCIÓN PVC SCH80 DE Ø3" A Ø2" S/P A BRIDA ISO 2858	03 und.
46	VÁLVULA CHECK PVC SCH80 DE Ø3"	03 und.
47	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH80 DE Ø3"	03 und.
48	TEE PVC SCH80 DE Ø3"	06 und.
49	TRANSMISOR DE PRESIÓN 0 - 65 PSI	01 und.
50	MANÓMETRO DE GLICERINA DE Ø2" DE DIAL CONEXIÓN ROSCA DE Ø1/2", INC. VÁLVULA PORTAMANÓMETRO 3 VÍAS	01 und.
51	TAPÓN ROSCADO MACHO PVC SCH80 Ø3"	03 und.
52	SOPORTE VERTICAL DE ACERO INOXIDABLE H=0.92m, SEGÚN DETALLE	03 und.
53	REDUCCIÓN PVC SCH80 DE Ø3" A Ø1 1/2"	01 und.
54	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH8 DE Ø1 1/2"	02 und.
55	UNIÓN UNIVERSAL PVC SCH80 DE Ø1 1/2"	03 und.
56	CODO 90° PVC SCH80 DE Ø1 1/2"	02 und.
57	TEE PVC SCH80 DE Ø1 1/2"	01 und.
58	TUBERÍA PVC SCH80 Ø1 1/2"	1.60 ml
59	TANQUE PULMÓN 80 LI (DIMENSIONADO POR PROVEEDOR)	01 und.
60	UNIÓN TRANSICIÓN DE PVC SCH80 A PVC SP Ø3"	01 und.
61	CAJA DE REBOSE DE CONCRETO ARMADO 0.70 x 1.90 x h=0.40m, INC. TAPA DE REJILLA DE FIBRA DE VIDRIO 0.58x1.78 m	01 und
62	VÁLVULA COMPUERTA DE ACERO INOXIDABLE Ø3", BRIDADA EN AMBOS EXTREMOS	01 und



DETALLE DE BRIDA ROMPE AGUA

ESC: S/E

DIMENSIÓN DE ABRAZADERA TIPO "U" SEGÚN DIÁMETRO DE TUBERÍA				
DIAM	A(mm)	B(mm)	C(mm)	D(mm)
ø1 ¨	9.52	84.3	52.0	34.0
ø2"	9.52	91.6	62.0	36.0
ø2 ¨	9.52	103.5	74.0	36.0
ø3"	9.52	114.0	86.0	36.0



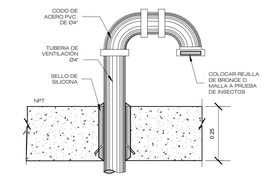
SOPORTE VERTICAL DE ACERO INOX.

ESC. 1 : 20

CUADRO DE ITEMS - AGUA POTABLE		
CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
1	CANASTILLA DE SUCCIÓN DE Ø2 1/2" PVC SCH80	02 und.
2	TUBERÍA PVC SCH80 Ø2 1/2", SP	14.80 m
3	UNIÓN UNIVERSAL PVC SCH80 ø2.1/2"	06 und.
4	CODO 90° PVC SCH80 DE Ø2 1/2"	09 und.
5	VACUÓMETRO DE GLICERINA DE Ø2" DE DIAL CONEXIÓN ROSCA DE Ø1/2", INC. VÁLVULA PORTAMANÓMETRO 3 VÍAS	02 und.
6	ABRAZADERA DE DERIVACIÓN PVC SCH80 PARA TUBERÍA DE Ø2 1/2" A Ø1/2"	04 und.
7	REDUCCIÓN PVC SCH80 DE Ø2 1/2" A Ø2" S/P A BRIDA ISO 2858	02 und
8	ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE Q=4.00 LPS, HDT=20.0m, POT.=2.00 HP aprox. INC TABLERO DE CONTROL	01 und.
9	REDUCCIÓN PVC SCH 80 DE Ø2 1/2" A Ø1 1/2" S/P A BRIDA ISO 2858	02 und.
10	TEE PVC SCH80 DE Ø2 1/2"	03 und.
11	TAPÓN ROSCADO MACHO PVC SCH80 Ø2 1/2"	03 und.
12	VÁLVULA CHECK PVC SCH80 DE Ø2 1/2"	02 und.
13	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH80 DE Ø2 1/2"	02 und.
14	NIPLE PVC SCH 80 Ø2 1/2" x Ø3"	14 und.
15	MANÓMETRO DE GLICERINA DE Ø2" DE DIAL CONEXIÓN ROSCA DE Ø1/2", INC. VÁLVULA PORTAMANÓMETRO 3 VÍAS	01 und.
16	TRANSMISOR DE PRESIÓN 0 - 65 PSI	01 und.
17	TANQUE PULMÓN 80 LI (DIMENSIONADO POR PROVEEDOR)	01 und.
18	REDUCCIÓN PVC SCH80 DE Ø2 1/2" A Ø1"	01 und.
19	NIPLE PVC SCH80 Ø1" x Ø2"	06 und.
20	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH80 DE Ø1"	02 und.
21	UNIÓN UNIVERSAL PVC SCH80 DE Ø1"	04 und.
22	CODO 90° PVC SCH80 DE Ø1"	02 und.
23	SOPORTE VERTICAL DE ACERO INOXIDABLE H=1.56 m, SEGÚN DETALLE	03 und.
24	VÁLVULA FLOTADORA DE Ø1 1/2" BRONCE	01 und.
25	NIPLE DE ACERO CON BRIDA ROMPE AGUA ACERO INOXIDABLE PARA TUBERÍA Ø1 1/2"	01 und.
26	TEE PVC SCH80 DE Ø1"	01 und.
27	TANQUE DE POLIETILENO DE 80 LT PARA MEZCLA DE CLORO	01 und.
28	DOSIFICADOR DE CLORO	01 und.
29	MANGUERA DE SUCCIÓN Ø3/4"	1.80 m.
30	MANGUERA DE IMPULSIÓN Ø3/4"	2.10 m.
31	VÁLVULA DE PIE C/CANASTILLA Ø3/4"	01 und.
32	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO 0.90 x 0.90m. INC. ELEMENTOS DE FIJACION	01 und.
33	UNIÓN TRANSICIÓN DE PVC SCH80 A PVC SP Ø2 1/2"	01 und.
34	NIPLE DE ACERO L=0.45m CON BRIDA ROMPE AGUA DE ACERO INOXIDABLE PARA TUBERÍA Ø80".	01 und.
35	VÁLVULA COMPUERTA DE ACERO INOXIDABLE Ø2 1/2", BRIDADA EN AMBOS EXTREMOS	01 und

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELECTROBOMBAS DE AGUA POTABLE EN CUARTO DE BOMBAS		
1. 02 ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE PARA BOMBEO DE AGUA POTABLE A PUNTOS DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS.		
Q bombeo	=	4.00 lt/seg
H.D.T.	=	20.00 m
Pot. aprox.	=	2.30 HP
Funcionamiento	=	1 Operación, alternado
Motor eléctrico	=	380 V, 60 Hz
Ø Succión bomba	=	Ø2" (como mínimo)
Ø Descarga bomba	=	Ø1 1/2" (como mínimo)
Eficiencia	=	40% (verificar con proveedor)
2. ACTIVACIÓN DEL SISTEMA POR CAIDA DE PRESIÓN DEL LA RED PRESURIZADA POR PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE.		
3. TABLERO DE POLIESTER		

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELECTROBOMBAS DE AGUA SALADA EN CUARTO DE BOMBAS		
1. 03 ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE PARA BOMBEO DE AGUA SALADA A LINEAS DE MESAS Y TINA DE LAVADO, Y PUNTOS DE LIMPIEZA DE LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS.		
Q bombeo	=	5.20 lt/seg
H.D.T.	=	31.00 m
Pot. aprox.	=	5.20 HP
Funcionamiento	=	2 Operación, alternado y simultáneo
Motor eléctrico	=	380 V, 60 Hz
Ø Succión de bomba	=	Ø3" (como mínimo)
Ø Descarga de bomba	=	Ø2" (como mínimo)
Eficiencia	=	40% (verificar con proveedor)
2. ACTIVACIÓN DEL SISTEMA POR CAIDA DE PRESIÓN DEL LA RED PRESURIZADA POR PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE.		
3. TABLERO DE POLIESTER		



DETALLE DE TUBERÍA DE VENTILACIÓN

ESC. 1 : 10

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

Siempre con el pueblo

DIGENIPAA

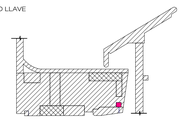
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry

Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo

Jefe de Proyectos: Arq. Erika Lázabara Sherón — Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE



Ubicación: Región La Libertad

Provincia: Pacasmayo

Distrito: Pacasmayo

Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino — Registro C.I.P. N° 63964 — FIRMA Y SELLO

Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz — Registro C.I.P. N° 87502 — FIRMA Y SELLO

Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde — Registro C.A.P. N° 24280

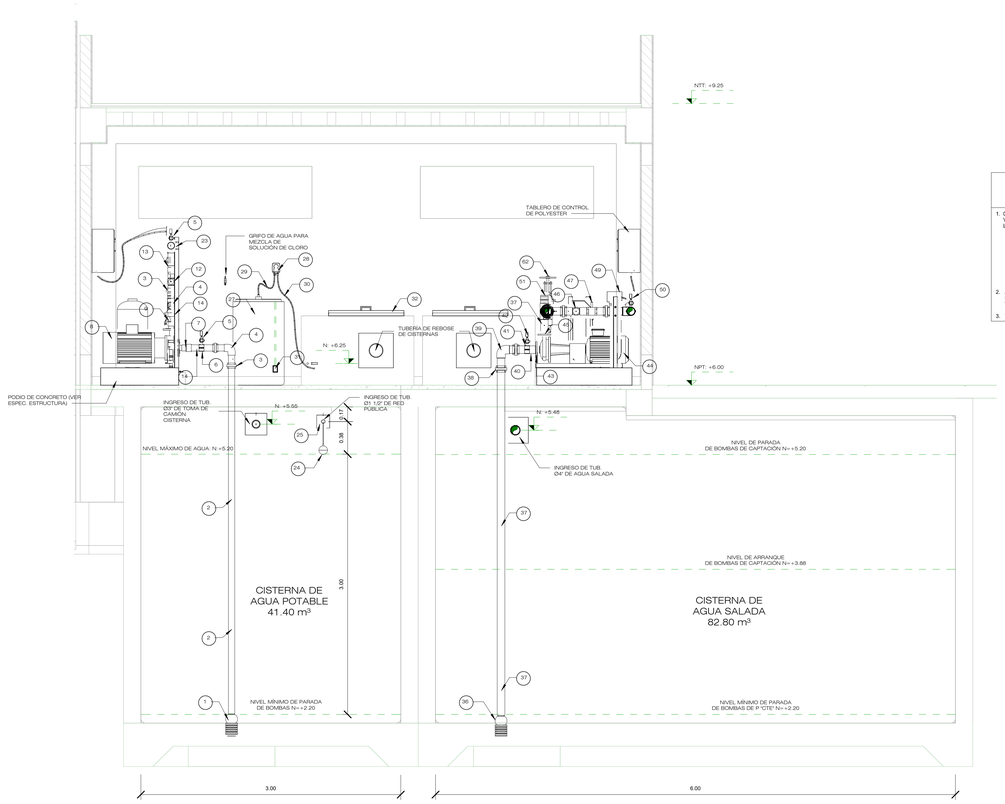
Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO DE PESQUERO ARTESANAL KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964 | Escala: Indicada | Fecha: Octubre 2022

Plano: CUARTO DE BOMBAS PLANTA Y CORTES

Lámina: IS - 38



CORTE 7 - 7

ESC. 1 : 25

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELECTROBOMBAS DE AGUA POTABLE EN CUARTO DE BOMBAS

1. 02 ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE PARA BOMBEO DE AGUA POTABLE A PUNTOS DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS.

Q bombeo	=	4.00 l/seg
H.D.T.	=	20.00 m
Pot. aprox.	=	2.00 HP
Funcionamiento	=	Alternado
Motor eléctrico	=	380 V, 60 Hz
Ø Succión bomba	=	Ø2" (como mínimo)
Ø Descarga bomba	=	Ø1 1/2" (como mínimo)
Eficiencia	=	40% (verificar con proveedor)

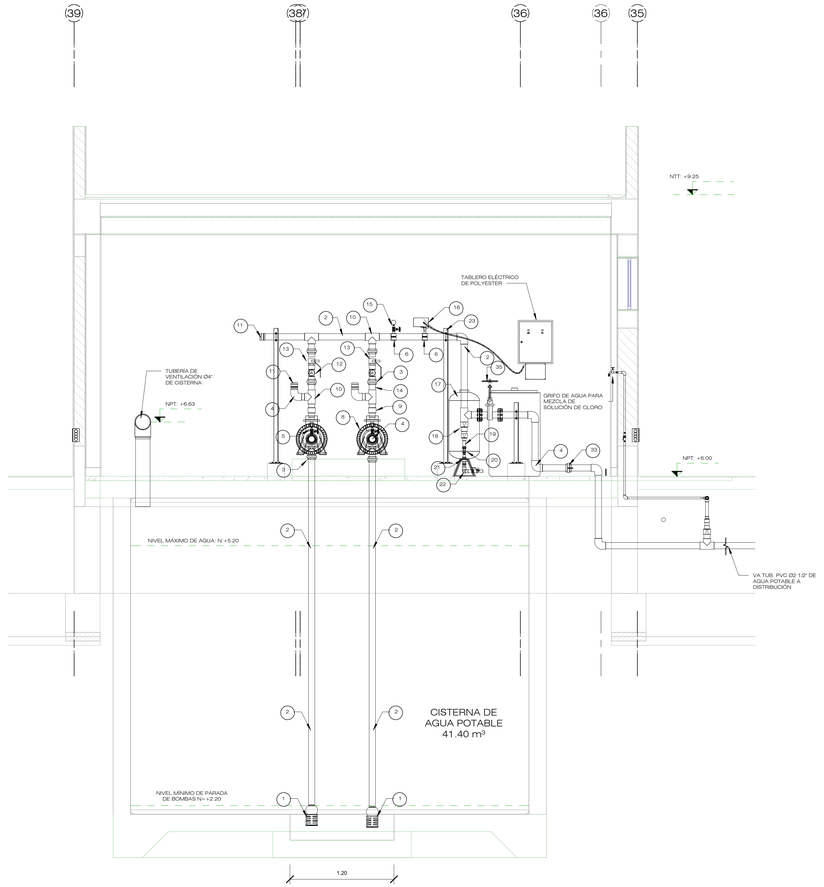
2. ACTIVACIÓN DEL SISTEMA POR CAIDA DE PRESIÓN DEL LA RED PRESURIZADA POR PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE.
3. TABLERO DE POLIESTER

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELECTROBOMBAS DE AGUA SALADA EN CUARTO DE BOMBAS

1. 03 ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE PARA BOMBEO DE AGUA SALADA A LINEAS DE MESAS Y TINAS DE LAVADO, Y PUNTOS DE LIMPEZA DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS.

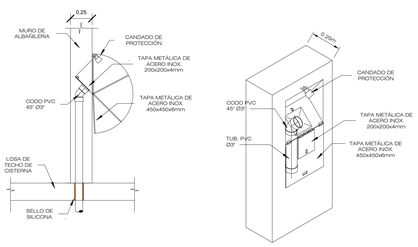
Q bombeo	=	5.20 l/seg
H.D.T.	=	31.00 m
Pot. aprox.	=	5.20 HP
Funcionamiento	=	2 Operación, alternado y simultáneo
Motor eléctrico	=	380 V, 60 Hz
Ø Succión de bomba	=	Ø3" (como mínimo)
Ø Descarga de bomba	=	Ø2" (como mínimo)
Eficiencia	=	40% (verificar con proveedor)

2. ACTIVACIÓN DEL SISTEMA POR CAIDA DE PRESIÓN DEL LA RED PRESURIZADA POR PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE.
3. TABLERO DE POLIESTER



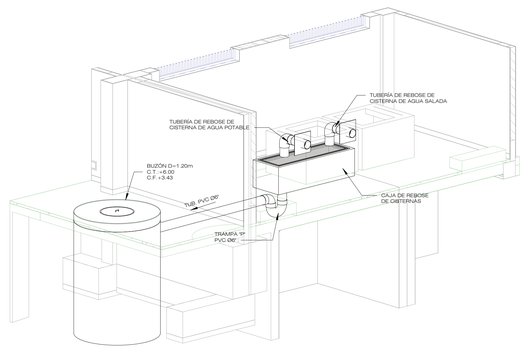
CORTE 6 - 6

ESC. 1 : 25



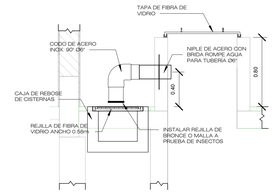
TOMA DE CAMIÓN CISTERNA

ESC: S/E



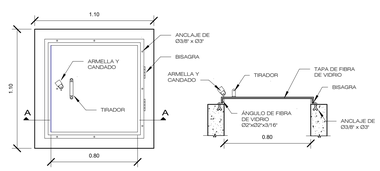
ISOMÉTRICO REBOSE DE CISTERNAS

ESC: S/E



CAJAS DE REBOSE

ESC. 1 : 25



DETALLE DE TAPA SANITARIA

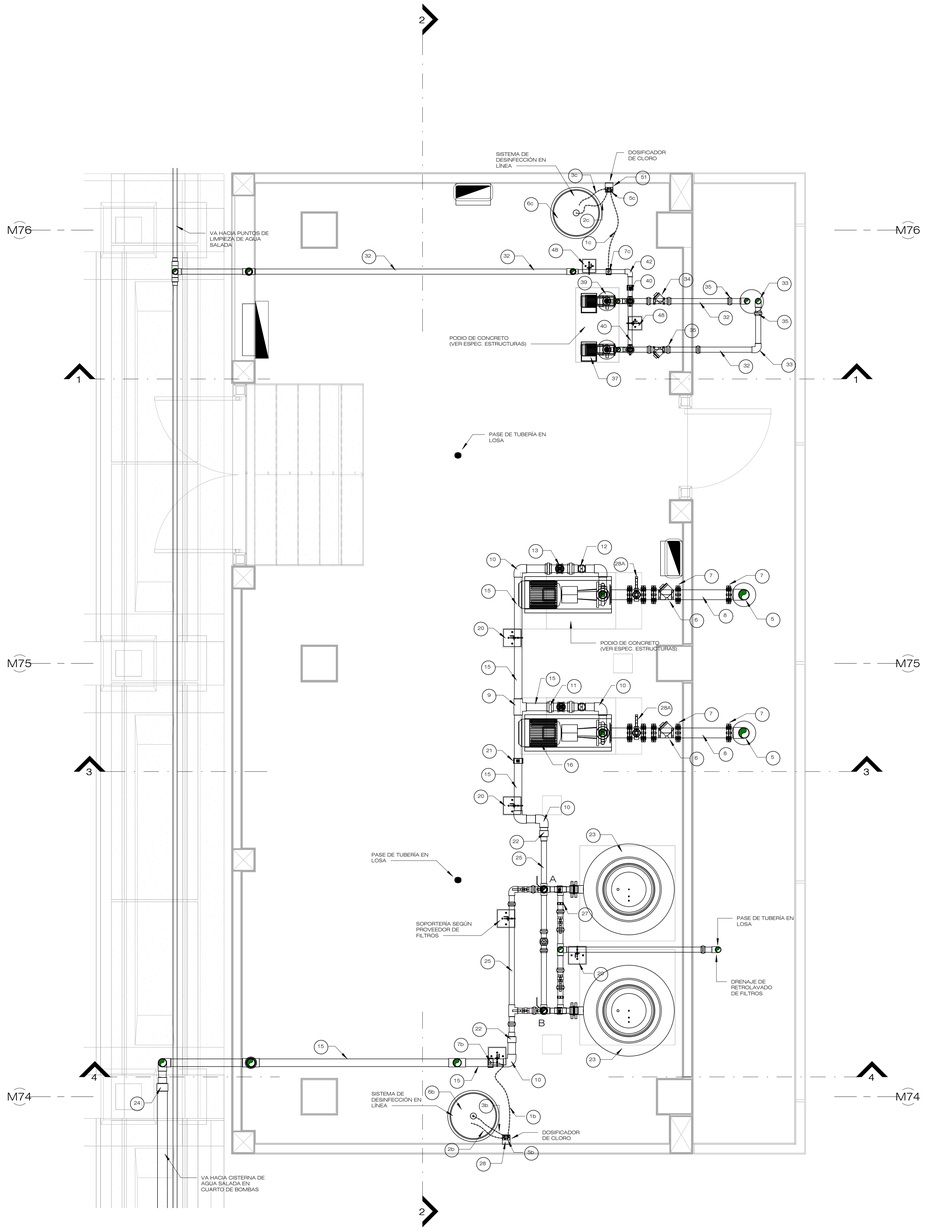
ESC. 1 : 20

CUADRO DE ITEMS - AGUA SALADA

CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
36	CANASTILLA DE SUCCIÓN DE Ø3" PVC SCH80	03 und.
37	TUBERÍA PVC SCH80 Ø3"	11.50 m.
38	UNIÓN UNIVERSAL PVC SCH80 Ø3"	13 und.
39	CODO 90° PVC SCH80 DE Ø3"	12 und.
40	NIPLE DE PVC SCH80 Ø3" x Ø3"	16 und.
41	ABRAZADERA DE DERIVACIÓN PVC SCH80 PARA TUBERÍA DE Ø3" A Ø1/2"	05 und.
42	VACUÓMETRO DE GLICERINA DE Ø2" DE DIAL CONEXIÓN ROSCA DE Ø1/2", INC. VÁLVULA PORTAMANÓMETRO 3 VÍAS	03 und
43	UNIÓN PVC SCH80 DE Ø3" A BRIDA ISO 2858	03 und.
44	ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE Q=5.20 LPS, HDT=31.00m, POT. =5.20 HP aprox. INC. TABLERO DE CONTROL	01 und.
45	REDUCCIÓN PVC SCH80 DE Ø3" A Ø2" S/P A BRIDA ISO 2858	03 und.
46	VÁLVULA CHECK PVC SCH80 DE Ø3"	03 und.
47	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH80 DE Ø3"	03 und.
48	TEE PVC SCH80 DE Ø3"	06 und.
49	TRANSMISOR DE PRESIÓN 0 - 65 PSI	01 und.
50	MANÓMETRO DE GLICERINA DE Ø2" DE DIAL CONEXIÓN ROSCA DE Ø1/2", INC. VÁLVULA PORTAMANÓMETRO 3 VÍAS	01 und.
51	TAPÓN ROSCADO MACHO PVC SCH80 Ø3"	03 und.
52	SOPORTE VERTICAL DE ACERO INOXIDABLE H=0.92m, SEGÚN DETALLE	03 und.
53	REDUCCIÓN PVC SCH80 DE Ø3" A Ø1 1/2"	01 und.
54	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH6 DE Ø1 1/2"	02 und.
55	UNIÓN UNIVERSAL PVC SCH80 DE Ø1 1/2"	03 und.
56	CODO 90° PVC SCH80 DE Ø1 1/2"	02 und.
57	TEE PVC SCH80 DE Ø1 1/2"	01 und.
58	TUBERÍA PVC SCH80 Ø1 1/2"	1.60 ml
59	TANQUE PULMÓN 80 LT (DIMENSIONADO POR PROVEEDOR)	01 und.
60	UNIÓN TRANSICIÓN DE PVC SCH80 A PVC SP Ø3"	01 und.
61	CAJA DE REBOSE DE CONCRETO ARMADO 0.70 x 1.90 x h=0.40m, INC. TAPA DE REJILLA DE FIBRA DE VIDRIO 0.58x1.78 m.	01 und
62	VÁLVULA COMPUERTA DE ACERO INOXIDABLE Ø3", BRIDADA EN AMBOS EXTREMOS	01 und

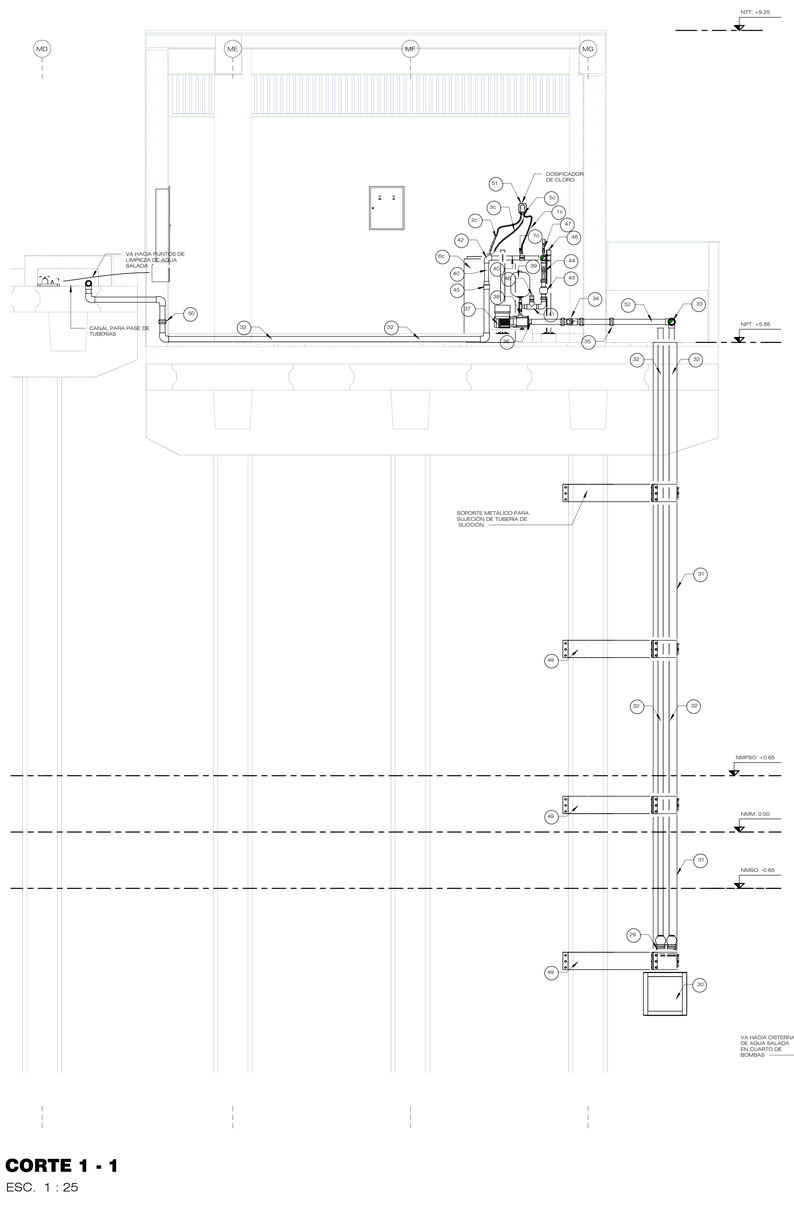
CUADRO DE ITEMS - AGUA POTABLE

CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
1	CANASTILLA DE SUCCIÓN DE Ø3 1/2" PVC SCH80	02 und.
2	TUBERÍA PVC SCH80 Ø2 1/2", SP.	14.80 m
3	UNIÓN UNIVERSAL PVC SCH80 ø2.1/2"	06 und.
4	CODO 90° PVC SCH80 DE Ø2 1/2"	09 und.
5	VACUÓMETRO DE GLICERINA DE Ø2" DE DIAL CONEXIÓN ROSCA DE Ø1/2", INC. VÁLVULA PORTAMANÓMETRO 3 VÍAS	02 und.
6	ABRAZADERA DE DERIVACIÓN PVC SCH80 PARA TUBERÍA DE Ø3 1/2" A Ø1/2"	04 und.
7	REDUCCIÓN PVC SCH80 DE Ø2 1/2" A Ø2" S/P A BRIDA ISO 2858	02 und
8	ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE Q=4.00 LPS, HDT=20.0m, POT.=2.30 HP aprox. INC. TABLERO DE CONTROL	01 und.
9	REDUCCIÓN PVC SCH 80 DE Ø2 1/2" A Ø1 1/2" S/P. A BRIDA ISO 2858	02 und.
10	TEE PVC SCH80 DE Ø2 1/2"	03 und.
11	TAPÓN ROSCADO MACHO PVC SCH80 Ø2 1/2"	03 und.
12	VÁLVULA CHECK PVC SCH80 DE Ø2 1/2"	02 und.
13	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH80 DE Ø2 1/2"	02 und.
14	NIPLE PVC SCH 80 Ø2 1/2" x Ø3"	14 und.
15	MANÓMETRO DE GLICERINA DE Ø2" DE DIAL CONEXIÓN ROSCA DE Ø1/2", INC. VÁLVULA PORTAMANÓMETRO 3 VÍAS	01 und.
16	TRANSMISOR DE PRESIÓN 0 - 65 PSI	01 und.
17	TANQUE PULMÓN 80 Lt (DIMENSIONADO POR PROVEEDOR)	01 und.
18	REDUCCION PVC SCH80 DE Ø2 1/2" A Ø1"	01 und.
19	NIPLE PVC SCH80 Ø1" x Ø2"	06 und.
20	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH80 DE Ø1"	02 und.
21	UNIÓN UNIVERSAL PVC SCH80 DE Ø1"	04 und.
22	CODO 90° PVC SCH80 DE Ø1"	02 und.
23	SOPORTE VERTICAL DE ACERO INOXIDABLE H=1.56 m, SEGÚN DETALLE	03 und.
24	VÁLVULA FLOTADORA DE Ø1 1/2" BRONCE	01 und.
25	NIPLE DE ACERO CON BRIDA ROMPE AGUA ACERO INOXIDABLE PARA TUBERÍA Ø1 1/2"	01 und.
26	TEE PVC SCH80 DE Ø1"	01 und.
27	TANQUE DE POLIETILENO DE 80 LT PARA MEZCLA DE CLORO	01 und.
28	DOSIFICADOR DE CLORO	01 und.
29	MANGUERA DE SUCCIÓN Ø3/4"	1.80 m.
30	MANGUERA DE IMPULSIÓN Ø3/4"	2.10 m.
31	VÁLVULA DE PIE C/CANASTILLA Ø3/4"	01 und.
32	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO 0.90 x 0.90m. INC. ELEMENTOS DE FIJACIÓN	01 und.
33	UNIÓN TRANSICIÓN DE PVC SCH80 A PVC SP Ø2 1/2"	01 und.
34	NIPLE DE ACERO L=0.40m CON BRIDA ROMPE AGUA DE ACERO INOXIDABLE PARA TUBERÍA Ø6"	01 und.
35	VÁLVULA COMPUERTA DE ACERO INOXIDABLE Ø2 1/2", BRIDADA EN AMBOS EXTREMOS	01 und



PLATAFORMA DE SUCCIÓN

ESC. 1 : 25



CORTE 1 - 1

ESC. 1 : 25

CUADRO DE ITEMS - IMPULSIÓN A CISTERNA DE AGUA SALADA DE PLATAFORMA DE SUCCIÓN

CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
1	CANASTILLA DE SUCCIÓN DE Ø4" PVC SCH 80	02 und.
2	CANASTILLA CUBICA ENMALLADA 0.50x0.50x0.50m DE ACERO INOX. DE Ø20mm DE ABERTURA DE TAMIZ	02 und.
3	TUBERÍA DE PROTECCIÓN PVC SCH 80 Ø10"	14.40 ml.
4	TUBERÍA DE PVC SCH 80 Ø4"	14.40 ml.
5	CODO 90° PVC SCH80 Ø4"	02 und.
6	FILTRO YEE DE ACERO INOXIDABLE 316 DE Ø4"	02 und.
7	UNIÓN BRIDADA Ø4" PVC SCH 80	06 und.
8	NIPLE DE PVC SCH 80 Ø4" (L=2.40m)	01 und.
9	TEE PVC SCH 80 DE Ø3"	03 und.
10	CODO 90° PVC SCH 80 Ø3"	08 und
11	UNIÓN UNIVERSAL DE Ø3" PVC SCH 80	04 und.
12	VÁLVULA CHECK PVC SCH 80 DE Ø3"	02 und.
13	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH 80 DE Ø3"	02 und.
14	TAPÓN ROSCADO MACHO PVC SCH80 Ø3"	02 und.
15	NIPLE DE PVC SCH 80 Ø3" (L=10.00m)	01 und.
16	ELECTROBOMBAS CENTRÍFUGAS AUTOCEBANTES Q=10.40 l/s, HDT = 42.00 m. POT. COMERCIAL = 12.00 HP aprox. INC. TABLERO DE CONTROL	01 und.
17	UNIÓN PVC SCH 80 DE Ø4" A BRIDA ISO 2858	02 und.
18	UNIÓN PVC SCH 80 DE Ø3" A BRIDA ISO 2858	02 und.
19	SOPORTE DOBLE - SP3 INCLUYE ABRAZADERA Ø10", SEGÚN DETALLE	04 und.
20	SOPORTE VERTICAL DE ACERO INOXIDABLE H=0.95 m, SEGÚN DETALLE	02 und.
21	MANÓMETRO DE PRECISIÓN 0-100 PSI, INCLUYE VÁLVULA DE CONTROL Y ABRAZADERA DE DERIVACIÓN Ø3" A Ø$\frac{1}{2}$"	01 und.
22	REDUCCIÓN PVC SCH 80 DE Ø3" A Ø2"	02 und.
23	TANQUE FRP FILTRO MULTIMEDIA DE 42" x 72", 30 PIES INCLUYE VÁLVULA CLACK WS 3 230V - 50 Hz, VALVULERÍAS, ACCESORIOS Y SOPORTES NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	02 und.
24	REDUCCIÓN HDPE DE Ø4" A Ø3"	01 und.
25	NIPLE TUBERÍA PVC SCH80 (L=3.00m)	01 und.
26	UNIÓN TRANSICIÓN DE PVC SCH80 A HDPE Ø3"	01 und.
27	COLGADOR TIPO GOTA DE ACERO INOX. PARA TUBERÍA Ø3"	02 und.
28	DOSIFICADOR DE CLORO	01 und.
28A	VÁLVULA MARIPOSA PVC SCH80 Ø4" BRIDADA	02 und.

CUADRO DE ITEMS - DOSIFICADOR DE CLORO

CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
1c	MANGUERA DE IMPULSIÓN ø 3/8"	1.60 m
2c	MANGUERA DE RETORNO ø 3/4"	0.60m
3c	MANGUERA DE SUCCIÓN ø 3/4"	0.65m
4c	VÁLVULA PIE C/CANASTILLA ø 3/4"	01 und.
5c	Válvula de inyección ø 3/8"	01 und.
6c	Tanque Polietileno 80 litros	01 und.
7c	Abrazadera de derivación Ø1 1/2" a 3/8" PVC	01 und

CUADRO DE ITEMS - DOSIFICADOR DE CLORO

CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
1b	MANGUERA DE IMPULSIÓN ø 3/8"	1.60 m
2b	MANGUERA DE RETORNO ø 3/4"	0.60m
3b	MANGUERA DE SUCCIÓN ø 3/4"	0.65m
4b	VÁLVULA PIE C/CANASTILLA ø 3/4"	01 und.
5b	Válvula de inyección ø 3/8"	01 und.
6b	Tanque Polietileno 80 litros	01 und.
7b	Abrazadera de derivación Ø3" a 3/8" PVC	01 und

CUADRO DE ITEMS - IMPULSIÓN A PUNTOS DE LIMPIEZA

CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
29	CANASTILLA DE SUCCIÓN DE Ø3" PVC SCH 80	02 und.
30	CANASTILLA CUBICA ENMALLADA 0.50x0.50x0.50m DE ACERO INOX. DE 20mm DE TAMIZ	01 und.
31	TUBERÍA DE PROTECCIÓN PVC SCH 80 Ø10"	7.20 ml.
32	TUBERÍA DE PVC SCH 80 Ø3"	24.00 ml.
33	CODO 90° PVC SCH80 Ø3"	05 und.
34	FILTRO YEE DE ACERO INOXIDABLE 316 DE Ø3"	02 und.
35	UNIÓN UNIVERSAL DE Ø3" PVC SCH 80	07 und.
36	UNIÓN PVC SCH 80 DE Ø3" S/P A BRIDA ISO 2858	02 und.
37	ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE Q=1.50 l/s, HDT = 23.00 m. POT. COMERCIAL = 2.00 HP aprox. INC. TABLERO DE CONTROL	01 und.
38	UNIÓN PVC SCH 80 DE Ø1 1/2" S/P A BRIDA ISO 2858	02 und
39	TANQUE PULMON 20 LT (DIMENSIONADO POR PROVEEDOR)	02 und.
40	NIPLE DE PVC SCH 80 Ø1 $\frac{1}{2}$"	2.40 ml.
41	TEE PVC SCH 80 DE Ø1 1/2"	03 und.
42	CODO 90° PVC SCH80 Ø1 1/2"	05 und.
43	VÁLVULA CHECK PVC SCH 80 DE Ø1 1/2"	02 und.
44	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH 80 DE Ø1 1/2"	02 und.
45	REDUCCIÓN PVC SCH 80 DE Ø2" A Ø1 1/2"	01 und.
46	TAPÓN ROSCADO MACHO PVC SCH80 Ø1 1/2"	02 und.
47	MANÓMETRO DE PRECISIÓN 0-100 PSI, INCLUYE VÁLVULA DE CONTROL Y ABRAZADERA DE DERIVACIÓN Ø1 1/2" A Ø$\frac{1}{2}$"	01 und.
48	SOPORTE VERTICAL DE ACERO INOXIDABLE H=0.95 m, SEGÚN DETALLE	02 und.
49	SOPORTE SIMPLE - SP3 INCLUYE ABRAZADERA Ø10", SEGÚN DETALLE	04 und.
50	UNIÓN TRANSICIÓN DE PVC SCH A HDPE Ø2"	01 und.
51	DOSIFICADOR DE CLORO	01 und.

NOTAS

1. LA INSTALACIÓN DE LOS FILTROS MULTIMEDIA, INCLUYE LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS, VALVULERÍA, MANÓMETROS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS FILTROS CONSIDERANDO LOS ACCESORIOS Y TUBERÍAS DESDE EL ELEMENTO "A" HASTA EL "B". (VER VISTA DE PLANTA)
2. LOS ELEMENTOS DE POYOS DE CONCRETO, SE DETALLARÁ EN LA ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURAS DE MAR.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELECTROBOMBAS PARA CAPTACIÓN DE AGUA SALADA

1. 02 ELECTROBOMBAS CENTRÍFUGAS DE TIPO AUTOCEBANTE PARA BOMBEO DE AGUA SALADA, DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS.

Q bombeo	=	10.40 lt/seg
H.D.T.	=	42.00 m
Pot. aprox.	=	12.00 HP
Funcionamiento	=	Alternado
Motor eléctrico	=	380 V, 60 Hz
Ø Succión	=	Ø3" (Como mínimo)
Ø Descarga	=	Ø3"
Eficiencia	=	40% (verificar con proveedor)

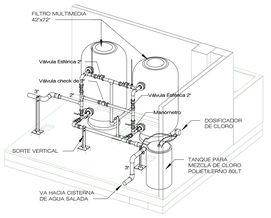
2. LA AUTOMATIZACIÓN SERÁ CABLEADO DESDE LA CASETA HASTA EL CUARTO DE BOMBAS. EL RECORRIDO SE ESPECIFICARA EN LA ESPECIALIDAD DE ELÉCTRICAS.
3. TABLERO MURAL DE POLYESTER

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELECTROBOMBAS PARA LIMPIEZA DE PUENTE Y DIQUE

1. 02 ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE PARA BOMBEO DE AGUA SALADA A PUNTOS DE LIMPIEZA EN PUENTE DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS.

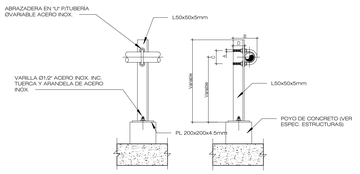
Q bombeo	=	1.50 lt/seg
H.D.T.	=	23.00 m
Pot. aprox.	=	2.00 HP
Funcionamiento	=	Alternado
Motor eléctrico	=	380 V, 60 Hz
Ø Succión	=	Ø2" (Como mínimo)
Ø Descarga	=	Ø1 1/2"
Eficiencia	=	40% (verificar con proveedor)

2. ACTIVACIÓN DEL SISTEMA POR CAÍDA DE PRESIÓN DEL LA RED PRESURIZADA POR PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE.
3. TABLERO DE POLIESTER



FILTROS

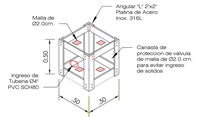
ESC.



DIMENSIÓN DE ABRAZADERA TIPO "U" SEGÚN DIAMETRO DE TUBERÍA				
DIAM	A(mm)	B(mm)	C(mm)	D(mm)
ø1 $\frac{1}{2}$"	9.52	84.3	52.0	34.0
ø2"	9.52	91.6	62.0	36.0
ø2 $\frac{1}{2}$"	9.52	103.5	74.0	36.0
ø3"	9.52	114.0	86.0	36.0

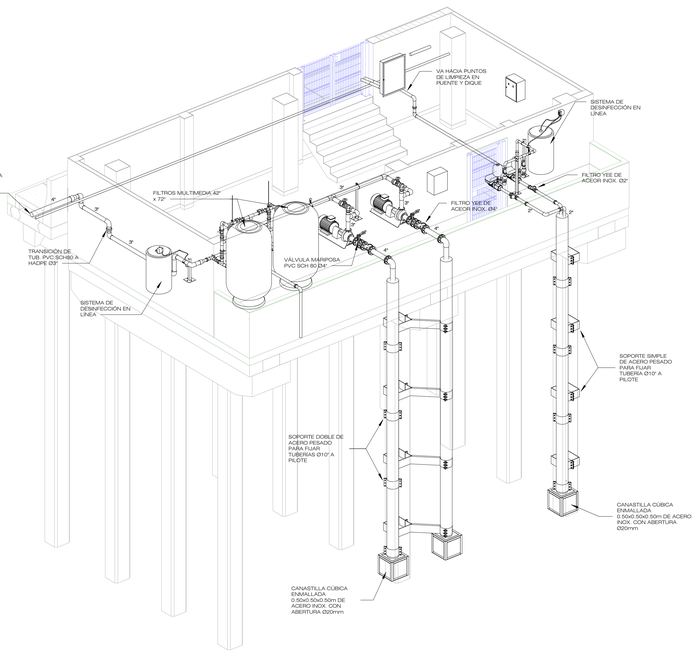
SOPORTE VERTICAL DE ACERO INOX.

ESC. 1 : 20



PROTECCIÓN DE CANASTILLA

ESC. 1 : 100



PLATAFORMA DE SUCCIÓN

ESC.

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

Siempre con el pueblo

DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Director de DIGENIPAA	Ing. Luis Vílchez Chávarry
Coordinador de UFEI	Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Jefe de Proyectos	Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

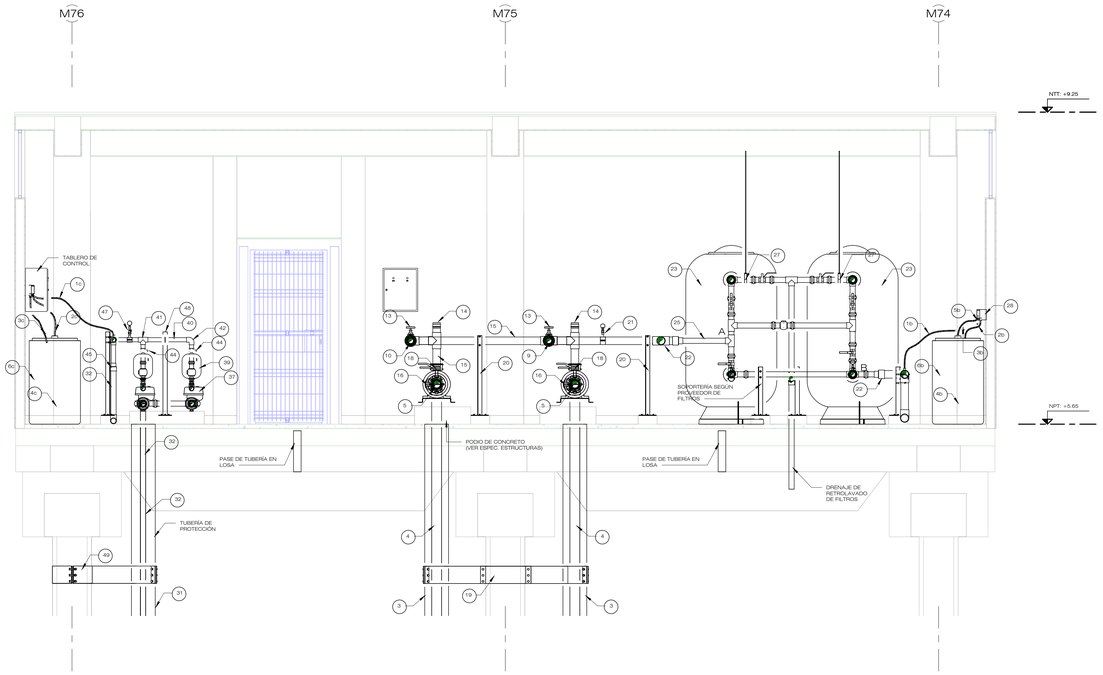
PLANO LLAVE

Ubicación	Región La Libertad
Provincia	Pacasmayo
Distrito	Pacasmayo

Revisor	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto	
Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964		Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280	
Proyectista	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM	
Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502		Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas	

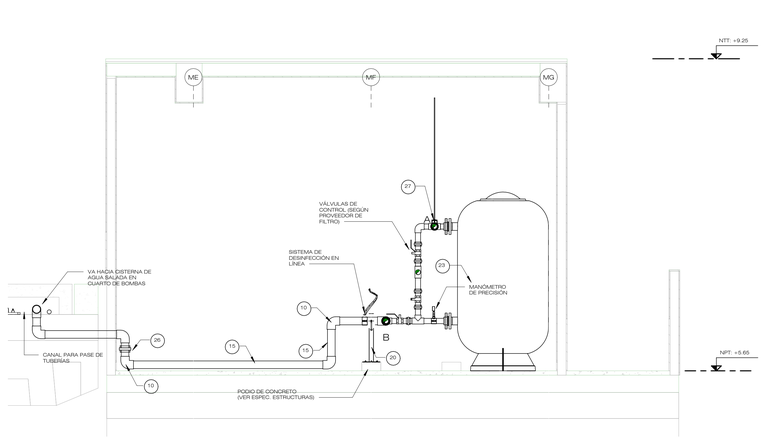
"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO DE PESQUERO ARTESANAL KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala	Indicada	Fecha	Octubre 2022	
Plano	PLATAFORMA DE SUCCIÓN PLANTA Y CORTES		Lámina	IS - 40	



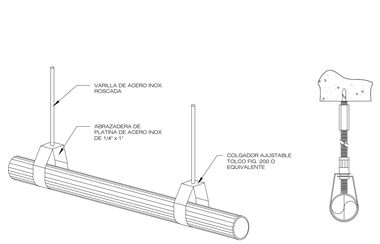
CORTE 2 - 2

ESC. 1 : 25



CORTE 4 - 4

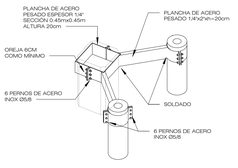
ESC. 1 : 25



SEPARACIÓN ENTRE COLGADORES EN TUBERÍAS				
DIÁMETRO DE LA TUBERÍA Ø "D"	1" a 2"	2½" a 6"	6" a 8"	8" a 10"
ESPACIAMIENTO (pies)	12	15	15	15
Ø DE LA VARILLA ROSCADA (pulgada)	⅜"	½"	½"	⅝"
DIÁMETRO DEL ANCLAJE	½"	½"	½"	½"

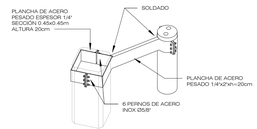
DETALLE DE COLGADOR

ESC. 1 : 100



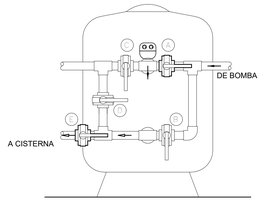
SOPORTE DOBLE

ESC.



SOPORTE SIMPLE

ESC.

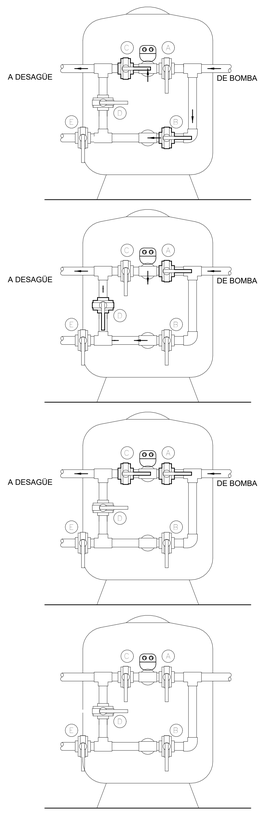


FILTRACION	
VALVULA	POSICION
A	ABIERTA
B	CERRADA
C	CERRADA
D	CERRADA
E	ABIERTA

LAVADO	
VALVULA	POSICION
A	CERRADA
B	ABIERTA
C	ABIERTA
D	CERRADA
E	CERRADA

ENJUAGUE	
VALVULA	POSICION
A	ABIERTA
B	CERRADA
C	CERRADA
D	ABIERTA
E	CERRADA

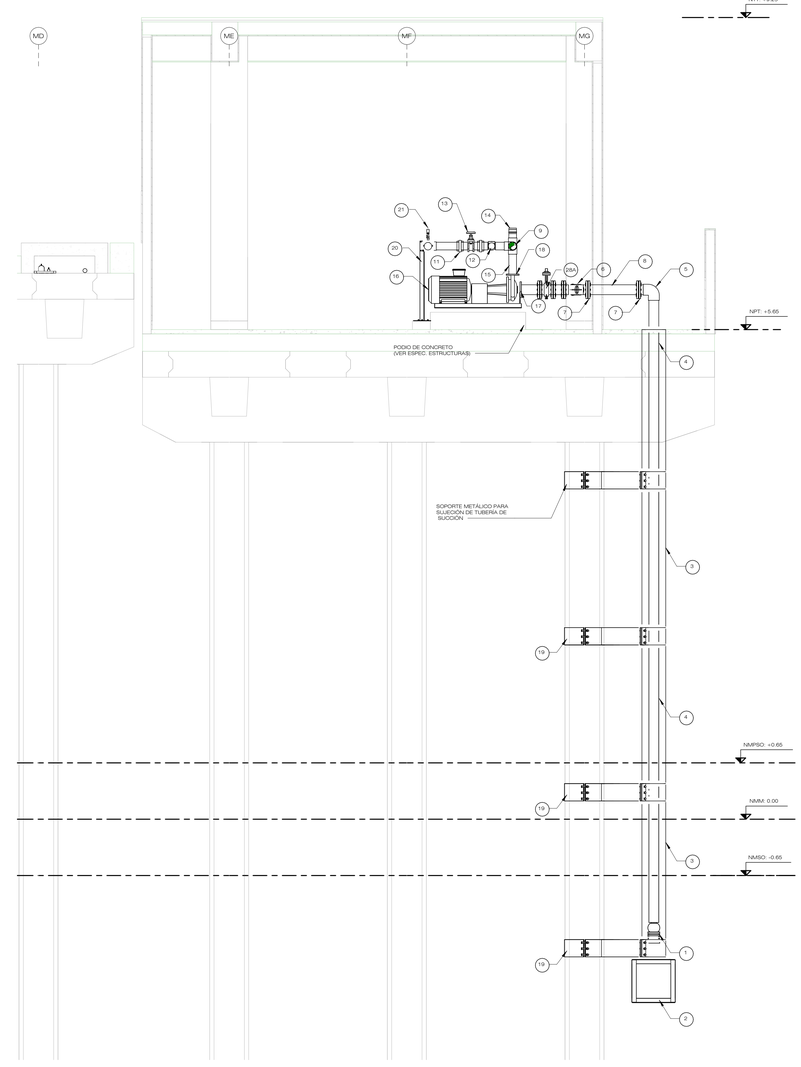
VACIADO	
VALVULA	POSICION
A	ABIERTA
B	CERRADA
C	ABIERTA
D	CERRADA
E	CERRADA



CERRADO	
VALVULA	POSICION
A	CERRADA
B	CERRADA
C	CERRADA
D	CERRADA
E	CERRADA

OPERACIÓN DE FILTROS

ESC. 1 : 20



CORTE 3 - 3

ESC. 1 : 25

CICLO DE FUNCIONAMIENTO DE FILTROS

1. FILTRACIÓN
   COLOCAR LAS VÁLVULAS EN POSICIÓN INDICADA CON LA BOMBA PARADA.
2. LAVADO
   CUANDO LA DIFERENCIA DE PRESIÓN DE ENTRADA Y SALIDA SEA DE 0.80 A 1 kg/cm2 (8 a 10 mca) SE DEBE EFECTUAR EL LAVADO DEL FILTRO.

   PARA VERTER AL DESAGUE LOS SEDIMENTOS RETENIDOS EN EL LECHO FILTRANTE SE DEBE COLOCAR LAS VÁLVULAS EN POSICIÓN INDICADA CON LA BOMBA PARADA. ESTA OPERACIÓN DEBE DURAR ENTRE 5 A 10 MINUTOS.
3. ENJUAGUE
   SE DEBE EJECUTAR INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL LAVADO DEL FILTRO. ESTA OPERACIÓN DEBE REALIZARSE POR ESPACIO DE 3 MINUTOS, COLOCANDO LAS VALVULAS EN POSICIÓN INDICADA CON LA BOMBA PARADA.
4. VACIADO
   EL VACIADO DE LA CISTERNA DE PASO PUEDE EFECTUARSE COLOCANDO LAS VÁLVULAS EN POSICIÓN INDICADA.
5. CERRADO
   TODAS LAS VÁLVULAS DE LA BATERÍA ESTÁN CERRADAS PARA EFECTUAR EL MANTENIMIENTO DEL FILTRO.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA EL SISTEMA DE FILTRACIÓN DENTRO DE LA PLATAFORMA DE SUCCIÓN SERÁ DE PVC-C10 NTP 399.002 CON UNIONES SIMPLE PRESIÓN PARA EL SELLADO DE LAS UNIONES SE EMPLEA PEGAMENTO ESPECIAL PARA PVC.
2. LOS FILTROS SERÁN FABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO Y RESINA DE POLIESTER, CONTARÁ CON UN MANIFOLD FRONTAL DE VÁLVULAS TIPO MARIPOSA O BOLA PARA LAS OPERACIONES DE FILTRADO, RETROLAVADO Y ENJUAGUE, PUDIÉNDOSE AUTOMATIZAR CON LA INSTALACIÓN DE ACTUADORES ELECTRICOS O NEUMÁTICOS.
3. LAS UNIONES UNIVERSALES SERÁN DE PVC PARA UN PRESIÓN MÁXIMA DE 150 PSI. SE UTILIZARÁ PEGAMENTO PARA PVC CUANDO SEA TIPO EMBANE O CINTA TEFLÓN CUANDO TIPO ROSCA.
4. LAS VÁLVULAS MARIPOSA SERÁN DE PVC PARA UNA PRESIÓN MÁXIMA DE 150 PSI. SE UTILIZARÁ PEGAMENTO PARA PVC CUANDO SEA TIPO AMBONE O CINTA TEFLÓN CUANDO SEA TIPO ROSCA.
5. LAS VÁLVULAS CHECK SERÁN INTEGRAMENTE DE PVC SCH80, PARA UNA PRESIÓN DE 150 Lbs/pulg2. SE INSTALARÁN AL LADO DE UNA UNION UNIVERSAL EN TRAMOS, VISIBLES.

CUADRO DE ITEMS - IMPULSIÓN A PUNTOS DE LIMPIEZA

CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
29	CANASTILLA DE SUCCIÓN DE ∅2" PVC SCH 80	02 und.
30	CANASTILLA CÚBICA ENMALLADA 0.50x0.50x0.50m DE ACERO INOX. DE 20mm DE TAMIZ	01 und
31	TUBERÍA DE PROTECCIÓN PVC SCH 80 Ø10"	7.20 mt.
32	TUBERÍA DE PVC SCH 80 Ø3"	24.00 mt.
33	CODO 90° PVC SCH80 Ø2"	05 und.
34	FILTRO YEE DE ACERO INOXIDABLE 316 DE Ø2"	02 und.
35	UNIÓN UNIVERSAL DE Ø2" PVC SCH 80	07 und.
36	UNIÓN PVC SCH 80 DE Ø2" S/P A BRIDA ISO 2858	02 und.
37	ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE Q=1.50 l/s, HDT = 23.00 m, POT. COMERCIAL = 2.00 HP aprox. INC. TABLERO DE CONTROL	01 und.
38	UNIÓN PVC SCH 80 DE Ø1 1/2" S/P A BRIDA ISO 2858	02 und
39	TANQUE PULMÓN 20 LT (DIMENSIONADO POR PROVEEDOR)	02 und.
40	NIPLE DE PVC SCH 80 Ø1 ½"	2.40 mt.
41	TEE PVC SCH 80 DE Ø1 1/2"	03 und.
42	CODO 90° PVC SCH80 Ø1 1/2"	05 und.
43	VÁLVULA CHECK PVC SCH 80 DE ∅1 1/2"	02 und.
44	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH 80 DE Ø1 1/2"	02 und.
45	REDUCCIÓN PVC SCH 80 DE Ø2" A Ø1 1/2"	01 und.
46	TAPÓN ROSCADO MACHO PVC SCH80 Ø1 1/2"	02 und.
47	MANÓMETRO DE PRECISIÓN 0-100 PSI, INCLUYE VÁLVULA DE CONTROL Y ABRAZADERA DE DERIVACIÓN Ø1 1/2" A Ø ½"	01 und.
48	SOPORTE VERTICAL DE ACERO INOXIDABLE H=0.95 m, SEGÚN DETALLE	02 und.
49	SOPORTE SIMPLE - SP3 INCLUYE ABRAZADERA Ø10", SEGÚN DETALLE	04 und.
50	UNIÓN TRANSICIÓN DE PVC SCH A HDPE Ø2"	01 und.
51	DOSIFICADOR DE CLORO	01 und.

CUADRO DE ITEMS - DOSIFICADOR DE CLORO

CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
1b	MANGUERA DE IMPULSIÓN ø 3/8"	1.60 m.
2b	MANGUERA DE RETORNO ø 3/4"	0.60m
3b	MANGUERA DE SUCCIÓN ø 3/4"	0.65m
4b	VÁLVULA PIE C/CANASTILLA ø 3/4"	01 und.
5b	Válvula de inyección ø 3/8"	01 und.
6b	Tanque Polietileno 80 litros	01 und.
7b	Abrazadera de derivación Ø3" a 3/8" PVC	01 und

CUADRO DE ITEMS - DOSIFICADOR DE CLORO

CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
1c	MANGUERA DE IMPULSIÓN ø 3/8"	1.60 m.
2c	MANGUERA DE RETORNO ø 3/4"	0.60m
3c	MANGUERA DE SUCCIÓN ø 3/4"	0.65m
4c	VÁLVULA PIE C/CANASTILLA ø 3/4"	01 und.
5c	Válvula de inyección ø 3/8"	01 und.
6c	Tanque Polietileno 80 litros	01 und.
7c	Abrazadera de derivación Ø1 1/2" a 3/8" PVC	01 und

CUADRO DE ITEMS - IMPULSIÓN A CISTERNA DE AGUA SALADA DE PLATAFORMA DE SUCCIÓN

CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
1	CANASTILLA DE SUCCIÓN DE ∅4" PVC SCH 80	02 und.
2	CANASTILLA CÚBICA ENMALLADA 0.50x0.50x0.50m DE ACERO INOX. DE Ø20mm DE ABERTURA DE TAMIZ	02 und.
3	TUBERÍA DE PROTECCIÓN PVC SCH 80 Ø10"	14.40 mt.
4	TUBERÍA DE PVC SCH 80 Ø4"	14.40 mt.
5	CODO 90° PVC SCH80 Ø4"	02 und.
6	FILTRO YEE DE ACERO INOXIDABLE 316 DE Ø4"	02 und.
7	UNIÓN BRIDADA Ø4" PVC SCH 80	06 und.
8	NIPLE DE PVC SCH 80 Ø4" (L=2.40m)	01 und.
9	TEE PVC SCH 80 DE Ø3"	03 und.
10	CODO 90° PVC SCH 80 Ø3"	08 und
11	UNIÓN UNIVERSAL DE Ø3" PVC SCH 80	04 und.
12	VÁLVULA CHECK PVC SCH 80 DE Ø3"	02 und.
13	VÁLVULA ESFÉRICA PVC SCH 80 DE Ø3"	02 und.
14	TAPÓN ROSCADO MACHO PVC SCH80 Ø3"	02 und.
15	NIPLE DE PVC SCH 80 Ø3" (L=10.00m)	01 und.
16	ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS AUTOCEBANTES Q=3.00 l/s, HDT = 40.00 m, POT. COMERCIAL = 12.00 HP aprox. INC. TABLERO DE CONTROL	01 und.
17	UNIÓN PVC SCH 80 DE Ø4" A BRIDA ISO 2858	02 und.
18	UNIÓN PVC SCH 80 DE Ø3" A BRIDA ISO 2858	02 und.
19	SOPORTE DOBLE - SP3 INCLUYE ABRAZADERA Ø10", SEGÚN DETALLE	04 und.
20	SOPORTE VERTICAL DE ACERO INOXIDABLE H=0.95 m, SEGÚN DETALLE	02 und.
21	MANÓMETRO DE PRECISIÓN 0-100 PSI, INCLUYE VÁLVULA DE CONTROL Y ABRAZADERA DE DERIVACIÓN Ø3" A Ø ½"	01 und.
22	REDUCCIÓN PVC SCH 80 DE Ø3" A Ø2"	02 und.
23	TANQUE HIDRONEUMÁTICO DE 42" x 72", 30 PIES INCLUYE VALVULA CLACK WS 3 230V - 50 Hz, VALVULERÍAS, ACCESORIOS Y SOPORTES NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION	02 und.
24	REDUCCIÓN HDPE DE Ø4" A Ø3"	01 und.
25	NIPLE TUBERÍA PVC SCH80 (12" (L=3.00m)	01 und.
26	UNIÓN TRANSICIÓN DE PVC SCH80 A HDPE Ø3"	01 und.
27	COLGADOR TIPO GOTA DE ACERO INOX. PARA TUBERÍA Ø3"	02 und.
28	DOSIFICADOR DE CLORO	01 und.
28A	VÁLVULA MARIPOSA PVC SCH80 Ø4" BRIDADA	02 und.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELECTROBOMBAS PARA CAPTACIÓN DE AGUA SALADA

1. 02 ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS DE TIPO AUTOCEBANTE PARA BOMBEO DE AGUA SALADA, DE LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS.

Q bombeo	=	10.40 ltr/seg
H.D.T.	=	42.00 m
Pot. aprox.	=	12.00 HP
Funcionamiento	=	Alternado
Motor eléctrico	=	380 V, 60 Hz
Ø Succión	=	Ø4" (como mínimo)
Ø Descarga	=	Ø3"
Eficiencia	=	40% (verificar con proveedor)

2. LA AUTOMATIZACIÓN SERÁ CABLEADO DESDE LA CASETA HASTA EL CUARTO DE BOMBAS EL RECORRIDO SE ESPECIFICARÁ EN LA ESPECIALIDAD DE ELÉCTRICAS.
3. TABLERO MURAL DE POLYESTER

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELECTROBOMBAS PARA LIMPIEZA DE FRENTE Y TANQUE

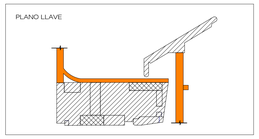
1. 02 ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE PARA BOMBEO DE AGUA SALADA A PUNTOS DE LIMPIEZA EN PUENTE DE LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS.

Q bombeo	=	1.50 ltr/seg
H.D.T.	=	23.00 m
Pot. aprox.	=	2.00 HP
Funcionamiento	=	Alternado
Motor eléctrico	=	380 V, 60 Hz
Ø Succión	=	Ø2" (como mínimo)
Ø Descarga	=	Ø1 1/2"
Eficiencia	=	40% (verificar con proveedor)

2. ACTIVACIÓN DEL SISTEMA POR CAÍDA DE PRESIÓN DEL LA RED PRESURIZADA POR PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE.
3. TABLERO DE POLIESTER

NOTAS

1. LA INSTALACIÓN DE LOS FILTROS MULTIMEDIA, INCLUYE LA INSTALACIÓN DE LAS VÁLVULAS, MANÓMETROS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS FILTROS. CONSIDERANDO LOS ACCESORIOS Y TUBERÍAS DESDE EL ELEMENTO "A" HASTA EL "B". (VER VISTA DE PLANTA)
2. LOS ELEMENTOS DE POYOS DE CONCRETO, SE DETALLARA EN LA ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURAS DE MAR



"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

Siempre con el pueblo

DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

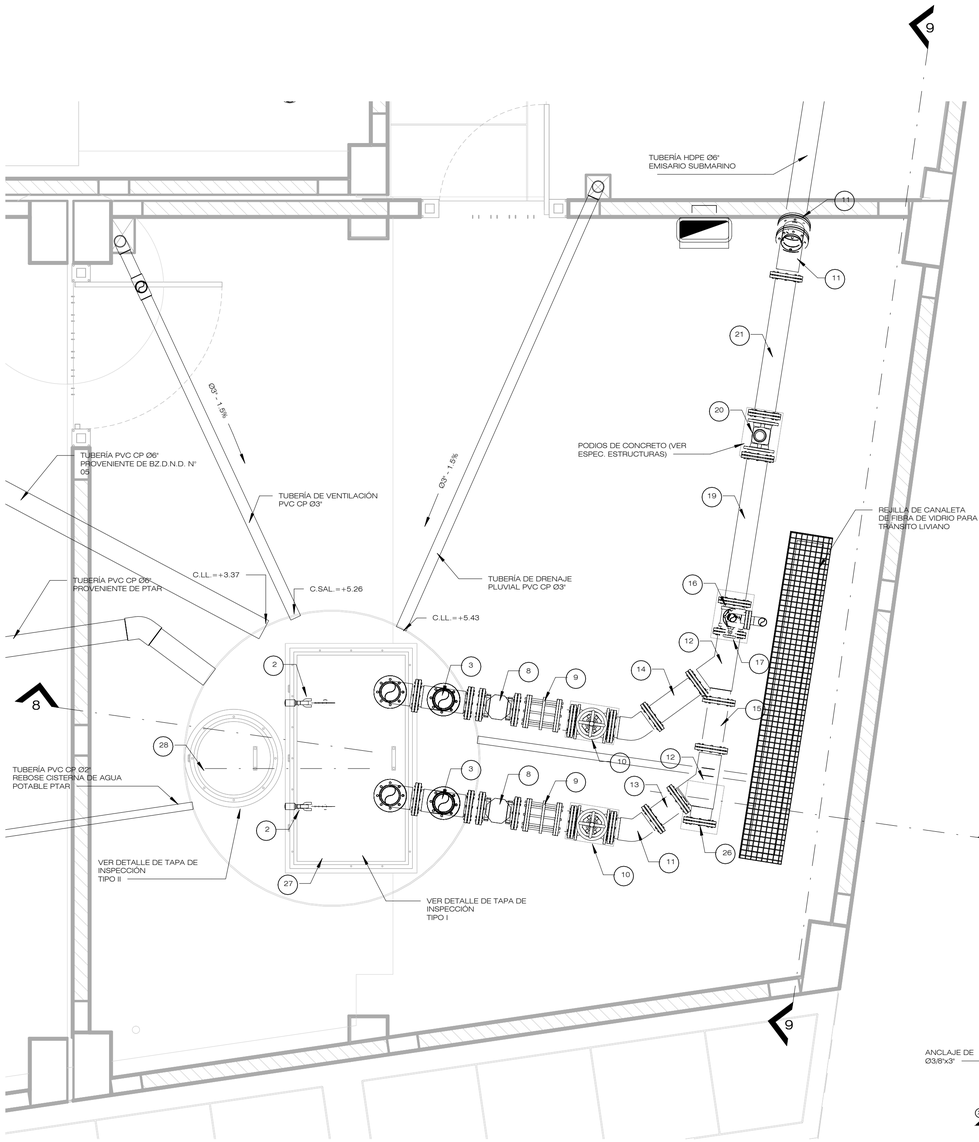
Director de DIGENIPAA	Ing. Luis Vilchez Chávarry
Coordinador de UFEI	Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Jefe de Proyectos	Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

Ubicación	Región La Libertad
Provincia	Pacasmayo
Distrito	Pacasmayo

Revisor	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto
Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 83964		Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM
Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502		Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO DE PESQUERO ARTESANAL KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala Indicada	Fecha	Octubre 2022
Plano: PLATAFORMA DE SUCCIÓN CORTES Y DETALLES		Lámina	IS - 41



CASETA EMISARIO

ESC. 1 : 25

CUADRO DE ITEMS - CASETA DE EMISARIO SUBMARINO		
CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
1	ELECTROBOMBAS INMERSIBLES Q=14.30 LPS, HDT=35.00 m, POT. APROX= 12.20 HP, INC. TABLERO DE CONTROL	01 und.
2	SISTEMA DE IZAJE DE BOMBAS FAST OUT	02 und
3	CODO 90° ACERO INOXIDABLE 316 L DE Ø6" BRIDADO	08 und.
4	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L Ø6" L=3.25m	02 und.
5	REDUCCIÓN BRIDADA TIPO ANSI DE ACERO INOX AISI 316 DE Ø6" A Ø4"	02 und.
6	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=0.10m	09 und.
7	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=1.15m	02 und
8	VÁLVULA CHECK DE ACERO INOXIDABLE 316L BRIDADA DE Ø6"	02 und.
9	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DE ACERO INOXIDABLE 316L SCH40 DE Ø6"	02 und.
10	VÁLVULA COMPUERTA DE ACERO INOXIDABLE 316L BRIDADA DE Ø6" OS&Y	02 und.
11	CODO 45° ACERO INOXIDABLE 316 L DE Ø6" BRIDADO	03 und.
12	YEE SANITARIA DE ACERO INOXIDABLE 316 L BRIDADA DE Ø6"	02 und.
13	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=0.35m	01 und.
14	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=0.55m	01 und.
15	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=0.53m	01 und.
16	TEE CON REDUCCIÓN BRIDADA DE ACERO INOXIDABLE 316L Ø6" x Ø2"	01 und.
17	VÁLVULA COMPUERTA DE ACERO INOXIDABLE 316L BRIDADA DE Ø2"	01 und.
18	VÁLVULA VENTOSA DE ACERO INOXIDABLE 316L BRIDADA DE Ø2"	01 und.
19	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=1.25m	01 und.
20	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO DE INSERCIÓN C/ROSCA MACHO, EJE Y ADAPTADOR ACERO INOX. 316 Y ACOPLE DE Ø6"	01 und.
21	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=1.20m	01 und.
22	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=0.20m	01 und.
23	UNIÓN DE TRANSICIÓN DE ACERO INOXIDABLE A HDPE ADAPTADOR (STUB END) DE Ø6"	01 und.
24	CODO 90° ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø2" BRIDADO	02 und.
25	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø2" L=0.35m	01 und.
26	BRIDA CIEGA DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6"	01 und.
27	TAPA DE INSPECCIÓN RECTANGULAR DE ACERO INOXIDABLE ESTRIADO (0.90m x 1.70m), ESPESOR 3/16"	01 und.
28	TAPA DE INSPECCIÓN CIRCULAR DE ACERO INOXIDABLE ESTRIADO Ø 0.65m, ESPESOR 3/16"	01 und.

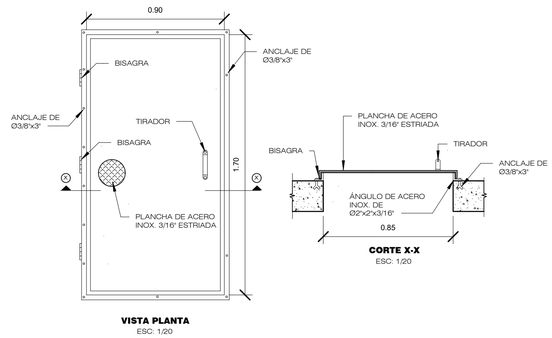
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELECTROBOMBAS INMERSIBLES EN CASETA DE EMISARIO SUBMARINO

1. 02 ELECTROBOMBAS DE TIPO INMERSIBLE PARA BOMBEO DE AGUA TRATADA RESIDUAL DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS.

Q bombeo	=	14.30 lt/seg
H.D.T.	=	35.00 m
Pot. aprox.	=	12.20 HP
Funcionamiento Normal	=	Alternado
Funcionamiento Especial	=	Sumultáneo
Motor eléctrico	=	380 V, 60 Hz
Ø Succión	=	Ø4"
Ø Descarga	=	Ø4"
Eficiencia	=	40% (verificar con proveedor)

2. ARMADO CON EQUIPO AUTOMÁTICO CON REGULADOR DE NIVEL PARA ARRANQUE Y PARADA AUTOMÁTICA DE EQUIPOS DE BOMBEO.
3. TABLERO DE POLIESTER

NOTA: Los electrodos de nivel de alarma deberán estar conectados a una bocina estridente.

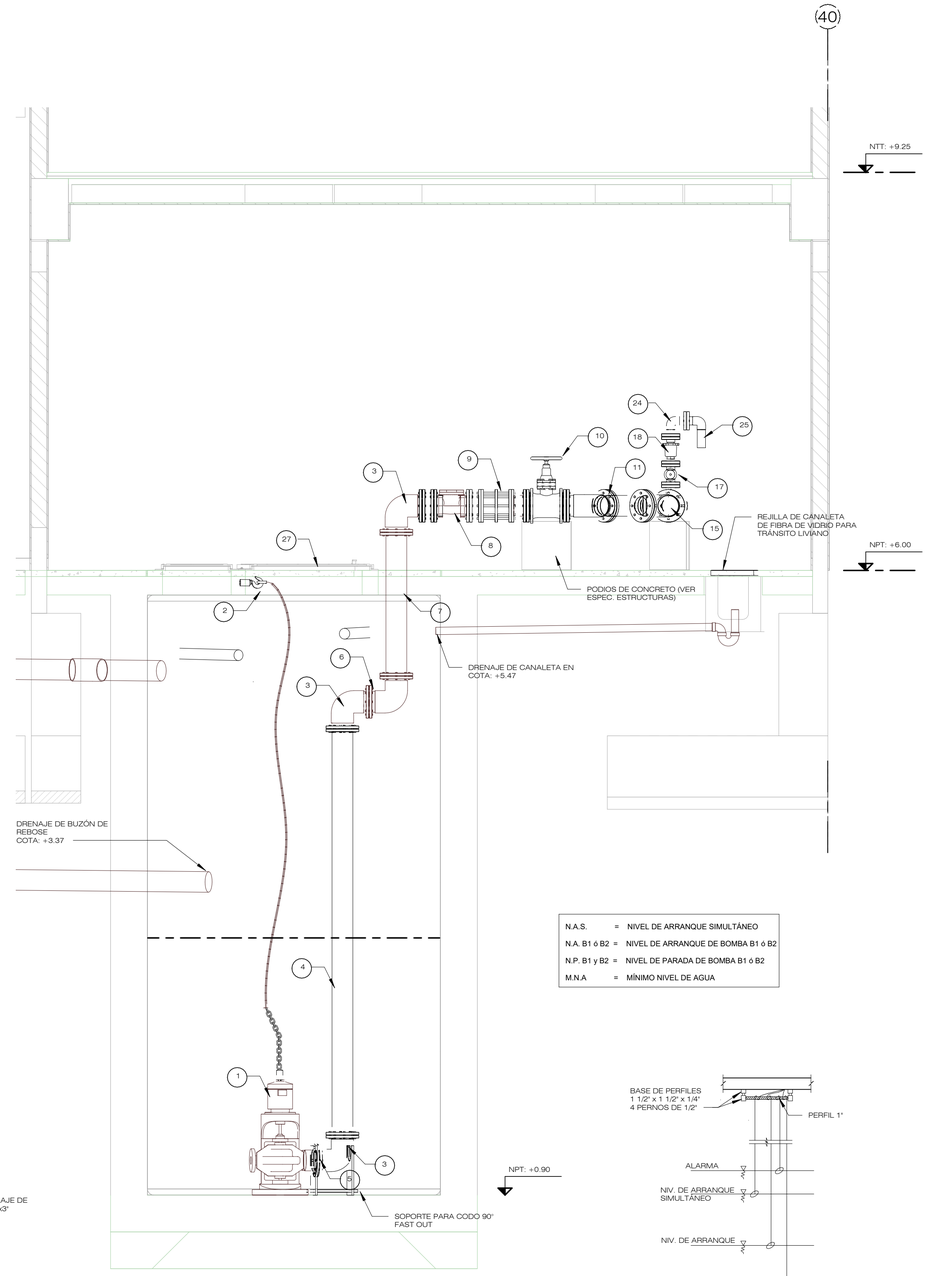


VISTA PLANTA
ESC: 1/20

CORTE X-X
ESC: 1/20

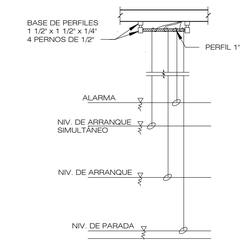
DETALLE DE TAPA DE INSPECCIÓN TIPO I

ESC: 1/20



CORTE 8 - 8

ESC. 1 : 25



SENSOR ELÉCTRICO DE NIVEL DE AGUA

ESC: S/E

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

PERÚ Ministerio de la Producción

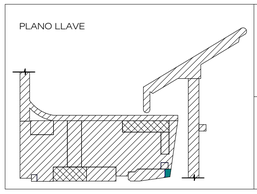
FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

DIGENIPAA
UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación: Región La Libertad	Director de DIGENIPAA: Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia: Pacasmayo	Coordinador de UFEI: Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito: Pacasmayo	Jefe de Proyecto: Arq. Erika Lázabara Sherón, Registro C.A.P. N° 6588

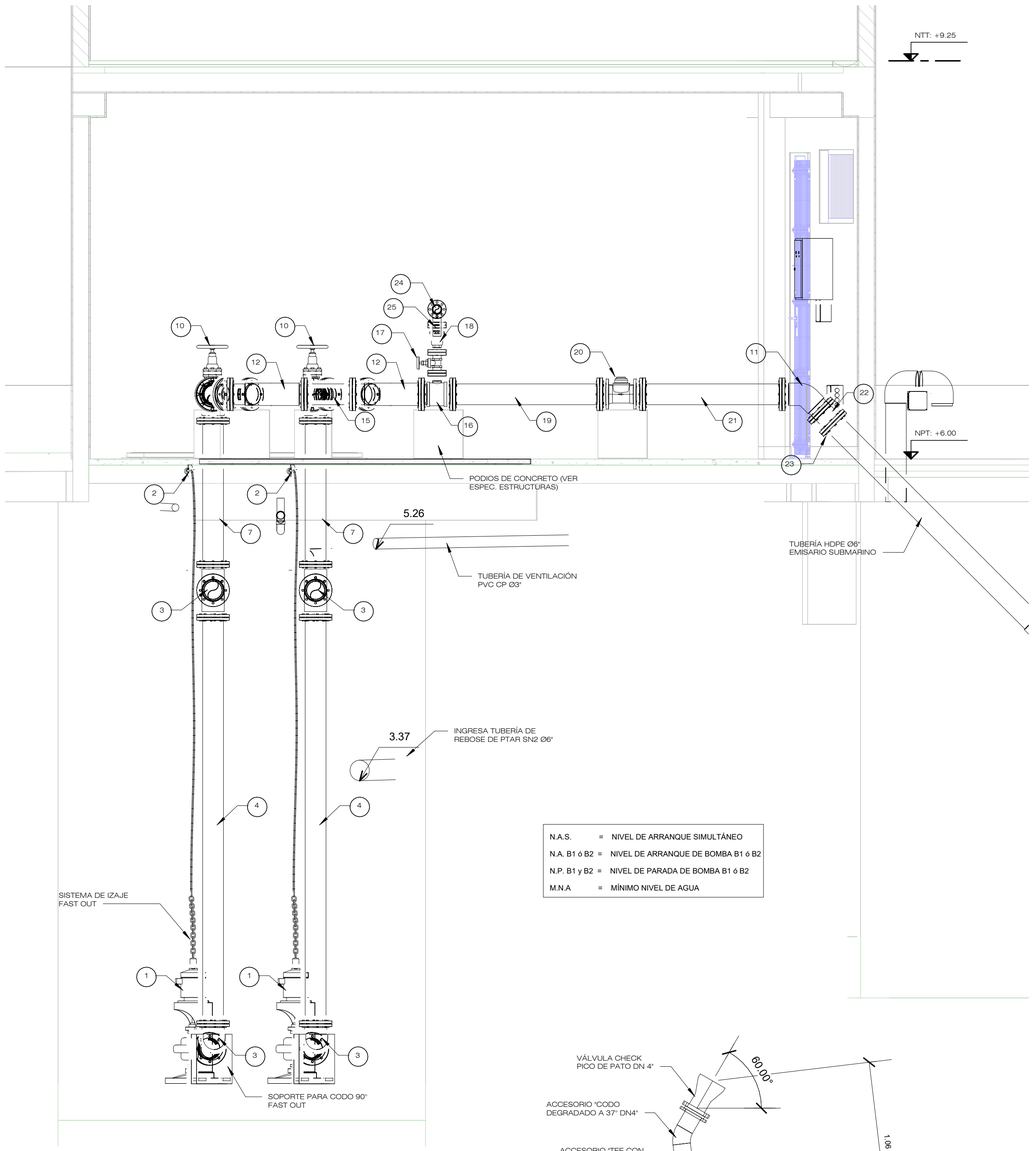
PLANO LLAVE



Revisor: Ing. Rolando Quispe Palomino, Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto: Arq. Mariel Roque Villaverde, Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista: Ing. Francisco Namuche Paz, Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM: Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO DE PESQUERO ARTESANAL KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: CASETA DE EMISARIO SUBMARINO PLANTA Y CORTE		Lámina: IS - 42	



CORTE 9 - 9

ESC. 1 : 25

CUADRO DE ITEMS - CASETA DE EMISARIO SUBMARINO		
CODIGO	DESCRIPCION	Cantidad
1	ELECTROBOMBAS INMERSIBLES Q=14.30 LPS, HDT=35.00 m, POT. APROX= 12.20 HP, INC. TABLERO DE CONTROL	01 und.
2	SISTEMA DE IZAJE DE BOMBAS FAST OUT	02 und
3	CODO 90° ACERO INOXIDABLE 316 L DE Ø6" BRIDADO	08 und.
4	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L Ø6" L=3.25m	02 und.
5	REDUCCIÓN BRIDADA TIPO ANSI DE ACERO INOX AISI 316 DE Ø6" A Ø4"	02 und.
6	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=0.10m	09 und.
7	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=1.15m	02 und
8	VÁLVULA CHECK DE ACERO INOXIDABLE 316L BRIDADA DE Ø6"	02 und.
9	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DE ACERO INOXIDABLE 316L SCH40 DE Ø6"	02 und.
10	VÁLVULA COMPUERTA DE ACERO INOXIDABLE 316L BRIDADA DE Ø6" OS&Y	02 und.
11	CODO 45° ACERO INOXIDABLE 316 L DE Ø6" BRIDADO	03 und.
12	YEE SANITARIA DE ACERO INOXIDABLE 316 L BRIDADA DE Ø6"	02 und.
13	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=0.35m	01 und.
14	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=0.55m	01 und.
15	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=0.53m	01 und.
16	TEE CON REDUCCIÓN BRIDADA DE ACERO INOXIDABLE 316L Ø6" x Ø2"	01 und.
17	VÁLVULA COMPUERTA DE ACERO INOXIDABLE 316L BRIDADA DE Ø2"	01 und.
18	VÁLVULA VENTOSA DE ACERO INOXIDABLE 316L BRIDADA DE Ø2"	01 und.
19	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=1.25m	01 und.
20	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO DE INSERCIÓN C/ROSCA MACHO, EJE Y ADAPTADOR ACERO INOX. 316 Y ACOPLE DE Ø6"	01 und.
21	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=1.20m	01 und.
22	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6" L=0.20m	01 und.
23	UNIÓN DE TRANSICIÓN DE ACERO INOXIDABLE A HDPE ADAPTADOR (STUD END) DE Ø6"	01 und.
24	CODO 90° ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø2" BRIDADO	02 und.
25	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø2" L=0.35m	01 und.
26	BRIDA CIEGA DE ACERO INOXIDABLE 316L DE Ø6"	01 und.
27	TAPA DE INSPECCIÓN RECTANGULAR DE ACERO INOXIDABLE ESTRIADO (0.90m x 1.70m), ESPESOR 3/16"	01 und.
28	TAPA DE INSPECCIÓN CIRCULAR DE ACERO INOXIDABLE ESTRIADO Ø 0.65m, ESPESOR 3/16"	01 und.

N.A.S.	=	NIVEL DE ARRANQUE SIMULTÁNEO
N.A. B1 ó B2	=	NIVEL DE ARRANQUE DE BOMBA B1 ó B2
N.P. B1 y B2	=	NIVEL DE PARADA DE BOMBA B1 ó B2
M.N.A	=	MÍNIMO NIVEL DE AGUA

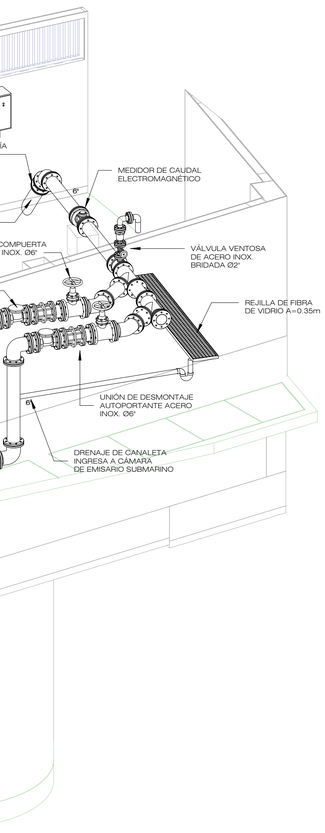
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ELECTROBOMBAS INMERSIBLES EN CASETA DE EMISARIO SUBMARINO

1. 02 ELECTROBOMBAS DE TIPO INMERSIBLE PARA BOMBEO DE AGUA TRATADA RESIDUAL DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS.

Q bombeo	=	14.30 lt/seg
H.D.T.	=	35.00 m
Pot. aprox.	=	12.20 HP
Funcionamiento Normal	=	Alternado
Funcionamiento Especial	=	Sumultáneo
Motor eléctrico	=	380 V, 60 Hz
Ø Succión	=	Ø4"
Ø Descarga	=	Ø4"
Eficiencia	=	40% (verificar con proveedor)

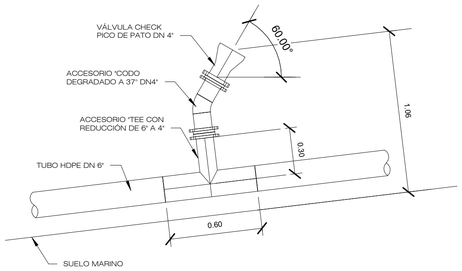
2. ARMADO CON EQUIPO AUTOMÁTICO CON REGULADOR DE NIVEL PARA ARRANQUE Y PARADA AUTOMÁTICA DE EQUIPOS DE BOMBEO.
3. TABLERO DE POLIESTER

NOTA: Los electrodos de nivel de alarma deberán estar conectados a una bocina estridente.



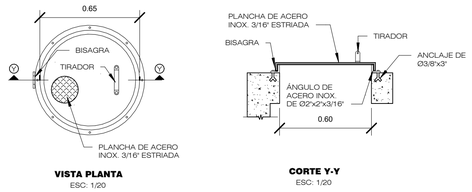
VISTA 3D EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO CASETA DE EMISARIO SUBMARINO

ESC: S/E



DETALLE DE DIFUSOR DE EMISARIO SUBMAIRNO

ESC: 1/20



DETALLE DE TAPA DE INSPECCIÓN TIPO II

ESC: 1/20

PERÚ Ministerio de la Producción

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

FONDEPES Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

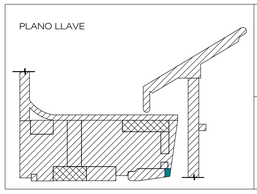
DIGENIPAA

UNIDAD FUNCIONAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA

Siempre con el pueblo

Ubicación Región La Libertad	Director de DIGENIPAA Ing. Luis Vilchez Chávarry
Provincia Pacasmayo	Coordinador de UFEI Ing. Mariela Gamarra Pinelo
Distrito Pacasmayo	Jefe de Proyecto Arq. Erika Lázabara Sherón Registro C.A.P. N° 6588

PLANO LLAVE



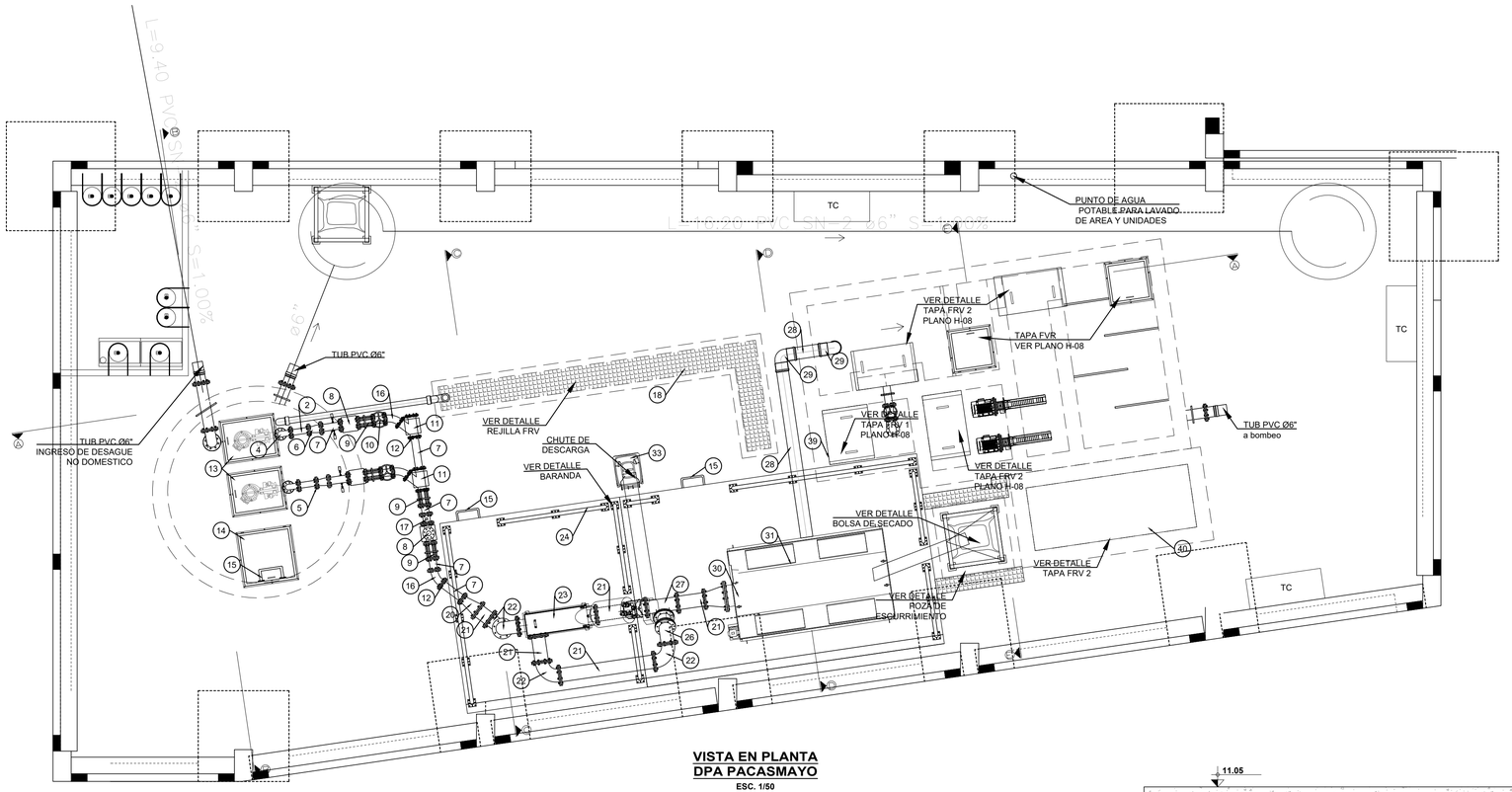
Revisor Ing. Rolando Quispe Palomino Registro C.I.P. N° 63964	FIRMA Y SELLO	Coordinador BIM del Proyecto Arq. Mariel Roque Villaverde Registro C.A.P. N° 24280
Proyectista Ing. Francisco Namuche Paz Registro C.I.P. N° 87502	FIRMA Y SELLO	Modelador BIM Bach. Kenyi Abel Gameros Dueñas

"CREACIÓN SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO DE PESQUERO ARTESANAL KM. 680 PANAMERICANA NORTE - DISTRITO DE PACASMAYO - PROVINCIA DE PACASMAYO - REGIÓN LA LIBERTAD"

CUI del proyecto: 2403964	Escala: Indicada	Fecha: Octubre 2022	
Plano: CASETA DE EMISARIO SUBMARINO CORTE Y DETALLES		Lámina: IS - 43	

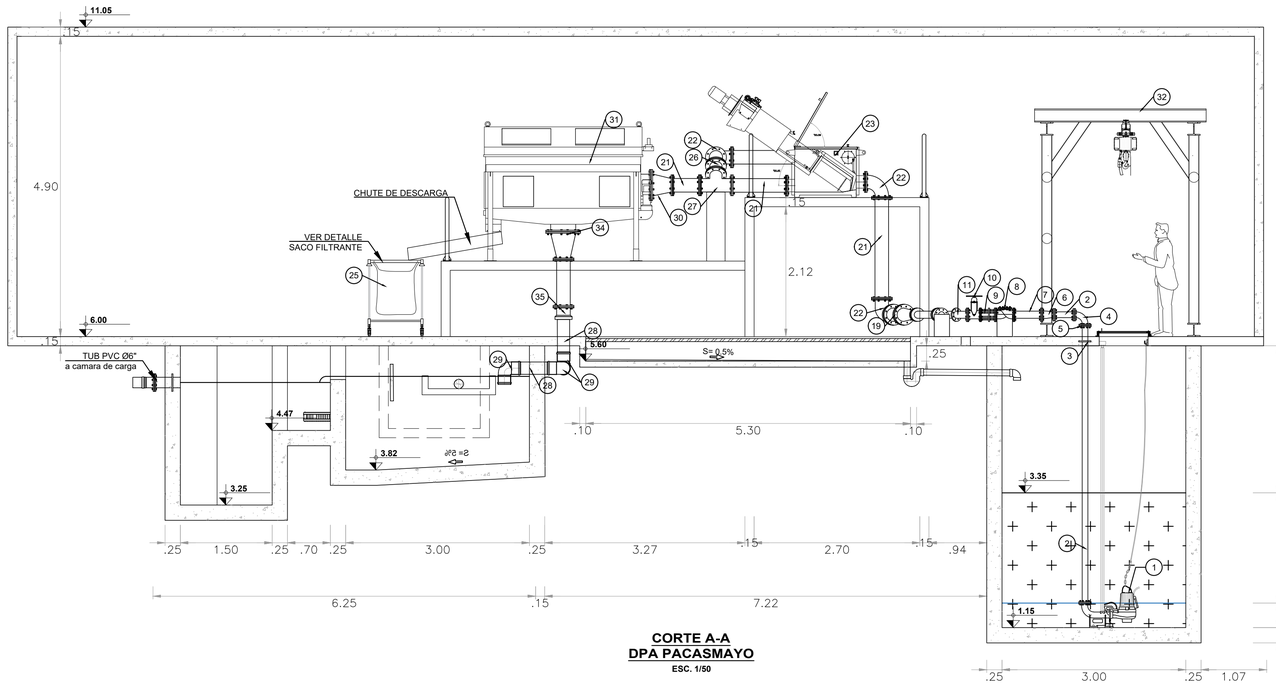
Anexo 2. Planos de planta de tratamiento de aguas residuales

CODIGO	DESCRIPCIÓN
H-01	DETALEL PTAR
H-02	DETALEL PTAR
H-03	DETALEL PTAR
H-04	TRAMPA DE GRASAS
H-05	ZONA DE CLORACION
H-06	ZONA DE CLORACION
H-07	CISTERNA DE AGUA
H-08	CISTERNA DE AGUA
H-09	REDES DE PTAR
H-10	REDES DE PTAR
H-11	PLANTA PTAR

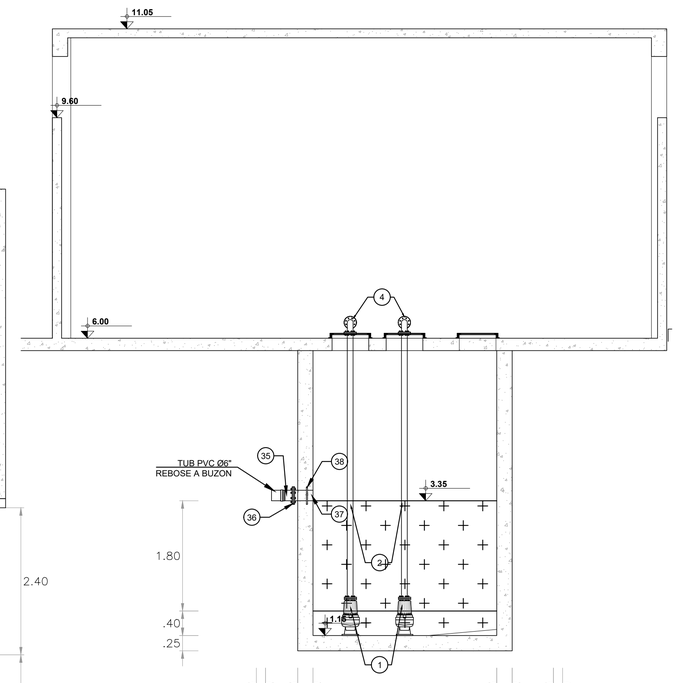


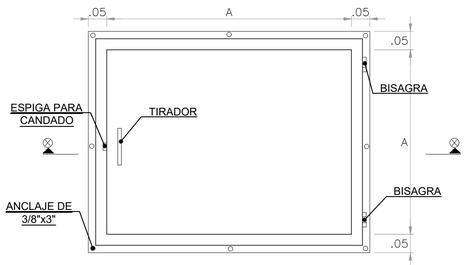
VISTA EN PLANTA
DPA PACASMAYO
ESC. 1/50

LEYENDA: DPA PACASMAYO		
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
01	BOMBA SUMERGIBLE Q=10 L/s ADT =18.02 m. POT=2.98 kW	2 und.
02	NIPLE ACERO AISI 316L ø3" SCH 10S ASTM A 312	8 m l
03	BRIDA DE ANCLAJE ACERO AISI 316L ø3"	2 und.
04	CODO 90° (A-403) ACERO AISI 316 ø3" SCH 10S ASTM A 312	2 und.
05	BRIDA DE ACERO AISI 316L ø3" ASTM A 182/ANSI B16.5	8 und.
06	REDUCCION CONCENT. (A-403) ACERO AISI 316L ø3"x4" SCH 10S A-B16.9	2 und.
07	NIPLE ACERO AISI 316L ø4" SCH 10S ASTM A 312	1.92 m l
08	VALVULA CHECK ACERO INOXIDABLE ø4" A-351 CF3M (316L)	3 und.
09	UNION DE DESMONTAJE ACERO INOX. AISI 316L ø4" 150 PSI	4 und.
10	VALVULA COMPUERTA ACERO INOXIDABLE ø4" A-351 CF3M (316L)	2 und.
11	YEE (A-403) ACERO AISI 316 ø4" SCH 10S ASTM A 312	2 und.
12	BRIDA DE ACERO AISI 316L ø4" ASTM A 182/ANSI B16.5	30 und.
13	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION 0.60x0.80m	2 und.
14	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION 0.80x0.80m	1 und.
15	ESCALIN ACERO INOXIDABLE AISI 316L	3.84 ml
16	CODO 45° (A-403) ACERO AISI 316 ø4" SCH 10S ASTM A 312	3 und.
17	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO BB DN100 mm 85-265 VAC	1 und.
18	REJILLA REMOVIBLE FRV e= 2"	8 und.
19	BRIDA DE ACERO AISI 316L ø8" ASTM A 182/ANSI B16.5	29 und.
20	REDUCCION CONCENT. (A-403) ACERO AISI 316L ø4"x8" SCH 10S A-B16.9	1 und.
21	NIPLE ACERO AISI 316L ø8" SCH 10S ASTM A 312	4.50 m l
22	CODO 90° (A-403) ACERO AISI 316 ø8" SCH 10S ASTM A 312	4 und.
23	TAMIZ DE FINOS TAMAÑO DE MALLA 3 mm Pot. 1.10 kW 440V	1 und.
24	BARANDA ACERO INOX. AISI 304	4.80 m l
25	SACO FILTRANTE	2 und.
26	CODO 45° (A-403) ACERO AISI 316 ø8" SCH 10S ASTM A 312	1 und.
27	TEE (A-403) ACERO AISI 316 ø8" SCH 10S ASTM A 312	1 und.
28	TUB. PVC DN 200mm SP NTP 1452-2:2011/2019	5.50 m l
29	CODO PVC UF 90° DN 200mm SP NTP 1452-2:2011/2019	3 und.
30	REDUCCION CONCENT. (A-403) ACERO AISI 316L ø8"x14" SCH 10S A-B16.9	3 und.
31	TAMIZ DE TAMBOR GIRATORIO MALLA 0.2 mm Pot. 0.55 kW 440V	1 und.
32	TECLE MOVIL	1 und.
33	TACHO PARA RECOLECCION DE DESECHOS	1 und.
34	REDUCCION CONCENT. (A-403) ACERO AISI 316L ø8"x16" SCH 10S A-B16.9	1 und.
35	TRANSICION TIPO LUFLEX ACERO 316 DN200mm	2 und.
36	BRIDA DE ACERO AISI 316L e 6" ASTM A 182/ANSI B16.5	4 und.
37	NIPLE ACERO AISI 316L ø 6" SCH 10S ASTM A 312	0.64 m l
38	BRIDA DE ANCLAJE ACERO AISI 316L e 6"	1 und.
39	TAPA FRP 1 (.075 x 1.00 x .04) e=10mm	4 und.
40	TAPA FRP 1 (.075 x 1.50 x .04) e=10mm	3 und.
41	BARANDA BAJA DE ACERO INOX. AISI 304	4.96 m l

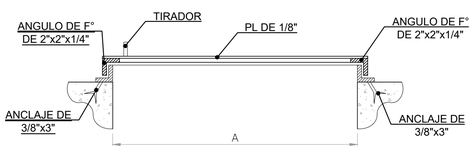


CORTE A-A
DPA PACASMAYO
ESC. 1/50



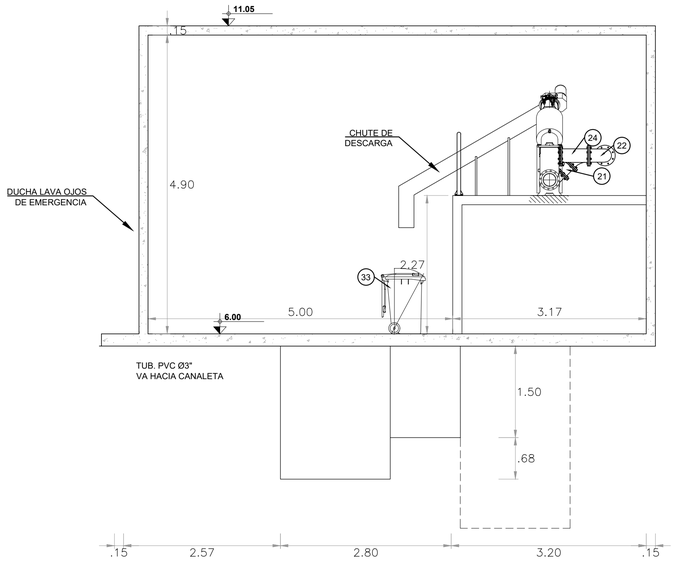


PLANTA
TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION
ESC. 1/10

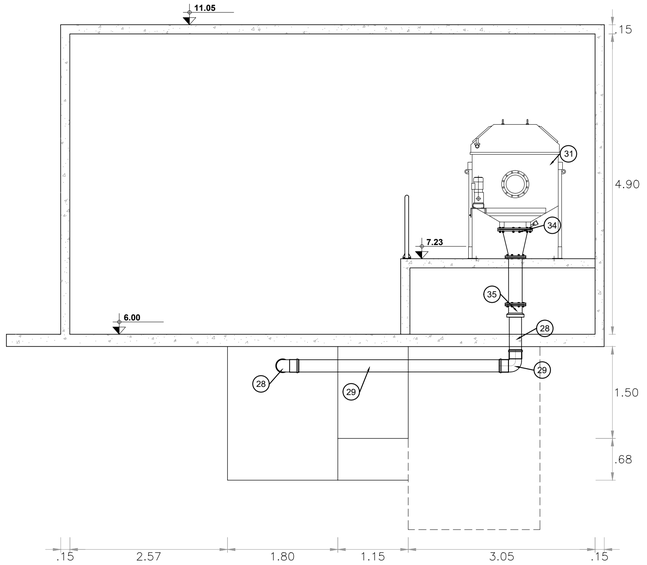


CORTE X-X
TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION
ESC. 1/10

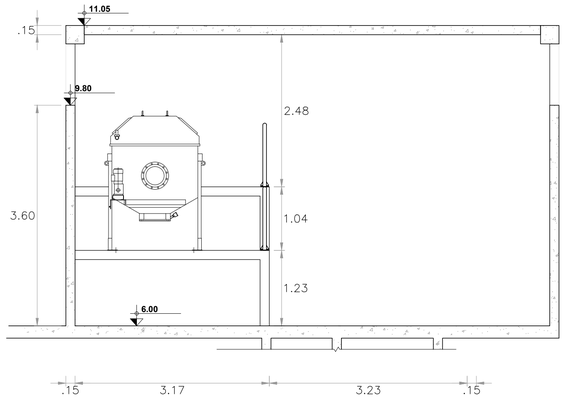
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS		"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "	
RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco Ing. Sanitario Registro C.I.P. N° 48093	REGION: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa Ing. Sanitario Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO HIDRAULICO RED PRINCIPAL		LAMINA: H-01
DIBUJO: AJCZ Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO 2022	



CORTE C-C
DPA PACASMAYO
ESC. 1/50

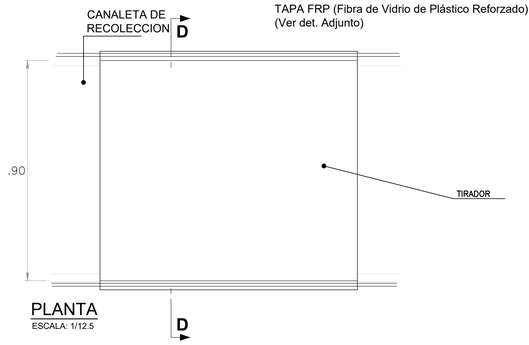


CORTE D-D
DPA PACASMAYO
ESC. 1/50

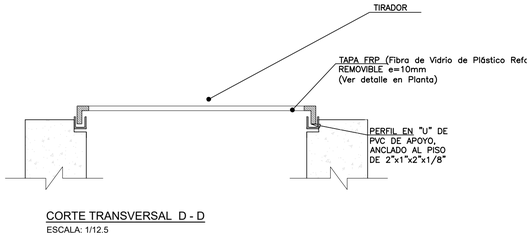


CORTE E-E
DPA PACASMAYO
ESC. 1/50

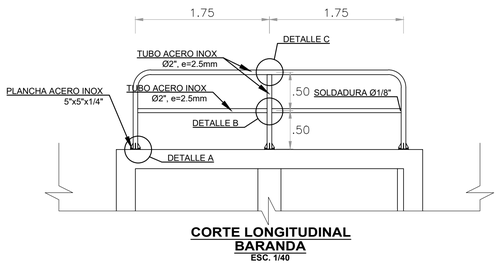
LEYENDA: DPA PACASMAYO		
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
01	BOMBA SUMERGIBLE Q=10 L/s ADT =18.02 m. POT=2.98 kW	2 und.
02	NIPLE ACERO AISI 316L ø3" SCH 10S ASTM A 312	8 m l
03	BRIDA DE ANCLAJE ACERO AISI 316L ø3"	2 und.
04	CODO 90° (A-403) ACERO AISI 316 ø3" SCH 10S ASTM A 312	2 und.
05	BRIDA DE ACERO AISI 316L ø3" ASTM A 182/ANSI B16.5	8 und.
06	REDUCCION CONCENT. (A-403) ACERO AISI 316L ø3"x4" SCH 10S A-B16.9	2 und.
07	NIPLE ACERO AISI 316L ø4" SCH 10S ASTM A 312	1.92 m l
08	VALVULA CHECK ACERO INOXIDABLE ø4" A-351 CF3M (316L)	3 und.
09	UNION DE DESMONTAJE ACERO INOX. AISI 316L ø4" 150 PSI	4 und.
10	VALVULA COMPUERTA ACERO INOXIDABLE ø4" A-351 CF3M (316L)	2 und.
11	YEE (A-403) ACERO AISI 316 ø4" SCH 10S ASTM A 312	2 und.
12	BRIDA DE ACERO AISI 316L ø4" ASTM A 182/ANSI B16.5	30 und.
13	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION 0.60x0.80m	2 und.
14	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION 0.80x0.80m	1 und.
15	ESCALIN ACERO INOXIDABLE AISI 316L	3.84 ml
16	CODO 45° (A-403) ACERO AISI 316 ø4" SCH 10S ASTM A 312	3 und.
17	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO BB DN100 mm 85-265 VAC	1 und.
18	REJILLA REMOVIBLE FRV e= 2"	8 und.
19	BRIDA DE ACERO AISI 316L ø8" ASTM A 182/ANSI B16.5	29 und.
20	REDUCCION CONCENT. (A-403) ACERO AISI 316L ø4"x8" SCH 10S A-B16.9	1 und.
21	NIPLE ACERO AISI 316L ø8" SCH 10S ASTM A 312	4.50 m l
22	CODO 90° (A-403) ACERO AISI 316 ø8" SCH 10S ASTM A 312	4 und.
23	TAMIZ DE FINOS TAMAÑO DE MALLA 3 mm Pot: 1.10 kW 440V	1 und.
24	BARANDA ACERO INOX. AISI 304	4.80 m l
25	SACO FILTRANTE	2 und.
26	CODO 45° (A-403) ACERO AISI 316 ø8" SCH 10S ASTM A 312	1 und.
27	TEE (A-403) ACERO AISI 316 ø8" SCH 10S ASTM A 312	1 und.
28	TUB. PVC DN 200mm SP NTP 1452-2:2011/2019	5.50 m l
29	CODO PVC UF 90° DN 200mm SP NTP 1452-2:2011/2019	3 und.
30	REDUCCION CONCENT. (A-403) ACERO AISI 316L ø8"x14" SCH 10S A-B16.9	3 und.
31	TAMIZ DE TAMBOR GIRATORIO MALLA 0.2 mm Pot: 0.55 kW 440V	1 und.
32	TECLE MOVIL	1 und.
33	TACHO PARA RECOLECCION DE DESECHOS	1 und.
34	REDUCCION CONCENT. (A-403) ACERO AISI 316L ø8"x16" SCH 10S A-B16.9	1 und.
35	TRANSICION TIPO LUFLEX ACERO 316 DN200mm	2 und.
36	BRIDA DE ACERO AISI 316L ø 6" ASTM A 182/ANSI B16.5	4 und.
37	NIPLE ACERO AISI 316L ø 6" SCH 10S ASTM A 312	0.64 m l
38	BRIDA DE ANCLAJE ACERO AISI 316L ø 6"	1 und.
39	TAPA FRP 1 (.075 x 1.00 x .04) e=10mm	4 und.
40	TAPA FRP 1 (.075 x 1.50 x .04) e=10mm	3 und.
41	BARANDA BAJA DE ACERO INOX. AISI 304	4.96 m l



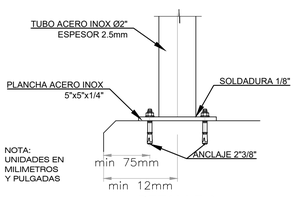
PLANTA
ESCALA: 1/12.5



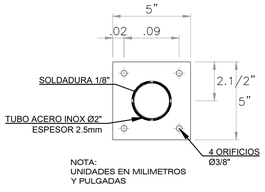
CORTE TRANSVERSAL D - D
ESCALA: 1/12.5

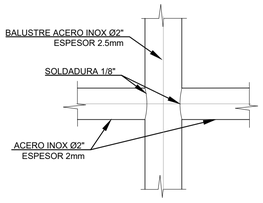


CORTE LONGITUDINAL
BARANDA
ESC. 1/40

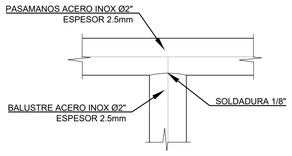


DETALLE A
BARANDA
ESC. 1/5

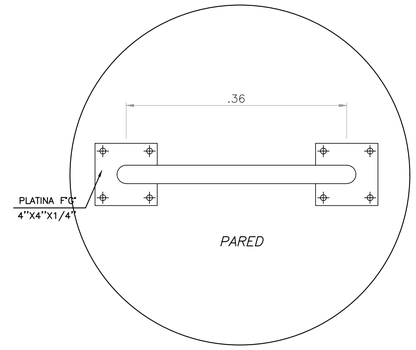


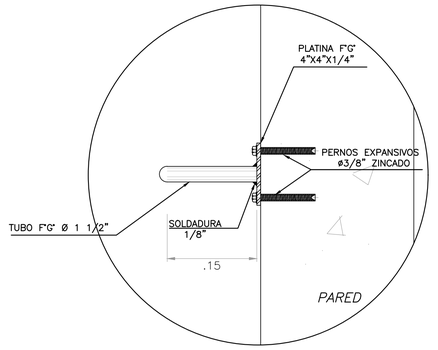


DETALLE B
BARANDA
ESC. 1/5

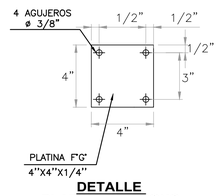


DETALLE C
BARANDA
ESC. 1/5





DETALLE
ESCALIN
ESC. 1/5



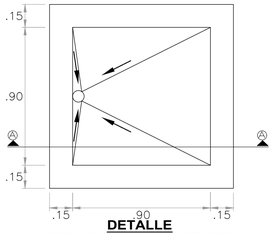
DETALLE
PLATINA DE APOYO
ESC. 1/5

DETALLE

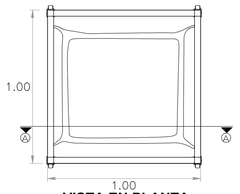
TAPA DE INSPECCION

TAPA FRP 2 (Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado)

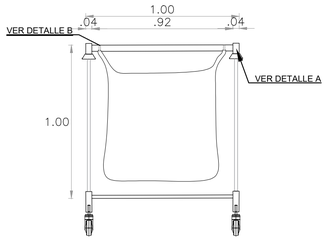
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS			"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "
RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco Ing. Sanitario Registro C.I.P. N° 48093	REGION: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa Ing. Sanitario Registro C.I.P. N° 426872	PLANO: PLANO HIDRAULICO RED PRINCIPAL		LAMINA: H-02
DIBUJO: AJCZ Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO 2022	



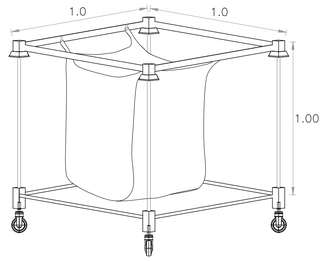
DETALLE
POZA DE ESCURRIMIENTO
ESC. 1/20



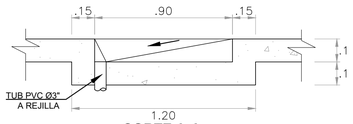
VISTA EN PLANTA
SACO FILTRANTE
ESC. 1/20



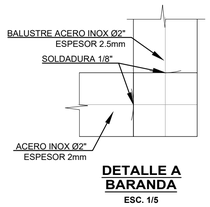
CORTE A-A
SACO FILTRANTE
ESC. 1/20



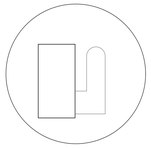
VISTA ISOMÉTRICA
SACO FILTRANTE
ESC. 1/20



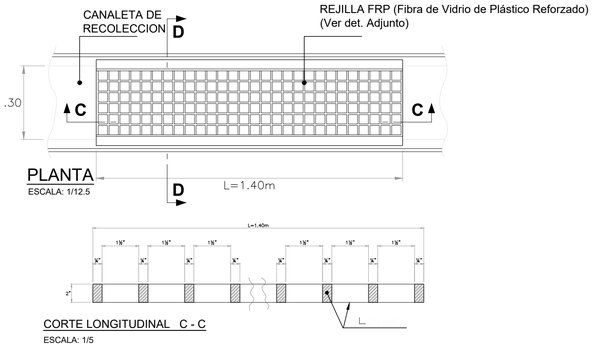
CORTE A-A
POZA DE ESCURRIMIENTO
ESC. 1/20



DETALLE A
BARANDA
ESC. 1/5

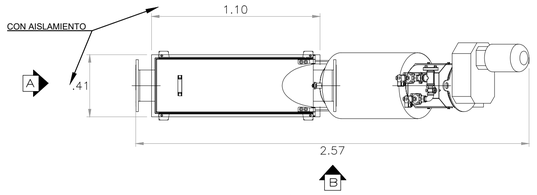


DETALLE B
GANCHO
ESC. 1/5

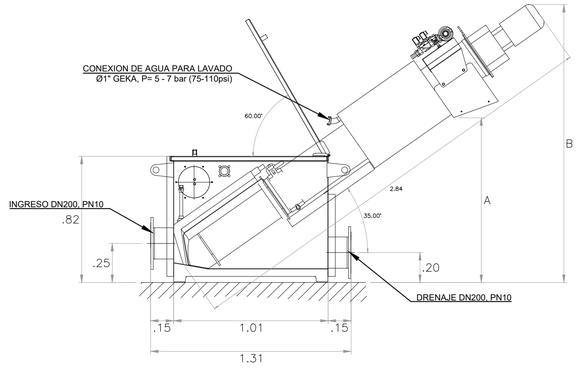


DETALLE
CANALETA DE RECOLECCION
REJILLA FRP (Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado)

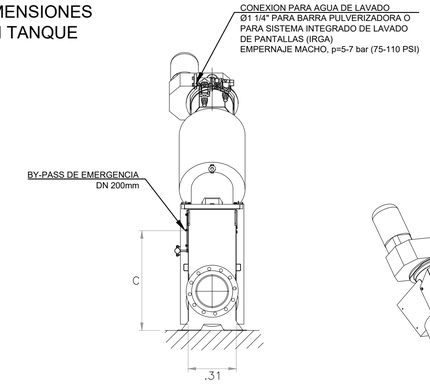
HOJA DE DIMENSIONES
Ro9 300 EN TANQUE



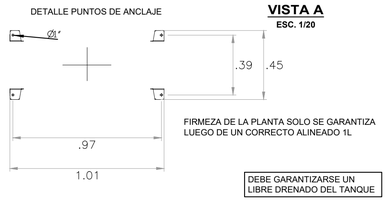
VISTA EN PLANTA
ESC. 1/20



VISTA B
ESC. 1/20

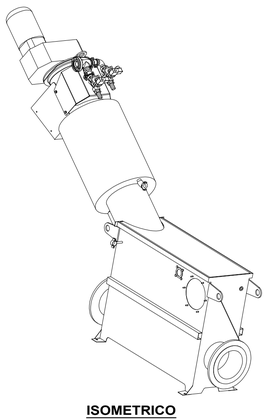


VISTA A
ESC. 1/20

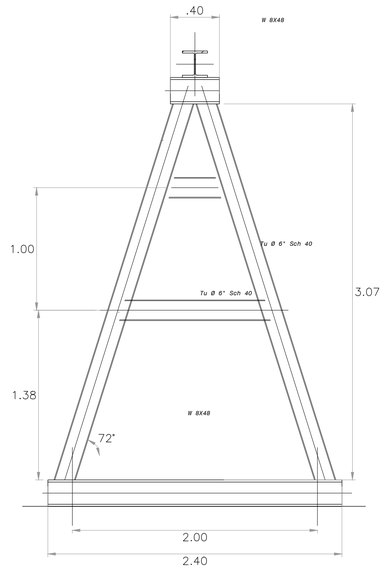


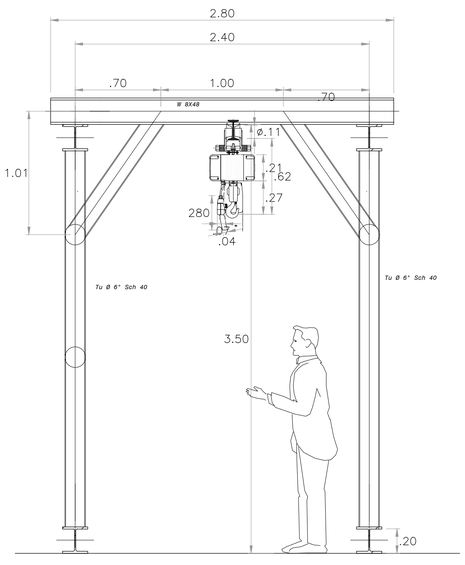
FIRMEZA DE LA PLANTA SOLO SE GARANTIZA
LUEGO DE UN CORRECTO ALINEADO 1L

DEBE GARANTIZARSE UN
LIBRE DRENADO DEL TANQUE



ISOMETRICO
ESC. 1/20



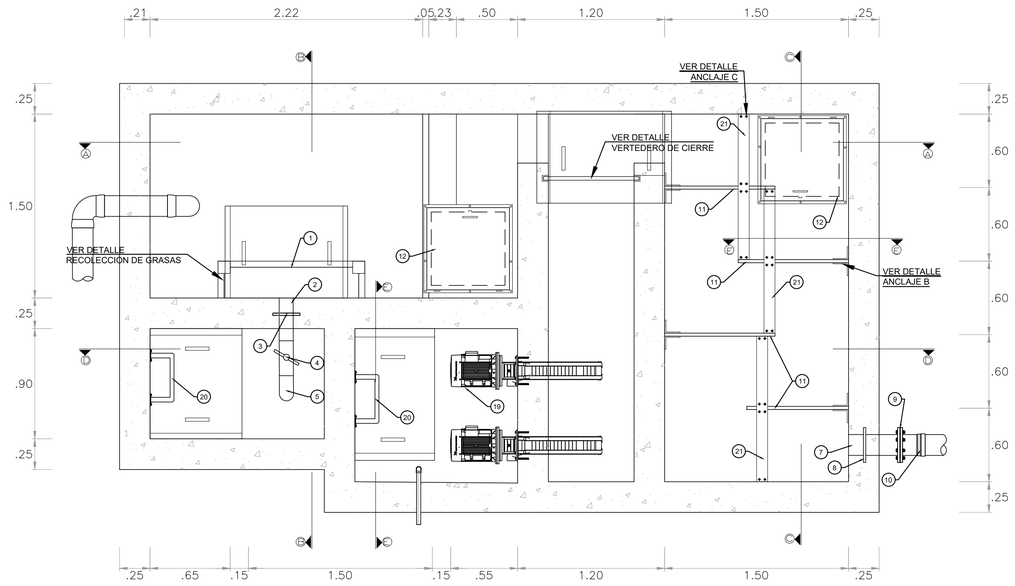


DETALLE
TECLE MOVIL
ESC. 1/25

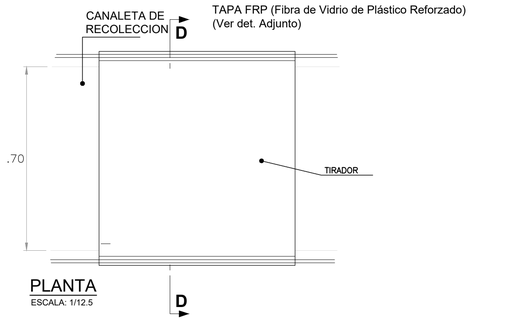
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

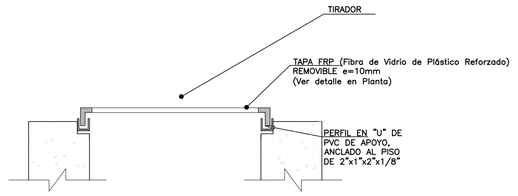
"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGION: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO HIDRAULICO RED PRINCIPAL		LAMINA: H-03
DIBUJO: AJCZ, Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO 2022	

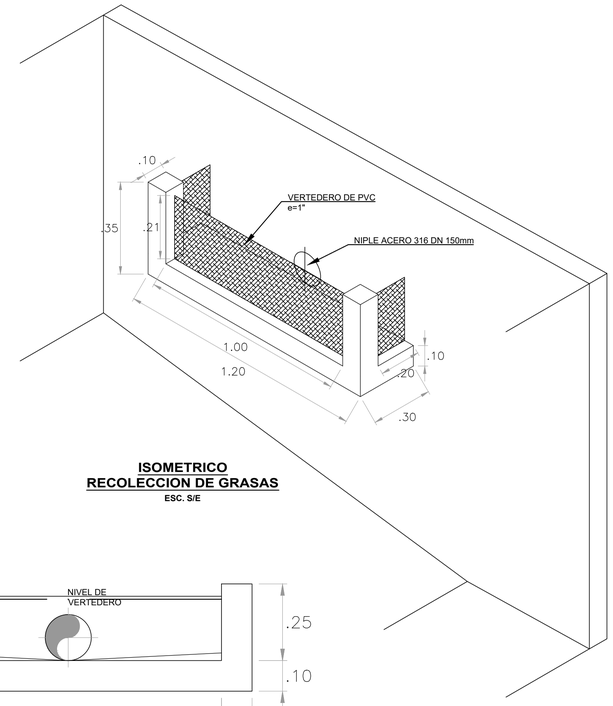


VISTA EN PLANTA
TRAMPA DE GRASA/CAMARA DE CONTACTO
ESC. 1/25

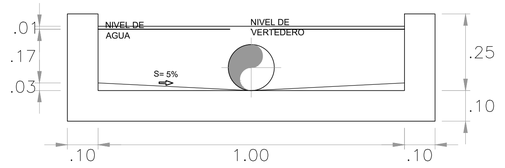




CORTE TRANSVERSAL D - D
ESCALA: 1/12.5



ISOMETRICO
RECOLECCION DE GRASAS
ESC. S/E

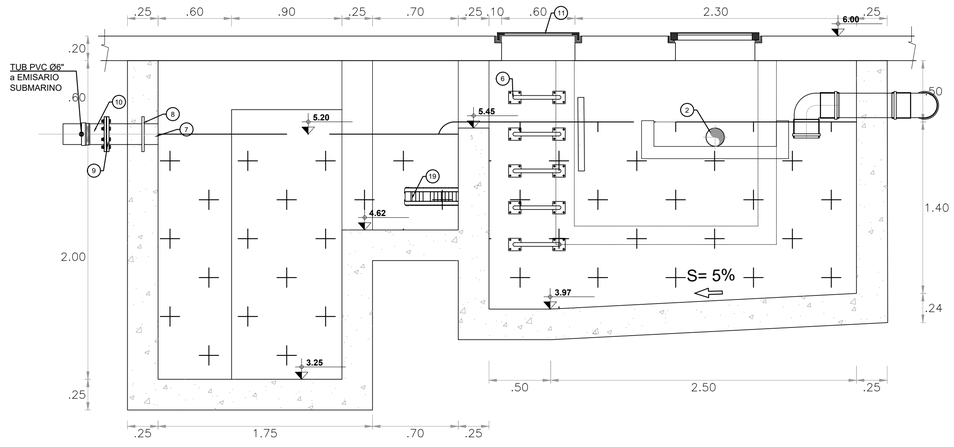


DETALLE
RECOLECCION DE GRASAS
ESC. 1/10

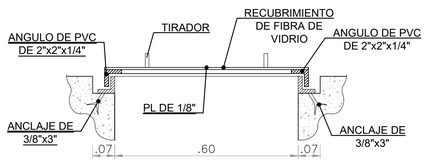
DETALLE

TAPA DE INSPECCION SANITARIA

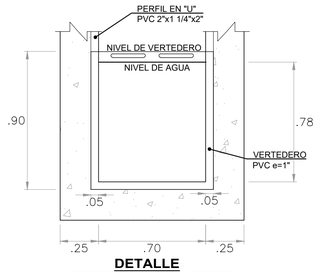
TAPA FRP 1 (Fibra de Vidrio de Plástico Reforzado)



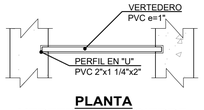
CORTE A-A
TRAMPA DE GRASA/CAMARA DE CONTACTO
ESC. 1/25



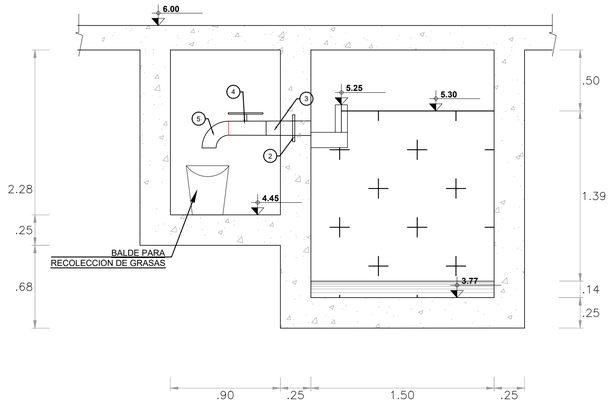
CORTE X-X
TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION
ESC. 1/10



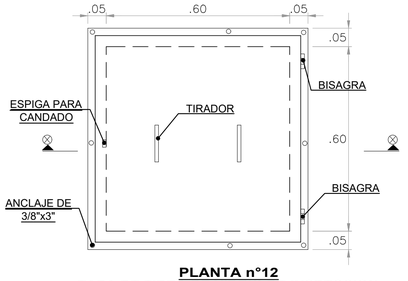
DETALLE
VERTEDERO DE CIERRE
ESC. 1/20



PLANTA
VERTEDERO DE CIERRE
ESC. 1/20



CORTE B-B
TRAMPA DE GRASA/CAMARA DE CONTACTO
ESC. 1/25



PLANTA n°12
TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION
ESC. 1/10

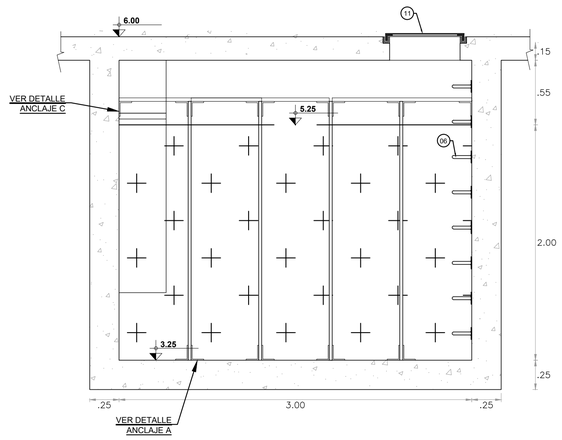
LEYENDA: TRAMPA DE GRASA/CAMARA DE CONTACTO

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
01	VERTEDERO DE PVC (RECOLECTOR DE GRASA)	1 und.
02	NIPLE ACERO AISI 316L ø4" SCH 10S ASTM A 312 (L=0.32 m)	1 und.
03	BRIDA ROMPEAGUA ACERO AISI 316L ø 4"	1 und.
04	VALVULA ESFERICA INOXIDABLE ø4" A-351 CF3M (316L)	1 und.
05	CODO 90° (A-403) ACERO AISI 316 ø 4" SCH 10S ASTM A 312	1 und.
06	TUBO DE ACERO INOXIDABLE ø 1 1/2" PARA ESCALIN DE INSPECCION	4.00 m l
07	NIPLE ACERO AISI 316L ø 6" SCH 10S ASTM A 312	0.32 m l
08	BRIDA ROMPEAGUA ACERO AISI 316 L ø6" ASTM A 312	1 und.
09	BRIDA DE ACERO AISI 316L ø 6" ASTM A 182/ANSI B16.5	1 und.
10	TRANSICION TIPO LUFLEX ACERO 316 DN150mm	1 und.
11	PANTALLA DE PVC e= 01"	3 und.
12	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION 0.60x0.60m ver detalle	2 und.
13	CODO. PVC DN 2" C-10	4 und.
14	VALVULA COMPUERTA DE PVC DN 2"	4 und.
15	UNION UNIVERSAL DE PVC DN 2"	3 und.
16	TEE DE PVC DN 2" C-10	1 und.
17	VALVULA CHECK DN 2"	2 und.
18	TUB. PVC DN 2" C-10	3.35 m l
19	BOMBA VERTICAL MULTIETAPAS (Q=3.6 l/s, POT=4 Kw, 440V)	2 und.
20	TUBO DE F°G° ø 1 1/2" PARA ESCALIN DE INSPECCION	2.26 m l
21	PERFIL DE ACERO A316 2.0"x2.0"x3/16 "	3 und.

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

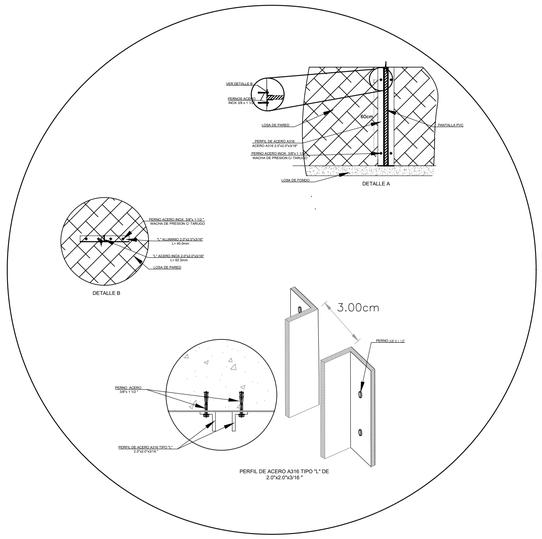
RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGION: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO HIDRAULICO TRAMPA DE GRASA		LAMINA: H-04
DIBUJO: AJCZ Cadsta	ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO 2022	



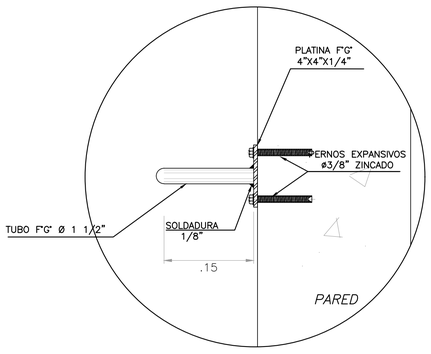
CORTE C-C
TRAMPA DE GRASA/CAMARA DE CONTACTO
ESC. 1/25

LEYENDA: TRAMPA DE GRASA/CAMARA DE CONTACTO

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
01	VERTEDERO DE PVC (RECOLECTOR DE GRASA)	1 und.
02	NIPLE ACERO AISI 316L ø4" SCH 10S ASTM A 312 (L=0.32 m)	1 und.
03	BRIDA ROMPEAGUA ACERO AISI 316L ø 4"	1 und.
04	VALVULA ESFERICA INOXIDABLE ø4" A-351 CF3M (316L)	1 und.
05	CODO 90° (A-403) ACERO AISI 316 ø 4" SCH 10S ASTM A 312	1 und.
06	TUBO DE ACERO INOXIDABLE ø 1 1/2" PARA ESCALIN DE INSPECCION	4.00 m l
07	NIPLE ACERO AISI 316L ø 6" SCH 10S ASTM A 312	0.32 m l
08	BRIDA ROMPEAGUA ACERO AISI 316 L ø6" ASTM A 312	1 und.
09	BRIDA DE ACERO AISI 316L ø 6" ASTM A 182/ANSI B16.5	1 und.
10	TRANSICION TIPO LUFLEX ACERO 316 DN150mm	1 und.
11	PANTALLA DE PVC e= 01"	3 und.
12	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION 0.60x0.60m ver detalle	2 und.
13	CODO. PVC DN 2" C-10	4 und.
14	VALVULA COMPUERTA DE PVC DN 2"	4 und.
15	UNION UNIVERSAL DE PVC DN 2"	3 und.
16	TEE DE PVC DN 2" C-10	1 und.
17	VALVULA CHECK DN 2"	2 und.
18	TUB. PVC DN 2" C-10	3.35 m l
19	BOMBA VERTICAL MULTIETAPAS (Q=3.6 l/s, POT=4 Kw, 440V)	2 und.
20	TUBO DE F°G° ø 1 1/2" PARA ESCALIN DE INSPECCION	2.26 m l
21	PERFIL DE ACERO A316 2.0"x2.0"x3/16 "	3 und.

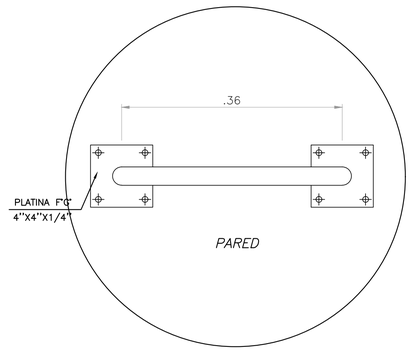


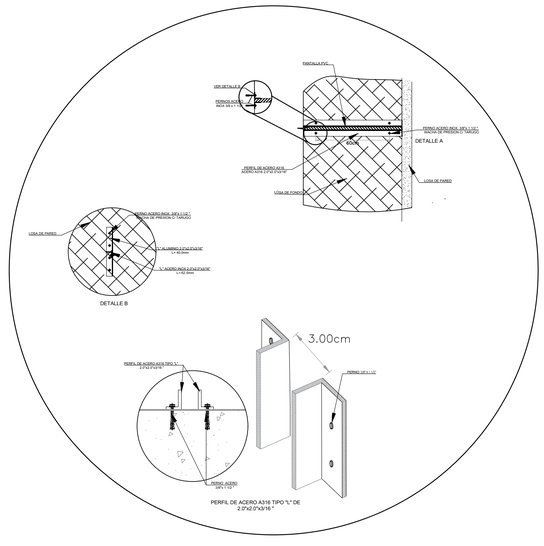
DETALLE
ANCLAJE A
ESC. 1/25



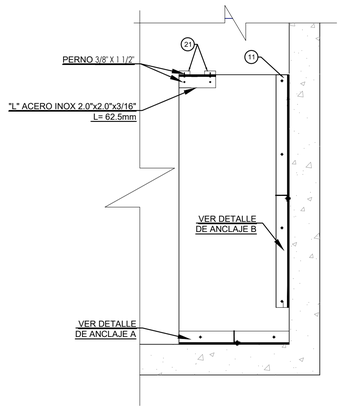
DETALLE
ESCALERA
ESC. 1/5

DETALLE
PLATINA DE APOYO
ESC. 1/5

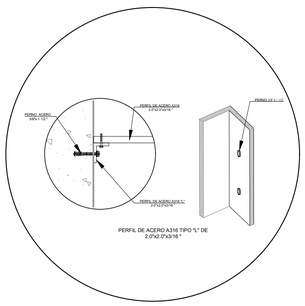




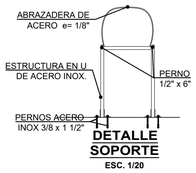
DETALLE
ANCLAJE B
ESC. 1/25



CORTE E-E
TRAMPA DE GRASA/CAMARA DE CONTACTO
ESC. 1/25



DETALLE
ANCLAJE C
ESC. 1/25

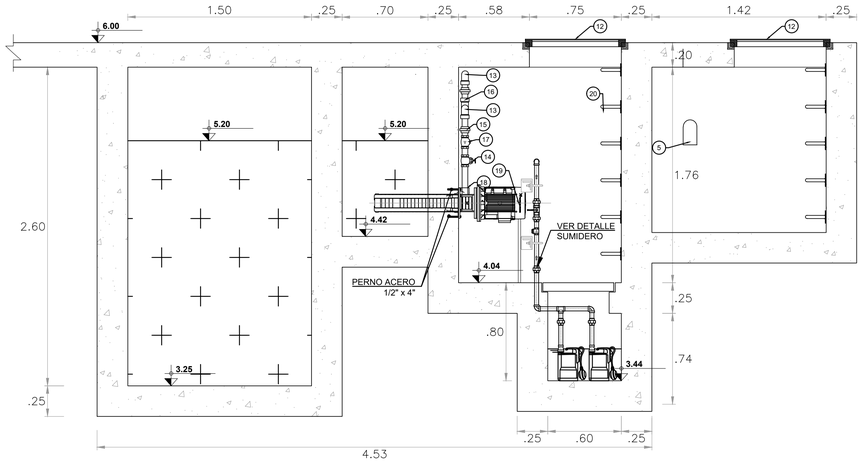


DETALLE
SOPORTE
ESC. 1/20

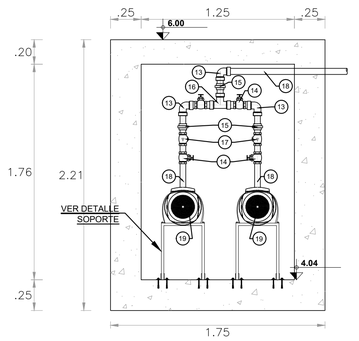
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

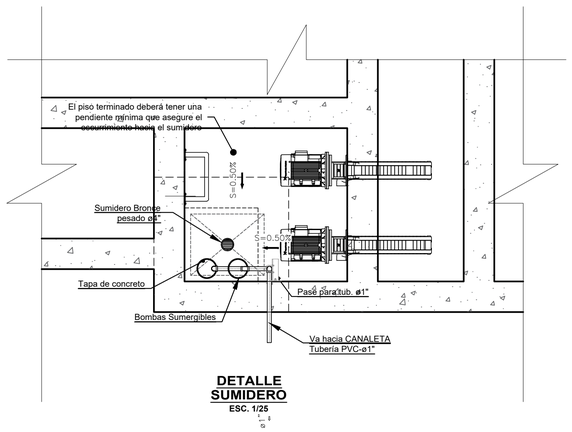
RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGION: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO HIDRAULICO TRAMPA DE GRASA		LAMINA: H-05
DIBUJO: AJCZ, Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO 2022	



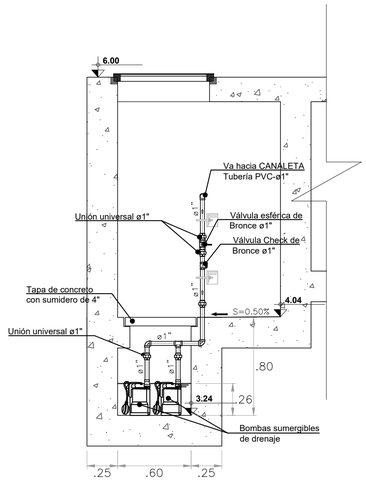
CORTE D-D
TRAMPA DE GRASA/CAMARA DE CONTACTO
ESC. 1/25



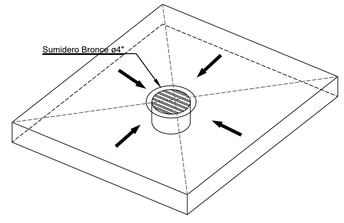
CORTE E-E
TRAMPA DE GRASA/CAMARA DE CONTACTO
ESC. 1/25



DETALLE
SUMIDERO
ESC. 1/25

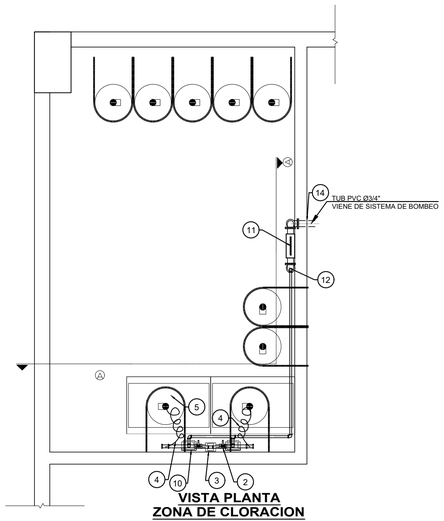


DETALLE
SUMIDERO
ESC. 1/25

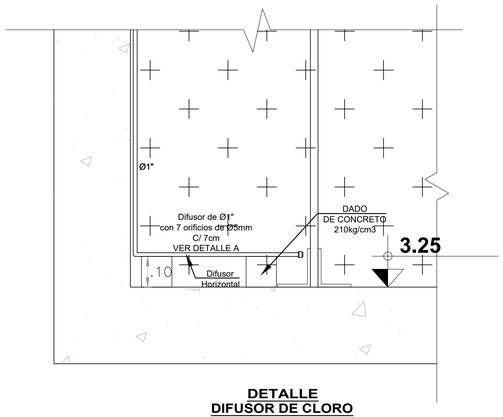


ISOMETRICO
SUMIDERO
ESC. S/E

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "
RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco Ing. Sanitario Registro C.I.P. N° 48093	REGION: LA LIBERTAD · PROVINCIA: PACASMAYO · DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa Ing. Sanitario Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO HIDRAULICO TRAMPA DE GRASA
DIBUJO: AJCJ Cadista	ESCALA: INDICADA · FECHA: MAYO 2022
	LAMINA: H-06

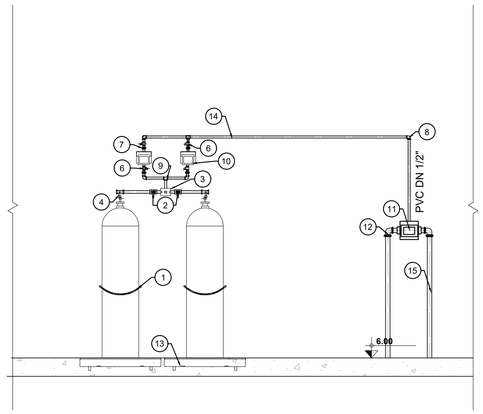


VISTA PLANTA
ZONA DE CLORACION
ESC. 1/25



DETALLE
DIFUSOR DE CLORO
ESC. 1/10

DETALLE A
ORIFICIOS
ESC. 1/5



CORTE A-A
ZONA DE CLORACION
ESC. 1/25

LEYENDA: ZONA DE CLORACION

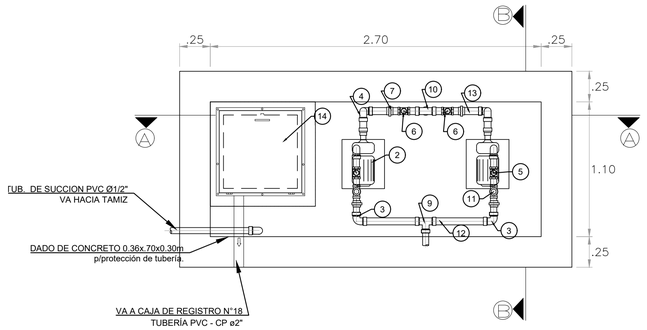
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	MANIFOLD PARA DOS CILINDROS DE ACERO SCH 80 (L=1.38 m) DN 3/4"	2 und
2	VALVULA DE BOLA SCH 80 DN 3/4"	2 und
3	INTERCAMBIADOR AUTOMATICO	1 und
4	CONEXION FLEXIBLE COBRE DN 1/2"	2 und
5	BALON DE CLORO 150 LIBRAS	10 und
6	VALVULA DE BOLA PVC DN 1/2"	4 und
7	UNION UNIVERSAL PVC DN 1/2"	4 und
8	CODO 90° PVC DN 1/2" C-10	4 und
9	TEE PVC DN 1/2" C-7.5	1 und
10	CLORADOR DE 100 Lb/Dia	2 und
11	INYECTOR STANDARD 3/4"	1 und
12	CODO 90° PVC DN 3/4" C-10	2 und
13	BALANZA TIPO PLATAFORMA DE 100 Kg	2 und
14	TUB. PVC DN 1/2" C-10	2.59 m
15	TUB. PVC DN 3/4" C-10	4 m

ESPECIFICACIONES CLORADOR
1 (en operación), 1(en stand-by) Capacidad : 0.1 - 2 kg/h

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

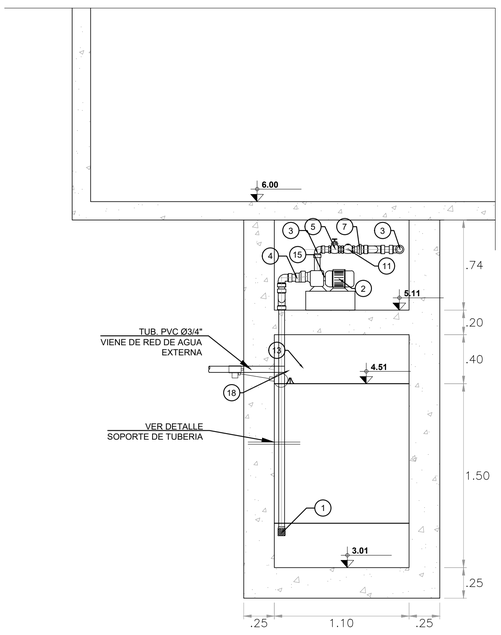
"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872
DIBUJO: AJCZ, Cadista
REGION: LA LIBERTAD | PROVINCIA: PACASMAYO | DISTRITO: PACASMAYO
PLANO: PLANO HIDRAULICO ZONA DE CLORACION
ESCALA: INDICADA | FECHA: MAYO 2022
LAMINA: H-07

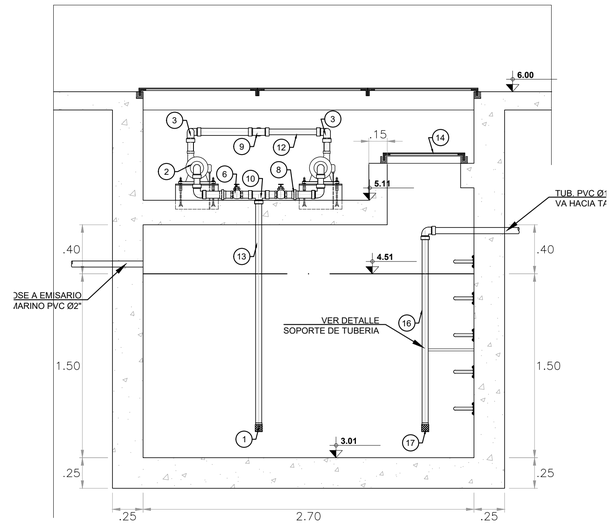


VISTA PLANTA
CISTERNA DE AGUA
ESC. 1/25

LEYENDA: CISTERNA DE AGUA		
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	CANASTILLA CON VALV. DE PIE DN 1" (SUCCIÓN)	1 und
2	BOMBA BOOSTER (Q=0.5 L/s , ADT =32m, POT=0.75 kW)	2 und
3	CODO. PVC DN 1" C-10 (IMPULSIÓN)	4 und
4	CODO. PVC DN 1" C-10 (SUCCIÓN)	5 und
5	VALVULA COMPUERTA DE PVC DN 1" (IMPULSIÓN)	2 und
6	VALVULA COMPUERTA DE PVC DN 1" (SUCCIÓN)	2 und
7	UNION UNIVERSAL DE PVC DN 1" (IMPULSIÓN)	2 und
8	UNION UNIVERSAL DE PVC DN 1" (SUCCIÓN)	2 und
9	TEE DE PVC DN C-10 (IMPULSIÓN)	1 und
10	TEE DE PVC DN 1" C-10 (SUCCIÓN)	1 und
11	VALVULA CHECK DN 1" (IMPULSIÓN)	2 und
12	TUB. PVC DN 1" C-10 (IMPULSIÓN)	4.65 m
13	TUB. PVC DN 1" C-10 (SUCCIÓN)	3.78 m
14	TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION 0.60x0.60m	1 und
15	REDUCCION EXCENTRICA Ø1" x Ø1 1/4" PVC C -10	2 und
16	TUB. PVC DN 1/2" C-10	1.60 m
17	CANASTILLA CON VALV. DE PIE DN 1/2"	1 und
18	VALV FLOTADORA Ø1" (IMPULSIÓN)	1 und

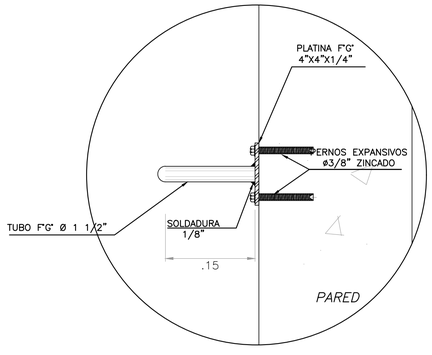


CORTE B-B
CISTERNA DE AGUA
ESC. 1/25

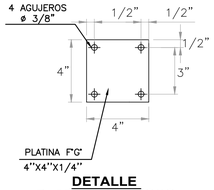


CORTE A-A
CISTERNA DE AGUA
ESC. 1/25

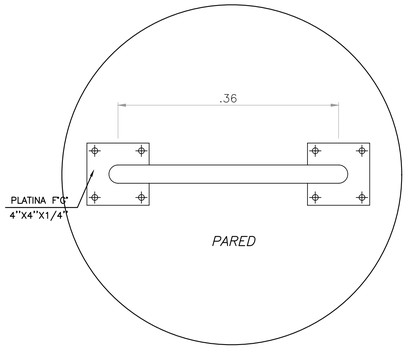
DETALLE
SOPORTE DE TUBERIA
ESC. 1/10

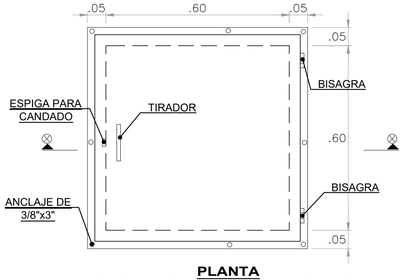


DETALLE
ESCALERA
ESC. 1/5

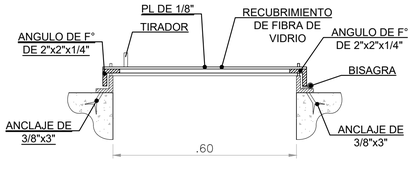


DETALLE
PLATINA DE APOYO
ESC. 1/5



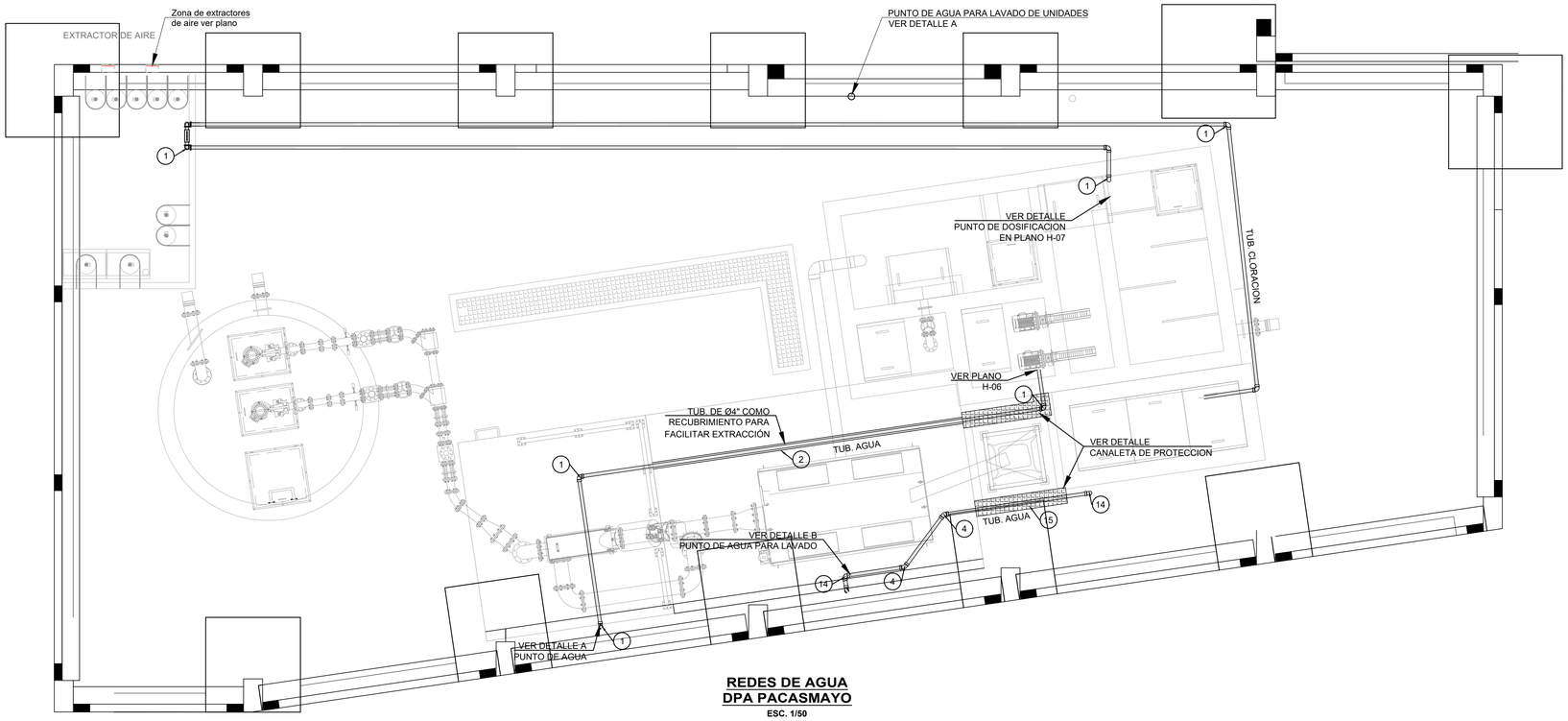


PLANTA
TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION
ESC. 1/10



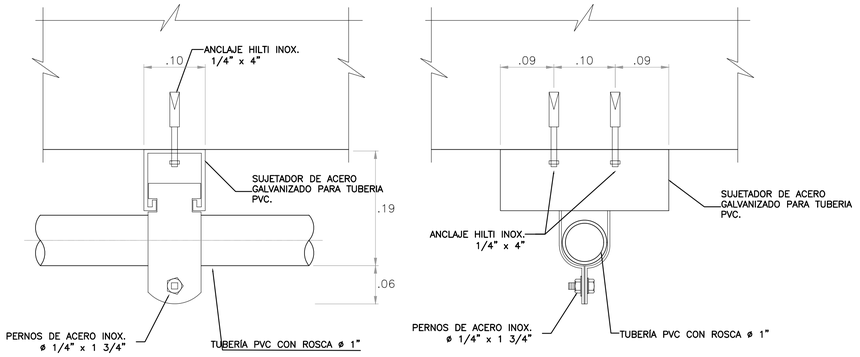
CORTE X-X
TAPA DE FIBRA DE VIDRIO DE INSPECCION
ESC. 1/10

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "
RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco Ing. Sanitario Registro C.I.P. N° 48093	REGION: LA LIBERTAD · PROVINCIA: PACASMAYO · DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa Ing. Sanitario Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO HIDRAULICO CISTERNA DE AGUA
DIBUJO: AJCZ Cadista	ESCALA: INDICADA · FECHA: MAYO 2022
	LAMINA: H-08

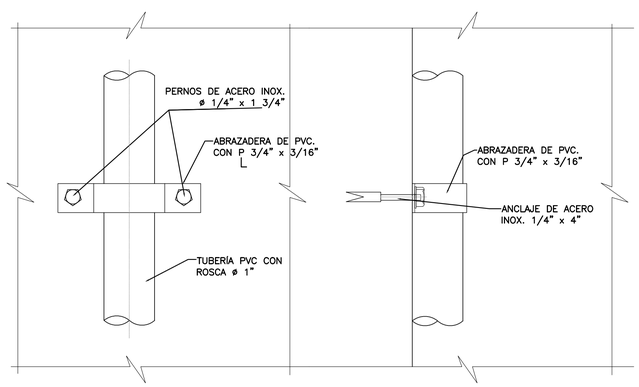


REDES DE AGUA
DPA PACASMAYO
ESC. 1/50

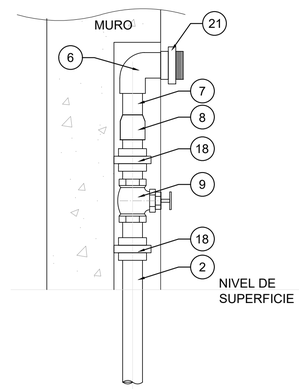
LEYENDA: REDES		
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	CODO. 90° PVC Ø 3/4" C-10	11 und
2	TUB. PVC Ø 1" C-10	42.69 ml
3	TUB. PVC Ø 3" C-10	5.80 m l
4	CODO. 45° PVC Ø 1/2" C-10	2 und
5	TEE DE PVC Ø 1" C-10	1 und
6	CODO. 90° ACERO INOX ROSACADO Ø 1" C-10	2 und
7	NIPLE PVC ROSCADO Ø1" C-10 L=10cm	2 und
8	UNION LISO-ROSCA PVC Ø1"	2 und
9	VALVULA DE BOLA PVC Ø 1" C-10	2 und
10	CODO. 90° PVC Ø 3" C-10	1 und
11	TRAMPA TIPO "P" PVC Ø 4" C-10	1 und
12	VALVULA DE BOLA F°G° Ø 1"	1 und
13	CODO. ROSCADO 90° F°G° Ø 1/2" C-10	1 und
14	CODO. 90° PVC Ø 1/2" C-10	2 und
15	TUB. PVC Ø 1/2" C-10	4.50 m l
16	TUB. PVC Ø 4" C-10	3.30 m l
17	CODO. 90° PVC Ø 4" C-10	1 und
18	UNION UNIVERSAL PVC Ø1" C-10	4 und
19	UNION UNIVERSAL PVC Ø1/2" C-10	1 und
20	TUB. F°G° Ø1/2" ASTM A653	0.50 m l
21	UNION PVC ROSCA-ROSCA Ø 1" C-10	3 und



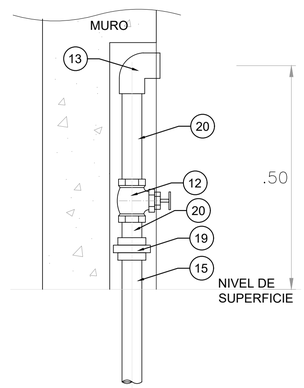
DETALLE ANCLAJE A TECHO
TUBERIA DOSIFICACION
ESC. 1/5



DETALLE ANCLAJE A MURO
TUBERIA DOSIFICACION
ESC. 1/5



DETALLE TIPICO A
PUNTO DE AGUA
ESC. 1/10

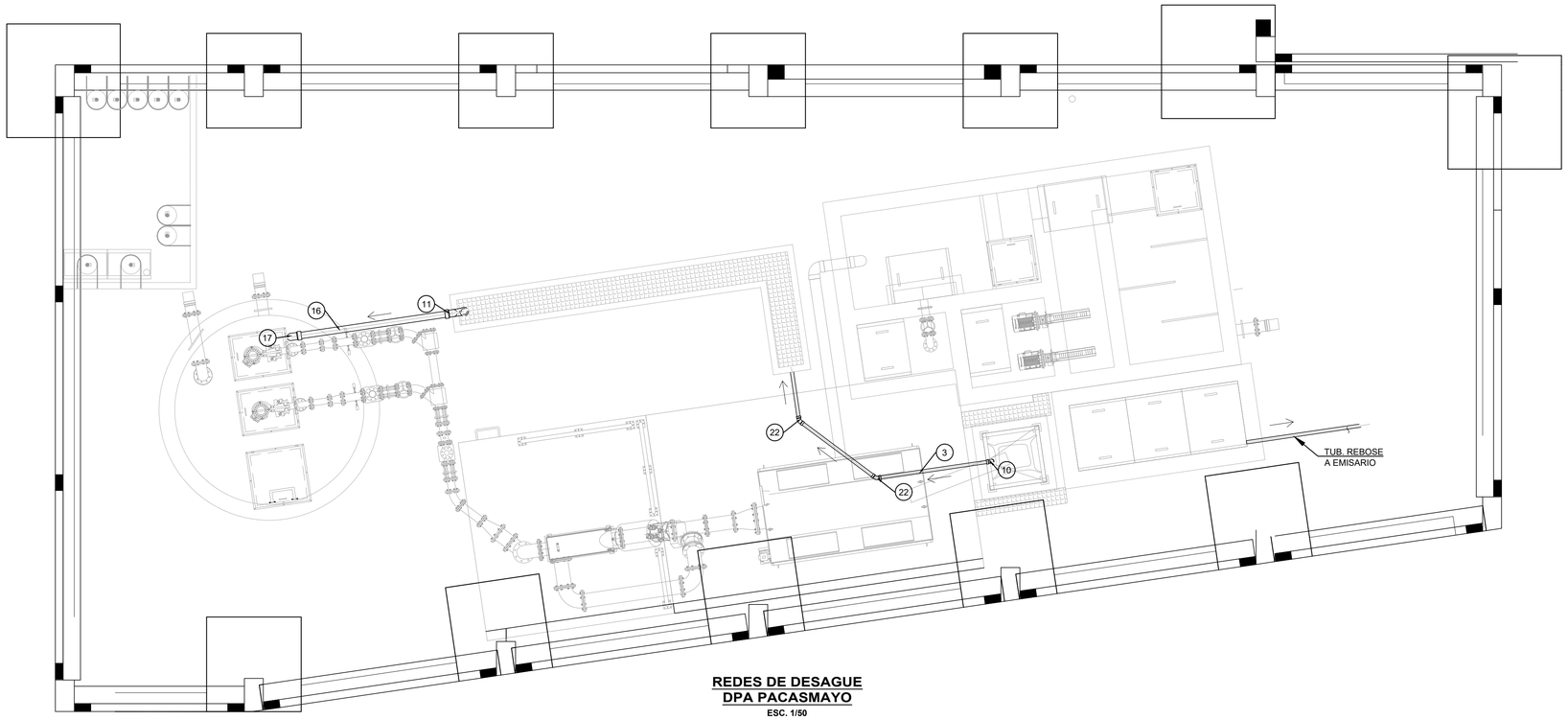


DETALLE TIPICO B
PUNTO DE AGUA
ESC. 1/10

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

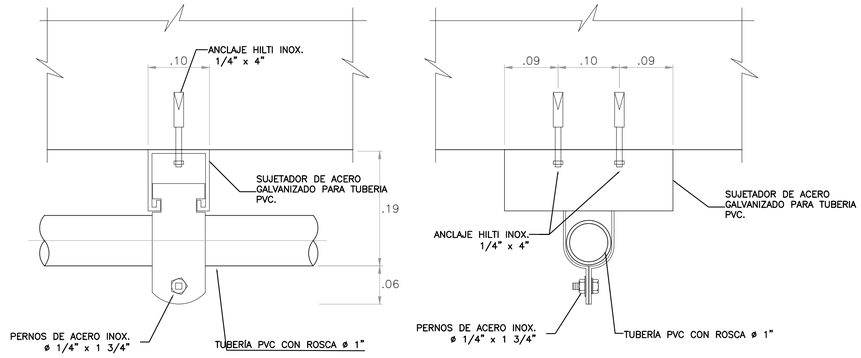
RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGION: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO HIDRAULICO REDES		LAMINA: H-09
DIBUJO: AJCZ, Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO 2022	



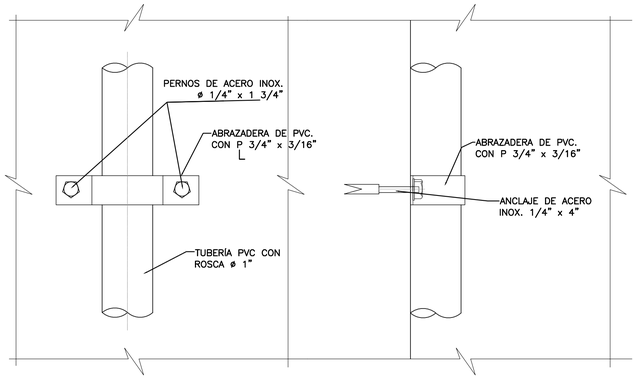
REDES DE DESAGUE
DPA PACASMAYO
ESC. 1/50

LEYENDA: REDES

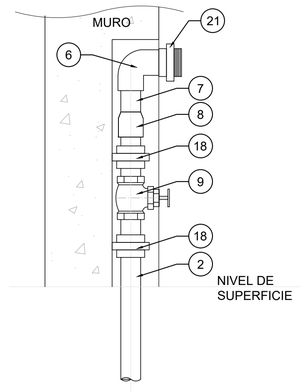
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	CODO. 90° PVC Ø 3/4" C-10	11 und
2	TUB. PVC Ø 1" C-10	42.69 ml
3	TUB. PVC Ø 3" C-10	5.80 m l
4	CODO. 45° PVC Ø 1/2" C-10	2 und
5	TEE DE PVC Ø 1" C-10	1 und
6	CODO. 90° ACERO INOX ROSACADO Ø 1" C-10	2 und
7	NIPLE PVC ROSCADO Ø1" C-10 L=10cm	2 und
8	UNION LISO-ROSCA PVC Ø1"	2 und
9	VALVULA DE BOLA PVC Ø 1" C-10	2 und
10	CODO. 90° PVC Ø 3" C-10	1 und
11	TRAMPA TIPO "P" PVC Ø 4" C-10	1 und
12	VALVULA DE BOLA F°G° Ø 1"	1 und
13	CODO. ROSCADO 90° F°G° Ø 1/2" C-10	1 und
14	CODO. 90° PVC Ø 1/2" C-10	2 und
15	TUB. PVC Ø 1/2" C-10	4.50 m l
16	TUB. PVC Ø 4" C-10	3.30 m l
17	CODO. 90° PVC Ø 4" C-10	1 und
18	UNION UNIVERSAL PVC Ø1" C-10	4 und
19	UNION UNIVERSAL PVC Ø1/2" C-10	1 und
20	TUB. F°G° Ø1/2" ASTM A653	0.50 m l
21	UNION PVC ROSCA-ROSCA Ø 1" C-10	3 und



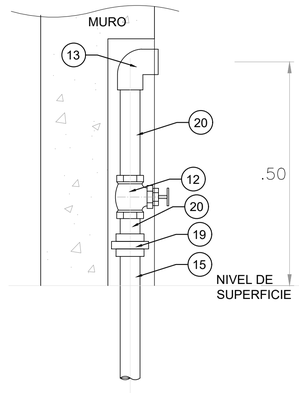
DETALLE ANCLAJE A TECHO
TUBERIA DOSIFICACION
ESC. 1/5



DETALLE ANCLAJE A MURO
TUBERIA DOSIFICACION
ESC. 1/5



DETALLE TIPICO A
PUNTO DE AGUA
ESC. 1/10

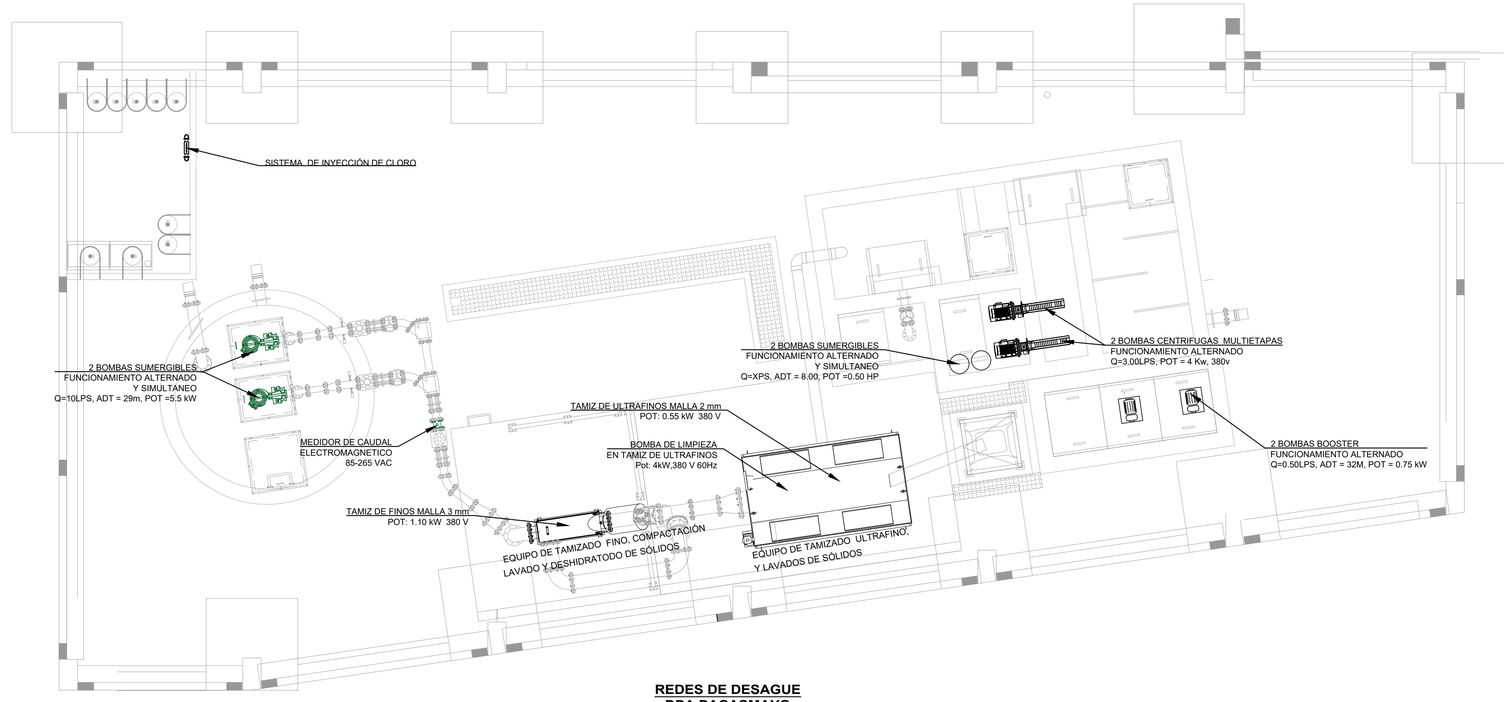


DETALLE TIPICO B
PUNTO DE AGUA
ESC. 1/10

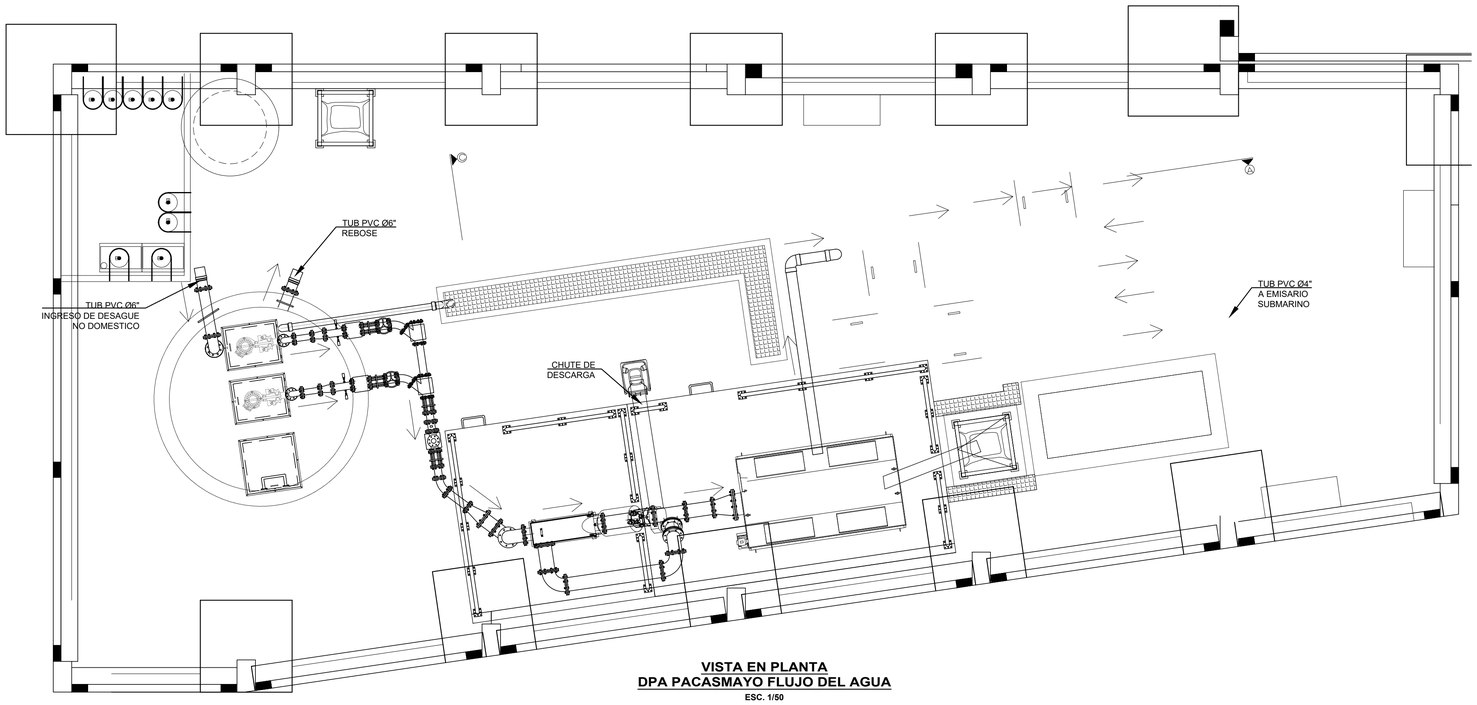
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGION: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO HIDRAULICO REDES		LAMINA: H-10
DIBUJO: AJCZ Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO 2022	



REDES DE DESAGUE
DPA PACASMAYO
ESC. 1/50



VISTA EN PLANTA
DPA PACASMAYO FLUJO DEL AGUA
ESC. 1/50

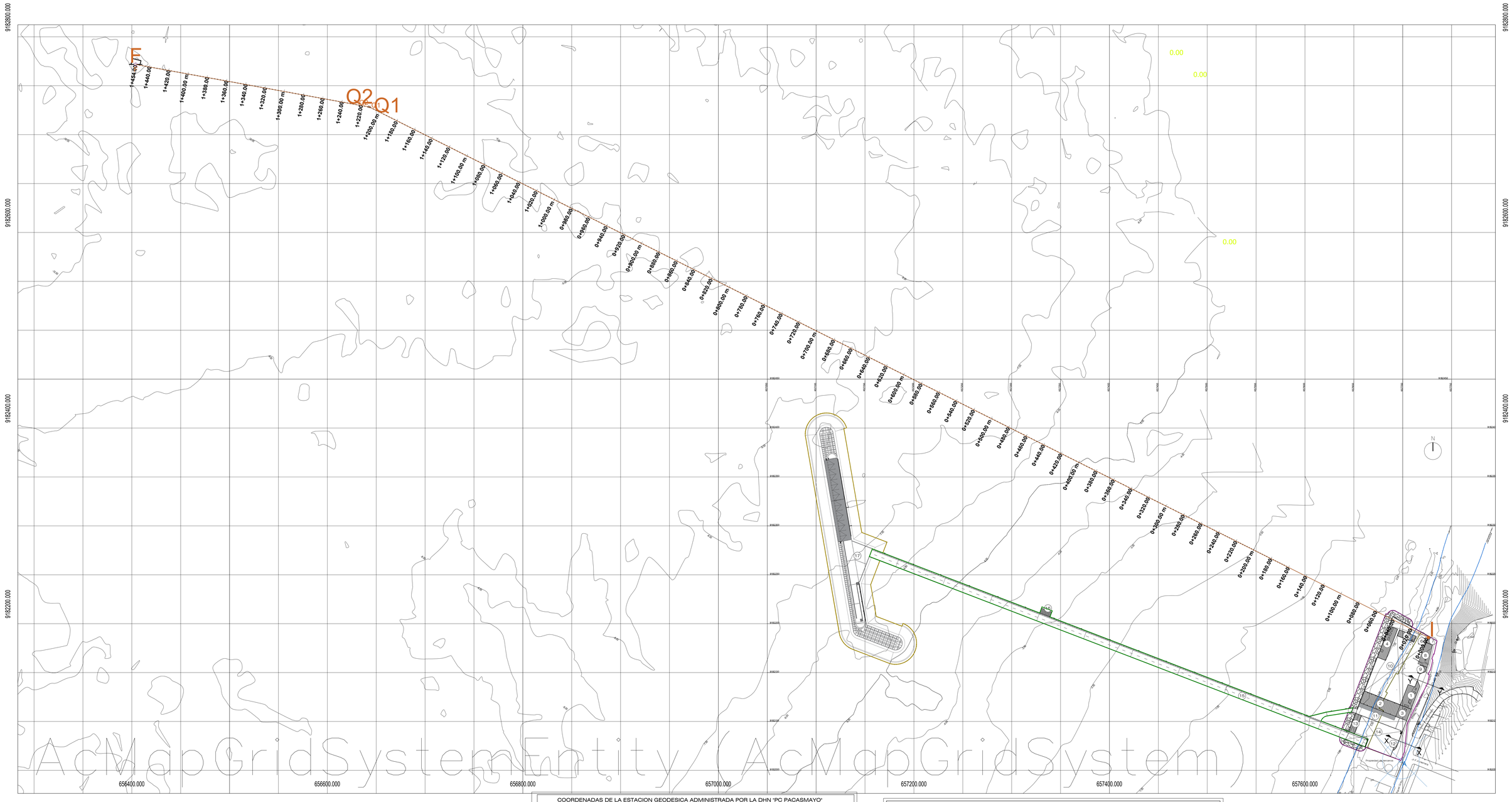
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGION: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO HIDRAULICO PLANTA		LAMINA: H-11
DIBUJO: AJCZ, Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO 2022	

Anexo 3. Planos de emisario submarino

CODIGO	DESCRIPCIÓN
PG-01	PLANO GENERAL EMISARIO SUBMARINO
PE-01	PERFIL EMISARIO SUBMARINO
PE-02	PERFIL EMISARIO SUBMARINO
PE-03	PERFIL EMISARIO SUBMARINO
PE-04	PERFIL EMISARIO SUBMARINO
PE-05	PERFIL EMISARIO SUBMARINO
PE-06	PERFIL EMISARIO SUBMARINO
PE-07	DETALLES DE EMISARIO SUBMARINO



DENOMINACIÓN DE ZONAS EN EL PROYECTO			
1	Desinfección	10	Patio de maniobras
2	Tareas previas	11	Zona de recepción de recursos hidrobiológicos
3	Zona de fríos	12	Guardianía
4	Zona administrativa	13	Servicios
5	Zona de fuerza	14	Patio de maniobras de despacho directo
6	Cuarto de bombas	15	Puente
7	Cuarto de emisario subamarino	16	Caseta de captación de agua salada
8	Zona de PTAR	17	Dique
9	Depósitos de Residuos peligrosos y no peligrosos		

COORDENADAS DE LA ESTACION GEODESICA ADMINISTRADA POR LA DHN "PC PACASMAYO"					
ESTACION	COORDENADAS UTM 18S		COORDENADAS GEOGRAFICAS WGS 84		ALTITUD NMBSO
	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD	
PC PACASMAYO	657560.849	9181777.022	07° 24' 00.07349" S	79° 34' 20.53599" W	6.914 m

COORDENADAS DE LA ESTACION DE APOYO GEODESICO "BM-1"					
ESTACION	COORDENADAS UTM 18S		COORDENADAS GEOGRAFICAS WGS 84		ALTITUD NMBSO
	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD	
BM-1	657756.664	9182185.468	07° 23' 46.75616" S	79° 34' 14.19286" W	22.702 m

COORDENADAS DE LA ESTACION DE APOYO GEODESICO "BM-2"					
ESTACION	COORDENADAS UTM 18S		COORDENADAS GEOGRAFICAS WGS 84		ALTITUD NMBSO
	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD	
BM-2	657752.719	9182172.904	07° 23' 47.16562" S	79° 34' 14.32019" W	22.787 m

COORDENADAS DE LA ESTACION DE APOYO GEODESICO "BM-3"					
ESTACION	COORDENADAS UTM 18S		COORDENADAS GEOGRAFICAS WGS 84		ALTITUD NMBSO
	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD	
BM-3	657716.621	9182099.024	07° 23' 49.57452" S	79° 34' 15.48969" W	4.701 m

COORDENADAS DE LA ESTACION DE APOYO GEODESICO "BM-4"					
ESTACION	COORDENADAS UTM 18S		COORDENADAS GEOGRAFICAS WGS 84		ALTITUD NMBSO
	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD	
BM-4	657735.019	9182148.883	07° 23' 47.94945" S	79° 34' 14.89489" W	5.915 m

COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DEL DPA - TIERRA				
VÉRTICES	UTM WGS84 - ZONA 17S		GEOGRÁFICAS WGS84	
	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD
A	657698.0970	9182060.1300	7°23'50.842"S	79°34'16.089"O

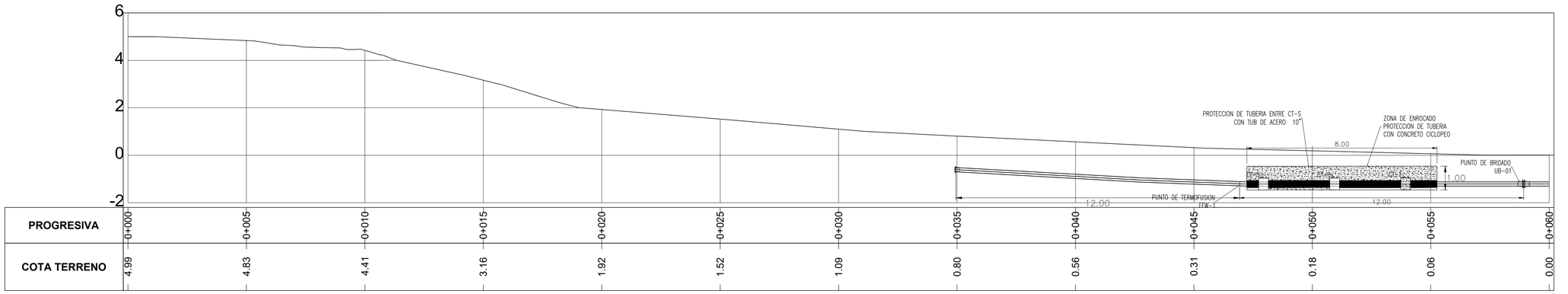
COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DEL EMISOR SUBMARINO				
VÉRTICES	UTM WGS84 - ZONA 17S		GEOGRÁFICAS WGS84	
	ESTE	NORTE	LATITUD	LONGITUD
I	657726.2696	9182185.8580	7°23'46.746"S	79°34'15.184"O
Q1	656643.6728	9182727.9160	7°23'29.213"S	79°34'50.546"O
Q2	656642.3514	9182728.3555	7°23'29.199"S	79°34'50.589"O
F	656403.9183	9182771.7565	7°23'27.810"S	79°34'58.369"O
Longitud: 1454.4633 m		Diámetro: 6"		

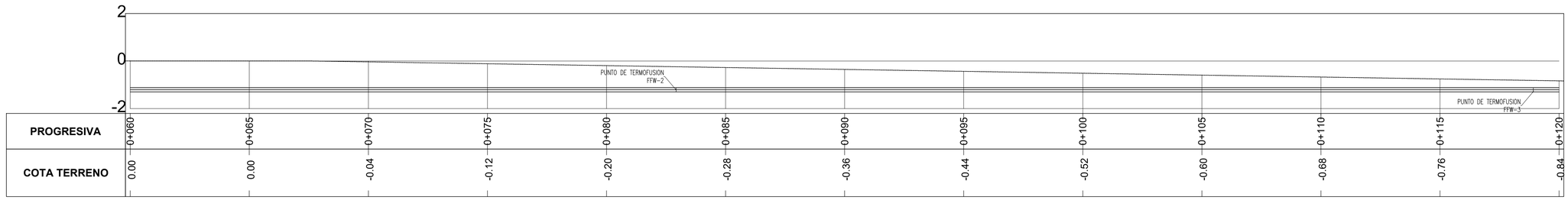
LEYENDA	
SIMBOLO	NOMENCLATURA
	CURVAS DE NIVEL
	PUNTOS MONUMENTADOS
	LIMITE DPA EXISTENTE
	LINEA DE ALTA MAREA

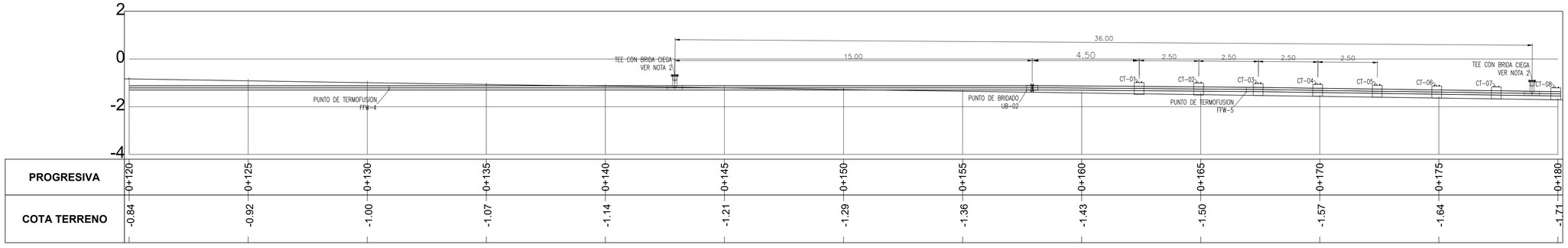
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

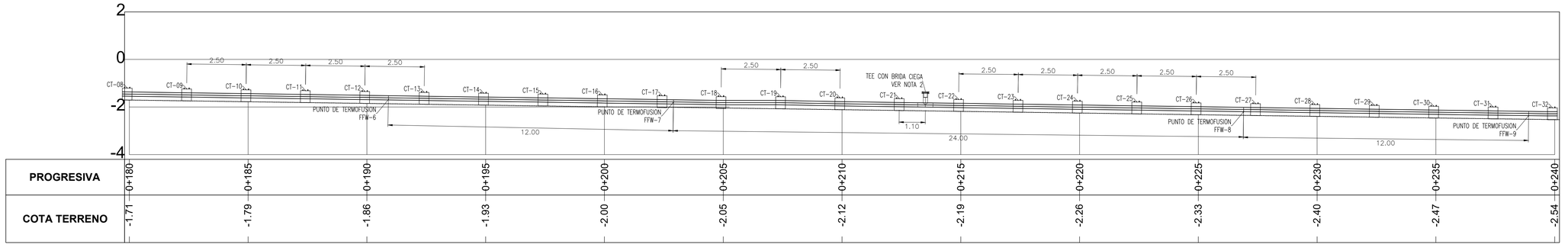
"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGIÓN: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO GENERAL PERFILES EMISARIO		LAMINA: PG-01
DIBUJO: AJCZ Codista	ESCALA: INDICADA	FECHA: OCTUBRE 2022	









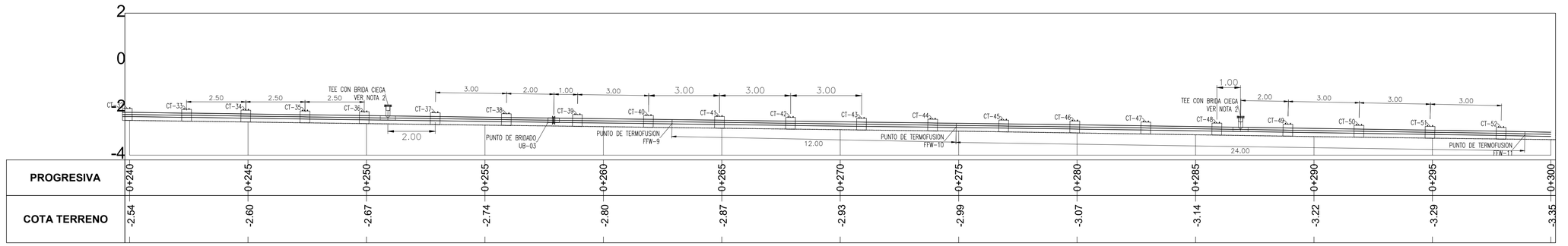
NOTAS:

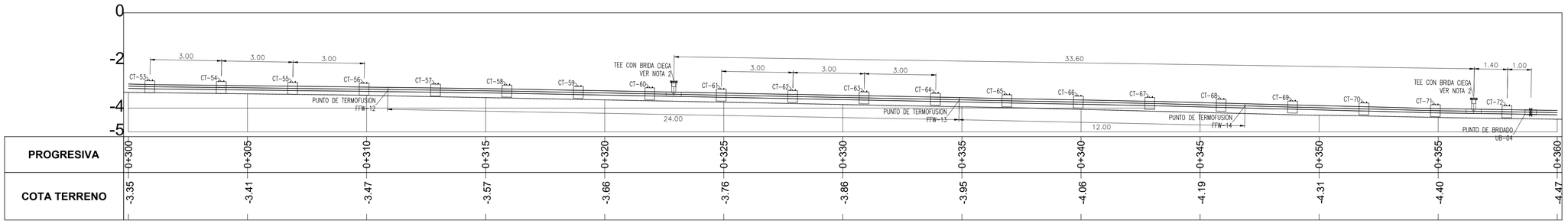
1. TODAS LAS MEDIDAS SE ENCUENTRAN EN MM.
2. ACCESORIO "TE" SOLDADO A LA TUBERIA HDPE DE DN 6" CON BRIDA CIEGA.
   LA FUNCION DE ESTE ACCESORIO ES DE INSPECCION PARA SU MANTENIMIENTO
3. CORTE DEL CODO EN EL CAMBIO DE DIRECCION DEL EMISARIO DE 50°
4. NOMENCLATURA:
   - 4.1. FFW-XXX XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA TERMOFUSION HECHA EN TALLER A TOPE
   - 4.2. UB-XX X XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA UNION BRIDADA ENTRE LOS SPOOLS

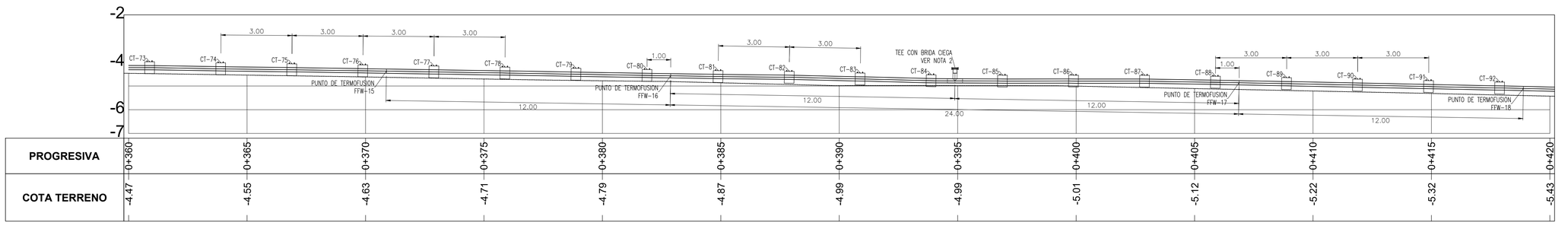
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

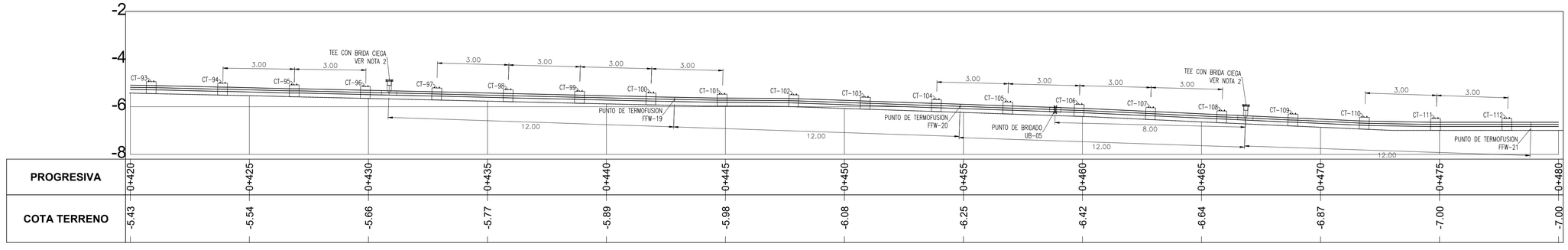
"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGIÓN: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO GENERAL PERFILES EMISARIO		LAMINA: PE-01
DIBUJO: AJCZ, Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: OCTUBRE 2022	









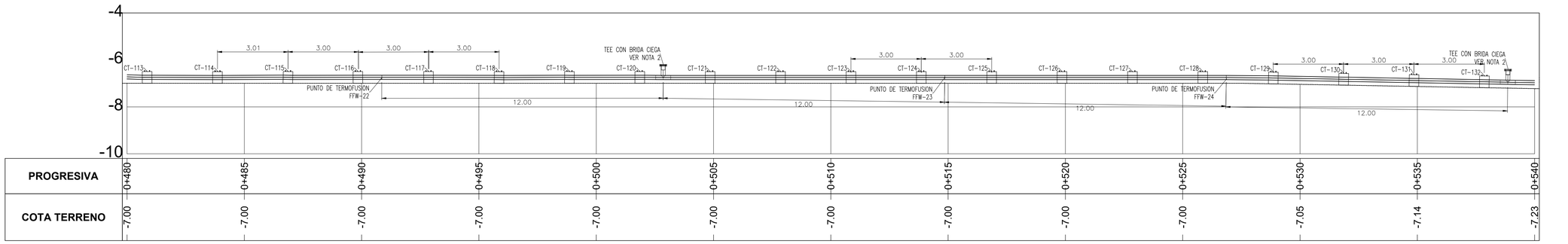
NOTAS:

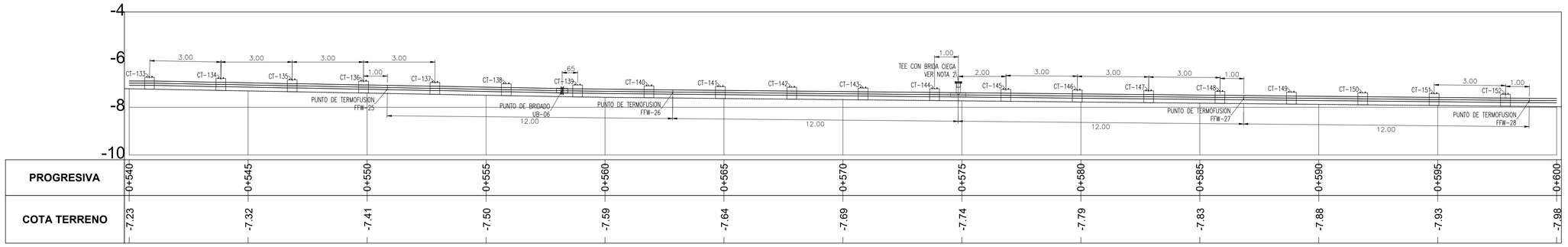
1. TODAS LAS MEDIDAS SE ENCUENTRAN EN MM.
2. ACCESORIO "TE" SOLDADO A LA TUBERIA HDPE DE DN 6" CON BRIDA CIEGA.
   LA FUNCION DE ESTE ACCESORIO ES DE INSPECCION PARA SU MANTENIMIENTO
3. CORTE DEL CODO EN EL CAMBIO DE DIRECCION DEL EMISARIO DE 50°
4. NOMENCLATURA:
   - 4.1. FFW-XXX XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA TERMOFUSION HECHA EN TALLER A TOPE
   - 4.2. UB-XX X XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA UNION BRIDADA ENTRE LOS SPOOLS

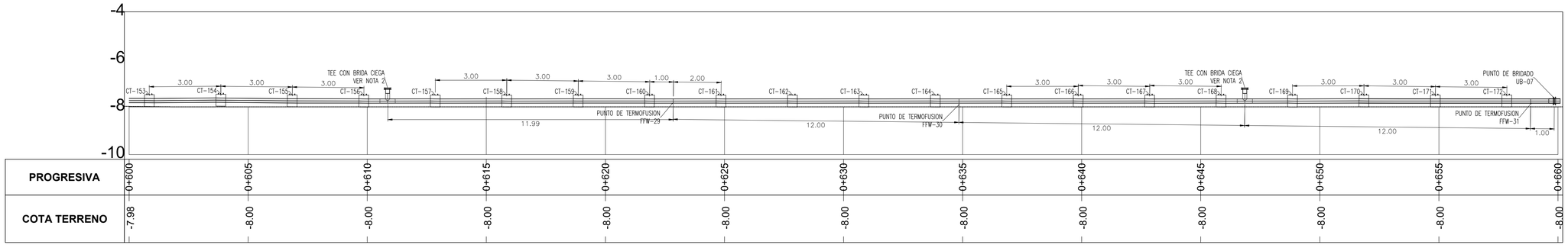
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

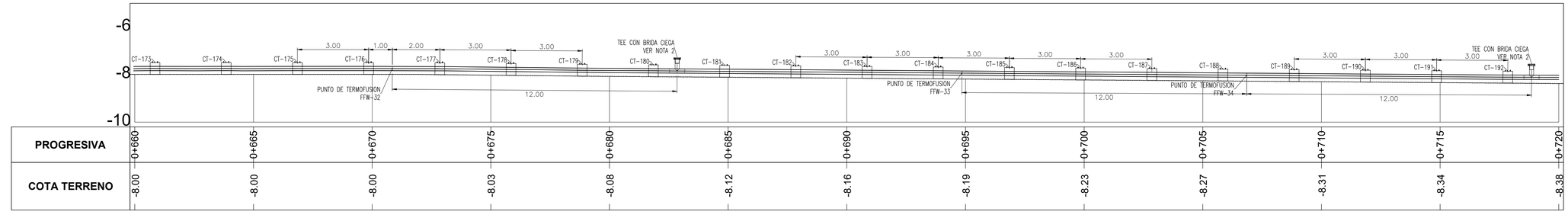
"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGIÓN: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO GENERAL PERFILES EMISARIO		LÁMINA: PE-02
DIBUJO: AJCZ, Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: OCTUBRE 2022	









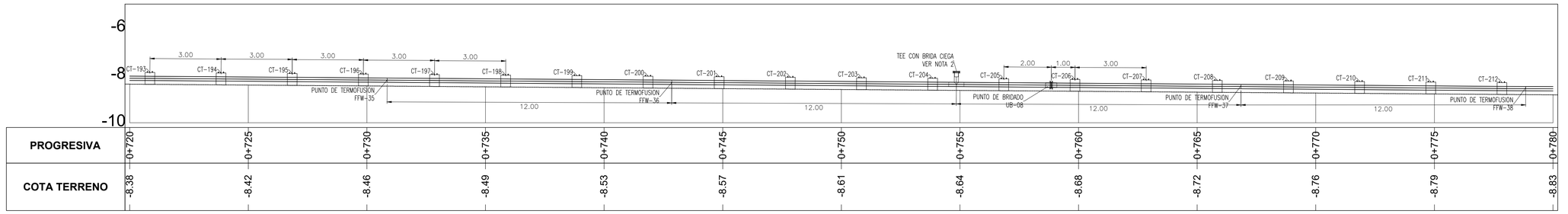
NOTAS:

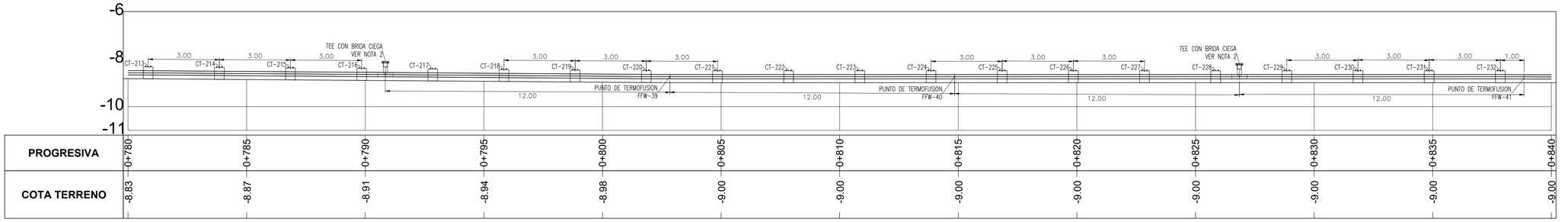
1. TODAS LAS MEDIDAS SE ENCUENTRAN EN MM.
2. ACCESORIO "TE" SOLDADO A LA TUBERIA HDPE DE DN 6" CON BRIDA CIEGA.
   LA FUNCION DE ESTE ACCESORIO ES DE INSPECCION PARA SU MANTENIMIENTO
3. CORTE DEL CODO EN EL CAMBIO DE DIRECCION DEL EMISARIO DE 50°
4. NOMENCLATURA:
   - 4.1. FFW-XXX XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA TERMOFUSION HECHA EN TALLER A TOPE
   - 4.2. UB-XX X XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA UNION BRIDADA ENTRE LOS SPOOLS

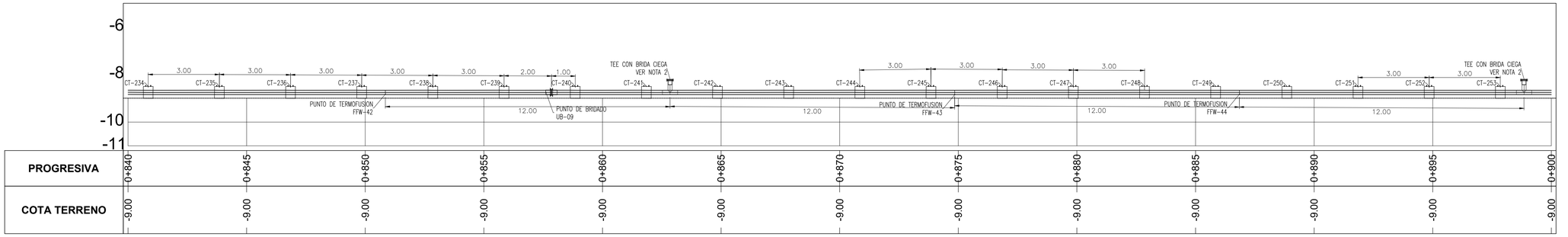
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

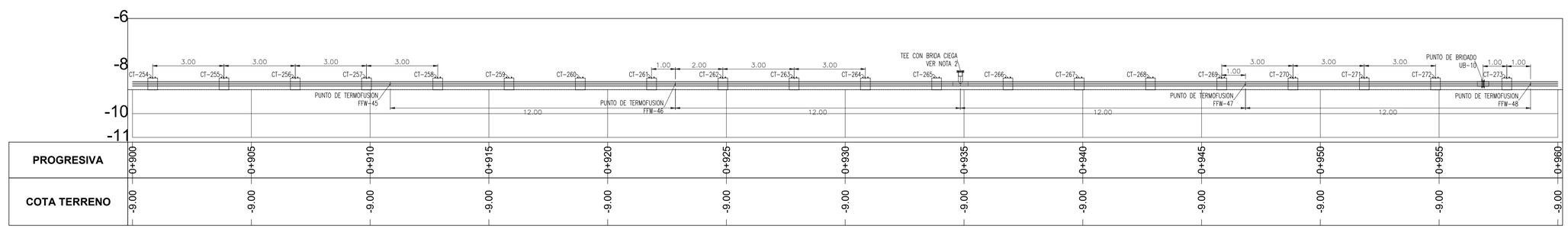
"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGIÓN: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO GENERAL PERFILES EMISARIO		LÁMINA: PE-03
DIBUJO: AJCZ, Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: OCTUBRE 2022	









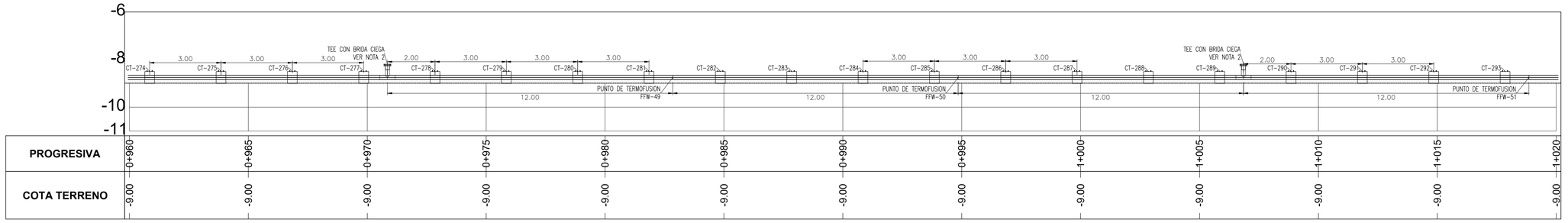
NOTAS:

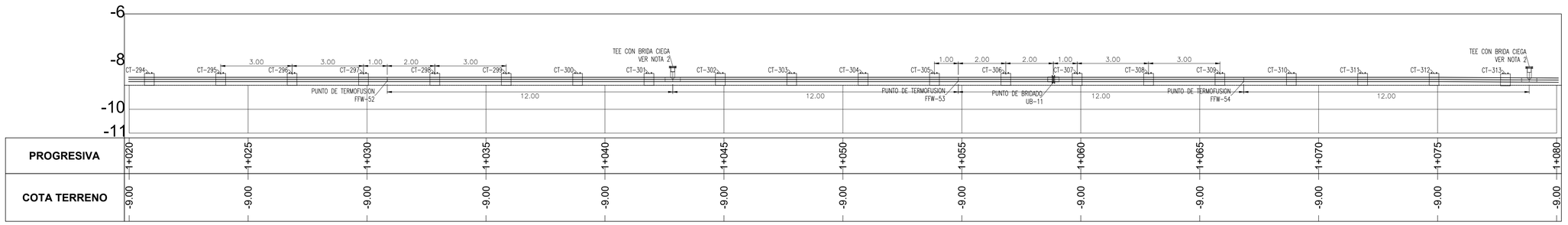
1. TODAS LAS MEDIDAS SE ENCUENTRAN EN MM.
2. ACCESORIO "TE" SOLDADO A LA TUBERIA HDPE DE DN 6" CON BRIDA CIEGA.
   LA FUNCION DE ESTE ACCESORIO ES DE INSPECCION PARA SU MANTENIMIENTO
3. CORTE DEL CODO EN EL CAMBIO DE DIRECCION DEL EMISARIO DE 50°
4. NOMENCLATURA:
   - 4.1. FFW-XXX XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA TERMOFUSION HECHA EN TALLER A TOPE
   - 4.2. UB-XX X XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA UNION BRIDADA ENTRE LOS SPOOLS

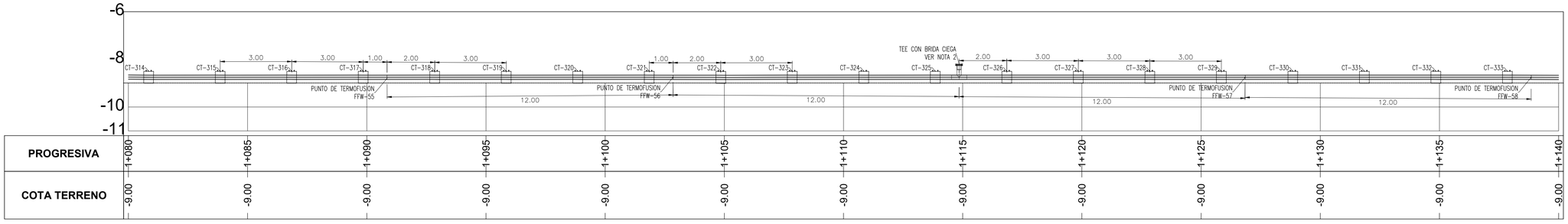
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

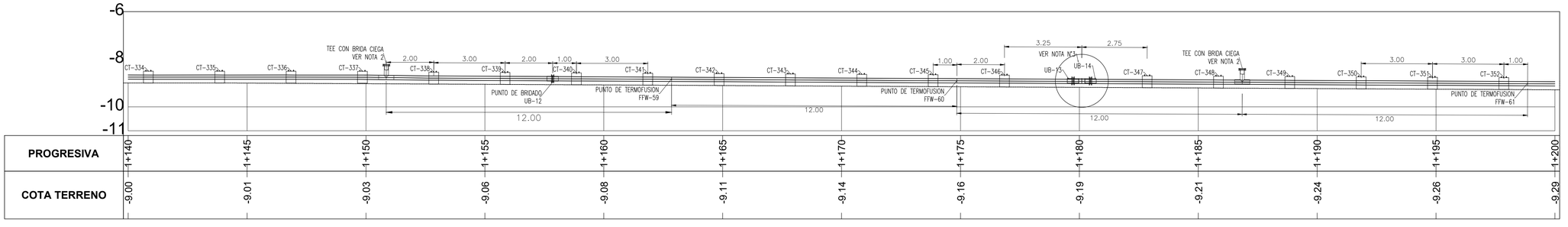
"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. Nº 48093	REGIÓN: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. Nº 62872	PLANO: PLANO GENERAL PERFILES EMISARIO		LÁMINA: PE-04
DIBUJO: AJCZ Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: OCTUBRE 2022	









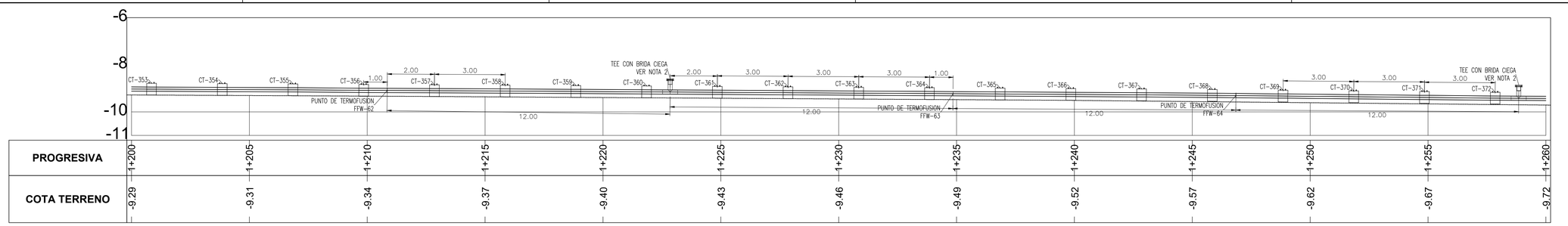
NOTAS:

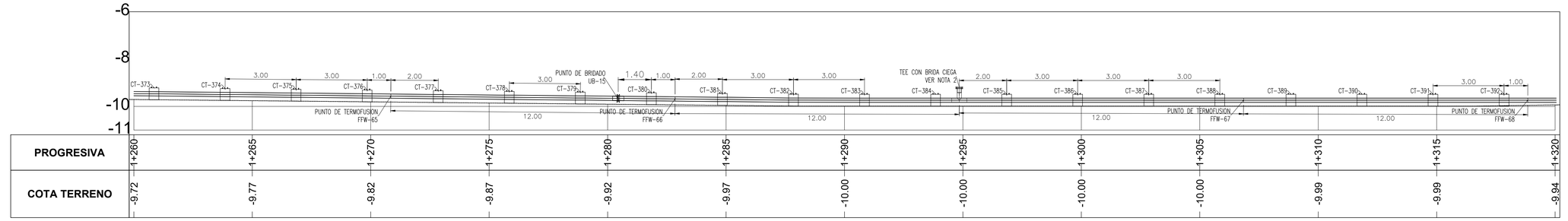
1. TODAS LAS MEDIDAS SE ENCUENTRAN EN MM.
2. ACCESORIO "TE" SOLDADO A LA TUBERIA HDPE DE DN 6" CON BRIDA CIEGA.
   LA FUNCION DE ESTE ACCESORIO ES DE INSPECCION PARA SU MANTENIMIENTO
3. CORTE DEL CODO EN EL CAMBIO DE DIRECCION DEL EMISARIO DE 50°
4. NOMENCLATURA:
   - 4.1. FFW-XXX XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA TERMOFUSION HECHA EN TALLER A TOPE
   - 4.2. UB-XX X XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA UNION BRIDADA ENTRE LOS SPOOLS

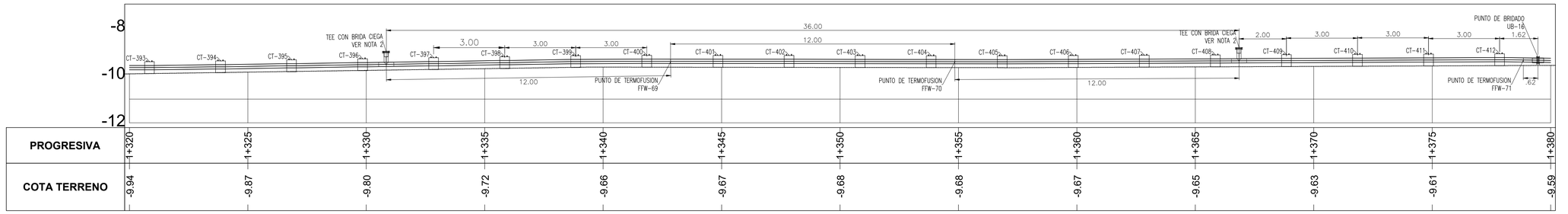
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

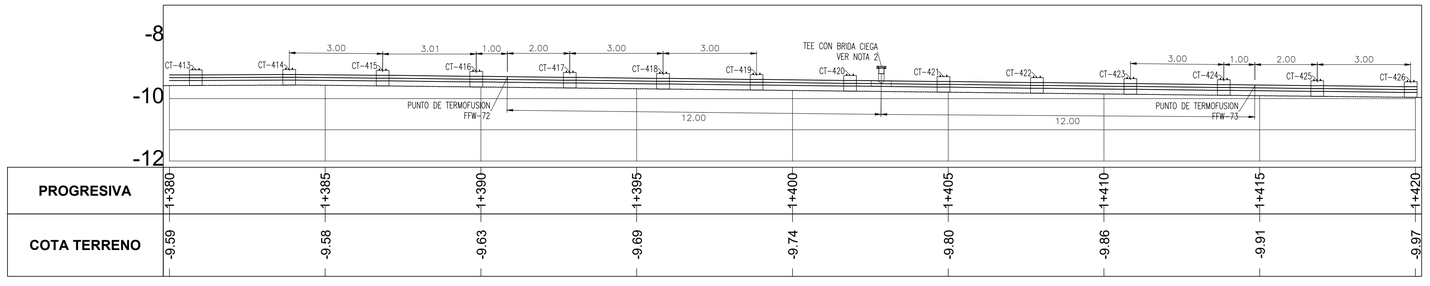
"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

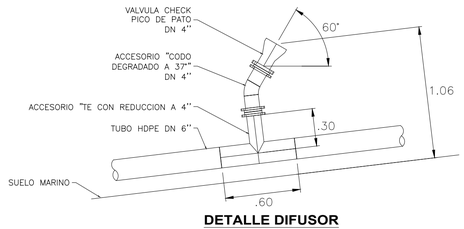
RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGION: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO GENERAL PERFILES EMISARIO		LAMINA: PE-05
DIBUJO: AJCZ Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: OCTUBRE 2022	



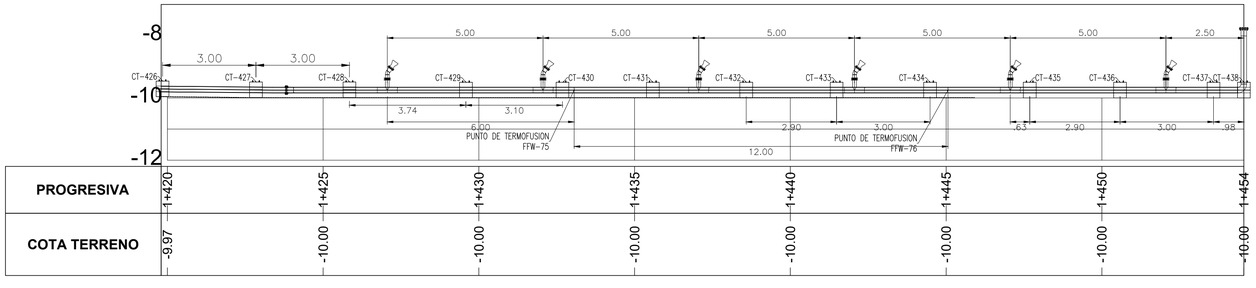








DETALLE DIFUSOR
ESC. 1/25



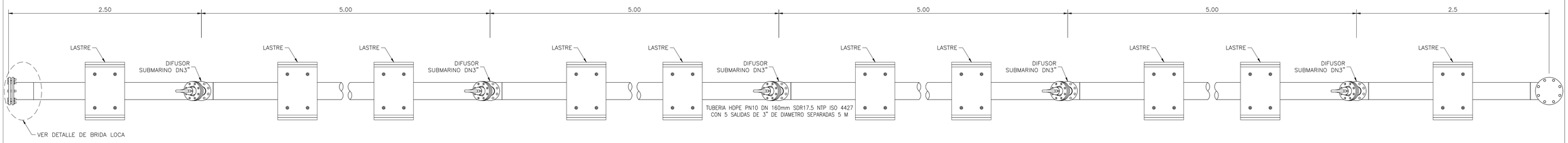
NOTAS:

1. TODAS LAS MEDIDAS SE ENCUENTRAN EN MM.
2. ACCESORIO "TE" SOLDADO A LA TUBERIA HDPE DE DN 6" CON BRIDA CIEGA.
   LA FUNCION DE ESTE ACCESORIO ES DE INSPECCION PARA SU MANTENIMIENTO
3. CORTE DEL CODO EN EL CAMBIO DE DIRECCION DEL EMISARIO DE 50°
4. NOMENCLATURA:
   - 4.1. FFW-XXX XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA TERMOFUSION HECHA EN TALLER A TOPE
   - 4.2. UB-XX X XX: HACE REFERENCIA A LA ENUMERACION DE LA UNION BRIDADA ENTRE LOS SPOOLS

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

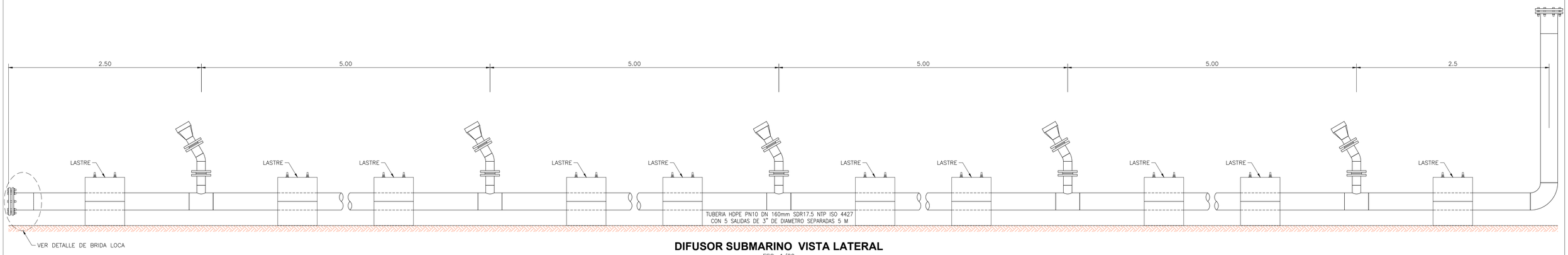
"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD "

RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. Nº 48093	REGIÓN: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandra Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. Nº 62872	PLANO: PLANO GENERAL PERFILES EMISARIO		LÁMINA: PE-06
DIBUJO: AJCZ, Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: OCTUBRE 2022	



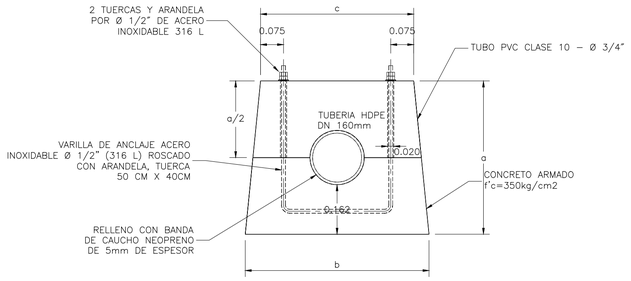
DIFUSOR SUBMARINO VISTA DE PLANTA

ESC: 1/20



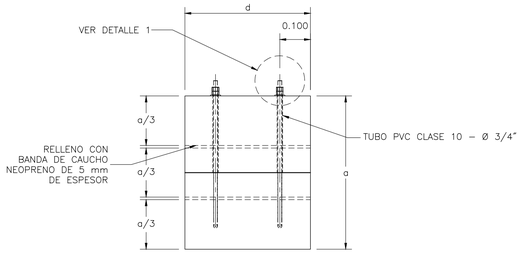
DIFUSOR SUBMARINO VISTA LATERAL

ESC: 1/20



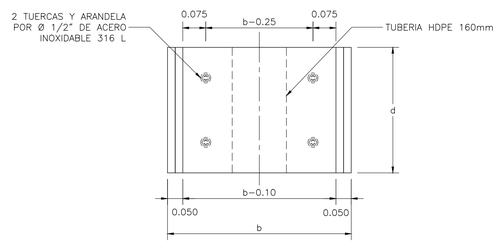
ELEVACION DEL LASTRE

S/E



VISTA EN LATERAL DE LASTRE

S/E



VISTA EN PLANTA DE LASTRE

S/E

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO ARMADO

CEMENTO
–BLOQUE f'c= 35 MPa (350 kg/cm2)
–ACERO fy= 420 MPa (4200 kg/cm2)

– CEMENTO PORTLANT TIPO V O HS – SLUMP 4"

RECUBRIMIENTOS
r= 50 mm

DISEÑO DE MEZCLA
– RELACION A/C = 0.45

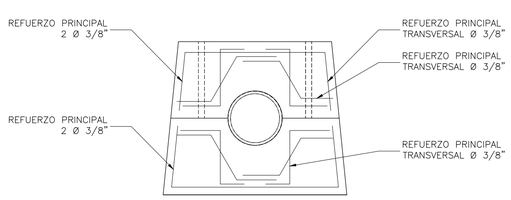
ACERO INOXIDABLE
– VARILLA DE ANCLAJE, PERNOS Y TUERCAS 316 L

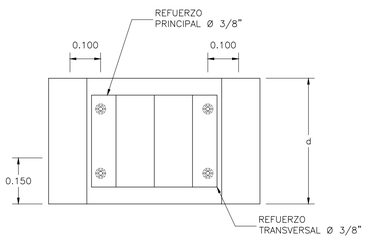
Nota: Medidas segun RNE

Dimensionamiento de los lastres			
Tipo del lastre	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Peso(kg)	250	400	600
a=Altura(m)	0.50	0.60	0.70
b= Base mayor(m)	0.60	0.70	0.80
c=Base menor(m)	0.50	0.60	0.70
d=Ancho(m)	0.41	0.45	0.50
Total(und)	139	146	153

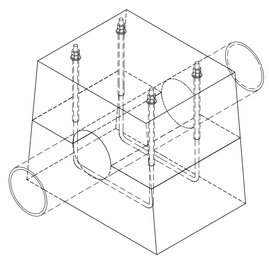
1:10 0 200 400 600 800 1000 MM

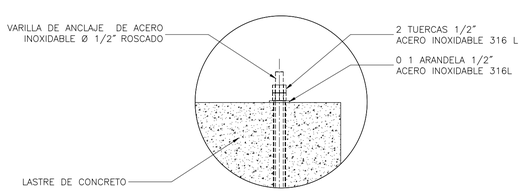
ESCALA GRAFICA





DETALLE DE REFUERZO – PLANTA





DETALLE 1

S/E

NOTAS:
1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1
2.– DIMENSIONES Y NIVELES METROS, SALVO INDICADO.

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
DIGENIPAA - AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

"CREACION DE LOS SERVICIOS DEL EMISARIO SUBMARINO DEL DESEMBARCADERO PESQUERO ARTESANAL DE LA LOCALIDAD DE PACASMAYO, PROVINCIA DE PACASMAYO, REGION LA LIBERTAD"

RESPONSABLE: Arturo Zapata Payco, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 48093	REGIÓN: LA LIBERTAD	PROVINCIA: PACASMAYO	DISTRITO: PACASMAYO
PROYECTISTA: Alejandro Juan Moreno Osconoa, Ing. Sanitario, Registro C.I.P. N° 62872	PLANO: PLANO DETALLE DETALLE DE LASTRES		LAMINA: PE-07
DIBUJO: A.C.Z. Cadista	ESCALA: INDICADA	FECHA: OCTUBRE 2022	