

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Diseño de instalaciones eléctricas y sanitarias aplicando código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara

Línea de Investigación:
Saneamiento

Autores:
Bernuy Huaman, Yan Carlos
Galán Saldarriaga, José Fernando

Jurado Evaluador:

Presidente: Serrano Hernández, José Luis
Secretario: Vértiz Malabrigo, Manuel
Vocal: Panduro Alvarado, Elka

Asesor:
Ramal Montejo, Rodolfo Enrique
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9023-6567>

**PIURA – PERU
2023**

Fecha de sustentación: 2023/02/23

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

Diseño de instalaciones eléctricas y sanitarias aplicando código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara

Línea de Investigación:
Saneamiento

Autores:
Bernuy Huaman, Yan Carlos
Galán Saldarriaga, José Fernando

Jurado Evaluador:

Presidente: Serrano Hernández, José Luis
Secretario: Vértiz Malabrigo, Manuel
Vocal: Panduro Alvarado, Elka

Asesor:
Ramal Montejo, Rodolfo Enrique
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9023-6567>

**PIURA – PERU
2023**

Fecha de sustentación: 2023/02/23

Miembros del Jurado

.....
Presidente

Ing. José Luis Serrano Hernández

CIP 54464

.....
Secretario

Ing. Manuel Vértiz Malabrigo

CIP 71188

.....
Vocal

Ing. Elka Panduro Alvarado

CIP 70198

.....
Asesor

Ms. Rodolfo Enrique Ramal Montejo

CIP 88658

Tesistas

.....
Br. Bernuy Human Yan Carlos

.....
Br. Galán Saldarriaga José Fernando

Dedicatoria

Dedico la culminación de la presente investigación en un primer momento a Dios, por haberme permitido tener la oportunidad de poder culminar mi carrera universitaria al margen del contexto global que se experimenta de forma atípica; proporcionándome la fortaleza todos los días, continuando siempre por el camino del bien. De similar forma, a mis padres y familiares de forma generalizada, por otorgarme su respaldo incuestionable, originando la fortaleza demandada en cada día de mi vida.

Tesista 1

Quiero dedicar la investigación realizada a Dios, por brindarme todos los recursos necesarios para poder culminar de manera satisfactoria su desarrollo, sin contratiempos y de la mejor forma. A mi familia, por brindarme su apoyo en todo momento y en forma incondicional.

Tesista 2

Agradecimiento

A:

DIOS:

Por acompañarnos y protegernos en todo momento, brindándonos la fortaleza día a día para alcanzar el logro de nuestros objetivos personales y profesionales; así como el logro favorable de la presente investigación.

PADRES:

Por acompañarnos en todo momento, velar por nuestra formación y crecimiento profesional.

DOCENTES:

Por impartir sus conocimientos y experiencias destinadas a fortalecer nuestra formación a nivel profesional y personal.

ASESOR:

A nuestro asesor Ms. Rodolfo Enrique Ramal Montejo, manifestarle abiertamente nuestro agradecimiento especial y sincero; por ofrecernos su asesoría constante y desinteresada destinada al desarrollo de nuestra investigación. Recalcando siempre los valores éticos y profesionales del lado de la parte cognitiva.

Resumen

La investigación desarrollada presentó como principal objetivo diseñar las instalaciones eléctricas y sanitarias aplicando el código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara. Al desarrollar la investigación, inicialmente se determinó la condición actual del sistema de agua, desagüe y electrificación; luego con el apoyo de las herramientas autocad, hojas de cálculo en Excel y las pautas vigentes incluidas en el código técnico de construcción sostenible, se procedió a realizar el diseño de la red de agua, desagüe y electricidad para una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara. De manera complementaria se procedió a comparar las instalaciones eléctricas y sanitarias convencionales, con las instalaciones aplicando el código técnico de construcción sostenible; consiguiendo de esta manera los objetivos planteados en la investigación. Los resultados evidenciaron que, con la propuesta desarrollada, se alcanza un ahorro significativo en cuanto al consumo de agua y de energía; determinando así su viabilidad e impacto positivo al considerarse en el desarrollo de proyectos en específico. Por lo tanto, resaltamos que con la aplicación del Código Técnico de Construcción Sostenible y su diseño nos garantiza un ahorro hídrico, energético. Y el reúso de agua residual tratada, nos permite cumplir objetivos nacionales de mitigación frente al cambio climático y protección del medio ambiente.

Palabras claves: *Código técnico de construcción sostenible, diseño, instalaciones sanitarias, vivienda.*

Abstract

The research carried out presented the main objective of designing the electrical and sanitary installations applying the technical code of sustainable construction in a house in the Punta Arenas Condominium, Talara. When developing the investigation, initially the current condition of the water, drainage and electrification system will be reduced; then with the support of autocad tools, spreadsheets in Excel and the current guidelines included in the technical code for sustainable construction, the design of the water, drainage and electricity network for a house in the Punta Arenas Condominium was carried out, Talara. In a complementary way, we proceeded to compare the conventional electrical and sanitary installations, with the installations applying the technical code of sustainable construction; thus achieving the objectives set out in the research. The results showed that, with the developed proposal, significant savings are achieved in terms of water and energy consumption; thus determining its viability and positive impact when needed in the development of specific projects. Therefore, we emphasize that with the application of the Technical Code of Sustainable Construction and its design, it guarantees water and energy savings. And the reuse of treated wastewater allows us to meet national mitigation objectives against climate change and environmental protection.

Keywords: *Technical code of sustainable construction, design, sanitary installations, housing.*

Índice

Miembros del Jurado	i
Tesistas	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Resumen	v
Abstract	vi
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de investigación	1
1.2. Enunciado del problema	5
1.3. Objetivos	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Justificación del estudio	6
MARCO DE REFERENCIA	7
2.1. Antecedentes del estudio	7
2.2. Marco teórico	12
2.2.1. Información del proyecto	12
2.2.2. Diseño de instalaciones sanitarias	12
2.2.3. Código técnico de construcción sostenible	17
2.3. Marco conceptual	17
2.4. Sistema de hipótesis	22
2.4.1. Hipótesis	22
2.4.2. Operacionalización de variables	24
METODOLOGÍA EMPLEADA	26
3.1. Tipo y nivel de investigación	26
3.1.1. De acuerdo a la orientación o finalidad	26
3.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación	26
3.2. Población y muestra de estudio	26

3.2.1. Población	26
3.2.2. Muestra	26
3.3. Diseño de investigación	27
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación	27
3.5. Procesamiento y análisis de datos	27
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	28
4.1. Propuesta de investigación	28
4.1.1. Análisis de la situación actual	28
4.1.2. Diseño de la red de agua	30
4.1.3. Diseño de la red de desagüe	44
4.1.4. Diseño de la red eléctrica	48
4.1.5. Comparación de resultados	51
4.2. Análisis e interpretación de resultados	59
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	67
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
ANEXOS	75

Índice de Tablas

Tabla 1. Detalle de la operacionalización de la variable	24
Tabla 2. Detalle de la red de agua	59
Tabla 3. Detalle de la red de desagüe	59
Tabla 4. Detalle de la red eléctrica	60

Índice de Figuras

Figura 1. Cadena de contaminación de aguas residuales	4
Figura 2. Instalaciones eléctricas en edificaciones	15
Figura 3. Diámetros de tubería de rebose	18
Figura 4. Diámetros de tubería de impulsión	19
Figura 5. Cuadro de velocidad máxima	20
Figura 6. Tabla resumen de cálculo de caudal máximo y mínimo	21
Figura 7. Requisitos mínimos de iluminación	21

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de investigación

En las últimas décadas, a nivel global la población ha sido incrementada de manera exponencial, de manera referencial en una cuarta proporción; así mismo, para la utilización de agua corresponde ser incrementada en una novena proporción. También, referenciando el segmento industrial, determina un incremento del empleo del agua en 40%. (Guerrero & Schifter, 2011) citado por (Segovia, 2018)

El desarrollo sostenible fue explícitamente popularizado y contextualizado por la Comisión Brundtland al interior de la documentación nombrada como "Nuestro Futuro Común" en la cual es puntualizada como sigue: "el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin involucrar el desempeño de nuevas generaciones para atender sus mismas necesidades" (Organización de Naciones Unidas ([ONU], 2014)

Nuestra civilización, ayudada por estos estos avances ha sido capaz del diseño y proyección de redes de agua potable necesarias para regiones y ciudades del mundo, desde la captación hasta la distribución en viviendas y/o edificios; conduciendo a una mayor conciencia y explotación de este líquido vital; así, la sociedad se ha visto obligada a cómo tratar y trasladar las aguas residuales, logrando el desarrollo de las infraestructuras civiles necesarias para la población de acuerdo a las condiciones demográficas y economía regional. (Venegas, 2019)

Tomando en consideración américa latina, la construcción de tipo sostenible ha presentado una evolución mucho más lenta en comparación a países de mayor desarrollo. Según el informe "Situación de la edificación sostenible en América Latina", el cual contempla 9 países bajo estudio (Perú, Argentina, Colombia, Brasil, Chile, México, Costa Rica, Panamá y Guatemala), es advertido de manera principal en asociación a la actual situación de la construcción sostenible, tomando en consideración la intervención del gobierno central dentro de las regiones factores como la carencia de políticas públicas o parcialmente desarrolladas, ausencia de indicadores de eficiencia relacionados al consumo hídrico y de energía, nivel de

oferta de viviendas sostenibles poco significativo, carencia de estrategias a nivel nacional que contemplen aspectos de eficiencia de energía, empleo de agua y residuos con impacto sobre el bienestar social y la cantidad reducida de construcciones con certificaciones verdes en contraposición a las construcciones convencionales. (Téllez, 2014)

Los incendios causados por instalaciones eléctricas deficientes también es un problema recurrente en otros países. Por ejemplo, en Argentina a inicios del presente mes murieron cuatro personas en un incendio en una vivienda, según Clarín (2019). De hecho, según Velilla (2019), más del 40% de los incendios se deben a fallas eléctricas, citado por (Jaimes, 2018)

Asimismo, las ventajas sobre la construcción sostenible en Perú, es que las edificaciones que incluyan en el diseño y construcción aspectos de sostenibilidad podrán ser obtenidos a través del bono Mivivienda Verde, siendo un beneficio en disposición para todas las personas que persigan alcanzar la reducción del impacto sobre el medio ambiente. El bono en referencia se encuentra incluido en el programa Mivivienda Verde, el propósito consiste en impulsar y promover el acceso a edificaciones con características específicas que los hace amigable con el medio ambiente, estas también faciliten la reducción de dinero como consecuencia del menor consumo energético. Contar con este Bono representará hasta 30% mensual de reducción, el ahorro de energía se incluye en los beneficios tangibles al disponer de esta alternativa. La característica principal de estas edificaciones consiste en que se encuentran preparadas para ejecutar la gestión eficientemente como el gasto de energía, calentadores de agua y griferías en general. Significando un consumo reducido, determinando la disminución de costos reflejados mensualmente; el bono posee aplicación en la medida que sea incluido mecanismos de ahorro de energético, de consumo de agua, manejo de residuos sólidos y demás. (Edificaciones Inmobiliarias, 2020)

El Perú, aproximadamente 11 millones de personas no tienen y padecen del sistema de alcantarillado, teniendo una pésima calidad de vida, Debido a la baja inversión de servicio de saneamiento y agua hace que estos sean insostenibles, los operadores presentaran problemas económicos graves, falta de apoyo del estado

y normas legales inapropiadas (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2020)

Al corriente existen muchas alternativas para tratar las aguas residuales, no obstante, operación incorrecta, mal mantenimiento y mala adaptación en asociación al medio ambiente ha originado el funcionamiento incorrecto, ocasionando grandes pérdidas para el gobierno. Por tanto, los procedimientos naturales de tratamientos de aguas residuales son una alternativa sostenible. (Domínguez & Rojas, 2019)

Al interior del territorio patrio, el estado ha tomado acciones buscando aportar a la protección de recursos, siendo aprobado el Decreto Supremo N° 015-2015-Vivienda, mismo que certificó la codificación técnica de construcción sostenible, siendo determinado a manera de código aplicativo alternativo al interior dentro de nuestra patria; para sectores y privados. Sumado a ello, buscaba emplear adecuadamente los recursos de energía e hídricos para diseños y ejecución de habilitaciones de tipo urbano (López & Román, 2021)

El sistema de construcción de viviendas en Piura, tiene la informalidad como principal problema en la ejecución de éstas, la deficiencia en la captación para colaboradores técnicos especialistas, bajo nivel de monitoreo y conformidad de la normatividad a nivel técnico, ocasionan diversos inconvenientes estructurales, así como ambientales. Sumado a ello, se pudo advertir en cuanto al diseño, tiene modelos tradicionales, lo que resultaba que aumenten los índices de contaminación y los costos propios, ocasionando un perjuicio colateral al medio ambiente y comunidad. (Villacorta, 2016) citado por (López & Román, 2021)

A pesar de ser un aspecto importante, varias construcciones de viviendas no cuentan con un adecuado diseño y ejecución de un sistema de saneamiento (agua y desagüe), provocando problemas a los propietarios de las edificaciones. Una mala instalación sanitaria conlleva a problemas serios como: la clausura temporal del servicio, una corta de la instalación, la penetración de agua al interior de estructuras, humedad dentro de los ambientes de las viviendas, los olores desagradables producidos por la acumulación de aguas residuales y la filtración de agua (Quiroz, 2018)

El proyecto de investigación con la incorporación de la Codificación Técnica de Construcción Sostenible determina para instalaciones de tipo sanitario, debe ser agregado la instalación del sistema de tratamiento de aguas residuales ocupando biodigestores; que son una solución integral destinado al manejo de aguas de tipo residual en contextos domésticos, siendo este una solución factible destinada al saneamiento. Así como también reducir el consumo de electricidad en las viviendas y promover el aprovechamiento de la energía solar térmica.

En la actualidad la disposición final de las aguas grises con tratamiento deficiente del Condominio Punta Arenas, parte de ellas son vertidas al Océano Pacífico, ocasionando el deterioro de los ecosistemas acuáticos, lo cual genera impactos negativos en la industria pesquera. Un ejemplo vivencial sería el consumo de productos del mar contaminados; peligro para la salud humana, además de la ingesta y contacto con la piel (bañistas). Y por parte las instalaciones eléctricas de las edificaciones del condominio de Punta Arenas, se tiene que trabajan con una corriente monofásica, alimentada de la franja de servicio.

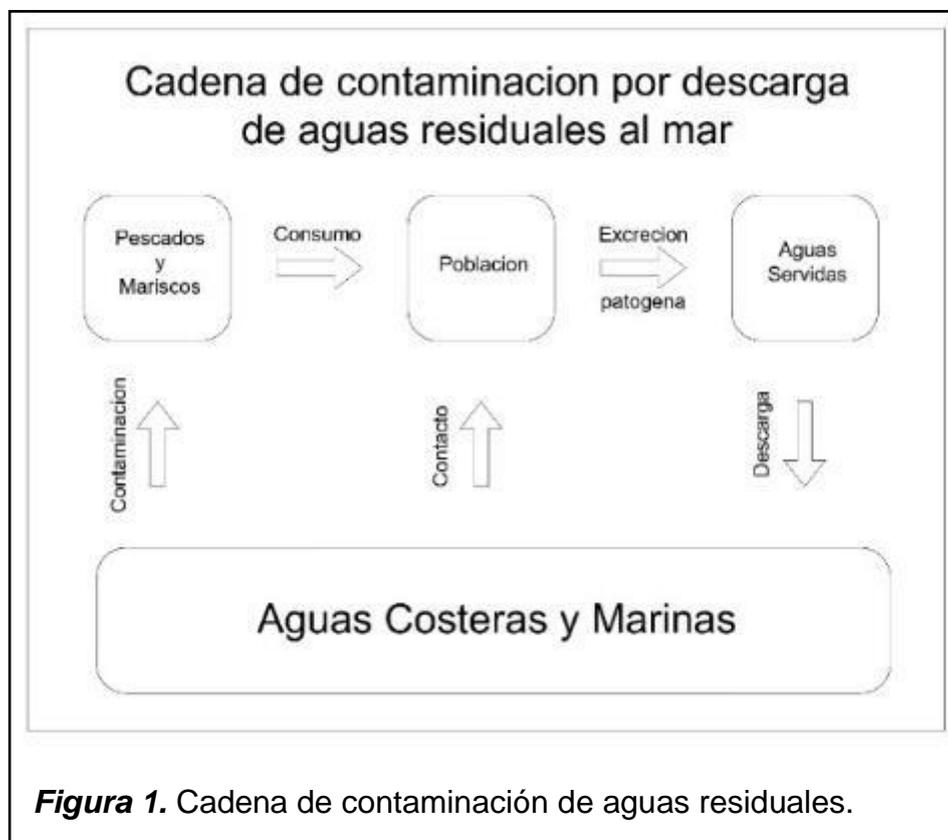


Figura 1. Cadena de contaminación de aguas residuales.

1.2. Enunciado del problema

El Condominio Punta Arenas, cuenta con edificaciones antiguas, aproximadamente del año 1940, con un sistema de construcción de albañilería armada y con un sistema de agua y desagüe antiguo, con conexiones de fierro fundido. Debido a la antigüedad de estas, en la actualidad están colapsando y se están reemplazando con material de PVC. Motivo que nos conlleva a realizar nuevos diseños de instalaciones sanitarias basándonos en la codificación técnica de construcción sostenible, la cual fomenta la eficiencia a nivel hídrico para estructuras, mediante el aprovechamiento del agua residual, calificándolo como edificación sostenible.

Por parte de las instalaciones eléctricas se cuenta corriente monofásica alimentada por la franja de servicio y controlada por un medidor y distribuida a través de circuitos eléctricos generales (alumbrado, tomacorriente y reserva). Se ha formulado el siguiente problema.

¿En qué medida el código técnico de construcción sostenible influye en el diseño de las instalaciones eléctricas y sanitarias en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar las instalaciones eléctricas y sanitarias aplicando el código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la condición actual del sistema de agua, desagüe y electrificación en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara.
- Diseñar la red de agua empleando el código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara.
- Diseñar la red de desagüe empleando el código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara.
- Diseñar la red eléctrica empleando el código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara.

- Comparar las instalaciones eléctricas y sanitarias convencionales, con las instalaciones aplicando el código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara.

1.4. Justificación del estudio

El presente proyecto de investigación tiene una justificación de relevancia social, porque beneficiará a los habitantes del condominio Punta Arenas, así como también mejora las condiciones básicas de vivienda.

Por otra parte, tiene una justificación práctica porque se trata de un diseño de desarrollo sostenible, el cual contribuye ahorro y aprovechamiento del recurso hídrico, la reutilización de aguas residuales, ahorro de energía eléctrica y aprovechamiento de las energías renovables.

Tiene una justificación teórica porque se tomarán en cuenta parámetros de las normativas vigentes en cuanto a instalaciones eléctricas y sanitarias (IS. 010, EM. 010 del RNE), el código nacional de electricidad (CNE) y construcción sostenible (Código Técnico de Construcción Sostenible), así como también se basa en teorías de diferentes autores.

Y por último se justifica de manera metodológica, porque la investigación realizada servirá de guía a futuros investigadores en la rama correspondiente, también para el rubro inmobiliario.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

Malaver & Ortiz (2018), en la investigación “Análisis de las edificaciones sustentables como la mejor alternativa económica, social y ambiental para la construcción en Colombia”, donde fue propuesto realizar un estudio en relación a los beneficios ambientales, sociales y económicos asociados a las construcciones de edificios sustentables en Colombia. Como resultado, se pudo advertir que, en relación a las edificaciones tradicionales, presentan a nivel ambiental la reducción del 30% para el gasto de energía, reducción de la emisión del carbono en 35%, gasto de agua disminuido con un descenso del 30% al 50% y el empleo de materia prima y recursos en forma adecuada, originando cantidades menores de desechos y desperdicios, pasando del 50% al 90% menos. Los estudiosos concluyen que las construcciones de edificaciones sustentables resultan ser energéticamente eficientes, alcanzando la optimización de energía, con impacto positivo sobre el medio ambiente, traduciéndose finalmente en un ahorro de tipo económico.

Tixi (2014), en su investigación “Diseño Hidro-Sanitario de un Edificio de Viviendas.”, donde es propuesto hacer el diseño sanitario generando el apropiado desempeño en la construcción, basado en las normas vigentes en Ecuador, obteniendo como resultado el diseño sanitario, integrado por estudios de instalación de agua fría, pluviales, desagüe y cuarto de maquinaria, investigación que será ocupada en la edificación del Hotel Mediterráneo. El estudioso concluye que, en las décadas finales, la industria de construcción ha sido beneficiada, debido a que son creados materiales más económicos, resistentes y de fácil empleo.

Lecca & Prado (2019), en la investigación “Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil (obra, operación y mantenimiento) frente a una edificación tradicional. Caso: edificio en el distrito de Santa Anita - Lima”, donde fueron propuestos aspectos de sostenibilidad basados en certificaciones EDGE, bajo el enfoque del empleo de material en forma racional, gasto eficiente de energía y del recurso hídrico. Aspectos que fueron aplicados a una edificación de tipo tradicional a nivel de proyecto, mostrando los beneficios ambientales y económicos para su

vida útil. Como resultados, se logró alcanzar el ahorro de 35.96% para la energía y 31.92% de ahorro para el agua. Los estudiosos concluyen que los usuarios de una edificación de tipo sostenible alcanzarán ahorro económico percibidos de manera directa en los recibos de servicios de luz y agua de forma mensual.

Susunaga (2014), en el estudio “Construcción sostenible, como solución en la edificación de residencias de interés social y prioritaria”, donde se plantea realizar el estudio de soluciones destinadas a la construcción de residencias sostenibles. Es tomada información del Gobierno Nacional Colombiano, del proyecto de vivienda para el periodo 2010 – 2014. En la actualidad, la ejecución del proyecto en referencia, ha generado 75.000 residencias, construidas sin la aplicación de alternativas sustentables. Fue identificada metodología sostenible que puede implementarse para la construcción de viviendas de esta tipología; sin embargo, es advertido la falta de conocimiento en relación a la normativa vinculada.

Ramirez (2018), en una investigación “Diseño de instalaciones sanitarias para originar la salubridad requerida en un edificio de 5 pisos, San Borja-2018”, donde se propone desarrollar un diseño de infraestructuras sanitarias para el edificio de cinco pisos y sótano, que origine aspectos sanitarios de la construcción. Estudio de diseño pre experimental y aplicativo, teniendo como resultado que se concluyó que se recomendó el diseño de instalaciones para agua caliente y fría, sistema anti incendio, desagüe y ventilación; soportadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, enfocados en las infraestructuras sanitarias IS 010, en cumplimiento de las normativas recomendadas para el diseño de instalaciones de tipo sanitario.

Similar a lo precisado por Calvo, Zambrano y Picado (2020), donde afirman que, en Costa Rica, la población (70.90%) emplea tanques sépticos como sistema individual de tratamiento para aguas residuales en los domicilios. No obstante, si bien corresponde ser la tecnología ocupada para el tratamiento con mayor empleo, no se dispone de información precisa en relación a la eficiencia y funcionamiento. Sumado a ello, los estudiosos mencionan que las tareas de mantenimiento, son llevadas a cabo en forma directa por los miembros de las familias que ocupan estos sistemas; sin emplear ningún protocolo en específico. En cuanto a los resultados,

los investigadores precisan que, los sistemas destinados al tratamiento resultan presentar mucha sensibilidad respecto a la calidad y cantidad de aguas residuales, repercutiendo en el funcionamiento del mecanismo.

Lozano (2017), en el estudio “Construcción de viviendas y sostenibilidad ambiental en el asentamiento humano Mantaro del Distrito de San Juan de Lurigancho 2017”, se planteó: establecer el predominio de la construcción de residencias basadas en el sustento del medio ambiente, en el contexto del asentamiento humano Mantaro, distrito de San Juan de Lurigancho 2017, desarrollándose la exploración bajo diseño no experimental, tipo de investigación aplicada correlacional bajo un enfoque cuantitativo. Donde indica con referencia a los resultados alcanzados, que se establece la correspondencia de informalidad y sostenibilidad ambiental. Resultados similares a los obtenidos en antecedentes de exploración (Chávez, 2014) sustentados en métodos de construcción para edificaciones que no disponen de diseño y planificación, reincidiendo en aspectos medio ambientales; para tal fin, existe la necesidad de regular la normativa y mecanismo destinados al monitoreo de las actividades de construcción.

En Colombia, Moreno (2019), elaboró un artículo científico en el cual afirma la relevancia del empleo tecnológico y recursos destinados al desarrollo sostenible empleando responsabilidad de tipo ambiental. Siendo así que, los sistemas de certificación para construcciones sostenibles aportan positivamente a plantear estrategias destinadas a la medición del nivel de sostenibilidad en edificaciones, así como proveer guías orientadas a ejercer buenas prácticas en su desarrollo. Los estudios concluyen que, en un futuro no muy lejano, los grupos de trabajo deberán de emplear sistemas de certificación y herramientas (LCA, BIM, CAD y escalas) destinadas a reducir el impacto de contaminación y reducción del consumo de recursos en construcciones individuales o multifamiliares.

López & Román (2021), en su investigación “Diseño de Vivienda Unifamiliar Aplicando El Código Técnico de Construcción Sostenible en la Urbanización Los Ingenieros, Veintiséis de octubre, 2021”, donde se planteó realizar el diseño de una

residencia unifamiliar empleando el Código Técnico de Construcción sostenible en la Urbanización Los Ingenieros, Veintiséis de octubre, donde fue desarrollado el procedimiento de exploración aplicado que se sitúa al interior del enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, diseño no experimental y también transversal. Llegando al resultado que el diseño arquitectónico fue empleado el Código Técnico de Construcción Sostenible, resultando ser funcional en cuanto a su diseño. Teniendo como fin ejecutar el diseño de residencias unifamiliares empleando el código técnico de construcción sostenible, facilitando la utilización en estructuras específicas.

Alvarado, Juárez, Vidal & Zarate (2016) es su investigación “Situación del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana”, se propuso realizar la identificación del escenario actual en relación al empleo de aspectos de valoración y construcción sostenible destinados al despliegue de edificaciones; con tal fin se desarrolló una investigación con un enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y diseño no experimental – transversal. Considerando los resultados alcanzados, las compañías del sector inmobiliario consideran el empleo de aspectos de construcción sostenible considerados en el despliegue de sus proyectos, por otro lado, el nivel de implementación cambia de acuerdo a la compañía y el tipo de proyecto. Lo que significa que para algunos escenarios las propuestas planteadas se relacionan a estrategias de diseño de la compañía y en otras oportunidades determinan iniciativas aisladas destinadas a edificaciones particulares. De esta manera, se disponen de alternativas diversificadas como el aumento de áreas verdes, las cuales pretender acercar a los individuos con el medio ambiente bajo interacción; uno de los aportes de la investigación en base a los hallazgos del estudio, se describieron las implicancias teóricas y prácticas vinculadas al sector, las cuales permitirían impulsar el desarrollo de la construcción sostenible en nuestro medio. Finalmente, se propusieron recomendaciones teniendo en cuenta las futuras líneas de investigación derivadas del presente estudio.

Escudero & Heredia (2019), en su investigación “Propuesta de utilización de un sistema de reciclaje de aguas grises en el edificio Santa Beatriz Bloque II”, donde propone plantear un sistema que facilite el reciclaje de aguas grises, con la finalidad

de alcanzar la reducción de agua mediante la implementación del sistema de reciclado de aguas grises. Esta investigación tuvo un diseño cuasi experimental y de tipo descriptivo, donde enfatiza el reemplazo de aguas derivadas de las viviendas, así como la promoción hacia entidades privadas y públicas, alcanzar concientizar a la sociedad buscando la ejecución de acciones como el reemplazo de aguas hervidas, entre otras.

Similar a lo precisado por Calvo, Zambrano y Picado (2020), donde afirman que, en Costa Rica, la población (70.90%) emplea tanques sépticos como sistema individual de tratamiento para aguas residuales en los domicilios. No obstante, si bien corresponde ser la tecnología ocupada para el tratamiento con mayor empleo, no se dispone de información precisa en relación a la eficiencia y funcionamiento. Sumado a ello, los estudiosos mencionan que las tareas de mantenimiento, son llevadas a cabo en forma directa por los miembros de las familias que ocupan estos sistemas; sin emplear ningún protocolo en específico. En cuanto a los resultados, los investigadores precisan que, los sistemas destinados al tratamiento resultan presentar mucha sensibilidad respecto a la calidad y cantidad de aguas residuales, repercutiendo en el funcionamiento del mecanismo.

Por otro lado, Meléndez, Lemos, Domínguez y Oviedo (2019) afirman en un artículo científico elaborado en Portugal que, el reemplazo de aguas grises aporta a preservar el agua y reducir su demanda. Bajo esta premisa, se pretende fortalecer esta solución en Portugal. El estudio incluyó aspectos financieros y se encontró destinado a una estructura multifamiliar. Los usuarios se encontraron conformes con el reemplazo de aguas residuales derivadas de duchas y lavamanos; las cuales serán empleadas para regar áreas verdes. Los estudiosos detallan como resultados que, fue propuesto el empleo de reactores de tipo biológicos con membranas, el estudio presentó viabilidad económica, así como la disminución del consumo del agua en 33.00%, aportando de esta manera al empleo eficiente de este recurso dentro del espacio urbano.

(Torres, Aybar &, 2019), en su investigación “Análisis del costo beneficio entre un sistema convencional de instalaciones de agua y desagüe y un sistema

con reutilización de aguas grises, para el proyecto Palario IV”, el mismo que tiene el propósito de establecer el Costo Beneficio relacionado al sistema tradicional para instalaciones de agua y desagüe en contra del sistema basado en el reemplazo de aguas grises al interior del proyecto Palario IV, donde se determina que el sistema convencional tiene un costo menor de inversión, pero consume mayor cantidad de agua potable, en cambio el sistema con reutilización de aguas grises, tiene un costo de inversión mayor al sistema convencional, pero consume 42% menos de agua potable. Se determinó mediante el VAN y TIR la viabilidad del proyecto, y mediante el Payback, la inversión tiene un periodo de retorno de 4.65 años; Por lo tanto, el sistema con reutilización de aguas grises es el adecuado para el Proyecto Hospedaje Palario IV.

Fabian (2021), en su investigación “Estudio y diseño de instalaciones eléctricas para el ahorro energético en áreas comunes de edificación multifamiliar El Sol – Barranco, 2019”, donde aplica diferentes medios eléctricos de control para desarrollar el ahorro energético. Ocupando la adecuada ejecución de los sistemas se alcanzará la reducción del consumo energético. Siendo así que los gastos de los espacios comunes alcanzará disminuir el monto total a pagar por parte de los propietarios en relación a los servicios.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Información del proyecto

El proyecto será desarrollado en el Condominio Punta Arenas, propiedad de la empresa PETROPERU, Distrito de Pariñas, Provincia de Talara, Departamento de Piura. La vista satelital de la ubicación del proyecto, se encuentra disponible en el Anexo 1. De igual forma, el plano del condominio en referencia puede ser consultado en el Anexo 2.

2.2.2. Diseño de instalaciones sanitarias

Para Valencia (2020). Aparato sanitario, son aquellos elementos que tienen una entrada de agua, una zona de uso y una salida de evacuación del agua usada, generalmente son de cerámica y se usan para facilitar la higiene del hogar, estos pueden ser: inodoros, lavatorios, duchas y lavaderos.

Según Lozano (2013), indica que la finalidad de las instalaciones sanitarias es atender de manera eficiente a todos los equipos y aparatos sanitarios, evacuando en forma eficaz aguas pluviales y servidas; implementando trampas hidráulicas, buscando prevenir que sea originado la difusión de malos olores y gases como consecuencia de la descomposición de residuos de tipo sólido; apareciendo por donde utilizamos los aparatos sanitarios o por los sumideros de la instalación.

La normatividad técnica I. S. 010 para instalaciones de tipo sanitario en edificaciones, tiene como definición:

- **Alimentación:** Tubería de PVC o F/G que comprende desde medidor, válvula de flotador del recipiente de acumulación. También desde el comienzo de la red de distribución, para casos en donde no se disponga de recipientes de almacenamiento.

- **Alimentador:** Tubos que suministran las derivaciones.

- **Agua servida o desagüe:** Son aquellas aguas con carencia en potabilización, se originan en las instalaciones domésticas, industriales o similares.

- **Baño público:** Es una infraestructura destinada al servicio de higiene íntimo.

- **Cisterna:** Es un recipiente de acumulación que puede ser de concreto armado y/o tanque de PVC, situado a nivel inferior dentro de la construcción.

- **Colectores:** Tuberías horizontales del sistema de desagüe, los cuales reciben el desfogue de las derivaciones.

- **Instalación exterior:** Tuberías y accesorios que integran el sistema de suministro y distribución de agua, drenaje y estructuras sanitarias, que no pertenecen al sistema público.

- **Instalación interior:** Tuberías y accesorios que integran el sistema de suministro y distribución de agua, drenajes, tubos de ventilado, así como instalaciones de tipo sanitario especial, siendo colocados en el interior de la estructura.

- **Montante:** Tubos instalados verticalmente en sistemas de drenaje, los cuales recogen las descargas de derivaciones de pisos superiores.

- **Ramales de agua:** Tuberías que comprenden desde los alimentadores y salidas de aparatos sanitarios.

- **Ramal de desagüe:** Tuberías que comprenden desde salidas de aparatos sanitarios y colectores o montantes.

- **Red de distribución:** Son un conjunto de tubos integrados por derivaciones y alimentadores.

- **Servicio sanitario:** Incluye diversos aparatos de tipo sanitario.

- **Sifonaje:** Consiste en el rompimiento del sello hidráulico del sifón o trampa de un aparato.

- **Sanitario:** Es la consecuencia de la merma de agua que es incluida en ella.

- **Succión:** Tubos que comprende desde el depósito o recipiente de agua instalado en la parte inferior de la infraestructura hasta la unidad de bombeo.

- **Tanque de elevación:** Almacén de agua, instalado en la parte superior de la infraestructura, el servicio se da por gravedad.

Asimismo, se tomará en cuenta los parámetros establecidos por las normas vigentes, detalladas en el apartado IS 010 (instalaciones de tipo sanitario), red de distribución (cálculo de diámetro de tubos de distribución); la cual detalla que la velocidad menor corresponderá a 0,60 m/s, por otro lado para velocidades superiores deberá de tomarse en consideración para velocidades de 1.90 m/s el diámetro en 15mm (1/2"), velocidades de 2.20 m/s el diámetro en 20 mm (3/4"), velocidad de 2.48 m/s diámetro en 25 mm (1"). También, para velocidad de 2.85 m/s el diámetro en 32 mm (1 1/4") y velocidades superiores a 3.00 m/s diámetros en 40 mm (1 1/2").

Según la Comisión Nacional del Agua (2015, p. 2). La Tubería de abastecimiento, corresponde ser el agregado de tubos de diámetros superiores, los cuales recorren la ciudad completa. Existe la necesidad de precisar el diámetro de los tubos, puesto que con ello se determinará la presión para el suministro.

La normatividad técnica E.M. 010 para instalaciones de tipo eléctrico en edificaciones, tiene como definición:

Estas instalaciones están reguladas en el CNE, comprendida desde la conexión domiciliaria (acometida), alimentadores, circuitos eléctricos, tableros hasta los puntos de consumo de energía eléctrica en la edificación, etc.



Figura 2. Instalaciones eléctricas en edificaciones.

López & Román (2021). Diseño de vivienda sostenible: Se define como un edificio que ha sido diseñado en base a las normas de sostenibilidad la cual debe tener en cuenta las distintas directivas y/o criterios de eficiencia energética e hídrica.

- **Aguas grises:** Aqua España, realiza la definición de agua residual a aquellas que provienen de los lavadores, lavamanos, bañeras y duchas.

- **Biodigestores auto limpiables:** Tendrá por función limpiar los residuos de aguas residuales, reteniendo agentes de tipo biológico y sólidos. No originan mal olor, ni insectos; disponen de limpiado automático.

- **Codificación técnica de construcción sostenible:** Pretende ejecutar la regularización de aspectos técnicos en cuanto a diseño y construcción de estructuras, buscando ser incluidas dentro de las estructuras sostenibles.

- **Confort lumínico:** Definido como el proceso de garantizar el ingreso de energía solar en su proporción mayor, tomando en consideración los espacios internos de la edificación; bajo una perspectiva estratégica en cuanto al diseño.

- **Controlador de carga:** Módulo que permitirá establecer las regulaciones de ingreso de corriente hacia las baterías que integran los paneles de tipo solares, puesto que bajo la presencia de una sobrecarga de las baterías es posible que se origine un corto circuito; advertido ello, resulta relevante la presencia del controlador al interior del diseño.

- **Eficiencia energética:** Definida como la actividad que pretende alcanzar la optimización en relación al consumo energético, siendo el objetivo principal la disminución del gasto de energía, sin impactar negativamente sobre el confort de la estructura.

- **Eficiencia hídrica:** referida a eficiencia a nivel hídrico o eficiencia en la gestión del agua.

- **Panel fotovoltaico:** Se encarga de realizar la transformación de energía solar a corriente directa, ello dependerá de la cantidad de Watts y el voltaje que presente el dispositivo.

Por otro lado, Atelier (2011), indica que la Construcción Sostenible corresponde ser un método constructivo el cual fomenta variaciones controladas del medio ambiente, la manera de atender los requerimientos de la residencia y el empleo de ambientes innovadores, preservando los recursos naturales y medio ambiente, generando calidad de vida para los individuos.

Según Chávez (2017). Con el fin de reducir el gasto del recurso hídrico en las viviendas para espacios de tiempo anuales, es necesario la implementación del diseño de tratamiento de recojo para aguas grises, provenientes de lavaderos y duchas deberá de tratarse para posterior a ello emplearse en el llenado de los inodoros, regado de jardines, cisterna y de manera global para actividades que no afecten la salud de los individuos. Actualmente, el acopio y tratado de agua gris no debe constituir una alternativo sino por el contrario una responsabilidad, puesto que el agua cada vez se está agotando, de esta manera estaríamos ayudando al medio ambiente.

(Vásquez & Yépez, 2014) La sociedad actual gira en torno a la energía eléctrica, en la dirección que se mire se tiene casi con seguridad un aparato accionado por este tipo de energía, por lo que es de vital importancia en el diario vivir. Sin este elemento la vida daría un giro inesperado, las tareas más sencillas podrían tomar horas. Por ello las viviendas deben presentar un buen diseño de su instalación eléctrica para el normal funcionamiento de los aparatos a estar conectados y desenvolvimiento de los usuarios que hagan uso de los mismos.

2.2.3. Código técnico de construcción sostenible

(Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021) El Código Técnico de Construcción Sostenible pretende determinar aspectos de tipo técnico en cuanto al diseño y construcción de edificaciones y también ciudades, buscando alcancen la calificación de edificaciones sostenibles o en algunos de los casos como ciudades sostenibles.

En cuanto al campo de acción, se precisa que la norma corresponde ser aplicada en forma opcional, al interior del espacio nacional; destinada a procesos de construcción en edificaciones de tipo urbano, en cualquier sector, sea este privado o público. Es aplicable a ciudades o edificaciones de condición nueva.

El contenido de la norma incluye información sobre generalidades, conceptos claves, así como los aspectos a considerar al momento de diseñar y llevar a cabo construcciones de edificaciones sostenibles, tomando en consideración la eficiencia energética y la eficiencia hídrica; detallando para tal propósito normas en específico.

El Anexo 3, precisa información gráfica que expone en detalle algunos de los componentes de las instalaciones sanitarias con aplicación del código técnico de construcción sostenible.

2.3. Marco conceptual

Red de agua fría: Toma en consideración los parámetros determinados en las normas en vigencia, las cuales precisan en el apartado IS 010 la misma que incluye a las instalaciones de tipo sanitario.

Sistema indirecto: Se denomina sistema indirecto debido a que el abastecimiento de agua potable hasta los aparatos sanitarios o puntos de consumo no corresponde en forma directa por la presión de la red pública.

Cisterna: Recipientes que acumularán agua, siendo diseñados y contruidos con la intención de proteger el nivel de calidad del agua. Cuenta con tubos de alimentación de la red de distribución pública, válvula flotadora, conducto

de entrada, tapa de concreto, tubos de rebose. Siendo ubicadas en patios interiores, áreas verdes, pasillos, cajas de escalera o cocheras. Así mismo, en cuanto a la proporción del ancho y largo deberá ser $\frac{1}{2}$, no es recomendado el diseño cuadrado, la altura deberá ser menor o igual a 2.5m. Su volumen es como sigue:

$$\text{Vol. de Cisterna} = \frac{3}{4} (V_{cd}).$$

$$V_{cd} = \text{Vol. de consumo diario} = P \times D.$$

$$P = \text{Población (Habitantes)}.$$

$$D = \text{Dotación (L/d/Hab)}.$$

Para la cisterna se deberá calcular su volumen y sus dimensiones, posteriormente la tubería de rebose se determina de acuerdo a la capacidad de almacenamiento.

Capacidad del depósito	Diámetro del tubo de rebose
hasta 5000	50 mm (2")
5001 a 12000	75 mm (3")
12001 a 30000	100 mm (4")
Mayor a 30000	150 mm (6")

Figura 3. Diámetros de tubería de rebose.

Tanque elevado: Al emplearse cisternas, tanque de elevación y bombas de elevación, la capacidad del tanque de elevación no podrá ser menor de $\frac{1}{3}$ respecto a la dotación considerando para el volumen mínimo 1 m³.

$$V_{te} = \frac{1}{3} (V_{cd}).$$

$$V_{te} = \text{Volumen tanque levado}.$$

$$V_{cd} = \text{Volumen de consumo diario}.$$

Posteriormente se determina la línea de impulso (Tubos que impulsan el agua proveniente de la cisterna y lo lleva al tanque de elevación), para ello determinamos el caudal de bombeo.

$$Q_b = \frac{V_{te}}{T}.$$

$$Q_b = \text{Caudal bombeo (se considera la cantidad de agua a bombearse)}.$$

Vte = Volumen de T.E (instalado).

T = Tiempo de llenado del tanque (Max. 2 horas).

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0,50	20 (3/4")
Hasta 1,00	25 (1")
Hasta 1,60	32 (1 ¼")
Hasta 3,00	40 (1 ½")
Hasta 5,00	50 (2")
Hasta 8,00	65 (2 ½")
Hasta 15,00	75 (3")
Hasta 25,00	100 (4")

Figura 4. Diámetros de tubería de impulsión.

Obtenido el diámetro de impulsión, el inmediato superior será el diámetro de succión.

Equipo de bombeo: Para conocer el valor de H.P. a emplear.

$$H. P. = \frac{Q_B \times H_{DT}}{75n}$$

Donde:

Qb = Caudal de bombeo (lt. / seg), (g.p.m).

HDT = Altura dinámica total (m) (pies) = hsucc. + himp + hfsucc + hfimp.

Hf = perdida de carga succión, Hfimp= perdida de carga impulsión.

Hsucc = altura succión, Himp= altura impulsión.

n = Eficiencia de la bomba (0.5 a 0.6).

Hf = S.L.

S = pendiente.

L= longitud de tubería.

Le = Longitud equivalente de accesorios, para succión 10%, impulsión 20% de la longitud de la tubería respectivamente.

La ecuación de Hazzen y Willians nos permite encontrar la pendiente:

$$Q = 0.2788 C D^{2.63} S r^{0.54}$$

Q = caudal de bombeo.

D = Ø de tubería.

S = pendiente.

C = coeficiente de rugosidad.

Alimentadores: Es la tubería que suministra a los ramales

Diámetros y tuberías: Se obtendrá utilizando el anexo I de la NORMA IS.010, donde determina la cantidad de unidades de gasto según los aparatos sanitarios de la edificación.

El diámetro de la tubería se basa de acuerdo a diámetros internos de tuberías, al cálculo de caudales máximos y mínimos de acuerdo a la velocidad máxima y mínima respectivamente, teniendo en cuentas que la velocidad mínima será 0.60 m/s.

Diámetro(mm)	Velocidad máxima(m/s)
15 (1/2")	1,90
20 (3/4")	2,20
25 (1")	2,48
32 (1 1/4")	2,85
40 y mayores (1 1/2" y mayores).	3,00

Figura 5. Cuadro de velocidad máxima

Finalmente, el cálculo del diámetro de la tubería se obtiene utilizando el anexo N° 03 de la NORMA IS. 010, donde se determina el gasto probable y se compara entre los rangos obtenidos de los cálculos de caudal máximo y mínimo.

TABLA RESUMEN		
PVC NTP 399.166-2008		
DIAMETRO NOMINAL	CAUDAL MAXIMO	CAUDAL MINIMO
Pulgadas	L/s	L/s
1/2"	0.345	0.109
3/4"	0.740	0.202
1"	1.337	0.323
1 1/4"	2.711	0.571
1 1/2"	3.884	0.777
2"	6.420	1.284

Figura 6. Tabla resumen de cálculo de caudal máximo y mínimo

Acometida: Red que transporta la energía a la edificación, desde la red de media y/o baja tensión hasta el medidor.

Tablero general: Equipo donde llega la línea alimentadora que sale del medidor y de donde se distribuyen los diferentes circuitos eléctricos.

Circuito eléctrico: Elemento que transporta la energía hacia los puntos de consumo de energía eléctrica (Alumbrado, tomacorriente, especiales).

Cálculos de iluminación: Se determina obteniendo los Lux necesarios en cada ambiente de la edificación. Su unidad de medida es 1lumen/m². Para ello se utiliza la tabla mostrada en la siguiente figura:

1. VIVIENDA						
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	Em lux	UGR _l	U _o	R _l	Requisitos específicos
1.1	Zona privada					
	Dormitorio	50				
	Baño	100				
	Baño (zona de espejo)	500				
	Cocina	300				
	Sala, Sala de estar	100				
	Comedor	100				
	Estudios, almacenes, depósitos, walking closet, cuartos de trabajo doméstico (planchado, lavandería y similares)	500				
	Patios, zonas abiertas	20				
	Estacionamientos bajo techo	50				

Figura 7. Requisitos mínimos de iluminación.

Pozo tierra: Conocido como puesta a tierra, instalado en la tierra, y conduce todas las descargas eléctricas. Brinda seguridad a la instalación en la edificación.

Potencia instalada: Es la sumatoria de la potencia de todos los circuitos eléctricos en una edificación.

Máxima demanda: Es la potencia requerida en la edificación.

Cuadro de cargas: Es un resumen, donde se calculan las cargas de los diferentes circuitos eléctricos en la edificación, en él contiene potencia instalada, Amperaje, Calibre del conductor, diámetro de la tubería de PVC.

Diagrama unifilar: Es un esquema donde se representa la distribución de la corriente eléctrica en la edificación.

La investigación del presente trabajo consiste en el diseño de instalaciones sanitarias en una vivienda del Condominio Punta Arena, Pariñas, Talara, Piura, aplicando el código técnico de construcción sostenible; esto nos permite realizar el diseño para controlar el consumo de agua, teniendo como resultado el ahorro económico a mediano plazo, así mismo permite diseñar una red de desagüe, donde se considera la metodología para el tratamiento de aguas residuales, siendo posteriormente utilizadas y evitando la saturación de la red pública.

2.4. Sistema de hipótesis

2.4.1. Hipótesis

Se podrá diseñar las instalaciones empleando el código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Pariñas, Talara

2.4.2. Operacionalización de variable

Tabla 1

Detalle de la operacionalización de la variable

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente:	Marco normativo donde se establece diversos criterios para diseñar y ejecutar edificaciones con la finalidad de que estas tengan calificativo de sostenibles (Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2015).	De acuerdo con el diseño convencional en base al RNE, se van utilizar parámetros del código técnico de construcción sostenible, para diseñar las instalaciones de tipo sanitario y eléctrico.	Diseño de la red agua sostenible de una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara. Diseño de la red de desagüe sostenible de una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara. Diseño de la red eléctrica sostenible de una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara. Comparación.	- Eficiencia hídrica. - Ahorro de agua. - Norma Técnica (código técnico construcción sostenible). - Reutilización de agua residuales tratadas. - Norma Técnica (código técnico construcción sostenible). - Ahorro de energía. - Aprovechamiento energías renovables. - Norma Técnica (código técnico construcción sostenible). - Ahorro hídrico. - Ahorro de energía. - Análisis de costos y presupuesto base sostenible.

Fuente: elaboración propia.

III. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. De acuerdo a la orientación o finalidad

La investigación es de tipo Aplicada, puesto que ocupó el conocimiento asociado al código técnico de construcción sostenible con el propósito de realizar el diseño de instalaciones sanitarias, empleando la validación o contraste entre la teoría y realidad estudiada.

3.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación

El estudio tiene una contrastación explicativa, debido a que se analizó la relación entre las variables identificadas.

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Población

La población consiste en el grupo de individuos o animales con igual categoría, encontrada al interior de espacios y tiempos específicos (Westreicher, 2020). Se precisa que el Condominio Punta Arenas se encuentra conformado por 190 edificaciones (159 viviendas, 11 edificios y 20 módulos). Para la presente investigación, la población se encuentra constituida solo por 159 viviendas que forman parte del condominio.

3.2.2. Muestra

El muestreo estadístico es un subconjunto de información perteneciente a los datos de un grupo de población. De acuerdo a las estadísticas, debe constituirse por la cantidad de observaciones, siendo identificados correctamente el total de los datos (López, 2018). Es oportuno mencionar que dentro de las estructuras del condominio se dispone de 7 distintos modelos de viviendas. Para la presente investigación, la muestra se encontrará conformada por una vivienda del Condominio Punta Arenas (D-6), donde las viviendas son típicas y el diseño obtenido podrá ser replicado. Así mismo, ha sido ocupado el modelo correspondiente a la "Manzana D"; la cual agrupa 10 viviendas.

3.3. Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue de tipo no experimental, debido a que solo fue observada la realidad asociada a las instalaciones eléctricas y sanitarias. Fue también de tipo transversal o transeccional, porque la información fue acopiada en un intervalo de tiempo específico. Según el nivel de investigación fue descriptiva y correlacional, debido a que fue evaluada la relación presente para las variables definidas, siendo las instalaciones eléctricas, sanitarias y el código técnico de construcción sostenible, mediante un diseño adecuado y eficiente.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

Con la finalidad de poder determinar la condición actual del sistema de agua y desagüe, será empleada técnica de observación; siendo usados como instrumentos la guía de observación y la ficha de registro, la cual se encuentra destinada a la recolección de la información.

De igual manera, con el propósito de diseñar la red de agua, desagüe y eléctrica se utilizará la técnica de análisis documental, cuya herramienta será la memoria de cálculo y la ocupación del software AutoCAD.

Finalmente, con el propósito de establecer la comparación convencional y sostenible, será considerado el emplear la técnica de análisis documental y la herramienta de análisis de costos unitarios de CAPECO, así como el software S10 presupuestos.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Al momento de llevar a cabo las actividades de análisis de datos, será considerados los datos vinculados a la zona geográfica en donde se desarrollará el proyecto de investigación, así como las características propias del clima en la región. Ello, con la finalidad de clasificar la calidad de los diferentes materiales a emplearse; ya que estos deben cumplir con lo especificado al interior del código técnico de construcción sostenible.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Propuesta de investigación

4.1.1. Análisis de la situación actual

Se precisa que, con el propósito de determinar la condición actual del sistema de agua, desagüe y electrificación en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara, fue ocupado como instrumento de recolección de evidencia visual la ficha de registro gráfico de inspección; la misma que especifica en forma gráfica y textual el detalle de evidencia significativa con asociación directa a los sistemas de agua, desagüe y electrificación al interior del Condominio Punta Arenas. El detalle del mismo, se encuentra disponible en el Anexo 4. De manera seguida se expone el detalle del análisis de la evidencia encontrada.

Tomando en consideración el sistema de agua, se pudo advertir los siguientes detalles:

- Los tanques de almacenamiento de agua emplean material de soporte no recomendado (triply), lo que propicia el deterioro inmediato del mismo; exponiendo físicamente a daño a los tanques en referencia.

- Se pudo identificar que tomando en consideración la ubicación de los mismos, no es la más adecuada. Propiciando la reducción de espacios y desaprovechamiento de los mismos.

- Se observó la presencia de suciedad y falta de mantenimiento. Lo que sin duda trae consigo la reducción de la vida útil de los equipos en precisión.

- Se constató que las tuberías de distribución de agua existentes cuentan con material de fierro galvanizado, las cuales se encuentran en estado de oxidación; originando contaminación en el agua transportada y la inminencia de fallos en el sistema, originando una posible no disposición del servicio.

- Pudo visualizarse que las líneas y ramales de distribución de agua se encuentran expuestos a la intemperie ocasionando el deterioro anticipado. También se evidencia el colapso de las mismas. La falta de orden y protección de los componentes repercuten en forma directa sobre el deterioro anticipado de los mismos.

- Sobre las líneas del sistema de agua, se advierte que son de fierro galvanizado. También se precisa que las instalaciones de grifería se encuentran mal instaladas. El diseño es incorrecto y poco estético.

- De manera general las instalaciones se encuentran en mal estado, presentan falta de protección y exposición. De igual manera, presentan distribución incorrecta.

Tomando en consideración el sistema de desagüe, se pudo advertir los siguientes detalles:

- Se pudo constatar que las tuberías y líneas del sistema de desagüe son de material de fierro fundido.

- En atención a fallos específicos, fueron realizadas reparaciones, las cuales son temporales, obteniendo como resultado un tiempo de vida útil corto.

- Se evidenció que las trampas de lavador de lavandería presentan material de fierro fundido, las cuales se encuentran en mal estado. Siendo latente un fallo inminente en el sistema. También se constató que los sumideros de limpieza de lavandería se encuentran en malas condiciones.

- Por otro lado, pudo identificarse la presencia de raíces al interior de líneas del sistema de desagüe. Se observó que las tuberías se encuentran deterioradas y con presencia de corrosión inminente.

- Finalmente, en relación a las cajas de paso se puede precisar que se encuentran en mal estado, desprotegidas y deterioradas. Lo cual determina llevar a cabo acciones correctivas en corto plazo.

Tomando en consideración el sistema de electrificación, se pudo advertir los siguientes detalles:

- Las acometidas existentes emplean el tipo de cable NM; el cual no es recomendable en la actualidad. Lo cual puede originar sobrecalentamiento a nivel eléctrico o cortos circuitos por sobrecalentamiento.

- Se evidenció que los tableros de distribución existentes, no cuentan con una adecuada caja de distribución. Con lo cual puede originar problemas a nivel eléctrico, en parte o todo el sistema.

- Así también se observó que existen instalaciones no recomendadas de Breaker de electrobombas, las cuales se encuentran conectadas a los tomacorrientes.

- Finalmente, se advierte la presencia de tomacorrientes antiguos y que tienen mala condición; pudiendo generar fallos a nivel eléctrico, así como corto circuitos, sin dejar de lado la exposición a accidentes.

4.1.2. Diseño de la red de agua.

Primer sistema de agua; se procedió a realizar la memoria de cálculo el cual considera el abastecimiento de agua para el lavatorio, duchas y lavados.

MEMORIA DE CALCULO: INSTALACIONES DE AGUA

1. PARAMETROS DE DISEÑO

Se tomara en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma IS. 010

2. MEMORIA DE CALCULO

Area total del lote para vivienda unifamiliar de 300 m²

$$\bullet \quad 1 \text{ Viv.} \quad \times \quad 1700 \quad \text{ld} \quad \text{Dotacion x area} \quad = \quad 1700 \text{ lt/dia}$$

Poblacion	
1dorm=	2hab
2dorm=	3hab
3dorm a mas=	5hab

Se considera una poblacion de 5 personas

CAUDAL DEL CONSUMO DIARIO

8,500.00 lt/dia

3. DOTACION DE CONSUMO POR SISTEMA DE AGUA

	U.G	Caudal de consumo x sistema
<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua para lavadores, duchas, lavaderos 		
Demanda Hunter (aparatos con Valvula)	11.5	4,159.57 lt/dia
<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua para inodoros 		
Demanda Hunter (aparatos con tanque)	12	4,340.43 lt/dia
TOTAL U.G	23.5	8,500.00 lt/dia

4. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGULACION

4.1 VOLUMEN DE CISTERNA = 3/4 x DOTACION DIARIA

Volumen de Cisterna - 1er Sistema	=	3,119.68 lt/dia
Volumen de la Cisterna	=	3.12 m3
<ul style="list-style-type: none"> Asumiremos una cisterna de concreto de 	=	3.50 m3

4.2 VOLUMEN DE TANQUE ELEVADO = 1/3 x DOTACION DIARIA

Volumen de Tanque Elevado - 1er Sistema	=	1,386.52 lt/dia
Volumen de Tanque elevado	=	1.39 m3
<ul style="list-style-type: none"> Asumiremos un tanque elevado de polietileno 	=	1.10 m3

5. REBOSE

Capacidad del depósito (L)	Diámetro del tubo de rebose
Hasta 5000	50 mm (2")
5001 a 6000	65 mm (2 ½")
6001 a 12000	75 mm (3")
12001 a 20000	90 mm (3 ½")
20001 a 30000	100 mm (4")
Mayor de 30000	150 mm (6")

5.1 REBOSE PARA CISTERNA

<ul style="list-style-type: none"> de acuerdo a la capacidad de deposito se considera un diametro de 	=	2"
---	---	----

5.1 REBOSE PARA TANQUE ELEVADO

<ul style="list-style-type: none"> de acuerdo a la capacidad de deposito se 	=	2"
--	---	----

DIMENSIONES CISTERNA

Edificación de poca Altura

$$Vc = 3.12 \text{ m}^3$$

$$Vc = A \times L \times H_u$$

$$\text{Relacion } \frac{A}{L} = 1/2$$

$$A = L/2$$

$$VC = (L^2)/2 \times H_u$$

Hsuccion= Hutil - 0.20 + Hlibre + losa + c° + eje bomba	
Hutil=	1.7 m

$$Vc = (L^2)/2 \times 2$$

L	1.92 m
A	0.96 m
Ht	1.9 m

Datos	
Hsuccion	2
Hutil	?
Hlibre	0.2
Losa	0.1
C°	0.1
Eje bomba	0.1

CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LAS TUBERIAS DE IMPULSION Y SUCCION

$$Q_b = \frac{V_{te}}{T}$$

$$Q_b = \frac{1100}{1800} \text{ l/s}$$

Qb	0.61 l/s
----	----------

DIÁMETROS DE LAS TUBERIAS DE IMPULSION EN FUNCIÓN DEL GASTO DE BOMBEO

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0.50	20 (3/4")
Hasta 1.00	25 (1")
Hasta 1.60	32 (1 1/2")
Hasta 3.00	40 (1 1/2")
Hasta 5.00	50 (2")
Hasta 8.00	65 (2 1/2")
Hasta 15.00	75 (3")
Hasta 25.00	100 (4")

Diametros	
T impulsión	1"
T succión	1 1/4"

El diámetro de la tubería de succión, será el inmediato superior de la de impulsión

Para esta ocasión se ha trabajado con un tanque prefabricado de 1100 lts

1100 lts.



•ALTO 1.39m NEUTRO
 •DIÁMETRO 1.10 m NEGRO

CALCULO DE BOMBEO

$$H.P. = \frac{Q_B \times H_{DT}}{75n} \rightarrow \text{Unidades métricas}$$

Q _b	0.61 l/s
HDT	?
n	0.6

P. bomba	0.137 hp
P. bomba	0.211 x 736 x 10 ⁻³
P. bomba	0.101 kwats

Hallando HDT

$$H_{DT} = \text{Altura dinámica total (m) (pies)} = h_{succ.} + h_{imp} + h_{fsucc} + h_{fimp.}$$

H _{succ}	2.00
H _{imp}	7.19

L _{succ}	3.73
L _{imp}	11.43

HDT	10.098 m
-----	----------

Hf succ.

Hf Impuls.

Q (GASTO)	0.61	L/s
C	150	
D	1.25	pulg.
S	?	

0.00061	m ³ /s
---------	-------------------

0.03175	m
---------	---

Q (GASTO)	0.61	L/s	0.00061	m ³ /s
C	150			
D	1	pulg.	0.0254	m
S	?			

Q = 0.2788 (C)(D) ^{2.63} (S) ^{0.54}	
S =	(Q/(0.2788*C*D ^{2.63})) ^(1/0.54)
S =	0.0219

Q = 0.2788 (C)(D) ^{2.63} (S) ^{0.54}	
S =	(Q/(0.2788*C*D ^{2.63})) ^(1/0.54)
S =	0.0651

Longitud tub	3.73
Longitud Equi.	0.373

Longitud tub	11.430
Longitud Equi.	1.143

$$H_f \text{ Succ.} = S * (L_{tub} + L_{Equi.})$$

$$H_f \text{ Succ.} = S * (L_{tub} + L_{Equi.})$$

Hf succ.	0.090 m
----------	---------

Hf succ.	0.818 m
----------	---------

DIAMETROS Y TUBERIAS

2.3. RED DE DISTRIBUCIÓN

- Los diámetros de las tuberías de distribución se calcularán con el método Hunter (Método de Gastos Probables), salvo aquellos establecimientos en donde se demande un uso simultáneo, que se determinará por el método de consumo por aparato sanitario. Para dispositivos, aparatos o equipos especiales, se seguirá la recomendación de los fabricantes.
- Podrá utilizarse cualquier otro método racional para calcular tuberías de distribución, siempre que sea debidamente fundamentado.
- La presión estática máxima no debe ser superior a 50 m de columna de agua (0.490 MPa).
- La presión mínima de salida de los aparatos sanitarios será de 2 m de columna de agua (0.020 MPa), salvo aquellos equipados con válvulas semiautomáticas, automáticas o equipos especiales en los que la presión estará dada por las recomendaciones de los fabricantes.

- Las tuberías de distribución de agua para consumo humano enterradas deberán alejarse lo más posible de los desagües; por ningún motivo esta distancia será menor de 0,50 m medida horizontal, ni menos de 0,15 m por encima del desagüe. Cuando las tuberías de agua para consumo humano crucen redes de aguas residuales, deberán colocarse siempre por encima de éstos y a una distancia vertical no menor de 0,15 m. Las medidas se tomarán entre tangentes exteriores más próximas.

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

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

TUBERIAS Y CONEXIONES DE PVC

TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TUBERÍA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA NTP 399.166 : 2008

Diámetro Exterior		Longitud			Rosca NPT	Clase 10 SDR 21 145 PSI (10 Bar)	
Nominal (Pulg)	Real (mm)	Total (metros)	Rosca (mm)	Util (Metros)	Hilos Número	Espesor (mm)	Peso Aprox. (Kg x tubo)
1/2"	21.0	5.00	17.2	4.98	14	≈ 2.9	1.277
3/4"	26.5	5.00	17.5	4.98	14	≈ 2.9	1.663
1"	33.0	5.00	21.8	4.98	11 1/2	≈ 3.4	2.443
1 1/4"	42.0	5.00	22.4	4.98	11 1/2	≈ 3.6	3.353
1 1/2"	48.0	5.00	22.8	4.98	11 1/2	≈ 3.7	3.975
2"	60.0	5.00	23.7	4.98	11 1/2	≈ 3.9	5.303

CAUDALES MAXIMOS - TUBERIAS PVC NTP 399.166-2008

DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO REAL EXTERIOR	ESPELOR TUBO	DIAMETRO INTERNO	DIAMETRO INTERNO	AREA DE TUBO	VELOCIDAD MAXIMA	CAUDAL MAXIMO	CAUDAL MAXIMO
Pulgadas	mm	mm	mm	m	m ²	m/s	m ³ /s	L/S
1/2"	21	2.9	15.2	0.0152	0.000181459	1.9	0.000344772	0.345
3/4"	26.5	2.9	20.7	0.0207	0.000336536	2.2	0.000740379	0.740
1"	33	3.4	26.2	0.0262	0.00053913	2.48	0.001337042	1.337
1 1/4"	42	3.6	34.8	0.0348	0.000951151	2.85	0.00271078	2.711
1 1/2"	48	3.7	40.6	0.0406	0.001294622	3.00	0.003883866	3.884
2"	60	3.9	52.2	0.0522	0.002140089	3.00	0.006420268	6.420

CAUDALES MINIMOS - TUBERIAS PVC NTP 399.166-2008

DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO REAL EXTERIOR	ESPELOR TUBO	DIAMETRO INTERNO	DIAMETRO INTERNO	AREA DE TUBO	VELOCIDAD MAXIMA	CAUDAL MAXIMO	CAUDAL MAXIMO
Pulgadas	mm	mm	mm	m	m ²	m/s	m ³ /s	L/S
1/2"	21	2.9	15.2	0.0152	0.000181459	0.6	0.000108875	0.109
3/4"	26.5	2.9	20.7	0.0207	0.000336536	0.6	0.000201922	0.202
1"	33	3.4	26.2	0.0262	0.00053913	0.6	0.000323478	0.323
1 1/4"	42	3.6	34.8	0.0348	0.000951151	0.6	0.00057069	0.571
1 1/2"	48	3.7	40.6	0.0406	0.001294622	0.60	0.000776773	0.777
2"	60	3.9	52.2	0.0522	0.002140089	0.60	0.001284054	1.284

TABLA RESUMEN PVC NTP 399.166-2008

DIAMETRO NOMINAL	CAUDAL MAXIMO	CAUDAL MINIMO
Pulgadas	L/s	L/s
1/2"	0.345	0.109
3/4"	0.740	0.202
1"	1.337	0.323
1 1/4"	2.711	0.571
1 1/2"	3.884	0.777
2"	6.420	1.284

DEMANDA HUNTER (Metodo de gastos probables)			
APARATOS CON VALVULA			
APARATO	U.G (Unitario)	N° APARATOS	U.G (Parcial)
SS.HH Principal (con Valvula)			
Lavatorio	0.75	1	0.75
Ducha	1.5	1	1.5
SS.HH Comun (con Valvula)			
Lavatorio	0.75	1	0.75
Ducha	1.5	1	1.5
SS.HH Porch (con Valvula)			
Lavatorio	0.75	1	0.75
Cocina (con Valvula)			
Lavadero	2	1	2
Lavanderia (con Valvula)			
Lavadero	2	1	2
SS.HH Servicio (con Valvula)			
Lavatorio	0.75	1	0.75
Ducha	1.5	1	1.5
		Total (U.G)	11.5
DEMANDA			
APARATO	U.G TOTALES	DEMANDA (Unitaria)	DEMANDA (Parcial)
SS.HH Principal (con Valvula)			
U.G Valvula	2.25	0.12	0.12
SS.HH Comun (con Valvula)			
U.G Valvula	2.25	0.12	0.12
SS.HH Porch (con Valvula)			
U.G Valvula	0.75	0.12	0.12
Cocina (con Valvula)			
U.G Valvula	2	0.12	0.12
Lavanderia (con Valvula)			
U.G Valvula	2	0.12	0.12
SS.HH Servicio (con Valvula)			
U.G Valvula	2.25	0.12	0.12
		Total (U.G)	0.72
DEMANDA HUNTER			
Demanda Total	0.72 L/S		

DISEÑO DE DIAMETROS

DEMANDA HUNTER

0.72 L/s

SANITARIOS	CON TANQUE		CON VALVULA		U.G. TOTALES			
	Nº de aparatos	U.G. Unitario	Nº de aparatos	U.G. Unitario	TANQUE	VALVULA	TOTAL	
SS.HH Principal (con Valvula)								Alimentador
Lavatorio			1	0.75		0.75	2.25	
Ducha			1	1.5		1.5		
SS.HH Comun (con Valvula)								
Lavatorio			1	0.75		0.75	2.25	
Ducha			1	1.5		1.5		
SS.HH Porch (con Valvula)								
Lavatorio			1	0.75		0.75	0.75	
Cocina (con Valvula)								
Lavadero			1	2		2	2	
Lavanderia (con Valvula)								
Lavadero			1	2		2	2	
SS.HH Servicio (con Valvula)								
Lavatorio			1	0.75		0.75	2.25	
Ducha			1	1.5		1.5		
Σ TOTAL					0	11.5	11.5	
DEMANDA					1.09			
DIAMETRO					1.09 L/s			
DIAMETRO					1" PVC			

CALCULO DE DIAMETRO DE TUBERIA			
TRAMO	U. GASTO	CAUDAL	DIAMETRO
A - B	2	0.12	1/2"
A - C	9.5	1.045	1"
C - D	2.25	0.12	1/2"
C - E	7.25	0.9925	1"
E - F	2	0.12	1/2"
E - G	0.75	0.12	1/2"
E - H	4.5	0.91	1"
H - I	2.25	0.12	1/2"

TABLA RESUMEN		
PVC NTP 399.166-2008		
DIAMETRO NOMINAL	CAUDAL MAXIMO	CAUDAL MINIMO
Pulgadas	L/s	L/s
1/2"	0.345	0.109
3/4"	0.740	0.202
1"	1.337	0.323
1 1/4"	2.711	0.571
1 1/2"	3.884	0.777
2"	6.420	1.284

Nota: En los planos se estan considerando diametros superiores (criterio Tecnico), de acuerdo a la distancia de distribucion

TAMBIEN PODEMOS DETERMINAR LOS DIAMETROS EN FUNCION A LA VELOCIDAD

$$V = 1.974 \times (Q/D^2)$$

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

Diámetro (mm)	Velocidad máxima (m/s)
15 (1/2")	1,90
20 (3/4")	2,20
25 (1")	2,48
32 (1 ¼")	2,85
40 y mayores (1 ½" y mayores).	3,00

CALCULO DE DIAMETRO DE TUBERIA				
TRAMO	U. GASTO	CAUDAL	V	DIAMETRO
A - B	2	0.12	0.948	1/2"
A - C	9.5	1.045	2.063	1"
C - D	2.25	0.12	0.948	1/2"
C - E	7.25	0.9925	1.959	1"
E - F	2	0.12	0.948	1/2"
E - G	0.75	0.12	0.948	1/2"
E - H	4.5	0.91	1.796	1"
H - I	2.25	0.12	0.948	1/2"

Segundo sistema de agua; se procedió a realizar la memoria de cálculo el cual considera el abastecimiento de agua (reúso) para el inodoro y riego para jardín.

MEMORIA DE CALCULO: INSTALACIONES DE AGUA

1. PARAMETROS DE DISEÑO

Se tomara en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma IS. 010

2. MEMORIA DE CALCULO

Area total del lote para vivienda unifamiliar de 300 m²

$$\bullet \quad 1 \text{ Viv.} \quad \times \quad 1700 \quad \text{ld} \quad \text{Dotacion x area} \quad = \quad 1700 \text{ lt/dia}$$

Poblacion	
1dorm=	2hab
2dorm=	3hab
3dorm a mas=	5hab

Se considera una poblacion de 5 personas

CAUDAL DEL CONSUMO DIARIO

8,500.00 lt/dia

3. DOTACION DE CONSUMO POR SISTEMA DE AGUA

	U.G	Caudal de consumo x sistema
<ul style="list-style-type: none">Consumo de agua para lavadores, duchas, lavaderos		
Demanda Hunter (aparatos con Valvula)	11.5	4,159.57 lt/dia
<ul style="list-style-type: none">Consumo de agua para inodoros		
Demanda Hunter (aparatos con tanque)	12	4,340.43 lt/dia
TOTAL U.G	23.5	8,500.00 lt/dia

4. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGULACION

4.1 VOLUMEN DE CISTERNA = 3/4 x DOTACION DIARIA

Volumen de Cisterna - 1er Sistema	=	3,255.32 lt/dia
Volumen de la Cisterna	=	3.26 m ³
<ul style="list-style-type: none">Asumiremos una cisterna de concreto de	=	3.50 m³

4.2 VOLUMEN DE TANQUE ELEVADO = 1/3 x DOTACION DIARIA

Volumen de Tanque Elevado - 1er Sistema	=	1,446.81 l/dia
Volumen de Tanque elevado	=	1.45 m ³
• Asumiremos un tanque elevado de polietileno	=	1.10 m ³

5. REBOSE

Capacidad del depósito (L)	Diámetro del tubo de rebose
Hasta 5000	50 mm (2")
5001 a 6000	65 mm (2 ½")
6001 a 12000	75 mm (3")
12001 a 20000	90 mm (3 ½")
20001 a 30000	100 mm (4")
Mayor de 30000	150 mm (6")

5.1 REBOSE PARA CISTERNA

- de acuerdo a la capacidad de depósito se considera un diámetro de = 2"

5.1 REBOSE PARA TANQUE ELEVADO

- de acuerdo a la capacidad de depósito se considera = 2"

DIMENSIONES CISTERNA

Edificación de poca Altura

$$V_c = 3.26 \text{ m}^3$$

$$V_c = A \times L \times H_u$$

Relacion $\frac{A}{L} = 1/2$

$A = L/2$

$$V_c = (L^2)/2 \times H_u$$

Hsuccion= Hutil - 0.20 + Hlibre + losa + c° + eje bomba
Hutil= 1.7 m

$$V_c = (L^2)/2 \times 2$$

L	1.96 m
A	0.98 m
Ht	1.9 m

Datos	
Hsuccion	2
Hutil	?
Hlibre	0.2
Losa	0.1
C°	0.1
Eje bomba	0.1

CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LAS TUBERIAS DE IMPULSION Y SUCCION

$$Q_b = \frac{V_{te}}{T}$$

$$Q_b = \frac{1100}{1800} \text{ l/s}$$

Q _b	0.61 l/s
----------------	----------

DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS DE IMPULSIÓN EN FUNCIÓN DEL GASTO DE BOMBEO

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0.50	20 (3/4")
Hasta 1.00	25 (1")
Hasta 1.60	32 (1 1/2")
Hasta 3.00	40 (1 1/2")
Hasta 5.00	50 (2")
Hasta 8.00	65 (2 1/2")
Hasta 15.00	75 (3")
Hasta 25.00	100 (4")

Diametros	
T impulsión	1"
T succión	1 1/4"

El diámetro de la tubería de succión, será el inmediato superior de la de impulsión

Para esta ocasión se ha trabajado con un tanque preabricado de 1100 lts

1100 lts.



•ALTO 1.39m NEUTRO
•DIÁMETRO 1.10 m NEGRO

CALCULO DE BOMBEO

$$\text{H.P.} = \frac{Q_B \times H_{DT}}{75n} \rightarrow \text{Unidades métricas}$$

Q _b	0.61 l/s
H _{DT}	?
n	0.6

P. bomba	0.137 hp
P. bomba	0.211 x 736 x 10 ⁻³
P. bomba	0.101 kwats

Hallando HDT

$$H_{DT} = \text{Altura dinámica total (m) (pies)} = h_{succ.} + h_{imp} + h_{fsucc} + h_{fimp.}$$

HDT	10.098 m
-----	----------

H _{succ}	2.00	L _{succ}	3.73
H _{imp}	7.19	L _{imp}	11.43

Hf succ.

Q (GASTO)	0.61	L/s	0.00061	m ³ /s
C	150			
D	1.25	pulg.	0.03175	m
S	?			

Q = 0.2788 (C)(D) ^{2.63} (S) ^{0.54}	
S =	(Q/(0.2788*C*D ^{2.63})) ^(1/0.54)
S =	0.0219

Longitud tub	3.73
Longitud Equi.	0.373

$$Hf Succ. = S * (Ltub + LEqui.)$$

Hf succ.	0.090 m
----------	---------

Hf Impuls.

Q (GASTO)	0.61	L/s	0.00061	m ³ /s
C	150			
D	1	pulg.	0.0254	m
S	?			

Q = 0.2788 (C)(D) ^{2.63} (S) ^{0.54}	
S =	(Q/(0.2788*C*D ^{2.63})) ^(1/0.54)
S =	0.0651

Longitud tub	11.430
Longitud Equi.	1.143

$$Hf Succ. = S * (Ltub + LEqui.)$$

Hf succ.	0.818 m
----------	---------

DIAMETROS Y TUBERIAS

2.3. RED DE DISTRIBUCIÓN

- Los diámetros de las tuberías de distribución se calcularán con el método Hunter (Método de Gastos Probables), salvo aquellos establecimientos en donde se demande un uso simultáneo, que se determinará por el método de consumo por aparato sanitario. Para dispositivos, aparatos o equipos especiales, se seguirá la recomendación de los fabricantes.
- Podrá utilizarse cualquier otro método racional para calcular tuberías de distribución, siempre que sea debidamente fundamentado.
- La presión estática máxima no debe ser superior a 50 m de columna de agua (0,490 MPa).
- La presión mínima de salida de los aparatos sanitarios será de 2 m de columna de agua (0,020 MPa) salvo aquellos equipados con válvulas semiautomáticas, automáticas o equipos especiales en los que la presión estará dada por las recomendaciones de los fabricantes.

- Las tuberías de distribución de agua para consumo humano enterradas deberán alejarse lo más posible de los desagües; por ningún motivo esta distancia será menor de 0,50 m medida horizontal, ni menos de 0,15 m por encima del desagüe. Cuando las tuberías de agua para consumo humano crucen redes de aguas residuales, deberán colocarse siempre por encima de éstas y a una distancia vertical no menor de 0,15 m. Las medidas se tomarán entre tangentes exteriores más próximas.

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

Diámetro(mm)	Velocidad máxima(m/s)
15 (1/2")	1,90
20 (3/4")	2,20
25 (1")	2,48
32 (1 1/4")	2,85
40 y mayores (1 1/2" y mayores)	3,00

TUBERIAS Y CONEXIONES DE PVC

TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TUBERÍA PARA AGUA FRÍA CON ROSCA NTP 399.166 : 2008

Diámetro Exterior		Total (metros)	Longitud		Rosca NPT	Clase 10 SDR 21 145 PSI (10 Bar)	
Nominal (Pulg.)	Real (mm)		Rosca (mm)	Util (Metros)	Hilos Número	Espesor (mm)	Peso Aprox. (Kg x tubo)
1/2"	21,0	5,00	17,2	4,98	14	≈ 2,9	1,277
3/4"	26,5	5,00	17,5	4,98	14	≈ 2,9	1,663
1"	33,0	5,00	21,8	4,98	11 1/2	≈ 3,4	2,443
1 1/4"	42,0	5,00	22,4	4,98	11 1/2	≈ 3,6	3,353
1 1/2"	48,0	5,00	22,8	4,98	11 1/2	≈ 3,7	3,975
2"	60,0	5,00	23,7	4,98	11 1/2	≈ 3,9	5,303

CAUDALES MAXIMOS - TUBERIAS PVC NTP 399.166-2008								
DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO REAL EXTERIOR	ESPEJOR TUBO	DIAMETRO INTERNO	DIAMETRO INTERNO	AREA DE TUBO	VELOCIDAD MAXIMA	CAUDAL MAXIMO	CAUDAL MAXIMO
Pulgadas	mm	mm	mm	m	m2	m/s	m3/s	L/S
1/2"	21	2.9	15.2	0.0152	0.000181459	1.9	0.000344772	0.345
3/4"	26.5	2.9	20.7	0.0207	0.000336536	2.2	0.000740379	0.740
1"	33	3.4	26.2	0.0262	0.00053913	2.48	0.001337042	1.337
1 1/4"	42	3.6	34.8	0.0348	0.000951151	2.85	0.00271078	2.711
1 1/2"	48	3.7	40.6	0.0406	0.001294622	3.00	0.003883866	3.884
2"	60	3.9	52.2	0.0522	0.002140089	3.00	0.006420268	6.420

CAUDALES MINIMOS - TUBERIAS PVC NTP 399.166-2008								
DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO REAL EXTERIOR	ESPEJOR TUBO	DIAMETRO INTERNO	DIAMETRO INTERNO	AREA DE TUBO	VELOCIDAD MAXIMA	CAUDAL MAXIMO	CAUDAL MAXIMO
Pulgadas	mm	mm	mm	m	m2	m/s	m3/s	L/S
1/2"	21	2.9	15.2	0.0152	0.000181459	0.6	0.000108875	0.109
3/4"	26.5	2.9	20.7	0.0207	0.000336536	0.6	0.000201922	0.202
1"	33	3.4	26.2	0.0262	0.00053913	0.6	0.000323478	0.323
1 1/4"	42	3.6	34.8	0.0348	0.000951151	0.6	0.00057069	0.571
1 1/2"	48	3.7	40.6	0.0406	0.001294622	0.60	0.000776773	0.777
2"	60	3.9	52.2	0.0522	0.002140089	0.60	0.001284054	1.284

TABLA RESUMEN
PVC NTP 399.166-2008

DIAMETRO NOMINAL	CAUDAL MAXIMO	CAUDAL MINIMO
Pulgadas	L/s	L/s
1/2"	0.345	0.109
3/4"	0.740	0.202
1"	1.337	0.323
1 1/4"	2.711	0.571
1 1/2"	3.884	0.777
2"	6.420	1.284

DEMANDA HUNTER (Metodo de gastos probables)			
APARATOS CON TANQUE			
APARATO	U.G (Unitario)	N° APARATOS	U.G (Parcial)
SS.HH Principal (con tanque)			
Inodoro	3	1	3
SS.HH Comun (con tanque)			
Inodoro	3	1	3
SS.HH Porch (con tanque)			
Inodoro	3	1	3
SS.HH Servicio (con tanque)			
Inodoro	3	1	3
		Total (U.G)	12
DEMANDA			
APARATO	U.G TOTALES	DEMANDA (Unitaria)	DEMANDA (Parcial)
SS.HH Principal (con tanque)			
U.G Valvula	3	0.12	0.12
SS.HH Comun (con tanque)			
U.G Valvula	3	0.12	0.12
SS.HH Porch (con tanque)			
U.G Valvula	3	0.12	0.12
SS.HH Servicios (con tanque)			
U.G Valvula	3	0.12	0.12
		Total (U.G)	0.48
DEMANDA HUNTER			
Demanda Total	0.48 L/S		

CALCULO DE UNIDADES DE DESCARGA Y DIAMETRO DE TUBERIAS PARA DESAGUE

DESCRIPCION	U. DESCARGA (Unitario)	CANTIDAD	U. DESCARGA (Parcial)	U. DESCARGA (Total)
SS.HH PRINCIPAL				
DUCHA	2	1	2	4
LAVATORIO	2	1	2	
SS.HH COMUN				
DUCHA	2	1	2	4
LAVATORIO	2	1	2	
COCINA				
LAVADERO DE COCI	2	1	2	2
LAVANDERIA				
LAVADERA DE ROP/	2	1	2	2
SS.HH SERVICIO				
DUCHA	2	1	2	4
LAVATORIO	2	1	2	
SS.HH PORCH				
LAVATORIO	2	1	2	2
REBOSE TANQUE ELEVADO				
SUMIDERO	2	1	2	2
REBOSE CISTERNA				
SUMIDERO	2	1	2	2
				22

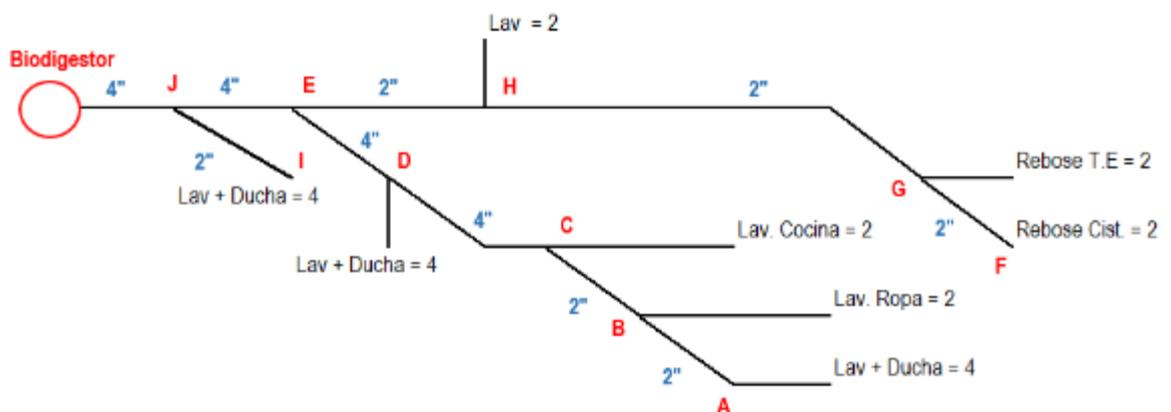
Según Anexo N° 08

TRAMO	U. DESCARGA (Acumulado)	DIAMETRO (Pulg.)
A - B	4	2"
B - C	6	2"
C - D	8	4"
D - E	12	4"
F - G	2	2"
G - H	4	2"
H - E	6	2"
E - J	18	4"
I - J	4	2"
J - Biodigestor	22	4"

RESUMEN		
DESCRIPCION	DESCARGA (Tot)	RESULTADO
COLECTOR	22	4"
PENDIENTE	22	1%

Anexo N° 08 I.S. 0.10

Anexo N° 09 I.S. 0.10



- c) Los empalmes entre colectores y los ramales de desagüe, se harán a un ángulo no mayor de 45°, salvo que se hagan en un buzón o caja de registro.
 La pendiente de los colectores y de los ramales de desagüe interiores será uniforme y no menor de 1% para diámetros de 100 mm (4") y mayores; y no menor de 1,5% para diámetros de 75 mm (3") o inferiores.
 Las dimensiones de los ramales de desagüe, montantes y colectores se calcularán tomando como base el gasto relativo que pueda descargar cada aparato.
 El cálculo de los ramales, montantes y colectores de desagüe se determinará por el método de unidades de descarga.
 Podrá utilizarse cualquier otro método racional para calcular los ramales, montantes y colectores, siempre que sea debidamente fundamentado.

segundo sistema de desagüe; Se procedió a realizar la memoria de cálculo para la evacuación de las aguas servidas de inodoros y sumideros, las cuales tienen como destino la red pública de desagüe.

CALCULO DE UNIDADES DE DESCARGA Y DIAMETRO DE TUBERIAS PARA DESAGUE

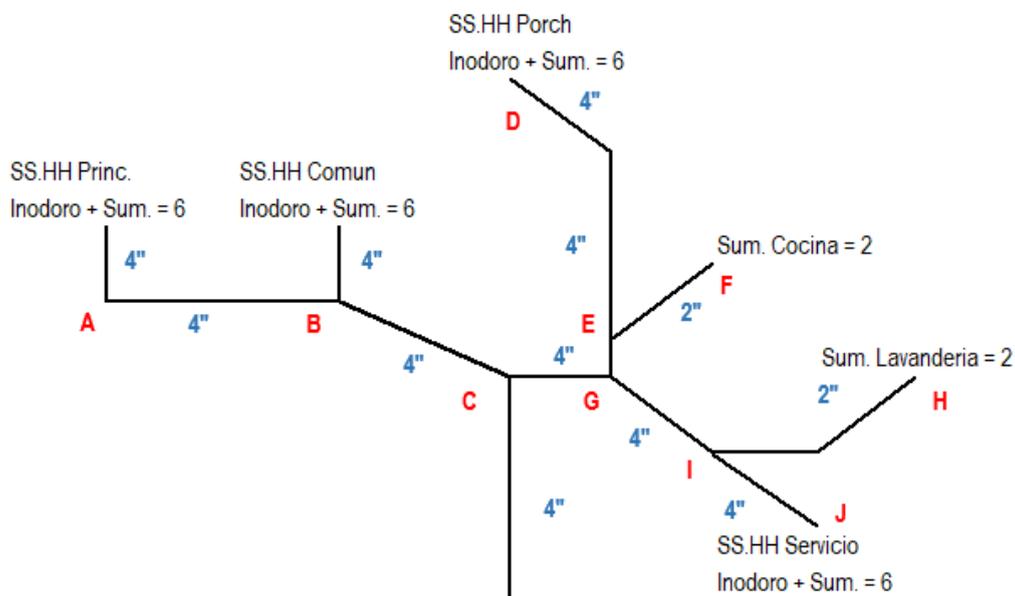
DESCRIPCION	U. DESCARGA (Unitario)	CANTIDAD	U. DESCARGA (Parcial)	U. DESCARGA (Total)
SS.HH PRINCIPAL				
INODORO	4	1	4	6
SUMIDERO	2	1	2	
SS.HH COMUN				
INODORO	4	1	4	6
SUMIDERO	2	1	2	
COCINA				
SUMIDERO	2	1	2	2
LAVANDERIA				
SUMIDERO	2	1	2	2
SS.HH SERVICIO				
INODORO	4	1	4	6
SUMIDERO	2	1	2	
SS.HH PORCH				
INODORO	4	1	4	6
SUMIDERO	2	1	2	
				28

RESUMEN		
DESCRIPCION	U. DESCARGA (Total)	RESULTADO
COLECTOR	28	4"
VENTILACION (Por cada SS.HH)	6	2"
PENDIENTE	28	1%

Anexo N° 08 I.S. 0.10
 Anexo N° 09 I.S. 0.10

Para la ventilación individual de aparatos sanitarios, el diámetro de la tubería de ventilación será igual a la mitad del diámetro del conducto de desagüe al cual ventila y no menor de 50 mm ("2") Cuando la ventilación individual va conectada a un ramal horizontal común de ventilación, su diámetro y longitud se determinarán según la siguiente Tabla:

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



Al calcular el diámetro de los conductos de desagüe se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El diámetro mínimo que reciba la descarga de un inodoro será de 100 mm (4").
- El diámetro de una montante no podrá ser menor que el de cualquiera de los ramales horizontales que en él descarguen.
- El diámetro de un conducto horizontal de desagüe no podrá ser menor que el de cualquiera de los orificios de salida de los aparatos que en él descarguen.

Los empalmes entre colectores y los ramales de desagüe, se harán a un ángulo no mayor de 45°, salvo que se hagan en un buzón o caja de registro.

La pendiente de los colectores y de los ramales de desagüe interiores será uniforme y no menor de 1% para diámetros de 100 mm (4") y mayores; y no menor de 1,5% para diámetros de 75 mm (3") o inferiores.

Las dimensiones de los ramales de desagüe, montantes y colectores se calcularán tomando como base el gasto relativo que pueda descargar cada aparato.

El cálculo de los ramales, montantes y colectores de desagüe se determinará por el método de unidades de descarga.

Podrá utilizarse cualquier otro método racional para calcular los ramales, montantes y colectores, siempre que sea debidamente fundamentado.

4.1.4. Diseño de red eléctrica

se procedió a realizar el diseño de las luminarias tomando como fuente base la energía solar.

Memoria de cálculo de la red eléctrica.

CALCULO DE CANTIDAD DE LUMINARIA PARA CADA ESPACIO DE LA VIVIENDA

1. CARGA O REQUERIMIENTO DE ENERGIA DIARIA

CALCULO DE CONSUMO ENERGETICO							
Item	Descripcion	Numero de luminarias	P(W)	Potencia (W)	Horas/dia	Dias de uso / semana	Energia (wh/Dia)
01	Sala	4.00	20	80.00	4	7	320
02	Comedor	1.00	20	20.00	4	7	80
03	Porch	6.00	20	120.00	4	1	480
04	SS.HH Porch	1.00	20	20.00	1	1	20
05	Estudio	1.00	20	20.00	4	6	80
06	SS.HH Comun	1.00	20	20.00	1	6	20
07	Dormitorio Principal	1.00	20	20.00	4	7	80
08	SS.HH principal	1.00	20	20.00	1	7	20
09	Dormitorio 02	1.00	20	20.00	4	7	80
10	Dormitorio 03	1.00	20	20.00	4	7	80
11	Lavanderia	1.00	20	20.00	1	7	20
12	SS.HH Servicio	1.00	20	20.00	1	6	20
13	Dormitorio de servicio	1.00	20	20.00	3	6	60
14	Cochera	3.00	20	60.00	3	6	180
15	Patio	1.00	20	20.00	6	7	120
16	Luminarias exteriores	7.00	20	140.00	11	7	1540
				640.00 W	Total Wh/Dia		3,200.00

DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

1. CALCULO DE HORA PICO SOLAR

1.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PREDIO

LATITUD -4.590543°

LONGITUD -81.285907°

1.2 INGRESO DE DATOS EN DIRECCION WEB

<https://power.larc.nasa.gov/>



1.3 DIMENSIONAMIENTO DE PANELES SOLARES

$$\#panel = \frac{\text{Consumo (wh - dia)}}{HPS \times P_{panel} \times E_f}$$

Nº panel	3.00 paneles
Consumo (wh-dia)	3,200.00 Wh-dia
HPS	3.90 Horas pico solar
Ppanel	455 Potencia panel
Ef	85% Eficiencia del sistema (80% - 95%)

Dato Potencia del Panel = **1365 W**

1.4 DIMENSIONAMIENTO DE CONTROLADOR SOLAR

Controlador de carga SmartSolar	150/45	150/60	150/70	150/85	150/100
Tensión de la batería	Ajuste automático a 12, 24 ó 48 V (Se precisa una herramienta de software para ajustar el sistema en 36 V)				
Corriente de carga nominal	45A	60A	70A	85A	100A
Potencia FV nominal, 12V 1a,b)	650W	860W	1000W	1200W	1450W
Potencia FV nominal, 24V 1a,b)	1300W	1720W	2000W	2400W	2900W
Potencia FV nominal, 36V 1a,b)	1950W	2580W	3000W	3600W	4350W
Potencia FV nominal, 48V 1a,b)	2600W	3440W	4000W	4900W	5800W
Máxima corriente de corto circuito FV 2)	50A (máx. 30A por conector MC4)		70A (máx. 30A por conector MC4)		
Tensión máxima del circuito abierto FV	150 V máximo absoluto en las condiciones más frías 145 V en arranque y funcionando al máximo				
Eficacia máxima	98%				
Autoconsumo	Menos de 35 mA a 12 V / 20 mA a 48 V				
Tensión de carga de "absorción"	Valores predeterminados: 14,4 / 28,8 / 43,2 / 57,6V (Regulable con: selector giratorio, pantalla, VE.Direct o Bluetooth)				
Tensión de carga de "flotación"	Valores predeterminados: 13,8 / 27,6 / 41,4 / 55,2V (Regulable con: selector giratorio, pantalla, VE.Direct o Bluetooth)				
Tensión de carga de "recualización"	Valores predeterminados: 16,2V / 32,4V / 48,6V / 64,8V (regulable)				
Algoritmo de carga	variable multietapas (ocho algoritmos preprogramados) o algoritmo definido por el usuario				
Compensación de temperatura	-16 mV / -32 mV / -64 mV / °C				

Protección:	Polaridad inversa de la batería (fusible, no accesible por el usuario) Polaridad inversa/Cortocircuito de salida/Sobretensión
Temperatura de trabajo	De -30 a +60 °C (potencia nominal completa hasta los 40 °C)
Humedad	95%, sin condensación
Altura máxima de trabajo	5.000 m (potencia nominal completa hasta los 2.000 m)
Condiciones ambientales	Para interiores, no acondicionados
Grado de contaminación	PD3
Puerto de comunicación de datos	VE.Direct o Bluetooth
Interruptor on/off remoto	Sí (conector bifásico)
Relé programable	DPST Capacidad nominal CA 240 V AC / 4 A Capacidad nominal CC 4A hasta 35VCC, 1A hasta 60VCC
Funcionamiento en paralelo	Sí (no sincronizado)

NOTA: Según la Potencia FV nominal, 12V 1a,b), se utilizara un Controlador Solar = 150 / 60



Se considera el Controlados ue soporte la potencia total de paneles

1.5 DIMENSIONAMIENTO DE BATERIAS

$$C_b = \frac{E_p * T_A}{DOD * V_b * E_f} \quad \text{Capacidad Ah} = \frac{E_p \text{ (WH/DIA)} \times \text{días de autonomía}}{\text{Profundidad de descarga \%} \times V_b \times E_f}$$

- Cb: Capacidad de la batería
- Ep : Energía promedio diaria consumida
- TA: Tiempo de Autonomía (días)
- DOD: Coeficiente de descarga profunda
- Vb: Voltaje de Batería

$$C_b = \frac{3,200.00}{100\%} \times \frac{1.5}{12} \times \frac{1}{0.80} = 500.00 \text{ AH}$$

$$C_b = \frac{3,200.00}{100\%} \times \frac{1.5}{24} \times \frac{1}{0.80} = 250.00 \text{ AH}$$

Se considera = 02 batería de 12V 250 AH

1.7 DIMENSIONAMIENTO DE INVERSOR

$$\text{POTENCIA INVERSOR} = \text{CONSUMO (w)} * 1.25 / \text{EFI. INVERSOR}$$

$$\text{Potencia del Inversor} = 640 \text{ W} \times 1.25 \times 0.93 = 860.22 \text{ W}$$

Se considera un inversor solar de = 1000 W

RESUMEN DE CALCULO DE DISEÑO DE PANELES SOLARES		
Item	Descripcion	Cantidades /Unds
01	Consumo energetico (cuadro de cargas)	3,200.00 Wh/dia
02	Consumo energetico mensual	96.00 KWh
03	HPS en día de baja radiacion	3.90 HPS
04	Cantidad de paneles	3.00 Unds
05	Potencia del panel	455 W
06	Controlador Solar	150/60 A
07	baterial de 12V 250 AH	02 Unds
08	Inversor	1000 W

4.1.5. Comparación de resultados

Para poder realizar una comparación del costo-veneficio, se procedió a elaborar los planos de acuerdo a los resultados obtenidos del diseño de agua, desagüe y sistema eléctrico, posterior a eso se procedió a metrar las cantidades requeridas, se realizó el precio unitario de las partidas y presupuesto de cada diseño.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

4.1.5.1. Ins. sanitarias y eléctrico aplicando código técnico de construcción sostenible

RESUMEN DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA

01	INSTALACIONES SANIATARIAS - RED DE AGUA FRIA (DUCHAS Y LAVADORES)		
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	DEMOLICION DE PISOS	13.65	m2
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	Excavación de Zanja para tubería	2.05	m3
01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	2.01	m3
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1.81	m3
01.03	CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	13.65	m2
01.04	CISTERNA		
01.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.04.01.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	3.78	m3
01.04.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	4.91	m3
01.04.02	CONCRETO SIMPLE		
01.04.02.01	SOLADO CEMENTO: HORMIGON - 1:12 e=4"	2.73	m2
01.04.03	CONCRETO ARMADO		
01.04.03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CISTERNA	2.09	m3
01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	5.58	m2
01.04.03.03	ACERO CORRUGADO F'y 4200 kg/cm2	136.93	kg
01.04.03.04	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	5.58	m2
01.05	SISTEMA DE AGUA FRIA - DUCHAS Y LAVADORES		
01.05.01	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1"	51.91	ml
01.05.02	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4"	41.20	ml
01.05.03	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"	9.00	ptos.
01.05.04	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	6.00	und
01.05.05	VALVULA COMPUERTA DE 1"	2.00	und
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS	1.00	und
01.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 01 HP	1.00	und
02	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE AGUA TRATADA PARA USO DE INODOROS Y JARDINES		
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01	DEMOLICION DE PISOS	1.81	m2
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	2.11	m3
02.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	2.09	m3
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	0.26	m3
02.03	CONCRETO SIMPLE		
02.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	1.81	m2
02.04	CISTERNA		
02.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.04.01.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	4.14	m3
02.04.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	5.38	m3
02.04.02	CONCRETO SIMPLE		
02.04.02.01	SOLADO CEMENTO: HORMIGON - 1:12 e=4"	2.99	m2
02.04.03	CONCRETO ARMADO		
02.04.03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CISTERNA	2.26	m3
02.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	6.05	m2
02.04.03.03	ACERO CORRUGADO F'y 4200 kg/cm2	147.17	kg
02.04.03.04	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	6.05	m2
02.05	SISTEMA DE AGUA TRATADA PARA USO DE INODOROS Y JARDINES		
02.05.01	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1"	24.12	ml
02.05.02	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4"	46.73	ml
02.05.03	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"	6.00	ptos.
02.05.04	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	4.00	und
02.05.05	VALVULA COMPUERTA DE 1"	1.00	und
02.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS	1.00	und
02.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 01 HP	1.00	und

RESUMEN DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE

01	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE (DUCHAS Y LAVADORES)		
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	DEMOLICION DE PISOS	15.14	m2
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	7.83	m3
01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	3.51	m3
01.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE	2.61	m3
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	8.18	m3
01.03	CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	15.14	m2
01.04	RED DE DESAGUE (DUCHAS Y LAVADORES)		
01.04.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	9.00	und
01.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	82.19	ml
01.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	31.69	ml
01.04.04	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	3.00	und
01.04.05	CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS	1.00	und
01.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR	1.00	und
01.05	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA		
01.05.01	INODORO NACIONAL ONE PIECE BLANCO	4.00	und
01.05.02	LAVATORIO NACIONAL PEDESTAL BLANCO	4.00	und
01.05.03	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO	2.00	und
01.05.04	LAVADERO DE GRANITO	1.00	und
01.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIA CON SISTEMA DE AHORRO DE AGUA	4.00	und
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA	3.00	und
02	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE (INODOROS)		
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01	DEMOLICION DE PISOS	15.66	m2
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	4.70	m3
02.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1.86	m3
02.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE	15.66	m2
02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	8.52	m3
02.03	CONCRETO SIMPLE		
02.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	15.66	m2
02.04	RED DE DESAGUE - INODOROS		
02.04.01	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"	12.00	und
02.04.02	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 2"	8.00	und
02.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	31.67	ml
02.04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	54.13	ml
02.04.05	SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"	4.00	und
02.04.06	SOMBRERO DE VENTILACION 2"	4.00	und
02.04.07	REGISTRO DE BRONCE 2"	2.00	und
02.04.08	REGISTRO DE BRONCE 4"	8.00	und
02.04.09	CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	4.00	und

RESUMEN DE METRADOS INSTALACIONES ELECTRICAS

01	INSTALACIONES ELECTRICAS		
01.01	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	1.00	und
01.02	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	34.00	pto
01.03	LUMINARIA TIPO LED 12W	34.00	und
01.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE UNIVERSAL + L.T.	26.00	pto
02	SISTEMA ELECTRICO FOTOVOLTAICO		
02.01	SISTEMA DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICO	1.00	glb

Presupuesto

Presupuesto 0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS

Ciente PETROPERU S.A. Costo al 26/09/2022

Lugar PIURA - TALARA - PARIÑAS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.05.01	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1"	m	24.12	34.84	840.34
02.05.02	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4"	m	46.73	35.01	1,636.02
02.05.03	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"	pto	6.00	78.22	469.32
02.05.04	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und	4.00	85.00	340.00
02.05.05	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und	1.00	135.92	135.92
02.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS	und	1.00	938.90	938.90
02.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 01 HP	und	1.00	1,064.60	1,064.60
03	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE (DUCHAS Y LAVADORES)				12,693.78
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				243.00
03.01.01	DEMOLICION DE PISOS	m2	15.14	16.05	243.00
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,006.48
03.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	7.83	44.98	352.19
03.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m2	3.51	13.56	47.60
03.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE	m	2.61	11.84	30.90
03.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	8.18	70.39	575.79
03.03	CONCRETO SIMPLE				413.47
03.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	m2	15.14	27.31	413.47
03.04	RED DE DESAGUE (DUCHAS Y LAVADORES)				7,306.03
03.04.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	pto	9.00	34.83	313.47
03.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	m	82.19	30.60	2,515.01
03.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	m	31.69	46.74	1,481.19
03.04.04	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	und	3.00	58.09	174.27
03.04.05	CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS	und	1.00	471.60	471.60
03.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR	und	1.00	2,350.49	2,350.49
03.05	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA				3,724.80
03.05.01	INODORO NACIONAL ONE PIECE BLANCO	und	4.00	322.48	1,289.92
03.05.02	LAVATORIO NACIONAL PEDESTAL BLANCO	und	4.00	213.36	853.44
03.05.03	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO	und	1.00	397.52	397.52
03.05.04	LAVADERO DE GRANITO	und	1.00	292.37	292.37
03.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIA CON SISTEMA DE AHORRO DE AGUA	und	4.00	104.38	417.52
03.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA	und	3.00	158.01	474.03
04	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE (INODOROS)				8,445.75
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				251.34
04.01.01	DEMOLICION DE PISOS	m2	15.66	16.05	251.34
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,021.76
04.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	4.70	44.98	211.41
04.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m2	1.86	13.56	25.22
04.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE	m	15.66	11.84	185.41
04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	8.52	70.39	599.72
04.03	CONCRETO SIMPLE				427.67
04.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	m2	15.66	27.31	427.67
04.04	RED DE DESAGUE - INODOROS				6,744.98
04.04.01	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"	pto	12.00	74.17	890.04
04.04.02	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	pto	8.00	34.83	278.64
04.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	m	31.67	30.60	969.10
04.04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	m	54.13	46.74	2,530.04
04.04.05	SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"	pto	4.00	100.19	400.76
04.04.06	SOMBRERO DE VENTILACION 2"	und	4.00	24.50	98.00
04.04.07	REGISTRO DE BRONCE 2"	und	2.00	44.80	89.60
04.04.08	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	8.00	57.50	460.00
04.04.09	CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	und	4.00	257.20	1,028.80

Presupuesto

Presupuesto 0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS
 Cliente PETROPERU S.A. Costo al 26/09/2022
 Lugar PIURA - TALARA - PARIÑAS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05	INSTALACIONES ELECTRICAS				8,785.60
05.01	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	und	1.00	476.02	476.02
05.02	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	34.00	137.30	4,668.20
05.03	LUMINARIA TIPO LED 12W	und	34.00	26.27	893.18
05.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE UNIVERSAL + L.T.	pto	26.00	105.70	2,748.20
06	SISTEMA ELECTRICO FOTOVOLTAICO				8,810.73
06.01	SISTEMA DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICO	gib	1.00	8,810.73	8,810.73
	COSTO DIRECTO				57,950.00
	IMPUESTO 18%				10,431.00
	PRESUPUESTO TOTAL				68,381.00

4.1.5.2. Ins. sanitarias y eléctrico aplicando el método convencional

RESUMEN DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS CONVENCIONAL - AGUA FRIA

01	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE AGUA FRIA				
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01.01	DEMOLICION DE PISOS			15.36	m2
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.01	Excavación de Zanja para tubería			3.06	m3
01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO			3.02	m3
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE			2.04	m3
01.03	CONCRETO SIMPLE				
01.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8			15.36	m2
01.04	CISTERNA				
01.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.04.01.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL			3.78	m3
01.04.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE			4.91	m3
01.04.02	CONCRETO SIMPLE				
01.04.02.01	SOLADO CEMENTO: HORMIGON - 1:12 e=4"			2.73	m2
01.04.03	CONCRETO ARMADO				
01.04.03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CISTERNA			2.09	m3
01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			5.58	m2
01.04.03.03	ACERO CORRUGADO Fy 4200 kg/cm2			136.93	kg
01.04.03.04	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE			5.58	m2
01.05	SISTEMA DE AGUA FRIA - DUCHAS Y LAVADORES				
01.05.01	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1"			47.07	ml
01.05.02	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4"			74.44	ml
01.05.03	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"			13.00	ptos.
01.05.04	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"			5.00	und
01.05.05	VALVULA COMPUERTA DE 1"			1.00	und
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS			1.00	und
01.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 01 HP			1.00	und

RESUMEN DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS CONVENCIONAL - SISTEMA DESAGUE

01	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE		
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	DEMOLICION DE PISOS	18.26	m2
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	5.48	m3
01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	2.27	m3
01.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE	1.83	m3
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	7.26	m3
01.03	CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	18.26	m2
01.04	RED DE DESAGUE		
01.04.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	17.00	und
01.04.02	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 4"	8.00	und
01.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	40.90	ml
01.04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	49.80	ml
01.04.05	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	9.00	und
01.05	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA		
01.05.01	INODORO NACIONAL ONE PIECE BLANCO	4.00	und
01.05.02	LAVATORIO NACIONAL PEDESTAL BLANCO	4.00	und
01.05.03	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO	2.00	und
01.05.04	LAVADERO DE GRANITO	1.00	und
01.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIA	4.00	und
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA	3.00	und
01.05.07	SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"	4.00	und
01.05.08	SOMBRERO DE VENTILACION 2"	4.00	und
01.05.09	REGISTRO DE BRONCE 2"	2.00	und
01.05.10	REGISTRO DE BRONCE 4"	8.00	und
01.05.11	CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	4.00	und

RESUMEN DE METRADOS INSTALACIONES ELECTRICAS

01	INSTALACIONES ELECTRICAS		
01.01	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	1.00	und
01.02	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	34.00	pto
01.03	LUMINARIA TIPO LED 12W	34.00	und
01.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE UNIVERSAL + L.T.	26.00	pto

Presupuesto

Presupuesto 0102023 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS CONVENCIONALES DE UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS,
 PARIÑAS
 Cliente PETROPERU S.A. Costo al 29/09/2022
 Lugar PIURA - TALARA - PARIÑAS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	INSTALACIONES SANITARIAS				24,361.46
01.01	RED DE AGUA				11,691.95
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				246.53
01.01.01.01	DEMOLICION DE PISOS	m2	15.36	16.05	246.53
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				322.19
01.01.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	3.06	44.98	137.64
01.01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m2	3.02	13.56	40.95
01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.04	70.39	143.60
01.01.03	CONCRETO SIMPLE				419.48
01.01.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	m2	15.36	27.31	419.48
01.01.04	CISTERNA				2,876.41
01.01.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				515.63
01.01.04.01.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	3.78	44.98	170.02
01.01.04.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.91	70.39	345.61
01.01.04.02	CONCRETO SIMPLE				83.89
01.01.04.02.01	SOLADO CEMENTO: HORMIGON - 1:12 e=4"	m2	2.73	30.73	83.89
01.01.04.03	CONCRETO ARMADO				2,092.25
01.01.04.03.01	CONCRETO Fc=175 kg/cm2 PARA CISTERNA	m3	2.09	397.41	830.59
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	5.58	46.23	257.96
01.01.04.03.03	ACERO CORRUGADO Fy 4200 kg/cm2	kg	136.93	7.33	1,003.70
01.01.04.04	TARRAJEOS Y ENLUCIDOS				184.64
01.01.04.04.01	TARRAJEO DE TANQUE CISTERNA C/A, 1:4 E=1.5cm CON IMPERMEABILIZANTE	m2	5.58	33.09	184.64
01.01.05	SISTEMA DE AGUA FRIA				7,827.34
01.01.05.01	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1"	m	47.07	34.84	1,639.92
01.01.05.02	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4"	m	74.44	35.01	2,606.14
01.01.05.03	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"	plo	13.00	78.22	1,016.86
01.01.05.04	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und	5.00	85.00	425.00
01.01.05.05	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und	1.00	135.92	135.92
01.01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS	und	1.00	938.90	938.90
01.01.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 01 HP	und	1.00	1,064.60	1,064.60
01.02	RED DE DESAGUE				12,669.51
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				293.07
01.02.01.01	DEMOLICION DE PISOS	m2	18.26	16.05	293.07
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				809.97
01.02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	5.48	44.98	246.49
01.02.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m2	2.27	13.56	30.78
01.02.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE	m	1.83	11.84	21.67
01.02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	7.26	70.39	511.03
01.02.03	CONCRETO SIMPLE				498.68
01.02.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	m2	18.26	27.31	498.68
01.02.04	SISTEMA DE DESAGUE				7,424.95
01.02.04.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	plo	17.00	34.83	592.11
01.02.04.02	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"	plo	4.00	74.17	296.68
01.02.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	m	40.90	30.60	1,251.54
01.02.04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	m	49.80	46.74	2,327.65
01.02.04.05	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	und	9.00	58.09	522.81
01.02.04.06	CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS	und	1.00	471.60	471.60
01.02.04.07	SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"	plo	4.00	76.04	304.16
01.02.04.08	SOMBRERO DE VENTILACION 2"	und	4.00	20.00	80.00
01.02.04.09	REGISTRO DE BRONCE 2"	und	2.00	44.80	89.60
01.02.04.10	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	8.00	57.50	460.00
01.02.04.11	CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	und	4.00	257.20	1,028.80

Presupuesto

Presupuesto 0102023 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS CONVENCIONALES DE UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS, PARIÑAS
 Cliente PETROPERU S.A. Costo al 29/09/2022
 Lugar PIURA - TALARA - PARIÑAS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01.02.05	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA				3,642.84
01.02.05.01	INODORO NACIONAL ONE PIECE BLANCO	und	4.00	322.48	1,289.92
01.02.05.02	LAVATORIO NACIONAL PEDESTAL BLANCO	und	4.00	213.36	853.44
01.02.05.03	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO	und	1.00	397.52	397.52
01.02.05.04	LAVADERO DE GRANITO	und	1.00	290.41	290.41
01.02.05.05	GRIFERIA SIMPLE PARA LAVATORIO	und	4.00	84.38	337.52
01.02.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA	und	3.00	158.01	474.03
02	INSTALACIONES ELECTRICAS				8,785.60
02.01	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	und	1.00	476.02	476.02
02.02	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	plo	34.00	137.30	4,668.20
02.03	LUMINARIA TIPO LED 12W	und	34.00	26.27	893.18
02.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE UNIVERSAL + L.T.	plo	26.00	105.70	2,748.20
	COSTO DIRECTO				33,147.06
	IMPUESTO 18%				5,966.47
	PRESUPUESTO TOTAL				39,113.53

4.1.5.3. Resumen de resultados

CUADRO COMPARATIVO

PRESUPUESTO INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS CONVENCIONALES DE UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS, PARIÑAS

ITEM	DESCRIPCION	MONTO
01	INSTALACIONES SANITARIAS	28,746.52
02	INSTALACIONES ELECTRICAS	10,367.01
		S/39,113.53

PRESUPUESTO INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS

ITEM	DESCRIPCION	MONTO
01	INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA	22,672.69
02	INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE	24,944.65
03	INSTALACIONES ELECTRICAS	20,763.67
		S/68,381.01

CUADRO COMPARATIVO		
01	INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS CONVENCIONALES DE UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS, PARIÑAS	39,113.53
02	INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS	68,381.01
03	TOTAL DIFERENCIA	S/29,267.48

4.2. Análisis e interpretación de resultados

Objetivo 1. Considerando el primer objetivo específico, el cual consiste en determinar la condición actual del sistema de agua, desagüe y electrificación en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara; se pudo advertir y registrar la información relevante in situ, con el apoyo de la ficha de registro (Anexo 4), alcanzando los resultados siguientes.

Tabla 2

Detalle de la red de agua

Tipo de Material	Estado actual	Conservación
- Tuberías y accesorios de fierro galvanizado.	Presenta antigüedad y corrosión.	Malo.
- Grifería de sanitarios.	Presenta antigüedad y desgaste.	Regular.
- Tanque de agua PVC 1100L.	Expuesto a la intemperie.	Regular.
- Cisterna PVC 2500L.	Expuesto a la intemperie.	Regular.

Nota: obtención de datos in situ. *Fuente:* Elaboración propia.

Los datos de la tabla 2, detallan que, considerando la red de agua de las instalaciones sanitarias, pudo advertirse que las tuberías y accesorios relacionados evidencian mal estado de conservación. Por otro lado, la grifería de aparatos sanitarios se encuentra en estado de conservación regular. Así también, los tanques de agua presentan nivel de conservación regular. Finalmente, se advirtió que la cisterna evidencia conservación en nivel regular.

Analizando lo expuesto, se puede resumir que, al considerar el sistema de red de agua, predomina el estado de conservación regular, considerando tanto antigüedad, corrosión como su desgaste.

Tabla 3

Detalle de la red de desagüe

Tipo de Material	Estado actual	Conservación
- Tuberías y accesorios de fierro fundido.	Presenta antigüedad y corrosión.	Malo.
- Aparatos sanitarios de losa.	Presenta antigüedad y desgaste.	Regular.

- Cajas de registro.	Presenta antigüedad.	Regular.
----------------------	----------------------	----------

Nota: Obtención de datos in situ. *Fuente:* Elaboración propia.

Los datos de la tabla 3, evidencian que la red de desagüe de las instalaciones sanitarias expone que considerando las tuberías y accesorios de fierro fundido presentan antigüedad y corrosión, siendo resumido como estado de conservación malo. Por otro lado, los aparatos sanitarios de losa presentan estado de antigüedad y desgaste, resumido en estado de conservación regular. Finalmente, se advierte que, al considerar las cajas de registro, puede precisarse que presentan antigüedad y, por consiguiente, un estado de conservación regular.

Analizando lo expuesto, se puede resumir que, al considerar el sistema de red de desagüe, predomina el estado de conservación regular, considerando tanto antigüedad, corrosión como su desgaste.

Tabla 4

Detalle de la red eléctrica

Tipo de Material	Estado actual	Conservación
- Cable multi – conducto empotrado en pared y piso.	Presenta antigüedad y desgaste.	Regular.
- Luminarias tipo fluorescentes con ballastas y arrancador.	Presenta antigüedad.	Regular.
- Tablero de distribución.	Presenta antigüedad.	Regular.

Nota: Obtención de datos in situ. *Fuente:* Elaboración propia.

Los datos de la tabla 4, evidencian que la red eléctrica de las instalaciones sanitarias expone que considerando el cable multi – conducto empotrado en pared y piso presentan antigüedad y desgaste, siendo resumido como estado de conservación regular. Por otro lado, las luminarias tipo fluorescentes con ballastas y arrancador presentan estado de antigüedad, resumido en estado de conservación regular. Finalmente, se advierte que, al considerar el tablero de distribución, puede precisarse que presentan antigüedad y, por consiguiente, un estado de conservación regular.

Analizando lo expuesto, se puede resumir que, al considerar el sistema de la red eléctrica, predomina el estado de conservación regular, considerando tanto antigüedad y desgaste.

Objetivo 2. Tomando como base el plano de distribución de dicha vivienda (ver plano A-01 y A-02) y considerando el segundo objetivo específico, el cual consiste en diseñar la red de agua empleando el código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara; se puede precisar que bajo la ocupación de los parámetros de diseño (norma ISO.10 del RNE), herramienta Autocad y hojas de cálculo, se obtuvo los siguientes resultados:

- La red de agua ha sido diseñada en base a dos sistemas de distribución aplicando con un sistema indirecto (cisterna – bomba - tanque elevado).

En referencia al primer sistema, se precisa que la red fue distribuida en un plano de autocad (ver plano IS-01), el mismo que se encargará de abastecer a los aparatos sanitarios (ducha, lavatorios y lavaderos). Posterior al trazo de la red, fue realizada la memoria del cálculo. Fue considerado los siguientes pasos:

a) Fue calculado el volumen de consumo de agua para toda la vivienda unifamiliar (Población x Dotación), resultando un valor de 8.5 m³/d, la cual abastecerá a 5 habitantes de la vivienda. No obstante, al considerar que el primer sistema abastece a ciertos aparatos sanitarios (lavaderos, duchas y lavaderos), se determina el volumen de consumo en 4.16 m³/d.

b) Se realizó el dimensionamiento de la cisterna y tanque elevado; tomando en consideración $\frac{3}{4}$ del volumen de consumo por día para el primero y $\frac{1}{3}$ para el segundo. Se obtuvieron las siguientes dimensiones:

Vcisterna = 3.12 m³.

Vtanque = 1.10 m³ (optando por un tanque de 1100 litros).

Tomando en consideración el volumen de la cisterna y del tanque elevado; se procedió a determinar por reglamento los diámetros de rebose de ambos almacenamientos, obteniendo como resultado una tubería de 2”.

c) Se realizaron los cálculos de los HP de la electrobomba, empleando la siguiente fórmula:

$$H.P. = \frac{Q_B \times H_{DT}}{75n}$$

Posterior a ello, se obtuvo como resultado el valor de 0.137HP, se considera una bomba de 0.5 HP.

d) Fue calculado el diámetro de tubería de la red de distribución, cuyo propósito consiste en determinar el nivel de presión para el punto de menor favorecimiento, resultando ser el que se encuentra ubicado en el punto horizontalmente más alejado y verticalmente más cerca; con respecto al tanque elevado. Se tomaron en cuenta unidades de gasto para el cálculo de tuberías de distribución de agua y gasto probable para aplicación del método de hunter. El diámetro de la tubería dependerá del caudal máximo y caudal mínimo, siendo la velocidad mínima 0.60 m/s. Por último, se encontraron los diámetros en cada tramo hasta llegar al más desfavorable. Resumiendo, en el primer tramo se obtuvo diámetro de ½” (A-B) , en el segundo tramo se obtuvo diámetro de 1” (A-C), en el tercer tramo se obtuvo diámetro de ½” (C-D), en el cuarto tramo se obtuvo diámetro de 1”(C-E), en el quinto tramo se obtuvo diámetro de ½” (E-F), en el sexto tramo se obtuvo diámetro de ½” (E-G), en el séptimo tramo se obtuvo diámetro de 1” (E-G) y en el último tramo se obtuvo diámetro de ½” (H-I).

En relación al segundo sistema, dispondrá como fuente de alimentación el biodigestor. Se advierte que el agua (que no presenta impurezas) será almacenada en una cisterna y con el apoyo de una electrobomba será trasladada al tanque elevado. En referencia a este sistema, fue distribuida la red en una lámina de Autocad (ver plano IS-01), donde solamente abastecerá de agua a tanques de inodoros y para riego del jardín, basado en el código técnico de construcción sostenible, el cual posibilita el empleo de aguas grises tratadas. Para obtener los

valores en este sistema también se elaboró una memoria de cálculo (ver punto 4.1.2), se aplicó la misma metodología que el primero:

a) Se calculó el volumen de consumo de agua para toda la vivienda unifamiliar (Población x Dotación), obteniendo el valor de 8.5 m³/d; debido a que el segundo sistema abastece a ciertos aparatos sanitarios, se determina que el volumen de consumo es 4.34 m³/d.

b) Se ocupó una cisterna 3.26m³. En referencia al tanque elevado, será ocupado uno de pre fabricación (1100 litros, instalado). En relación a los diámetros de tubería de rebose, succión e impulsión y basándose en las tablas de la Norma I, S 0.10 determina las medidas de 2" en forma respectiva.

c) El tercer paso consistió en calcular la potencia de electrobomba, obteniendo como resultado 0.5 HP. Se tomaron en cuenta unidades de gasto para el cálculo de tuberías de distribución de agua y gasto probable para aplicación del método de hunter. El diámetro de la tubería dependerá del caudal máximo y caudal mínima, siendo la velocidad mínima 0.60 m/s. Por último, se encontraron los diámetros en cada tramo hasta llegar al más desfavorable. Resumiendo, en el primer tramo se obtuvo diámetro de ½" (A-B) , en el segundo tramo se obtuvo diámetro de ½" (B-C), en el tercer tramo se obtuvo diámetro de ½" (B-D), en el cuarto tramo se obtuvo diámetro de ½" (D-E) y en el último tramo se obtuvo diámetro de ½" (A-F).

d) Los inodoros presentarán descarga con reducción y sinfonaje de 4.8 litros. Considerando los jardines, la llave de salida del agua domestica tratada deberá de disponer el rótulo "Peligro: El agua de esta grifería no es apta para el consumo humano, ni de animales"; siendo ubicado como requerimiento técnico en el código técnico de construcción sostenible.

Objetivo 3. Considerando el tercer objetivo específico, el cual consiste en diseñar la red de desagüe empleando el código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara; ocupando los parámetros

de diseño de la norma ISO.10 del RNE, la herramienta Autocad y hojas de cálculo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Para la red de desagüe, se ha diseñado en base a dos sistemas de recolección de aguas residuales. En el primer sistema, ha sido evacuada la red solo para descargas de los puntos de lavatorios, lavaderos y duchas (ver plano IS-05); considerando lo siguiente:

- Estas descargas de cada aparato sanitario, pasan por tuberías de 2" y llegan a un colector secundario también de 2" a una inclinación de 45°.
- Todos estos colectores secundarios, llegan a un colector principal de 4" de diámetro de tubería, a una inclinación de 45°.
- La pendiente para cada tramo de tubería se da según los parámetros de diseño de la norma, para tuberías de 2", S=1.5% y para tuberías de 4", S=1.5%.
- El colector principal llegan a un biodigestor, en el cual es realizado el tratamiento correspondiente. Posteriormente, será reutilizada en los tanques de inodoros y riego de jardines, esto en consideración del código técnico de construcción sostenible.

En el segundo sistema, ha sido evacuada la red solo para descargas de los inodoros (ver plano IS-06):

- Se han formado cuatro baterías en cada servicio sanitario, cada una de ellas con sus conductos, accesorios, sumideros y registros de limpieza.
- Las descargas de inodoros, pasan por tuberías de 4" y llegan a un colector secundario también de 4", con inclinación de 45°.
- Todos estos colectores secundarios se conectan en cajas de registro, llegan a un colector principal de 4" de diámetro de tubería, con inclinación de 45°.
- La pendiente para cada tramo de tubería, es determinada de acuerdo a los parámetros de diseño de la norma; para tuberías de 2", S=1.5% y para tuberías de 4", S=1.5%.

Cabe señalar para que ambos sistemas de red de evacuación se tuvieron en consideración los datos obtenidos de la memoria de cálculo de desagüe (ver punto 4.1.3).

Objetivo 4. Considerando el cuarto objetivo específico, el cual consiste en diseñar la red eléctrica empleando el código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara; se procedió con la elaboración del plano de distribución del sistema de luminarias (ver plano E-01 y E-02), posterior a esto se realizó el cálculo correspondiente (ver punto 4.1.4), obteniendo los resultados siguientes:

Para disminuir el consumo de energía eléctrica facturado mensualmente, se realizó la propuesta que el circuito de luminarias el cual demanda un consumo de energía equivalente a 3200 Wh/día, sea autosostenible; aprovechando la energía solar, ya que el departamento de Piura cuenta con la Hora Pico Solar en el día de mejor radiación con valor de 3.9. Con tal propósito, se realizó un cálculo que proporciona como resultado la colocación de 3 paneles de 455 w cada uno, 2 baterías de 12V-250 AH y un Inversor de 1000 W.; esto nos permitirá abastecer a todo el circuito de luminarias de la vivienda.

Objetivo 5. Considerando el quinto y último objetivo específico, el cual consiste en comparar las instalaciones eléctricas y sanitarias convencionales, con las instalaciones aplicando el código técnico de construcción sostenible en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara; se pudo advertir los resultados siguientes:

- El costo de las instalaciones eléctricas y sanitarias con aplicación del código técnico de construcción sostenible es de S/. 68,381.01, advirtiendo el consumo de 4.16 m³ de agua y potencia eléctrica de 3,200 W.

- El costo de las instalaciones eléctricas y sanitarias convencionales es de S/. 39,113.53, advirtiendo el consumo diario de 8.5m³ de agua y potencia de 8,883.65W.

Por tanto, se obtiene como resultado que, al emplear instalaciones eléctricas y sanitarias con aplicación del código técnico de construcción sostenible, se puede alcanzar un ahorro de agua 4.34 m³ y 3,200Wh/día de ahorro de potencia.

- El diseño donde se aplica el código técnico de construcción sostenible, el costo del consumo de agua es de S/. 7,812.00 (al año) y el de energía es de S/. 1,278.72 (al año).

ANALISIS DE CONSUMO DE AGUA RECUPERADA PARA EL USO DE INODOROS Y AREAS VERDES							
ITEM	DESCRIPCION	Vcd (m3)	CONSUMO MENSUAL (m3)	PRECIO (M3)	COSTO MENSUAL	Nº DE MESES	COSTO DE CONSUMO ANUAL
01	Volumen de consumo diario	4.34	130.20	5.00	651.00	12.00	7812.00
							S/7,812.00

ANALISIS DE AHORRO DE CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA							
ITEM	DESCRIPCION	KW/h	CONSUMO MENSUAL (KW/h)	PRECIO (KW/h)	COSTO MENSUAL	Nº DE MESES	COSTO DE CONSUMO ANUAL
01	Consumo diario en KW - Ahorrado	3.20	96.00	1.11	106.56	12.00	1278.72
							S/1,278.72

RESUMEN DE DETALLE DE CONSUMO AHORRADO EN EL SISTEMA DE AGUA Y ENERGIA APLICANDO EL CTCS				
ITEM	DESCRIPCION	MONTO AHORRADO ANUAL	Nº DE AÑOS	TOTAL
01	AHORRO DE CONSUMO DE AGUA	S/7,812.00	3.5	27,342.00
02	AHORRO DE CONSUMO DE ENERGIA	S/1,278.72	3.5	4,475.52
				S/31,817.52

COSTO ADICIONAL DE INSTALACIONES APLICANCO EL CTCS		
ITEM	DESCRIPCION	MONTO
01	DIFERENCIA DE COSTO ENTRE INSTALACIONES CONVENCIONALES Y INSTALACIONES APLICANDO EL CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE	29,267.48
		S/29,267.48

V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Después de obtener los objetivos específicos tomamos el quinto objetivo para la discusión de los resultados.

Considerando los resultados alcanzados, se puede afirmar que con el propósito de llevar a cabo la ejecución de proyectos que ocupen el Código Técnico de Construcción Sostenible, resulta relevante conocer en detalle las particularidades presentadas en la zona geográfica en cuanto a la ubicación. Ello, será relevante al momento de preparar el diseño sanitario, como eléctrico; determinando muchas veces en si es viable o no. Afirmación similar a lo mencionado por Alvarado, Juárez, Vidal & Zarate (2016), el mismo que advierte identificar el escenario actual en relación al empleo de aspectos de valoración y construcción sostenible destinados al despliegue de edificaciones, el nivel de implementación cambia de acuerdo a la compañía y el tipo de proyecto. Lo que significa que para algunos escenarios las propuestas planteadas se relacionan a estrategias de diseño de la compañía y en otras oportunidades determinan iniciativas aisladas destinadas a edificaciones particulares.

Por otra parte, como resultado de esta investigación, aplicando el código técnico de construcción sostenible se tuvo un ahorro diario de agua de 4.34 m³ y 3.2 KWh de ahorro de potencia eléctrica; Así mismo el autor Lecca & Prado (2019), indica como datos obtenidos en un diseño donde fueron propuestos aspectos de sostenibilidad, gasto eficiente de energía y del recurso hídrico. Como resultados, se logró alcanzar el ahorro de 35.96% para la energía y 31.92% de ahorro para el agua. Los estudiosos concluyen que los usuarios de una edificación de tipo sostenible alcanzarán ahorro económico percibidos de manera directa en los recibos de servicios de luz y agua de forma mensual.

Basados en los resultados alcanzados, se puede afirmar que el diseño de instalaciones sanitarias y eléctricas con el código técnico de construcción sostenible, aportan a la reducción del consumo de agua y energía, siendo traducido en el ahorro de gastos; lo cual se asemeja a lo afirmado por Malaver et al. (2018) los cuales concluyen precisando que las edificaciones sustentables representan la reducción del 35% en cuanto a energía y consumo de agua reducido al 40%. Todo

ello resulta aportar en forma importante a la preservación del medio ambiente; debido a que el segmento de la construcción es un gran consumidor de recursos. Como resultado del segundo objetivo se determina la instalación de un biodigestor donde llegan las aguas grises provenientes de lavatorios y duchas, después de ser tratadas son almacenadas en una cisterna y con el apoyo de una electrobomba será trasladada al tanque elevado, donde solamente abastecerá de agua a tanques de inodoros y para riego del jardín, basado en el código técnico de construcción sostenible, el cual posibilita el empleo de aguas grises tratadas. Así mismo recalcan lo indicado anteriormente Meléndez, Lemos, Domínguez y Oviedo (2019), quienes afirman que el reemplazo de aguas grises aporta a preservar el agua y reducir su demanda, también indican que los usuarios se encontraron conformes con el reemplazo de aguas residuales derivadas de duchas y lavamanos; las cuales se emplearon para regar áreas verdes.

CONCLUSIONES

- 1) Se idéntico que las instalaciones sanitarias en el condominio Punta Arenas, predomina el estado de conservación regular, considerando tanto antigüedad, corrosión como su desgaste. Así también las instalaciones eléctricas predominan el estado de conservación regular, considerando tanto antigüedad y desgaste.
- 2) Se diseñó la red agua con el código técnico de construcción sostenible en el Condominio Punta Arenas, en donde emplearon dos sistemas de distribución: El primero de abastecimiento a lavaderos, lavatorios y duchas y el segundo con un abastecimiento de aguas residuales tratadas a inodoros y riego de jardines, donde determinó un ahorro en consumo de agua de 3.95 m³/día
- 3) Se diseñó la red de desagüe con el código técnico de construcción sostenible en el Condominio Punta Arenas, en donde se emplearon dos sistemas de recolección: El primero de recolección de aguas residuales de lavatorios, lavaderos y duchas, llevados a un biodigestor para tratamiento y posterior reutilización, y el segundo de recolección de aguas residuales de inodoros, llevado hacia el alcantarillado público.
- 4) Se diseñó la red eléctrica con el código técnico de construcción sostenible en el Condominio Punta Arenas, en donde aplicando la propuesta se determina un ahorro de energía en el circuito de iluminación de 3,200.00 Wh/día. Teniendo en cuenta que el circuito eléctrico convencional de la vivienda demanda un consumo de energía equivalente a 8,883.65 Wh/día.
- 5) El costo de las instalaciones eléctricas y sanitarias convencionales es de S/. 39,113.53, advirtiendo el consumo diario de 8.5m³ de agua y potencia de 8,883.65 W. Así también el costo de las instalaciones eléctricas y sanitarias con aplicación del código técnico de construcción sostenible es de S/. 68,381.01, advirtiendo el consumo de 4.34 m³ de agua y potencia eléctrica de 3,200 W.

Por tanto, aplicando el código técnico de construcción sostenible, se obtiene un ahorro anual en el consumo de agua de S/. 7,812.00 y de energía de S/. 1,278.72; teniendo un ahorro total anual de 9,090.72 soles.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda, dado que en la actualidad existe la tendencia y responsabilidad del cuidado del medio ambiente, resulta significativo el poder incluir aplicabilidad directa de normativas vigentes como lo es el código técnico de construcción sostenible en el diseño y ejecución de estructuras unifamiliares o multifamiliares. En ese sentido la presente investigación, puede tomarse como precedente para investigaciones futuras que aborden esta aplicabilidad.
- Se recomienda que el diseño de las instalaciones eléctricas y sanitarias de el resto de viviendas del condominio Punta Arenas, sea aplicable el código técnico de construcción sostenible, y así se tendría un ahorro eficiente de consumo de agua y energía eléctrica.
- Existe la necesidad de originar criterios sostenibles previo al proyecto, con el propósito directo de generar reducción económica para el recurso del agua y electricidad, queda demostrado en este caso que aplicando el código técnico de construcción sostenible se tiene un ahorro del 46.47% en el consumo de agua y un 36.02% en el consumo de energía eléctrica anual.
- Se recomienda fomentar las certificaciones sostenibles al interior del territorio patrio y los llamados bonos verdes con el propósito de fomentar el desarrollo sostenible, tomando como ejemplo países que vienen desarrollando este sistema, pudiendo clasificar el tipo de construcción de acuerdo a las áreas verdes y metodologías que ayuden a la conservación del medio ambiente aplicando el código técnico de construcción sostenible, para nuestro caso reutilizando aguas residuales y aprovechando la energía solar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Calvo, G., Zambrano, D., y Picado, S. (2020). Evaluación fisicoquímica y biológica en sistemas de tratamiento comerciales en Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 33(4), . Disponible en https://www.redib.org/Record/oai_articulo2891908-evaluaci%C3%B3n-fisicoqu%C3%ADmica-y-biol%C3%B3gica-en-sistemas-de-tratamiento-comerciales-en-costa-rica
- Dominguez & Rojas. (2019). *Eficacia de los biodigestores autolimpiables en las unidades basicas de saneamiento con arrestre hidraulico (ubs-ah) en el tratamiento de aguas residuales, huando 2019*. [Tesis de pre grado Universidad Nacional de Huancavelica - Perú]. Obtenido de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2986>
- [MVCS], Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020). *Agua y Saneamiento*. Obtenido de https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/agua_saneamiento/agua_y_saneamiento.html
- [ONU], O. d. (2014). *Agua, Fuente de vida*. Obtenido de https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_sustainable_development.shtml
- Alvarado, J. V. (2016). *Situación del Uso de Criterios de Construcción Sostenible en el Sector Vivienda en Lima Metropolitana*. Informe de Tesis para Obtener el grado de Magister, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Lima. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7428>
- Apumayta, Culqui, Espinoza, Sanchez & Valdivia. (2020). *Aspectos a tener en cuenta en el desarrollo y diseño de instalaciones sanitarias, eléctricas y gas en habilitaciones urbanas*. [Trabajo de investigación para la obtención de grado de Bachiller de la Pontificia Universidad Católica del Perú - Perú]. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/17016>
- Escudero & Heredia (2019). (2019). *Propuesta de utilización de un sistema de reciclaje de aguas grises en el edificio santa beatriz bloque II*. [Tesis de pregrado Universidad Ricardo Palma - Perú]. Obtenido de <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2646/TESIS%20ESCUD>

ERO_HEREDIA.pdf?sequence=1

Guerrero, Schifter. (2011). *La Huella del Agua*.

Inmobiliarias, E. (2020). *Bono verde: qué es, beneficios y requisitos para acceder*.

Obtenido de <https://ei.com.pe>: https://ei.com.pe/noticia/bono-verde-que-es-sus-beneficios-y-como-acceder-a-el/?gclid=Cj0KCQjw8O-VBhCpARIsACMvVLPzPftInv5T9Wiz5jYQfCr6nia7inkQUwzMUwqCP-hEK-KzPsHenjEaAsVCEALw_wcB

Lopez & Roman. (2021). *Diseño de Vivienda Unifamiliar Aplicando El Código Técnico de Construcción Sostenible en la Urbanización Los Ingenieros, Veintiséis de Octubre, 2021*. [Tesis de pre grado de la Universidad Cesar Vallejo - Perú]. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76395/L%
%c3%b3pez_BPF-Rom%
%c3%a1n_AKA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76395/L%c3%b3pez_BPF-Rom%c3%a1n_AKA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

López, J. F. (08 de noviembre de 2018). *Economipedia.com*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/muestra-estadistica.html>

Lozano. (2013). *Módulo de instalaciones sanitarias*. Módulo, Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido de <http://www.gisperu.com/edu/curso%20instalaciones/Ins.Edi-Mod.pdf>

Meléndez, J., Lemos, M., Domínguez, I., y Oviedo, E. (2019). Reutilización de aguas grises domésticas para el uso eficiente del recurso hídrico: Aceptación social y análisis financiero. Un caso en Portugal. *Revista UIS Ingenierías*, 18(1), . Disponible en https://www.redib.org/Record/oai_articulo2093527-reutilizaci%C3%B3n-de-aguas-grises-dom%C3%A9sticas-para-el-uso-eficiente-del-recurso-h%C3%ADdrico-aceptaci%C3%B3n-social-y-an%C3%A1lisis-financiero-un-caso-en-portugal

Moreno, L. (2019). Construcciones sostenibles, impactos ambientales. *Nodo*, 14(27), . Disponible en https://www.redib.org/Record/oai_articulo3761625-construcciones-sostenibles-impactos-ambientales

Quiroz, J. (2018). *Diseño de instalaciones sanitarias para el costo óptimo de un proyecto de edificación multifamiliar-Cercado del Callao, 2018*. [Tesis de la Universidad Cesar Vallejo - Perú]. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35276/Quiroz_GJAA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Saneamiento, M. d. (s.f.). *Norma Técnica I. S. 010 Instalaciones Sanitarias para*

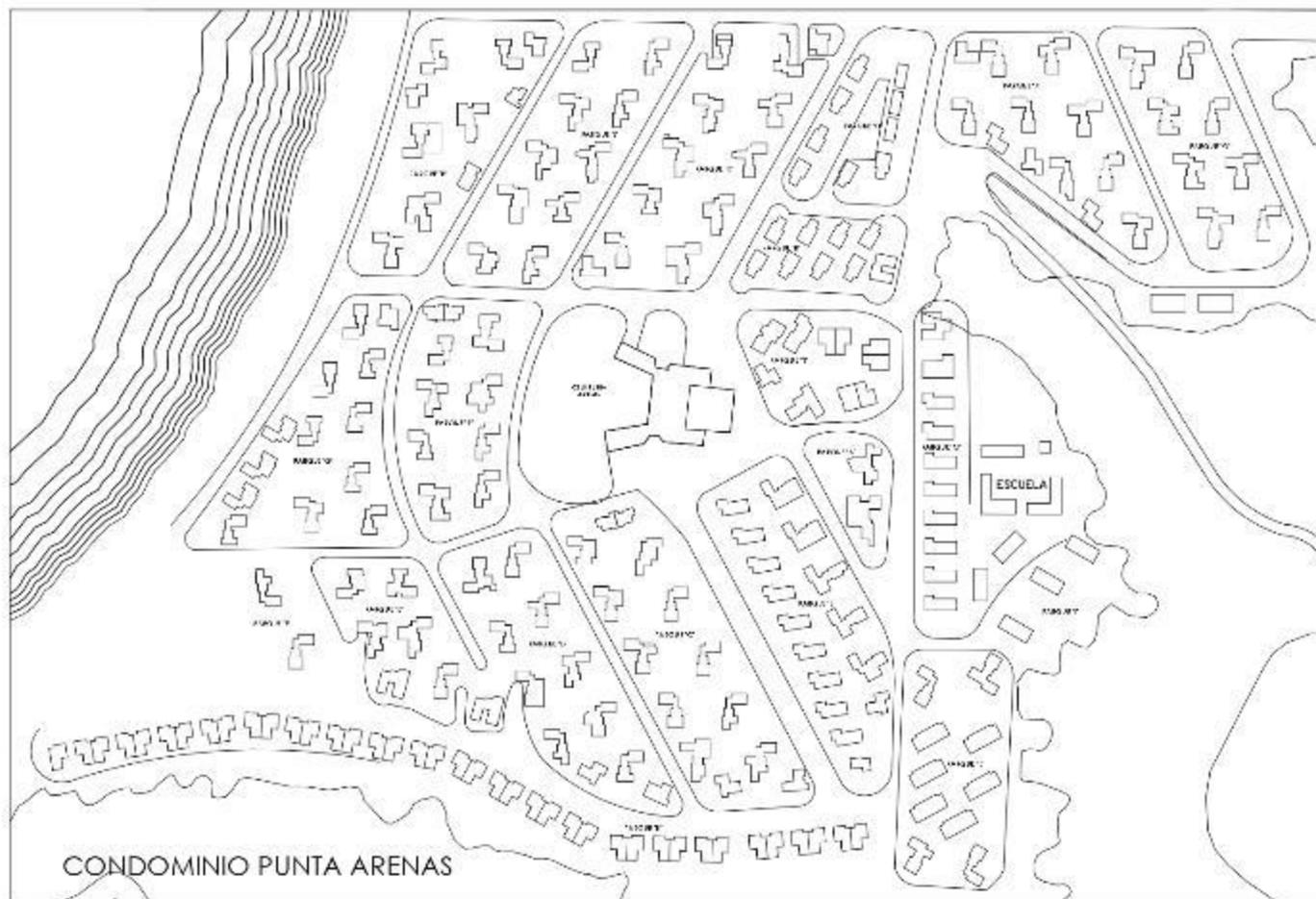
- Edificaciones*. Obtenido de https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/IS.010.pdf
- Segovia, J. (2018). *Caracterización de la curva de consumo diario de la red de agua potable de los sectores Atahualpa 2*. [Tesis de pregrado Universidad Técnica de Ambato - Ecuador]. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29213/1/Tesis%20I.%20C.%201295%20-%20Segovia%20Andino%20Joaqu%c3%adn%20Patricio.pdf>
- Téllez Martínez Laura Alejandra, V. U. (2014). *Situación de la edificación sostenible en America Latina*. (L. A. Téllez, Ed.) Mexico: PNUMA. Obtenido de <https://docplayer.es/49699339-United-nations-environment-programme-situacion-de-la-edificacion-sostenible-america-latina.html>
- Torres, Aybar &. (2019). *“Análisis del costo beneficio entre un sistema convencional de instalaciones de agua y desagüe y un sistema con reutilización de aguas grises, para el Proyecto Palario IV”*. [Tesis de pre grado Universidad Privada del Norte - Perú]. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/21250/Aybar%20Escobar,%20Marlene%20Hermelinda%20-%20%20Torres%20Vera,%20Boris%20Octavio%20%20.pdf?sequence=3>
- Venegas, J. (2019). *Proceso administrativo y constructivo para las instalaciones sanitarias en red interior privada*. [Tesis de pregrado Universidad Mayor para Espiritus Emprendedores - Santiago, Chile]. Obtenido de http://repositorio.umayor.cl/xmlui/bitstream/handle/sibum/6855/Jorge%20Venegas%20Espinoza_SAG.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Westreicher, G. (21 de junio de 2020). <https://economipedia.com/>. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/poblacion.html>

ANEXOS

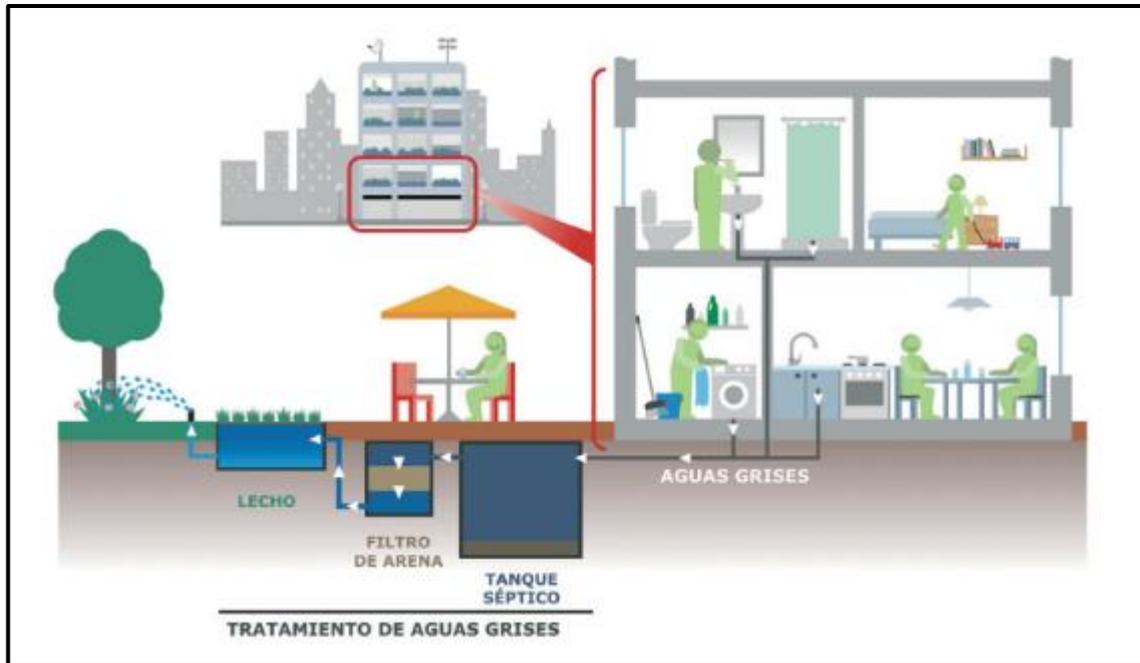
ANEXO 1: Vista satelital de la ubicación del Condominio Punta Arenas, Pariñas, Talara, Piura.



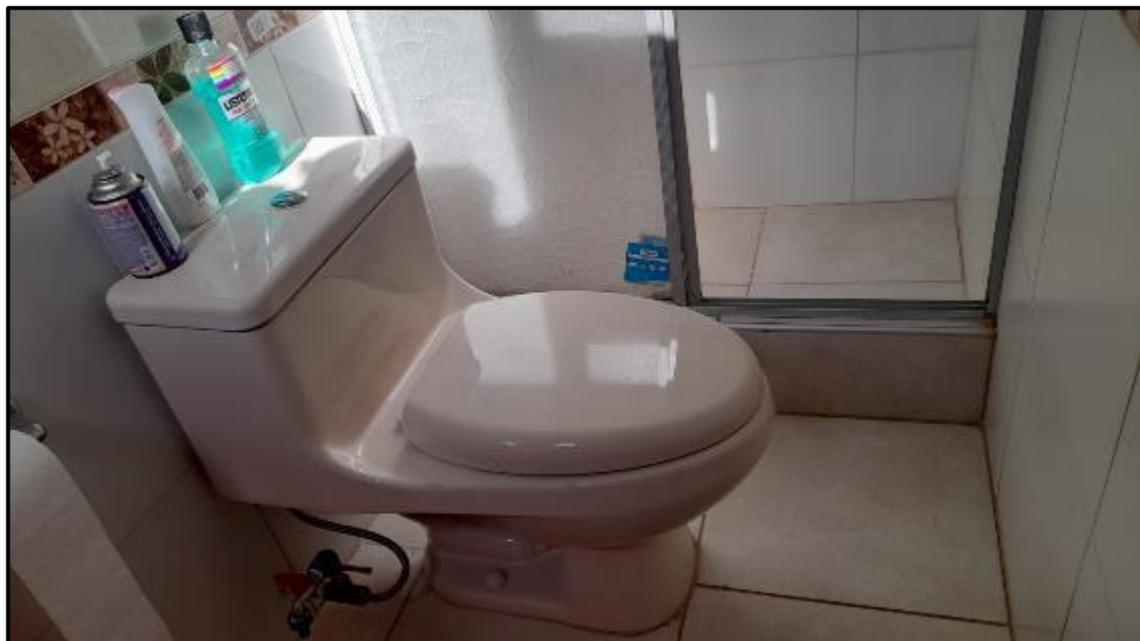
ANEXO 2: Plano del condominio Punta Arenas, Pariñas, Talara, Piura.



ANEXO 3: Componentes de las instalaciones sanitarias aplicando el código técnico de construcción sostenible.



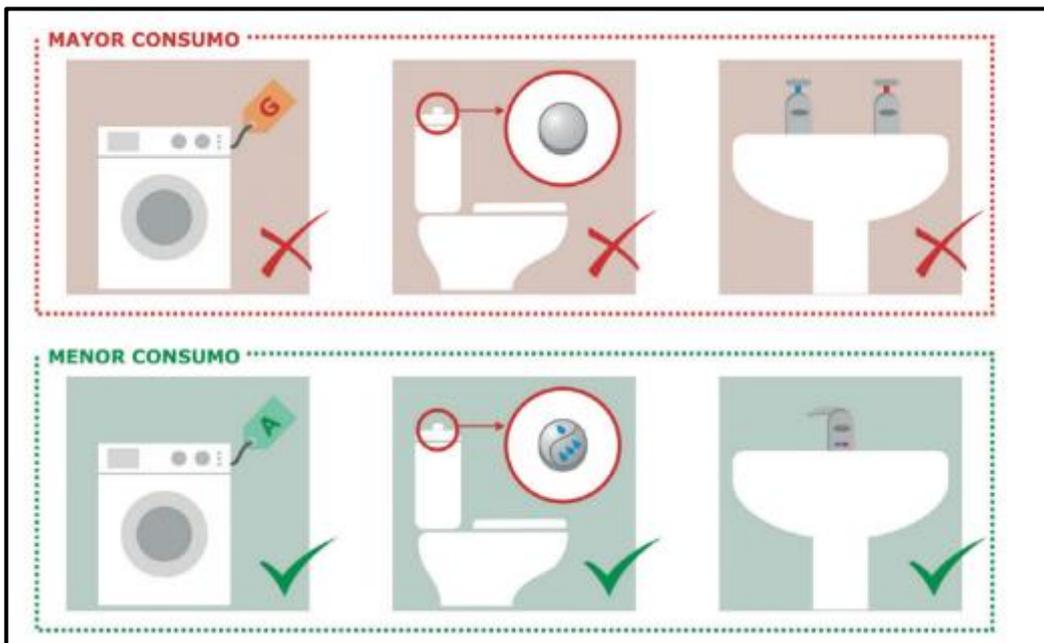
Diseño de instalaciones sanitarias aplicando el Código Técnico de Construcción Sostenible (aprovechando el agua de lavadores, cocina, ducha y lavandería).



Inodoro ahorrador de agua.



Llave ahorradora de agua en un 90%.



Tipos de aparatos que aseguran el ahorro de agua para un proyecto de edificación sostenible.

ANEXO 4: Ficha de registro gráfico de inspección.

	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
	FACULTAD DE INGENIERÍA
	PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
Instrumento:	Ficha de registro gráfico de inspección.
Datos del proyecto:	Departamento: Piura. Provincia: Piura. Distrito: Pariñas. Dirección: Condominio Punta Arenas.
Finalidad:	Determinar la condición actual del sistema de agua, desagüe y electrificación en una vivienda del Condominio Punta Arenas, Talara.

1. SISTEMA DE AGUA



Tanque de almacenamiento de agua, material de soporte no recomendado (triplay), ocasiona deterioro inmediato.



Tuberías de distribución de agua existentes. El material es de fierro galvanizado y se encuentran en estado de oxidación.



Ramales de distribución de agua expuestos. Se encuentran expuestos a la intemperie ocasionando deterioro anticipado.



Líneas de distribución de agua colapsadas. No presentan orden, ni protección.



Líneas del sistema de agua. El material presentado es de fierro galvanizado.



Instalaciones de grifería mal instaladas. El diseño es incorrecto y poco estético.



Instalaciones en mal estado, falta de protección y exposición. Presentan distribución incorrecta.

2. SISTEMA DE DESAGÜE



Líneas del sistema de desagüe. El material presentado es de fierro fundido.



Reparaciones temporales, con resultado de poca vida útil.



Trampas de lavador de lavandería, el material es de fierro fundido. Presentan mal estado.



Sumidero de limpieza de lavandería. Se encuentra en malas condiciones.



Tubería del sistema de desagüe. El material es de fierro fundido.



Presencia de raíces en el interior de líneas del sistema de desagüe.



Tuberías deterioradas con presencia de corrosión.



Cajas de paso en mal estado.



Presencia de corrosión en las tuberías de las instalaciones de desagüe.



Cajas de paso desprotegidas y deterioradas.

3. SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN



Acometida existente, es de tipo de cable NM; el cual no es recomendable en la actualidad.



Tablero de distribución existente, no cuenta con una adecuada caja de distribución.



Instalación no recomendada de Breaker de electrobomba (conectada en tomacorriente).



Terma solar en malas condiciones.



Presencia de tomacorrientes antiguos en malas condiciones.

ANEXO 5: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

510

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS						
Subpresupuesto	001 INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA					Fecha presupuesto	26/09/2022
Partida	01.01.01 DEMOLICION DE PISOS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m2		16.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0800	23.44	1.88
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.8000	16.76	13.41
							15.29
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	15.29	0.76
							0.76
Partida	01.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000		Costo unitario directo por : m3		44.98
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.2286	23.44	5.36
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.2857	16.76	38.31
							43.67
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	43.67	1.31
							1.31
Partida	01.02.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000		Costo unitario directo por : m2		13.56
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	8.0000	0.8000	16.76	13.41
							13.41
	Equipos						
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA		dia	1.0000	0.0125	12.00	0.15
							0.15
Partida	01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : m3		70.39
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	2.0000	4.0000	16.76	67.04
							67.04
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	67.04	3.35
							3.35

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022	INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS		Fecha presupuesto	26/09/2022	
Subpresupuesto	001	INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA				
Partida	01.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2		27.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	23.44	4.69
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	18.53	1.85
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	16.76	10.06
						16.60
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0600	50.85	3.05
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.1800	25.42	4.58
						7.63
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	16.60	0.83
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.0500	15.00	0.75
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.1000	15.00	1.50
						3.08
Partida	01.04.01.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3		44.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	23.44	5.36
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	16.76	38.31
						43.67
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.67	1.31
						1.31
Partida	01.04.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		70.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	4.0000	16.76	67.04
						67.04
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	67.04	3.35
						3.35

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARINÁS								
Subpresupuesto	001 INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA				Fecha presupuesto		26/09/2022		
Partida	01.04.02.01 SOLADO CEMENTO: HORMIGON - 1:12 e=4"								
Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m2			30.73		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2133	23.44	5.00			
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1067	18.53	1.98			
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2133	16.76	3.57			
						10.55			
Materiales									
0207030001	HORMIGON	m3		0.1300	50.85	6.61			
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.4500	25.42	11.44			
						18.05			
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	10.55	0.53			
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.1067	15.00	1.60			
						2.13			
Partida	01.04.03.01 CONCRETO Fc=175 kg/cm2 PARA CISTERNA								
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3			397.41		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.44	12.50			
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	18.53	19.77			
0101010005	PEON	hh	7.0000	3.7333	16.76	62.57			
						94.84			
Materiales									
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7600	72.03	54.74			
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5100	50.85	25.93			
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		8.1000	25.42	205.90			
						286.57			
Equipos									
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00			
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00			
						16.00			
Partida	01.04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO								
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			46.23		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.44	9.38			
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.53	7.41			
						16.79			
Materiales									
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0300	6.36	0.19			
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.0600	6.78	0.41			
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.5000	8.00	28.00			
						28.60			
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	16.79	0.84			
						0.84			

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS

Subpresupuesto 001 INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA Fecha presupuesto 26/09/2022

Partida 01.04.03.03 ACERO CORRUGADO Fy 4200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 7.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.44	0.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	18.53	0.74
1.68						
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	6.36	0.32
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.00	5.25
5.57						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.68	0.08
0.08						

Partida 01.04.04.01 TARRAJEO DE TANQUE CISTERNA C:A, 1:4 E=1.5cm CON IMPERMEABILIZANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 33.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.44	9.38
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	16.76	3.35
12.73						
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0236	50.85	1.20
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.1683	25.42	4.28
02221700010032	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA POLVO	kg		0.2500	16.95	4.24
9.72						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	12.73	0.64
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und		1.0000	10.00	10.00
10.64						

Partida 01.05.01 RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1"

Rendimiento m/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m 34.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	23.44	10.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	16.76	7.45
17.87						
Materiales						
02050700020006	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 1" X 5 m	m		1.0500	15.25	16.01
02050900020003	CODO PVC-SAP C/R 1" X 90°	und		0.0680	1.69	0.11
02051100020003	TEE PVC-SAP C/R 1"	und		0.2440	2.96	0.72
02490200010003	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1" X 90°	und		0.0340	3.81	0.13
16.97						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022	INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARINÁS					Fecha presupuesto	26/09/2022
Subpresupuesto	001	INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA						
Partida	01.05.02	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m			35.01	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.1000	0.4400	23.44	10.31		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.76	6.70		
						17.01		
Materiales								
02050700010004	TUBERIA PVC-SAP C-10 C/R DE 3/4" X 5 m	m		1.0500	15.25	16.01		
02050900020002	CODO PVC SAP C/R 3/4" X 90°	und		0.2110	2.71	0.57		
02051100020002	TEE PVC-SAP C/R 3/4"	und		0.2630	3.81	1.00		
02052300010043	REDUCCION PVC SAP C-10 R 3/4" A 1/2"	und		0.0530	2.12	0.11		
02052300010044	REDUCCION PVC SAP C-10 R 1" A 3/4"	und		0.1050	2.97	0.31		
						18.00		
Partida	01.05.03	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"						
Rendimiento	pto/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : pto			78.22	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.2857	23.44	53.58		
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.1429	16.76	19.16		
						72.74		
Materiales								
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.2000	1.20	0.24		
02490200010002	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	und		1.0300	2.12	2.18		
02490700020001	TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und		1.0500	0.50	0.53		
02490800010001	BUSHING DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" A 1/2"	und		0.1400	2.50	0.35		
						3.30		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.74	2.18		
						2.18		
Partida	01.05.04	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			85.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	23.44	23.44		
0101010005	PEON	hh		1.0000	16.76	16.76		
						40.20		
Materiales								
02051900020002	ADAPTADOR PVC-SAP S/P 3/4"	und		2.0000	1.69	3.38		
02490300000003	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" x 2"	und		2.0000	2.12	4.24		
02490600010002	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"	und		2.0000	10.17	20.34		
0253180002	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und		1.0300	15.17	15.63		
						43.59		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.20	1.21		
						1.21		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARINÁS						
Subpresupuesto	001 INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA		Fecha presupuesto	26/09/2022			
Partida	01.05.05 VALVULA COMPUERTA DE 1"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und			135.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	23.44	31.25	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.76	22.35	
							53.60
Materiales							
02051900020003	ADAPTADOR PVC-SAP S/P 1"	und		2.0000	1.27	2.54	
02490300020002	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" x 2"	und		2.0000	1.27	2.54	
02490600010003	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	und		2.0000	5.08	10.16	
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und		1.0300	63.56	65.47	
							80.71
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.60	1.61	
							1.61
Partida	01.05.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			938.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.44	187.52	
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.76	134.08	
							321.60
Materiales							
0248010002	TANQUE PARA AGUA 1100 LTS, INC ACCESORIOS DE INSTALACION	und		1.0000	601.22	601.22	
							601.22
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	321.60	16.08	
							16.08
Partida	01.05.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 01 HP						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			1,064.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	23.44	93.76	
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	16.76	67.04	
							160.80
Materiales							
0258040019	ELECTROBOMBA PERIFERICA 1 HP	und		1.0000	745.76	745.76	
0292010012	ACCESORIOS VARIOS	est		1.0000	150.00	150.00	
							895.76
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	160.80	8.04	
							8.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARINÁS						
Subpresupuesto	001 INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA		Fecha presupuesto 26/09/2022				
Partida	02.01.01	DEMOLICION DE PISOS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			16.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0800	23.44	1.88
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.8000	16.76	13.41
							15.29
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	15.29	0.76
							0.76
Partida	02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3			44.98
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.2286	23.44	5.36
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.2857	16.76	38.31
							43.67
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	43.67	1.31
							1.31
Partida	02.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			13.56
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	8.0000	0.8000	16.76	13.41
							13.41
	Equipos						
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA		día	1.0000	0.0125	12.00	0.15
							0.15
Partida	02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3			70.39
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	2.0000	4.0000	16.76	67.04
							67.04
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	67.04	3.35
							3.35

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARINAS						
Subpresupuesto	001 INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA		Fecha presupuesto 26/09/2022				
Partida	02.03.01 FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			27.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	23.44	4.69	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	18.53	1.85	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	16.76	10.06	
							16.60
Materiales							
0207030001	HORMIGON	m3		0.0600	50.85	3.05	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.1800	25.42	4.58	
							7.63
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	16.60	0.83	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.0500	15.00	0.75	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.1000	15.00	1.50	
							3.08
Partida	02.04.01.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3			44.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	23.44	5.36	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	16.76	38.31	
							43.67
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.67	1.31	
							1.31
Partida	02.04.01.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3			70.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	2.0000	4.0000	16.76	67.04	
							67.04
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	67.04	3.35	
							3.35

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARÍNAS							
Subpresupuesto	001 INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA				Fecha presupuesto		26/09/2022	
Partida	02.04.02.01 SOLADO CEMENTO: HORMIGON - 1:12 e=4"							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m2		30.73		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2133	23.44	5.00		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1067	18.53	1.98		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2133	16.76	3.57		
10.55								
Materiales								
0207030001	HORMIGON	m3		0.1300	50.85	6.61		
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.4500	25.42	11.44		
18.05								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	10.55	0.53		
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.1067	15.00	1.60		
2.13								
Partida	02.04.03.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CISTERNA							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		397.41		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.44	12.50		
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	18.53	19.77		
0101010005	PEON	hh	7.0000	3.7333	16.76	62.57		
94.84								
Materiales								
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7600	72.03	54.74		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5100	50.85	25.93		
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		8.1000	25.42	205.90		
286.57								
Equipos								
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00		
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00		
16.00								
Partida	02.04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		46.23		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.44	9.38		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.53	7.41		
16.79								
Materiales								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0300	6.36	0.19		
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.0600	6.78	0.41		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.5000	8.00	28.00		
28.60								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	16.79	0.84		
0.84								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS

Subpresupuesto 001 INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA Fecha presupuesto 26/09/2022

Partida 02.04.03.03 ACERO CORRUGADO Fy 4200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 7.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.44	0.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	18.53	0.74
						1.68
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	6.36	0.32
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.00	5.25
						5.57
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.68	0.08
						0.08

Partida 02.04.04.01 TARRAJEO DE TANQUE CISTERNA C-A, 1:4 E=1.5cm CON IMPERMEABILIZANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 33.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.44	9.38
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	16.76	3.35
						12.73
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0236	50.85	1.20
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.1683	25.42	4.28
02221700010032	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA POLVO	kg		0.2500	16.95	4.24
						9.72
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	12.73	0.64
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und		1.0000	10.00	10.00
						10.64

Partida 02.05.01 RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1"

Rendimiento m/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m 34.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	23.44	10.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	16.76	7.45
						17.87
Materiales						
02050700020006	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 1" X 5 m	m		1.0500	15.25	16.01
02050900020003	CODO PVC-SAP C/R 1" X 90°	und		0.0680	1.69	0.11
02051100020003	TEE PVC-SAP C/R 1"	und		0.2440	2.96	0.72
02490200010003	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1" X 90°	und		0.0340	3.81	0.13
						16.97

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS

Subpresupuesto 001 INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA Fecha presupuesto 26/09/2022

Partida 02.05.02 RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4"

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 35.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.1000	0.4400	23.44	10.31
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.76	6.70
17.01						
Materiales						
02050700010004	TUBERIA PVC-SAP C-10 C/R DE 3/4" X 5 m	m		1.0500	15.25	16.01
02050900020002	CODO PVC SAP C/R 3/4" X 90°	und		0.2110	2.71	0.57
02051100020002	TEE PVC-SAP C/R 3/4"	und		0.2630	3.81	1.00
02052300010043	REDUCCION PVC SAP C-10 R 3/4" A 1/2"	und		0.0530	2.12	0.11
02052300010044	REDUCCION PVC SAP C-10 R 1" A 3/4"	und		0.1050	2.97	0.31
18.00						

Partida 02.05.03 SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"

Rendimiento pto/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : pto 78.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.2857	23.44	53.58
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.1429	16.76	19.16
72.74						
Materiales						
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.2000	1.20	0.24
02490200010002	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	und		1.0300	2.12	2.18
02490700020001	TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und		1.0500	0.50	0.53
02490800010001	BUSHING DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" A 1/2"	und		0.1400	2.50	0.35
3.30						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.74	2.18
2.18						

Partida 02.05.04 VALVULA COMPUERTA DE 3/4"

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 85.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	23.44	23.44
0101010005	PEON	hh		1.0000	16.76	16.76
40.20						
Materiales						
02051900020002	ADAPTADOR PVC-SAP S/P 3/4"	und		2.0000	1.69	3.38
02490300000003	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" x 2"	und		2.0000	2.12	4.24
02490600010002	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"	und		2.0000	10.17	20.34
0253180002	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und		1.0300	15.17	15.63
43.59						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.20	1.21
1.21						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022	INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARÍNAS					
Subpresupuesto	001	INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA		Fecha presupuesto	26/09/2022		
Partida	02.05.05	VALVULA COMPUERTA DE 1"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und			135.92
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	23.44	31.25	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.76	22.35	
						53.60	
	Materiales						
02051900020003	ADAPTADOR PVC-SAP S/P 1"	und		2.0000	1.27	2.54	
02490300020002	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" x 2"	und		2.0000	1.27	2.54	
02490600010003	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	und		2.0000	5.08	10.16	
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und		1.0300	63.56	65.47	
						80.71	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.60	1.61	
						1.61	
Partida	02.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			938.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.44	187.52	
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.76	134.08	
						321.60	
	Materiales						
0248010002	TANQUE PARA AGUA 1100 LTS, INC ACCESORIOS DE INSTALACION	und		1.0000	601.22	601.22	
						601.22	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	321.60	16.08	
						16.08	
Partida	02.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 01 HP					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			1,064.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	23.44	93.76	
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	16.76	67.04	
						160.80	
	Materiales						
0258040019	ELECTROBOMBA PERIFERICA 1 HP	und		1.0000	745.76	745.76	
0292010012	ACCESORIOS VARIOS	est		1.0000	150.00	150.00	
						895.76	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	160.80	8.04	
						8.04	

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Obra 0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS					
Subpresupuesto 001 INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA					
Fecha 01/09/2022					
Lugar 200701 PIURA - TALARA - PARIÑAS					
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	176.0601	23.44	4,126.85
0101010004	OFICIAL	hh	22.8118	18.53	422.70
0101010005	PEON	hh	245.8639	16.76	4,120.68
					8,670.23
MATERIALES					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	0.3489	6.36	2.22
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	14.2050	6.36	90.34
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	ka	298.3050	5.00	1,491.53
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg	0.6978	6.78	4.73
02050700010004	TUBERIA PVC-SAP C-10 C/R DE 3/4" X 5 m	m	92.3265	15.25	1,407.98
02050700020006	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 1" X 5 m	m	79.8315	15.25	1,217.43
02050900020002	CODO PVC SAP C/R 3/4" X 90°	undi	18.5532	2.71	50.28
02050900020003	CODO PVC-SAP C/R 1" X 90°	undi	5.1701	1.69	8.74
02051100020002	TEE PVC-SAP C/R 3/4"	undi	23.1256	3.81	88.11
02051100020003	TEE PVC-SAP C/R 1"	undi	18.5513	2.96	54.91
02051900020002	ADAPTADOR PVC-SAP S/P 3/4"	undi	20.0000	1.69	33.80
02051900020003	ADAPTADOR PVC-SAP S/P 1"	undi	6.0000	1.27	7.62
02052300010043	REDUCCION PVC SAP C-10 R 3/4" A 1/2"	undi	4.6603	2.12	9.88
02052300010044	REDUCCION PVC SAP C-10 R 1" A 3/4"	undi	9.2326	2.97	27.42
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	3.3060	72.03	238.13
02070200010001	ARENA FINA	m3	0.2745	50.85	13.96
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	2.2185	50.85	112.81
0207030001	HORMIGON	m3	1.6713	50.85	84.99
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bcl	42.5492	25.42	1,081.60
02221700010032	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA POLVO	kg	2.9075	16.95	49.28
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	40.7050	8.00	325.64
0241030001	CINTA TEFLON	undi	3.0000	1.20	3.60
0248010002	TANQUE PARA AGUA 1100 LTS, INC ACCESORIOS DE INSTALACION	undi	2.0000	601.22	1,202.44
02490200010002	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 90°	undi	15.4500	2.12	32.75
02490200010003	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 1" X 90°	undi	2.5850	3.81	9.85
02490300000003	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" x 2"	undi	20.0000	2.12	42.40
02490300020002	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" x 2"	undi	6.0000	1.27	7.62
02490600010002	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"	undi	20.0000	10.17	203.40
02490600010003	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	undi	6.0000	5.08	30.48
02490700020001	TAPON MACHO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	undi	15.7500	0.50	7.88
02490800010001	BUSHING DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" A 1/2"	undi	2.1000	2.50	5.25
0253180002	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	undi	10.3000	15.17	156.25
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE 1"	undi	3.0900	63.56	196.40
0258040019	ELECTROBOMBA PERIFERICA 1 HP	undi	2.0000	745.76	1,491.52
0292010012	ACCESORIOS VARIOS	est	2.0000	150.00	300.00
					10,091.24
EQUIPOS					
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	undi	11.6300	10.00	116.30
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	aía	0.0512	12.00	0.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	3.0929	15.00	46.39
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	4.4773	15.00	67.16
					230.46
Total				\$/.	18,991.93

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022		INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARINAS					
Subpresupuesto	002		INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE				Fecha presupuesto	26/09/2022
Partida	01.01.01		DEMOLICION DE PISOS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			16.05	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0800	23.44	1.88		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.76	13.41		
						15.29		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	15.29	0.76		
						0.76		
Partida	01.02.01		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3			44.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	23.44	5.36		
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	16.76	38.31		
						43.67		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.67	1.31		
						1.31		
Partida	01.02.02		RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			13.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.8000	16.76	13.41		
						13.41		
	Equipos							
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	día	1.0000	0.0125	12.00	0.15		
						0.15		
Partida	01.02.03		CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE					
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m			11.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	23.44	3.75		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	16.76	2.68		
						6.43		
	Materiales							
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1000	50.85	5.09		
						5.09		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.43	0.32		
						0.32		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS						Fecha presupuesto	26/09/2022
Subpresupuesto	002 INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE							
Partida	01.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : m3	70.39	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	2.0000	4.0000	16.76	67.04	
							67.04	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	67.04	3.35	
							3.35	
Partida	01.03.01 FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000			Costo unitario directo por : m2	27.31	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.2000	23.44	4.69	
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.1000	18.53	1.85	
0101010005	PEON		hh	6.0000	0.6000	16.76	10.06	
							16.60	
	Materiales							
0207030001	HORMIGON		m3		0.0600	50.85	3.05	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS		bol		0.1800	25.42	4.58	
							7.63	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	16.60	0.83	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	0.5000	0.0500	15.00	0.75	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	1.0000	0.1000	15.00	1.50	
							3.08	
Partida	01.04.01 SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"							
Rendimiento	pto/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000			Costo unitario directo por : pto	34.83	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.3333	23.44	7.81	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.3333	16.76	5.59	
							13.40	
	Materiales							
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m		m		1.0500	12.63	13.26	
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°		und		0.3200	2.12	0.68	
02061700010001	YEE PVC SAL SIMPLE DE 2"		und		0.1600	4.91	0.79	
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN		und		0.0700	90.00	6.30	
							21.03	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	13.40	0.40	
							0.40	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102022** INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARINAS

Subpresupuesto **002** INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE Fecha presupuesto **26/09/2022**

Partida **01.04.02** SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"

Rendimiento **m/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m **30.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	23.44	6.25
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	16.76	4.47
10.72						
Materiales						
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m		1.0500	12.63	13.26
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0700	90.00	6.30
19.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.72	0.32
0.32						

Partida **01.04.03** SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"

Rendimiento **m/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m **46.74**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	23.44	7.50
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	16.76	5.36
12.86						
Materiales						
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m		1.0500	29.24	30.70
02061100010003	YEE DOBLE PVC-SAL DE 4"	und		0.0400	13.47	0.54
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0250	90.00	2.25
33.49						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.86	0.39
0.39						

Partida **01.04.04** SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **58.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.44	18.75
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.76	13.41
32.16						
Materiales						
02061200010002	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2"	und		1.0000	15.00	15.00
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	10.93	10.93
25.93						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARÍNAS						Fecha presupuesto	26/09/2022
Subpresupuesto	002 INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE							
Partida	01.04.05 CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS							
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			471.60	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.44	187.52		
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.76	134.08		
						321.60		
Materiales								
02191500020001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGUE DE 12" X 24"	und		1.0000	150.00	150.00		
						150.00		
Partida	01.04.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR							
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			2,350.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.44	187.52		
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	16.76	268.16		
						455.68		
Materiales								
0292010056	TANQUE DE AGUA BIODIGESTOR 1300 LITROS	und		1.0000	1,872.03	1,872.03		
						1,872.03		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	455.68	22.78		
						22.78		
Partida	01.05.01 INODORO NACIONAL ONE PIECE BLANCO							
Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			322.48	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.44	15.63		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	16.76	11.17		
						26.80		
Materiales								
02460300010002	TUBO DE ABASTO 5/8"	und		1.0000	10.17	10.17		
02460700010003	PERNOS DE ANCLAJE DE FIERRO GALVANIZADO CON CAPUCHON PLASTICO	und		2.0000	2.50	5.00		
0246140001	ANILLO DE CERA PARA INODORO	und		1.0000	10.17	10.17		
02470200010016	INODORO NACIONAL ONE PIECE COLOR BLANCO	und		1.0000	270.34	270.34		
						295.68		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102022** INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARINAS

Subpresupuesto **002** INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE Fecha presupuesto **26/09/2022**

Partida **01.05.02** LAVATORIO NACIONAL PEDESTAL BLANCO

Rendimiento **und/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : und **213.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.44	9.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.76	6.70
16.08						
Materiales						
02460100020002	DESAGUE AUTOMATICO P/LAVATORIO	und		1.0000	8.47	8.47
02460300010001	TUBO DE ABASTO 1/2"	und		1.0000	10.17	10.17
02460400010003	UÑAS DE SUJECION PARA LAVATORIO	und		1.0000	2.50	2.50
02460800010003	TRAMPA P CROMADA P/LAVAT. 1 1/4"	und		1.0000	22.80	22.80
02470100020002	LAVATORIO NACIONAL MANANTIAL	und		1.0000	101.69	101.69
02471700010001	PEDESTAL NACIONAL MANANTIAL	und		1.0000	50.85	50.85
196.48						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	16.08	0.80
0.80						

Partida **01.05.03** LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO

Rendimiento **und/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **397.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	23.44	37.50
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	16.76	26.82
64.32						
Materiales						
02460300010001	TUBO DE ABASTO 1/2"	und		2.0000	10.17	20.34
02460800010003	TRAMPA P CROMADA P/LAVAT. 1 1/4"	und		1.0000	22.80	22.80
02470700010003	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO CON DESAGUE INCORPORADO	und		1.0000	211.86	211.86
0256020005	GRIFERIA PARA LAVADERO	und		1.0000	76.27	76.27
331.27						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.32	1.93
1.93						

Partida **01.05.04** SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIA CON SISTEMA DE AHORRO DE AGUA

Rendimiento **und/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **104.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	23.44	37.50
37.50						
Materiales						
0256040002	LLAVE DE LAVATORIO TIPO AHORRADOR DE AGUA	und		1.0000	65.00	65.00
65.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	37.50	1.88
1.88						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022	INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS					Fecha presupuesto	26/09/2022
Subpresupuesto	002	INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE						
Partida	01.05.05	LAVADERO DE GRANITO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			292.37	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	23.44	93.76		
0101010005	PEON	hh	0.5000	2.0000	16.76	33.52		
						127.28		
	Materiales							
02061200010001	TRAMPA "P" PVC SAL DE 1½"	und		1.0000	22.03	22.03		
02460700010001	PERNO DE SUJECCION	und		4.0000	4.24	16.96		
02470500010003	LAVADERO DE GRANITO	und		1.0000	84.74	84.74		
02560400010001	LLAVE PARA LAVATORIO	und		1.0000	35.00	35.00		
						158.73		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	127.28	6.36		
						6.36		
Partida	01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und			158.01	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	23.44	62.51		
						62.51		
	Materiales							
0256030004	LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA	und		1.0000	92.37	92.37		
						92.37		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	62.51	3.13		
						3.13		
Partida	02.01.01	DEMOLICION DE PISOS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			16.05	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0800	23.44	1.88		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.76	13.41		
						15.29		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	15.29	0.76		
						0.76		
Partida	02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3			44.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	23.44	5.36		
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	16.76	38.31		
						43.67		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.67	1.31		
						1.31		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARÍNAS			Fecha presupuesto	26/09/2022		
Subpresupuesto	002 INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE						
Partida	02.02.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			13.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0101010005	Mano de Obra PEON	hh	8.0000	0.8000	16.76	13.41	13.41
0301100003	Equipos COMPACTADORA DE PLANCHA	dia	1.0000	0.0125	12.00	0.15	0.15
Partida	02.02.03 CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE						
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m			11.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0101010003	Mano de Obra OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	23.44	3.75	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	16.76	2.68	6.43
02070200010002	Materiales ARENA GRUESA	m3		0.1000	50.85	5.09	5.09
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.43	0.32	0.32
Partida	02.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3			70.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0101010005	Mano de Obra PEON	hh	2.0000	4.0000	16.76	67.04	67.04
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	67.04	3.35	3.35
Partida	02.03.01 FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			27.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0101010003	Mano de Obra OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	23.44	4.69	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	18.53	1.85	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	16.76	10.06	16.60
0207030001	Materiales HORMIGON	m3		0.0600	50.85	3.05	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.1800	25.42	4.58	7.63
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	16.60	0.83	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.0500	15.00	0.75	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.1000	15.00	1.50	3.08

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0102022** INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARÍNAS

Subpresupuesto **002** INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE Fecha presupuesto **26/09/2022**

Partida **02.04.01** SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"

Rendimiento **pto/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : pto **74.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	23.44	31.25
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.76	22.35
53.60						
Materiales						
02060200030003	CODO PVC-SAL 4" X 90°	und		1.0000	7.54	7.54
02060700010003	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	und		0.6000	11.36	6.82
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	und		0.6000	4.66	2.80
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0200	90.00	1.80
18.96						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.60	1.61
1.61						

Partida **02.04.02** SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"

Rendimiento **pto/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : pto **34.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	23.44	7.81
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3333	16.76	5.59
13.40						
Materiales						
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m		1.0500	12.63	13.26
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°	und		0.3200	2.12	0.68
02061700010001	YEE PVC SAL SIMPLE DE 2"	und		0.1600	4.91	0.79
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0700	90.00	6.30
21.03						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.40	0.40
0.40						

Partida **02.04.03** SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"

Rendimiento **m/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m **30.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	23.44	6.25
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	16.76	4.47
10.72						
Materiales						
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m		1.0500	12.63	13.26
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0700	90.00	6.30
19.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.72	0.32
0.32						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARÍAS
 Subpresupuesto 002 INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE Fecha presupuesto 26/09/2022

Partida 02.04.04 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"

Rendimiento m/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m 46.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	23.44	7.50
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	16.76	5.36
12.86						
Materiales						
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m		1.0500	29.24	30.70
02061100010003	YEE DOBLE PVC-SAL DE 4"	und		0.0400	13.47	0.54
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0250	90.00	2.25
33.49						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.86	0.39
0.39						

Partida 02.04.05 SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"

Rendimiento pto/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : pto 100.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	23.44	31.25
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.76	22.35
53.60						
Materiales						
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m		3.0000	12.63	37.89
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°	und		1.2000	2.12	2.54
02060700010001	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und		0.6000	4.58	2.75
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.0200	90.00	1.80
44.98						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.60	1.61
1.61						

Partida 02.04.06 SOMBRERO DE VENTILACION 2"

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und 24.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.44	12.50
12.50						
Materiales						
02061600010001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 2"	und		1.0000	3.00	3.00
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	und		0.1000	90.00	9.00
12.00						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS
 Subpresupuesto 002 INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE Fecha presupuesto 26/09/2022

Partida 02.04.07 REGISTRO DE BRONCE 2"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 44.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.44	15.63
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	16.76	11.17
26.80						
Materiales						
02461200030001	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	18.00	18.00
18.00						

Partida 02.04.08 REGISTRO DE BRONCE 4"

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 57.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.44	18.75
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.76	13.41
32.16						
Materiales						
02461200030003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und		1.0000	25.34	25.34
25.34						

Partida 02.04.09 CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 257.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	23.44	62.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	16.76	44.69
107.20						
Materiales						
02191500020002	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGUE DE 24" X 24"	und		1.0000	150.00	150.00
150.00						

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Okra	0102022	INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS			
Subpresupuesto	002	INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE			
Fecha	01/08/2022				
Lugar	200701	PIURA - TALARA - PARIÑAS			
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	162.4394	23.44	3,807.58
0101010004	OFICIAL	hh	3.0800	18.53	57.07
0101010005	PEON	hh	283.2741	16.76	4,747.67
					8,612.32
MATERIALES					
02060100010003	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	m	149.4025	12.63	1,886.95
02060100010007	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	m	90.1110	29.24	2,634.85
02060200030001	CODO PVC-SAL 2" X 90°	unl	10.2432	2.12	21.72
02060200030003	CODO PVC-SAL 4" X 90°	unl	12.0000	7.54	90.48
02060700010001	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	unl	2.4000	4.58	10.99
02060700010003	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 4"	unl	7.2000	11.36	81.79
02061100010003	YEE DOBLE PVC-SAL DE 4"	unl	3.4328	13.47	46.24
02061200010001	TRAMPA "P" PVC SAL DE 1½"	unl	1.0000	22.03	22.03
02061200010002	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2"	unl	3.0000	15.00	45.00
02061400010002	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 2"	unl	7.2000	4.66	33.55
02061600010001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 2"	unl	4.0000	3.00	12.00
02061700010001	YEE PVC SAL SIMPLE DE 2"	unl	2.7200	4.91	13.36
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	1.8270	50.85	92.90
0207030001	HORMIGON	m3	1.8480	50.85	93.97
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol	5.5440	25.42	140.93
02191500020001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGUE DE 12" X 24"	unl	1.0000	150.00	150.00
02191500020002	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGUE DE 24" X 24"	unl	4.0000	150.00	600.00
0222080013	PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN	unl	12.0259	90.00	1,082.33
02460100020002	DESAGUE AUTOMATICO PILAVATORIO	unl	4.0000	8.47	33.88
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	unl	3.0000	10.93	32.79
02460300010001	TUBO DE ABASTO 1/2"	unl	6.0000	10.17	61.02
02460300010002	TUBO DE ABASTO 5/8"	unl	4.0000	10.17	40.68
02460400010003	UÑAS DE SUJECION PARA LAVATORIO	unl	4.0000	2.50	10.00
02460700010001	PERNO DE SUJECION	unl	4.0000	4.24	16.96
02460700010003	PERNOS DE ANCLAJE DE FIERRO GALVANIZADO CON CAPUCHON PLASTICO	unl	8.0000	2.50	20.00
02460800010003	TRAMPA P CROMADA PILAVAT. 1 1/4"	unl	5.0000	22.80	114.00
02461200030001	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	unl	2.0000	18.00	36.00
02461200030003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	unl	8.0000	25.34	202.72
0246140001	ANILLO DE CERA PARA INODORO	unl	4.0000	10.17	40.68
02470100020002	LAVATORIO NACIONAL MANANTIAL	unl	4.0000	101.69	406.76
02470200010016	INODORO NACIONAL ONE PIECE COLOR BLANCO	unl	4.0000	270.34	1,081.36
02470500010003	LAVADERO DE GRANITO	unl	1.0000	84.74	84.74
02470700010003	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO CON DESAGUE INCORPORADO	unl	1.0000	211.86	211.86
02471700010001	PEDESTAL NACIONAL MANANTIAL	unl	4.0000	50.85	203.40
0256020005	GRIFERIA PARA LAVADERO	unl	1.0000	76.27	76.27
0256030004	LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA	unl	3.0000	92.37	277.11
02560400010001	LLAVE PARA LAVATORIO	unl	1.0000	35.00	35.00
0256040002	LLAVE DE LAVATORIO TIPO AHORRADOR DE AGUA	unl	4.0000	65.00	260.00
0292010056	TANQUE DE AGUA BIODIGESTOR 1300 LITROS	unl	1.0000	1,872.03	1,872.03
					12,176.35
EQUIPOS					
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	día	0.0672	12.00	0.81
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.5400	15.00	23.10
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	3.0800	15.00	46.20
					70.11
				Total	S/ 20,858.78

Presupuesto

Presupuesto	0102022	INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS		
Subpresupuesto	003	INSTALACIONES ELECTRICAS		
Cliente		PETROPERU S.A.	Costo el	26/09/2022
Lugar		PIURA - TALARA - PARIÑAS		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	INSTALACIONES ELECTRICAS				8,785.60
01.01	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	und	1.00	476.02	476.02
01.02	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	34.00	137.30	4,668.20
01.03	LUMINARIA TIPO LED 12W	und	34.00	26.27	893.18
01.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE UNIVERSAL + L.T.	pto	26.00	105.70	2,748.20
02	SISTEMA ELECTRICO FOTOVOLTAICO				8,810.73
02.01	SISTEMA DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICO	gib	1.00	8,810.73	8,810.73
	COSTO DIRECTO				17,596.33
	IMPUESTO 18%				3,167.34
	PRESUPUESTO TOTAL				20,763.67

SON : VEINTE MIL SETECIENTOS SESENTITRES Y 67/100 NUEVOS SOLES

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102022 INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS

Subpresupuesto 003 INSTALACIONES ELECTRICAS Fecha presupuesto 26/09/2022

Partida 01.01 TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 476.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	23.44	93.76
0101010005	PEON	hh	0.5000	2.0000	16.76	33.52
						127.28
Materiales						
02620300020005	INTERRUPTOR DE CUCHILLA 2 X 20 A	und		3.0000	29.66	88.98
02620300020006	INTERRUPTOR DE CUCHILLA DE 2 X 30 A	und		1.0000	38.14	38.14
0270010287	MATERIALES ELECTRICOS	gib		1.0000	150.00	150.00
0274010002	TABLERO GABINETE METAL BARRA BRONCE 12 POLOS	und		1.0000	67.80	67.80
						344.92
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	127.28	3.82
						3.82

Partida 01.02 SALIDA PARA CENTRO DE LUZ

Rendimiento pto/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : pto 137.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	23.44	37.50
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	16.76	26.82
						64.32
Materiales						
02050100010003	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 3/4" X 3 m (20 mm)	m		1.3800	2.97	4.10
02050200010002	CURVAS PVC-SAP ELECTRICAS 3/4" (20 mm)	und		0.4690	0.84	0.39
02050400010002	CONEXIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		0.6747	15.00	10.12
02220800012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	80.00	1.60
0251040001	STOVE-BOLTS	und		0.8000	0.42	0.34
02620900010002	DADO CONMUTADOR - MAGIC TICINO	und		0.2254	12.00	2.70
02620900020002	DADO INTERRUPTOR - MAGIC TICINO	und		0.5254	12.00	6.30
02620900040002	DADO PULSADOR - MAGIC TICINO	und		0.0299	12.00	0.36
02621400010003	PLACA ALUMINIO DOBLE - MAGIC TICINO	und		0.8660	10.00	8.66
02621400010004	PLACA ALUMINIO SIMPLE - MAGIC TICINO	und		0.3165	10.00	3.17
02680400010001	CAJA DE PASE OCTOGONAL SAP 100 X 40 mm	und		1.0000	2.12	2.12
02680900010005	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100 x 50 x 40 mm (6" X 2" X 1 1/2")	und		0.6986	2.12	1.48
0270010014	ALAMBRE TW 2.5 mm2	m		15.9672	1.78	28.42
						69.76
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	64.32	3.22
						3.22

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102022	INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARÍNAS					Fecha presupuesto	26/09/2022
Subpresupuesto	003	INSTALACIONES ELECTRICAS						
Partida	01.03	LUMINARIA TIPO LED 12W						
Rendimiento	und/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : und			26.27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.8750	0.1875	23.44	4.40	4.40	
	Materiales							
0260010002	LUMINARIA LED 12W	und		1.0000	21.74	21.74	21.74	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.40	0.13	0.13	
							0.13	
Partida	01.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE UNIVERSAL + L.T.						
Rendimiento	pto/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : pto			105.70	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	23.44	31.25	31.25	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.76	22.35	22.35	
							53.60	
	Materiales							
02050100010003	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 3/4" X 3 m (20 mm)	m		0.4239	2.97	1.26	1.26	
02050200010002	CURVAS PVC-SAP ELECTRICAS 3/4" (20 mm)	und		0.0771	0.84	0.06	0.06	
02050400010002	CONEXIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		0.1658	15.00	2.49	2.49	
02220800012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	80.00	0.32	0.32	
0251040001	STOVE-BOLTS	und		0.8000	0.42	0.34	0.34	
02621300010004	TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE + L.T.	und		2.0000	12.71	25.42	25.42	
02621400010003	PLACA ALUMINIO DOBLE - MAGIC TICINO	und		1.0000	10.00	10.00	10.00	
02680900010005	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100 x 50 x 40 mm (6" X 2" X 1 1/2")	und		0.9345	2.12	1.98	1.98	
02681200010002	CAJA DE PASE CUADRADA DE FIERRO GALVANIZADO DE 100x100x50 mm	und		0.0656	2.12	0.14	0.14	
0270010014	ALAMBRE TW 2.5 mm2	m		4.1619	1.78	7.41	7.41	
							49.42	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	53.60	2.68	2.68	
							2.68	
Partida	02.01	SISTEMA DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICO						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : glb			8,810.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	32.0000	23.44	750.08	750.08	
0101010005	PEON	hh	2.0000	32.0000	16.76	536.32	536.32	
							1,286.40	
	Materiales							
0292010057	PANEL SOLAR JA SOLAR 455W 24V MONO PERC HALF-CELL	und		3.0000	672.65	2,017.95	2,017.95	
0292010058	CONTROLADOR MPPT BLUE SOLAR 150V 60A VICTRON	und		1.0000	2,272.73	2,272.73	2,272.73	
0292010059	BATERIA AGM 12V 250Ah TENSITE	und		2.0000	1,214.12	2,428.24	2,428.24	
0292010060	INVERSOR PHOENIX SOLAR ENERGY 1000W	und		1.0000	241.09	241.09	241.09	
0292010061	ACCESORIOS DE CONEXION	est		1.0000	500.00	500.00	500.00	
							7,460.01	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1,286.40	64.32	64.32	
							64.32	

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Obra	0102022	INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS APLICANDO CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE EN UNA VIVIENDA DEL CONDOMINIO PUNTA ARENAS - PARIÑAS			
Subpresupuesto	003	INSTALACIONES ELECTRICAS			
Fecha	01/09/2022				
Lugar	200701	PIURA - TALARA - PARIÑAS			
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	131.4411	23.44	3,080.98
0101010005	PEON	hh	123.0658	16.76	2,062.58
					5,143.56
MATERIALES					
02050100010003	TUBERIA PVC-SAP ELECTRICA DE 3/4" X 3 m (20 mm)	m	57.9394	2.97	172.08
02050200010002	CURVAS PVC-SAP ELECTRICAS 3/4" (20 mm)	unil	17.9405	0.84	15.07
02050400010002	CONEXIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	unil	27.2506	15.00	408.76
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal	0.7840	80.00	62.72
0251040001	STOVE-BOLTS	unil	48.0000	0.42	20.16
0260010002	LUMINARIA LED 12W	unil	34.0000	21.74	739.16
02620300020005	INTERRUPTOR DE CUCHILLA 2 X 20 A	unil	3.0000	29.66	88.98
02620300020006	INTERRUPTOR DE CUCHILLA DE 2 X 30 A	unil	1.0000	38.14	38.14
02620900010002	DADO CONMUTADOR - MAGIC TICINO	unil	7.6636	12.00	91.96
02620900020002	DADO INTERRUPTOR - MAGIC TICINO	unil	17.8636	12.00	214.36
02620900040002	DADO PULSADOR - MAGIC TICINO	unil	1.0166	12.00	12.20
02621300010004	TOMACORRIENTE UNIVERSAL DOBLE + L.T.	unil	52.0000	12.71	660.92
02621400010003	PLACA ALUMINIO DOBLE - MAGIC TICINO	unil	55.4440	10.00	554.44
02621400010004	PLACA ALUMINIO SIMPLE - MAGIC TICINO	unil	10.7610	10.00	107.61
02680400010001	CAJA DE PASE OCTOGONAL SAP 100 X 40 mm	unil	34.0000	2.12	72.08
02680900010005	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100 x 50 x 40 mm (6" X 2" X 1½")	unil	48.0519	2.12	101.87
02681200010002	CAJA DE PASE CUADRADA DE FIERRO GALVANIZADO DE 100x100x50 mm	unil	1.7056	2.12	3.62
0270010014	ALAMBRE TW 2.5 mm2	m	651.0899	1.78	1,158.94
0270010287	MATERIALES ELECTRICOS	glt	1.0000	150.00	150.00
0274010002	TABLERO GABINETE METAL BARRA BRONCE 12 POLOS	unil	1.0000	67.80	67.80
0292010057	PANEL SOLAR JA SOLAR 455W 24V MONO PERC HALF-CELL	unil	3.0000	672.65	2,017.95
0292010058	CONTROLADOR MPPT BLUE SOLAR 150V 60A VICTRON	unil	1.0000	2,272.73	2,272.73
0292010059	BATERIA AGM 12V 250Ah TENSITE	unil	2.0000	1,214.12	2,428.24
0292010060	INVERSOR PHOENIX SOLAR ENERGY 1000W	unil	1.0000	241.09	241.09
0292010061	ACCESORIOS DE CONEXION	est	1.0000	500.00	500.00
					12,200.88
Total				\$/.	17,344.44

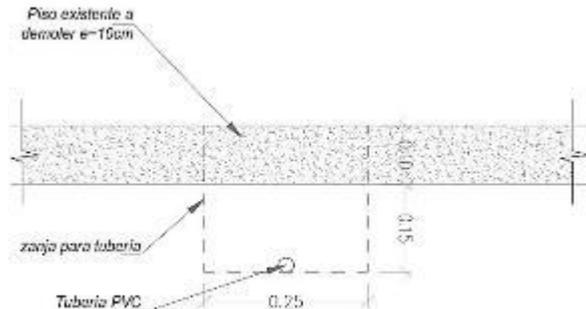
ANEXO 6 - SUSTENTO DE METRADOS APLICANDO EL CODIGO TECNICO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE

INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA

01	INSTALACIONES SANIATARIAS - RED DE AGUA FRIA (DUCHAS Y LAVADORES)		
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	DEMOLICION DE PISOS	13.65	m2
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	Excavación de Zanja para tubería	2.05	m3
01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	2.01	m3
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1.81	m3
01.03	CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	13.65	m2
01.04	CISTERNA		
01.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.04.01.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	3.78	m3
01.04.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	4.91	m3
01.04.02	CONCRETO SIMPLE		
01.04.02.01	SOLADO CEMENTO: HORMIGON - 1:12 e=4"	2.73	m2
01.04.03	CONCRETO ARMADO		
01.04.03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CISTERNA	2.09	m3
01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	5.58	m2
01.04.03.03	ACERO CORRUGADO F'y 4200 kg/cm2	136.93	kg
01.04.03.04	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	5.58	m2
01.05	SISTEMA DE AGUA FRIA - DUCHAS Y LAVADORES		
01.05.01	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1"	51.91	ml
01.05.02	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4"	41.20	ml
01.05.03	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"	9.00	ptos.
01.05.04	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	6.00	und
01.05.05	VALVULA COMPUERTA DE 1"	2.00	und
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS	1.00	und
01.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 01 HP	1.00	und
02	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE AGUA TRATADA PARA USO DE INODOROS Y JARDINES		
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01	DEMOLICION DE PISOS	1.81	m2
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	2.11	m3
02.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	2.09	m3
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	0.26	m3
02.03	CONCRETO SIMPLE		
02.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	1.81	m2
02.04	CISTERNA		
02.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.04.01.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	4.14	m3
02.04.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	5.38	m3
02.04.02	CONCRETO SIMPLE		
02.04.02.01	SOLADO CEMENTO: HORMIGON - 1:12 e=4"	2.99	m2
02.04.03	CONCRETO ARMADO		
02.04.03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CISTERNA	2.26	m3
02.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	6.05	m2
02.04.03.03	ACERO CORRUGADO F'y 4200 kg/cm2	147.17	kg
02.04.03.04	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	6.05	m2
02.05	SISTEMA DE AGUA TRATADA PARA USO DE INODOROS Y JARDINES		
02.05.01	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1"	24.12	ml
02.05.02	RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4"	46.73	ml
02.05.03	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"	6.00	ptos.
02.05.04	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	4.00	und
02.05.05	VALVULA COMPUERTA DE 1"	1.00	und
02.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS	1.00	und

SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA**01 INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE AGUA FRIA (DUCHAS Y LAVADORES)****01.01 TRABAJOS PRELIMINARES****01.01.01 DEMOLICION DE PISOS 13.65 m2**

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	17.16	0.25	4.29
Eje y	37.45	0.25	9.36

**01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS****01.02.01 Excavación de Zanja para tubería 2.05 m3**

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	17.16	0.25	0.15	0.64
Eje y	37.45	0.25	0.15	1.40

01.02.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO 2.01 m3

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	17.16	0.25	0.15	0.64
Eje y	37.45	0.25	0.15	1.40
Relleno para tub. 1"	51.91	0.0005	1.00	0.03
Relleno para tub. 3/4"	41.20	0.0003	1.00	0.01

01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 1.81 m3

DESCRIPCIÓN	vol.	total
Excavación de Zanja para tubería	2.05	2.05
DEMOLICION DE PISOS	1.37	1.77
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	2.01	2.01

01.03 CONCRETO SIMPLE**01.03.01 FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8 13.65 m2**

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	17.16	0.25	4.29
Eje y	37.45	0.25	9.36

01.04 CISTERNA**01.04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS****01.04.01.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL 3.78 m3**

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	Altura	# de veces	Total m3
Excavación	2.10	1.00	1.80	1.00	3.78

SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA

01.04.01.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 4.91 m3

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	Altura	% Esponj.	Total m3
Excavación	2.10	1.00	1.80	30%	4.91

01.04.02 CONCRETO SIMPLE

01.04.02.01 SOLADO CEMENTO: HORMIGON - 1:12 e=4" 2.73 m2

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	Total m3
solado	2.10	1.30	2.73

01.04.03 CONCRETO ARMADO

01.04.03.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CISTERNA 2.09 m3

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	Altura	# de veces	Total m3
Losa Inferior	2.10	1.30	0.20	1.00	0.55
losa superior	2.10	1.30	0.15	1.00	0.41
Muros laterales	1.80	0.15	1.35	2.00	0.73
Muros laterales	1.00	0.15	1.35	2.00	0.41

01.04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO 5.58 m2

DESCRIPCIÓN	Largo	Altura	# de veces	Total m2
Muros laterales	1.80	1.35	1.00	2.43
Muros laterales	1.00	1.35	1.00	1.35
Losa superior	1.80	1.00	1.00	1.80

01.04.03.03 ACERO CORRUGADO F'y 4200 kg/cm2 136.93 kg

DESCRIPCIÓN	Largo	# de veces	Diametro	Peso x ml	Total kg
losa transversal 1	3.88	7.00	3/8'	0.53	14.29
losa transversal 2	1.72	7.00	3/8'	0.53	6.33
losa long.	2.32	10.00	3/8'	0.53	12.20
losa long. Vig	2.62	7.00	1/2'	0.93	17.13
muro vert. 1	2.30	7.00	3/8'	0.53	8.47
muro vert. 2	2.20	7.00	3/8'	0.53	8.10
muro long.	2.20	28.00	3/8'	0.53	32.40
losa sup.	1.72	7.00	3/8'	0.53	6.33
losa long. 1	2.30	10.00	3/8'	0.53	12.10
losa long. Vig	2.62	8.00	1/2'	0.93	19.58

01.04.03.04 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE 5.58 m2

DESCRIPCIÓN	Largo	Altura	# de veces	Total m2
Muros laterales	1.80	1.35	1.00	2.43
Muros laterales	1.00	1.35	1.00	1.35
Losa superior	1.80	1.00	1.00	1.80

01.05 SISTEMA DE AGUA FRIA - DUCHAS Y LAVADORES

01.05.01 RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1" 51.91 ml

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje x	22.44
Eje y	22.47
Eje Z	7.00

SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA

01.05.02 RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4" 41.20 ml

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje x	12.00
Eje y	17.05
Eje z	12.15

01.05.03 SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2" 9.00 ptos.

DESCRIPCIÓN	ptos
Salidas de 1/2"	9

01.05.04 VALVULA COMPUERTA DE 3/4" 6 und

DESCRIPCIÓN	und
llave control 3/4"	6

01.05.05 VALVULA COMPUERTA DE 1" 2 und

DESCRIPCIÓN	und
llave control 1"	2

01.05.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS 1 und

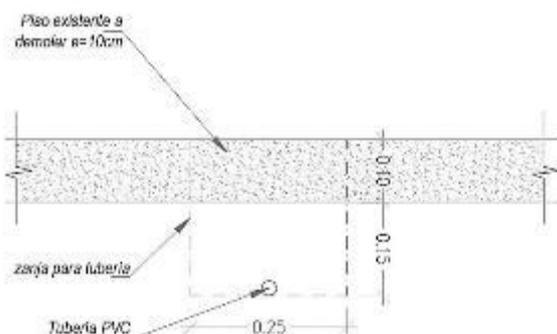
01.05.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 01 H 1 und

02 INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE AGUA TRATADA PARA USO DE INODOROS Y JARDINES

02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.01.01 DEMOLICION DE PISOS 1.81 m2

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	1.76	0.25	0.44
Eje y	5.49	0.25	1.37



02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL 2.11 m3

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	20.79	0.25	0.15	0.78
Eje y	35.60	0.25	0.15	1.34

02.02.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO 2.09 m3

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
-------------	-------	-------	--------	-------

SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA

Eje x	20.79	0.25	0.15	0.78
Eje y	35.60	0.25	0.15	1.34
Relleno para tub. 1"	24.12	0.0005	- 1.00	- 0.01
Relleno para tub. 3/4"	46.73	0.0003	- 1.00	- 0.01

02.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 0.26 m3

DESCRIPCIÓN	vol.	total
Excavación de Zanja para tubería	2.11	2.11
DEMOLICION DE PISOS	0.24	0.24
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	2.09	2.09

02.03 CONCRETO SIMPLE

02.03.01 FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8 1.81 m2

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	1.76	0.25	0.44
Eje y	5.49	0.25	1.37

02.04 CISTERNA

02.04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.04.01.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL 4.14 m3

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	Altura	# de veces	Total m3
Excavación	2.30	1.00	1.80	1.00	4.14

02.04.01.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 5.38 m3

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	Altura	# de veces	Total m3
Eliminación	2.30	1.00	1.80	1.30	5.38

02.04.02 CONCRETO SIMPLE

02.04.02.01 SOLADO CEMENTO: HORMIGON - 1:12 e=4" 2.99 m2

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	# de veces	Total m3
solado	2.30	1.30	1.00	2.99

02.04.03 CONCRETO ARMADO

02.04.03.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CISTERNA 2.26 m3

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	Altura	# de veces	Total m3
Losa Inferior	2.30	1.30	0.20	1.00	0.60
losa superior	2.30	1.30	0.15	1.00	0.45
Muros laterales	2.00	0.15	1.35	2.00	0.81
Muros laterales	1.00	0.15	1.35	2.00	0.41

02.04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO 6.05 m2

DESCRIPCIÓN	Largo	Altura	# de veces	Total m2
Muros laterales Y	2.00	1.35	1.00	2.70
Muros laterales X	1.00	1.35	1.00	1.35
Losa superior	2.00	1.00	1.00	2.00

02.04.03.03 ACERO CORRUGADO F'y 4200 kg/cm2 147.17 kg

DESCRIPCIÓN	Largo	# de veces	Diametro	Peso x ml	Total kg
losa transversal 1	3.88	8.00	3/8'	0.53	16.33

SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 1ER SISTEMA AGUA

losa transversal 2	1.72	8.00	3/8'	0.53	7.24
losa long.	2.62	10.00	3/8'	0.53	13.78
losa long. Vig	2.62	8.00	1/2'	0.93	19.58
muro vert. 1	2.30	8.00	3/8'	0.53	9.68
muro vert. 2	2.20	8.00	3/8'	0.53	9.26
muro long.	2.20	28.00	3/8'	0.53	32.40
losa sup.	1.72	8.00	3/8'	0.53	7.24
losa long. 1	2.30	10.00	3/8'	0.53	12.10
losa long. Vig	2.62	8.00	1/2'	0.93	19.58

02.04.03.04 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE 6.05 m2

DESCRIPCIÓN	Largo	Altura	# de veces	Total m2
Muros laterales	2.00	1.35	1.00	2.70
Muros laterales	1.00	1.35	1.00	1.35
Losa superior	2.00	1.00	1.00	2.00

02.05 SISTEMA DE AGUA TRATADA PARA USO DE INODOROS Y JARDINES

02.05.01 RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1" 24.12 ml

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje x	8.64
Eje y	8.48
Eje z	7.00

02.05.02 RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4" 46.73 ml

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje x	9.63
Eje y	34.00
Eje z	3.10

02.05.03 SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2" 6.00 ptos.

DESCRIPCIÓN	ptos
Salidas de 1/2"	6

02.05.04 VALVULA COMPUERTA DE 3/4" 4 und

DESCRIPCIÓN	und
llave control 3/4"	4

02.05.05 VALVULA COMPUERTA DE 1" 1 und

DESCRIPCIÓN	und
llave control 1"	1

02.05.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS 1 und

02.05.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 01 H 1 und

RESUMEN DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE

01	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE (DUCHAS Y LAVADORES)		
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	DEMOLICION DE PISOS	15.14	m2
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	7.83	m3
01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	3.51	m3
01.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE	2.61	m3
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	8.18	m3
01.03	CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	15.14	m2
01.04	RED DE DESAGUE (DUCHAS Y LAVADORES)		
01.04.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	9.00	und
01.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	82.19	ml
01.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	31.69	ml
01.04.04	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	3.00	und
01.04.05	CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS	1.00	und
01.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR	1.00	und
01.05	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA		
01.05.01	INODORO NACIONAL ONE PIECE BLANCO	4.00	und
01.05.02	LAVATORIO NACIONAL PEDESTAL BLANCO	4.00	und
01.05.03	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO	2.00	und
01.05.04	LAVADERO DE GRANITO	1.00	und
01.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIA CON SISTEMA DE AHORRO DE AGUA	4.00	und
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA	3.00	und
02	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE (INODOROS)		
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01	DEMOLICION DE PISOS	15.66	m2
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	4.70	m3
02.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1.86	m3
02.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE	15.66	m2
02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	8.52	m3
02.03	CONCRETO SIMPLE		
02.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	15.66	m2
02.04	RED DE DESAGUE - INODOROS		
02.04.01	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"	12.00	und
02.04.02	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 2"	8.00	und
02.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	31.67	ml
02.04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	54.13	ml
02.04.05	SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"	4.00	und
02.04.06	SOMBRERO DE VENTILACION 2"	4.00	und
02.04.07	REGISTRO DE BRONCE 2"	2.00	und
02.04.08	REGISTRO DE BRONCE 4"	8.00	und
02.04.09	CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	4.00	und

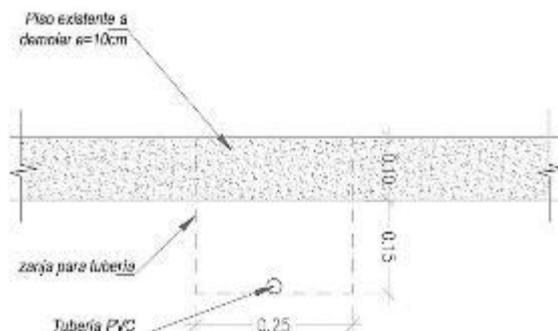
SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE

01 INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE (DUCHAS Y LAVADORES)

01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01 DEMOLICION DE PISOS 15.14 m²

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	32.51	0.25		8.13
Eje y	28.05	0.25		7.01



01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL 7.83 m³

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	32.51	0.25	0.30	2.44
Eje y	71.91	0.25	0.30	5.39

01.02.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO 3.51 m³

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	32.51	0.25	0.15	1.22
Eje y	71.91	0.25	0.15	2.70
Relleno para tub. 4"	31.69	0.0079	1.00	0.25
Relleno para tub. 2"	82.19	0.0020	1.00	0.16

01.02.03 CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE 2.61 m³

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	32.51	0.25	0.10	0.81
Eje y	71.91	0.25	0.10	1.80

01.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 8.18 m³

DESCRIPCIÓN	vol.	% Esp.	total
Excavación de Zanja para tubería	7.83	30%	10.18
Relleno para tub. 2" y 4"	3.51	30%	4.56
Demolición	1.97	30%	2.56

01.03 CONCRETO SIMPLE

01.03.01 FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8 15.14 m²

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	32.51	0.25	8.13
Eje y	28.05	0.25	7.01

01.04 RED DE DESAGUE (DUCHAS Y LAVADORES)

SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE

01.04.01 SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2" 9.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
SALIDA DE 2"	9.00	9.00

01.04.02 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2" 82.19 ml

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje x	42.73
Eje y	29.96
Eje z	9.50

01.04.03 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4" 31.69 ml

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje x	7.16
Eje y	24.53

01.04.04 SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2" 3.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
SUMIDERO 2"	3.00	3.00

01.04.05 CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS 1.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
CAJA	1.00	1.00

01.04.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR 1.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
Biodigestor	1.00	1.00

01.05 APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA

01.05.01 INODORO NACIONAL ONE PIECE BLANCO 4.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
INODORO	4.00	4.00

01.05.02 LAVATORIO NACIONAL PEDESTAL BLANCO 4.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
LAVATORIO	4.00	4.00

01.05.03 LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO 2.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
LAVADERO	2.00	2.00

01.05.04 LAVADERO DE GRANITO 1.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
LAVADERO	1.00	1.00

01.05.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIA CON SISTEMA DE AHORRO DE AGU

4.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
GRIFERIA PARA LAVATORIO	4.00	4.00

SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA
DESAGUE

01.05.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA
3.00 und

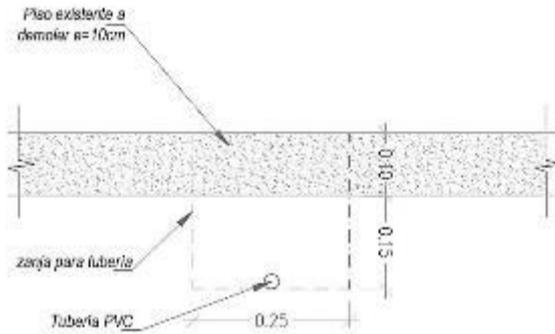
DESCRIPCIÓN	UND.	total
GRIFERIA PARA LAVATORIO	3.00	3.00

02 INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE (INODOROS)

02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.01.01 DEMOLICION DE PISOS 15.66 m2

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	14.74	0.25	3.69
Eje y	47.88	0.25	11.97



02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS
02.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL 4.70 m3

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	14.74	0.25	0.30	1.11
Eje y	47.88	0.25	0.30	3.59

02.02.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO 1.86 m3

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	14.74	0.25	0.15	0.55
Eje y	47.88	0.25	0.15	1.80
Relleno para tub. 4"	54.13	0.0079	1.00	0.43
Relleno para tub. 2"	31.67	0.0020	1.00	0.06

02.02.03 CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE 15.66 m2

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	14.74	0.25	3.69
Eje y	47.88	0.25	11.97

02.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 8.52 m3

DESCRIPCIÓN	vol.	% Esponj.	total
Excavación de Zanja para tubería	4.70	30%	6.11
Relleno para tub. 2" y 4"	1.86	30%	2.42
Demolición	2.04	30%	2.65

02.03 CONCRETO SIMPLE
02.03.01 FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8 15.66 m2

SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS - 2DO SISTEMA DESAGUE

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	14.74	0.25	3.69
Eje y	47.88	0.25	11.97

02.04 RED DE DESAGUE - INODOROS

02.04.01 SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4" 12 und

DESCRIPCIÓN	und
SALIDA 4"	12.00

02.04.02 SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 2" 8 und

DESCRIPCIÓN	und
SALIDA 2"	8.00

02.04.03 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2" 31.67 ml

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje y	14.87
Eje z	16.80

02.04.04 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4" 54.13 ml

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje x	14.74
Eje y	36.59
Eje Z	2.80

02.04.05 SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2" 4 und

DESCRIPCIÓN	und
VELTILACIÓN 2"	4

02.04.06 SOMBRERO DE VENTILACION 2" 4 und

DESCRIPCIÓN	und
Sombrero de ventilación 2"	4

02.04.07 REGISTRO DE BRONCE 2" 2 und

DESCRIPCIÓN	und
Registro de bronce 2"	2

02.04.08 REGISTRO DE BRONCE 4" 8 und

DESCRIPCIÓN	und
Registro de bronce 4"	8

02.04.09 CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24" 4 und

DESCRIPCIÓN	und
Cajas registro 0.25x 0.60m	4

RESUMEN DE METRADOS INSTALACIONES ELECTRICAS

01	INSTALACIONES ELECTRICAS	
01.01	TABLEROS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS	1.00 und
01.02	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	34.00 pto
01.03	LUMINARIA TIPO LED 12W	34.00 und
01.04	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE UNIVERSAL + L.T.	26.00 pto
02	SISTEMA ELECTRICO FOTOVOLTAICO	
02.01	SISTEMA DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICO	1.00 glb

SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES ELECTRICAS

01 INSTALACIONES ELECTRICAS
01.01 TABLS DISTRIBUCION CAJA METALICA CON 12 POLOS 1 und

DESCRIPCIÓN	und
TABLERO - COCINA	1

01.02 SALIDA PARA CENTRO DE LUZ 34 und

AMBIENTES	und
SALA	4
COMEDOR	1
COCINA	1
PATIO	1
LAVANDERIA	1
SS. HH.	1
DPRMITORIO DE SERVICIO	1
COCHERA	2
PORSH	6
ESTUDIO	1
1/2 BAÑO	1
DORMITORIO PRINCIPAL	1
SS. HH. PRINCIPAL	1
DORMITORIO 02	1
DORMITORIO 03	1
SS. HH. COMUN	1
PASILLO	1
EXTERIORES	8

01.03 LUMINARIA TIPO LED 20 W 34 und

AMBIENTES	und
SALA	4
COMEDOR	1
COCINA	1
PATIO	1
LAVANDERIA	1
SS. HH.	1
DPRMITORIO DE SERVICIO	1
COCHERA	2
PORSH	6
ESTUDIO	1
1/2 BAÑO	1
DORMITORIO PRINCIPAL	1
SS. HH. PRINCIPAL	1
DORMITORIO 02	1
DORMITORIO 03	1
SS. HH. COMUN	1
PASILLO	1
EXTERIORES	8

01.04 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE UNIVERSAL + L 26 und

AMBIENTES	und
SALA	4
COMEDOR	2
COCINA	4
PATIO	0
LAVANDERIA	2

SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES ELECTRICAS

SS. HH.	0
DPRMITORIO DE SERVICIO	2
COCHERA	1
PORSH	3
ESTUDIO	2
1/2 BAÑO	0
DORMITORIO PRINCIPAL	2
SS. HH. PRINCIPAL	0
DORMITORIO 02	2
DORMITORIO 03	2
SS. HH. COMUN	0
PASILLO	0
EXTERIORES	0

02

SISTEMA ELECTRICO FOTOVOLTAICO

02.01

SISTEMA DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICO

1 und

DESCRIPCIÓN	und
SISTEMA DE PANELES SOLARES	1

ANEXO 7 - SUSTENTO DE METRADOS APLICANDO EL METODO CONVENCIONAL

RESUMEN DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS CONVENCIONAL - SISTEMA DESAGUE

01	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE		
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	DEMOLICION DE PISOS	18.26	m2
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	5.48	m3
01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	2.27	m3
01.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE	1.83	m3
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	7.26	m3
01.03	CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	18.26	m2
01.04	RED DE DESAGUE		
01.04.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	17.00	und
01.04.02	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 4"	8.00	und
01.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	40.90	ml
01.04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	49.80	ml
01.04.05	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	9.00	und
01.05	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA		
01.05.01	INODORO NACIONAL ONE PIECE BLANCO	4.00	und
01.05.02	LAVATORIO NACIONAL PEDESTAL BLANCO	4.00	und
01.05.03	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO	2.00	und
01.05.04	LAVADERO DE GRANITO	1.00	und
01.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIA	4.00	und
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA	3.00	und
01.05.07	SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"	4.00	und
01.05.08	SOMBRERO DE VENTILACION 2"	4.00	und
01.05.09	REGISTRO DE BRONCE 2"	2.00	und
01.05.10	REGISTRO DE BRONCE 4"	8.00	und
01.05.11	CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	4.00	und

Página 1

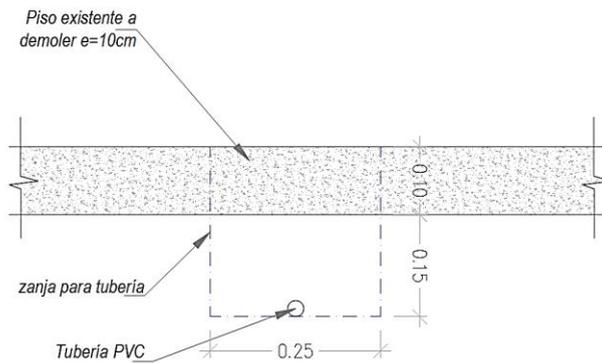
SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS CONVENCIONAL - AGUA FRIA

01 INSTALACIONES SANIATARIAS - RED DE AGUA FRIA

01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01 DEMOLICION DE PISOS 15.36 m2

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	4.93	0.25	11.23
Eje y	6.52	0.25	4.13



01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.01 Excavación de Zanja para tubería 3.06 m3

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	1.15	0.25	0.15	2.29
Eje y	20.46	0.25	0.15	0.77

01.02.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO 3.02 m3

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	61.15	0.25	0.15	2.29
Eje y	20.46	0.25	0.15	0.77
Relleno para tub. 1"	47.07	0.0005	- 1.00	- 0.02
Relleno para tub. 3/4"	74.44	0.0003	- 1.00	- 0.02

01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 2.04 m3

DESCRIPCIÓN	vol.	total
Excavación de Zanja para tubería	3.06	3.06
DEMOLICION DE PISOS	1.54	2.00
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	3.02	- 3.02

01.03 CONCRETO SIMPLE

01.03.01 FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8 15.36 m2

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	44.93	0.25	11.23
Eje y	16.52	0.25	4.13

01.04 CISTERNA

01.04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.04.01.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL 3.78 m3

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	Altura	# de veces	Total m3
Excavación	2.10	1.00	1.80	1.00	3.78

01.04.01.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 4.91 m3

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	Altura	% Esponj.	Total m3
Excavación	2.10	1.00	1.80	30%	4.91

01.04.02 CONCRETO SIMPLE

01.04.02.01 SOLADO CEMENTO: HORMIGON - 1:12 e=4" 2.73 m2

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	Total m3
solado	2.10	1.30	2.73

01.04.03 CONCRETO ARMADO

01.04.03.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CISTERNA 2.09 m3

DESCRIPCIÓN	Largo	Ancho	Altura	# de veces	Total m3
Losa Inferior	2.10	1.30	0.20	1.00	0.55
losa superior	2.10	1.30	0.15	1.00	0.41
Muros laterales	1.80	0.15	1.35	2.00	0.73
Muros laterales	1.00	0.15	1.35	2.00	0.41

01.04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO 5.58 m2

DESCRIPCIÓN	Largo	Altura	# de veces	Total m2
Muros laterales	1.80	1.35	1.00	2.43
Muros laterales	1.00	1.35	1.00	1.35
Losa superior	1.80	1.00	1.00	1.80

01.04.03.03 ACERO CORRUGADO F'y 4200 kg/cm2**136.93 kg**

DESCRIPCIÓN	Largo	# de veces	Diametro	Peso x ml	Total kg
losa transversal 1	3.88	7.00	3/8'	0.53	14.29
losa transversal 2	1.72	7.00	3/8'	0.53	6.33
losa long.	2.32	10.00	3/8'	0.53	12.20
losa long. Vig	2.62	7.00	1/2'	0.93	17.13
muro vert. 1	2.30	7.00	3/8'	0.53	8.47
muro vert. 2	2.20	7.00	3/8'	0.53	8.10
muro long.	2.20	28.00	3/8'	0.53	32.40
losa sup.	1.72	7.00	3/8'	0.53	6.33
losa long. 1	2.30	10.00	3/8'	0.53	12.10
losa long. Vig	2.62	8.00	1/2'	0.93	19.58

01.04.03.04 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE**5.58 m2**

DESCRIPCIÓN	Largo	Altura	# de veces	Total m2
Muros laterales	1.80	1.35	1.00	2.43
Muros laterales	1.00	1.35	1.00	1.35
Losa superior	1.80	1.00	1.00	1.80

01.05 SISTEMA DE AGUA FRIA - DUCHAS Y LAVADORES**01.05.01 RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 1"****47.07 ml**

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje x	20.33
Eje y	19.74
Eje Z	7.00

01.05.02 RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 O 3/4"**74.44 ml**

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje x	16.53
Eje y	41.41
Eje z	16.50

01.05.03	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2"	13.00	ptos.
	DESCRIPCIÓN	ptos	
	Salidas de 1/2"	13	
01.05.04	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	5	und
	DESCRIPCIÓN	und	
	llave control 3/4"	5	
01.05.05	VALVULA COMPUERTA DE 1"	1	und
	DESCRIPCIÓN	und	
	llave control 1"	1	
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE DE 1100 LTS	1	und
01.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA 01 HP	1	und

RESUMEN DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS CONVENCIONAL - SISTEMA DESAGUE

01	INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE		
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	DEMOLICION DE PISOS	18.26	m2
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	5.48	m3
01.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	2.27	m3
01.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE	1.83	m3
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	7.26	m3
01.03	CONCRETO SIMPLE		
01.03.01	FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8	18.26	m2
01.04	RED DE DESAGUE		
01.04.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	17.00	und
01.04.02	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 4"	8.00	und
01.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	40.90	ml
01.04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	49.80	ml
01.04.05	SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2"	9.00	und
01.05	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA		
01.05.01	INODORO NACIONAL ONE PIECE BLANCO	4.00	und
01.05.02	LAVATORIO NACIONAL PEDESTAL BLANCO	4.00	und
01.05.03	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO	2.00	und
01.05.04	LAVADERO DE GRANITO	1.00	und
01.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIA	4.00	und
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA	3.00	und
01.05.07	SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"	4.00	und
01.05.08	SOMBRERO DE VENTILACION 2"	4.00	und
01.05.09	REGISTRO DE BRONCE 2"	2.00	und
01.05.10	REGISTRO DE BRONCE 4"	8.00	und
01.05.11	CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24"	4.00	und

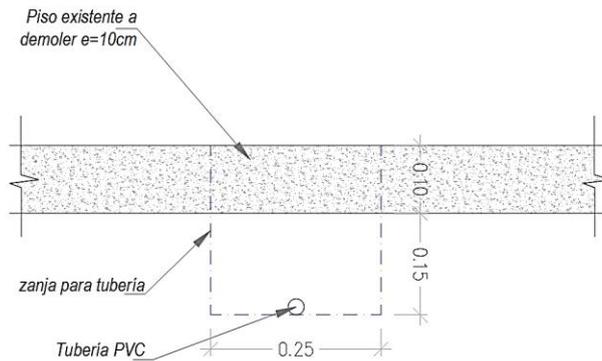
SUSTENTO DE METRADOS INSTALACIONES SANITARIAS CONVENCIONAL - DESAGUE

01 INSTALACIONES SANITARIAS - RED DE DESAGUE

01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01 DEMOLICION DE PISOS 18.26 m²

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	17.36	0.25	4.34
Eje y	55.66	0.25	13.92



01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL 5.48 m³

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	17.36	0.25	0.30	1.30
Eje y	55.66	0.25	0.30	4.17

01.02.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO 2.27 m³

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	17.36	0.25	0.15	0.65
Eje y	55.66	0.25	0.15	2.09
Relleno para tub. 4"	49.80	0.0079	- 1.00	- 0.39
Relleno para tub. 2"	40.90	0.0020	- 1.00	- 0.08

01.02.03 CAMA DE ARENA MANUAL PARA TUBERIA DE DESAGUE 1.83 m³

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	altura	total
Eje x	17.36	0.25	0.10	0.43
Eje y	55.66	0.25	0.10	1.39

01.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 7.26 m³

DESCRIPCIÓN	vol.	% Esp.	total
Excavación de Zanja para tubería	5.48	30%	7.12
Relleno para tub. 2" y 4"	2.27	30%	2.95
Demolición	2.37	30%	3.09

01.03 CONCRETO SIMPLE**01.03.01 FALSO PISO MEZCLA CEMENTO - HORMIGON 1:8 18.26 m2**

DESCRIPCIÓN	Long.	ancho	total
Eje x	17.36	0.25	4.34
Eje y	55.66	0.25	13.92

01.04 RED DE DESAGUE**01.04.01 SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2" 17.00 und**

DESCRIPCIÓN	UND.	total
SALIDA DE 2"	17.00	17.00

01.04.02 SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 4" 8.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
SALIDA DE 4"	8.00	8.00

01.04.03 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2" 40.90 ml

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje x	3.25
Eje y	17.65
Eje z	20.00

01.04.04 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4" 49.80 ml

DESCRIPCIÓN	Long.
Eje x	13.75
Eje y	36.05

01.04.05 SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2" 9.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
SUMIDERO 2"	9.00	9.00

01.05 APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA**01.05.01 INODORO NACIONAL ONE PIECE BLANCO 4.00 und**

DESCRIPCIÓN	UND.	total
INODORO	4.00	4.00

01.05.02 LAVATORIO NACIONAL PEDESTAL BLANCO 4.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
LAVATORIO	4.00	4.00

01.05.03 LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNA POZA CON ESCURRIDERO 2.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
LAVADERO	2.00	2.00

01.05.04 LAVADERO DE GRANITO 1.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
LAVADERO	1.00	1.00

01.05.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIA 4.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
GRIFERIA PARA LAVATORIO	4.00	4.00

01.05.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE LLAVE DE DUCHA INC. CABEZA DE DUCHA 3.00 und

DESCRIPCIÓN	UND.	total
GRIFERIA PARA LAVATORIO	3.00	3.00

01.05.07 SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2" 4 und

DESCRIPCIÓN	und
VELTILACIÓN 2"	4

01.05.08 SOMBRERO DE VENTILACION 2" 4 und

DESCRIPCIÓN	und
Sombrero de ventilación 2"	4

01.05.09 REGISTRO DE BRONCE 2" 2 und

DESCRIPCIÓN	und
Registro de bronce 2"	2

01.05.10 REGISTRO DE BRONCE 4" 8 und

DESCRIPCIÓN	und
Registro de bronce 4"	8

01.05.11 CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 24" x 24" 4 und

DESCRIPCIÓN	und
Cajas registro 0.25x 0.60m	4