UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL



Diseño de una planta de valorización para residuos sólidos urbanos en el distrito de Awajún-Rioja-San Martín, 2020

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

AUTOR

Jorge Omar Navarro Montoya

ASESOR

Joaquin Hernan Rojas Oblitas

https://orcid.org/0000-0002-6521-0215

Chiclayo, 2022

Diseño de una planta de valorización para residuos sólidos urbanos en el distrito de Awajún-Rioja-San Martín, 2020

PRESENTADA POR

Jorge Omar Navarro Montoya

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL

APROBADA POR

María Raquel Maxe Malca
PRESIDENTE

Justo David Pedraza Franco
SECRETARIO

Joaquin Hernan Rojas Oblitas
VOCAL

Dedicatoria

A Dios, porque todo lo que hago, lo puedo hacer en él que es m guía y me brinda fortaleza; por darme luz en los momentos difíciles, y las bendiciones que hicieron posible culminar esta meta proyectada en mi vida.

A mis padres, por ser aquellos seres valientes y con coraje, que hicieron posible alcanzar esta meta proyectada en mi vida, por su apoyo absoluto e incondicional.

A mi familia y amigos, por estar conmigo en momentos difíciles del proyecto, por ayudarme a alcanzar esta meta.

Agradecimientos

Primero quiero gratificar a Dios, por ser partícipe de llevar a cabo dicha tesis, a pesar de todos los inconvenientes que se dieron durante la ejecución del presente proyecto.

A mi familia, por ser partícipes en el proceso de llevar a cabo la consumación de mi carrera profesional.

A mis amigos y conocidos, por el soporte cada procedimiento realizado en dicho proyecto.

A mi asesor, por haberme guiado y apoyado en las distintas etapas para la culminación del proyecto.

A la Municipalidad Distrital de Awajún, por haberme concedido el tiempo necesario y la confianza para poder realizar dicho proyecto.

Índice

Resumen 10

Abstract 11

Introducción 12

Revisión de literatura 16

- Antecedentes del problema 16
- Bases teóricas 20
- Marco Legal 26

Materiales y métodos 30

- Tipo y nivel de investigación 30
- Técnicas e instrumentos de recolección de datos 30
  - Técnicas 30
  - Instrumentos de recolección 31
- Plan de procesamiento y análisis de datos 31
- Consideraciones éticas 32
- Procedimiento 32

Resultados y discusión 40

- Resultados 40
  - Estudio Demográfico 40
  - Estudio de Caracterización 40
  - Estudio de Selección del Área 41
  - Estudio Topográfico 41
  - Levantamiento Topográfico 41
  - Estudio de Mecánica de Suelos 42
  - Estratigrafía del Suelo 42
  - Capacidad Portante y Asentamientos Permisibles 43
  - Estudio de Canteras 43

Estudio Hidrológico 44
Parámetros Morfométricos de la Cuenca 44
Datos Pluviométricos 46
Caudal de Diseño 47
Diseño de la Infraestructura 47
Distribución de Ambientes 47
Diseño Estructural 48
Mobiliario 49
Tratamiento de Residuos Sólidos 50
Diagrama de Flujo 51
Instalaciones Internas 53
Vías de Acceso 54
Drenaje Pluvial 55
Otras Obras 55
Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental 56
Expediente Técnico 57
Estudio de Viabilidad del Proyecto 57
Discusión 61
Conclusiones 64
Recomendaciones 66
Referencias 67
Anexos 69

Lista de Tablas

Tabla 1: Ensayos de Mecánica de Suelos a realizar 36

Tabla 2: Ensayos realizados para el estudio de canteras 37

Tabla 3: Determinación de la población de diseño 40

Tabla 4: Determinación de los aportes de residuos para su tratamiento 40

Tabla 5: Puntaje de las áreas propuestas para el proyecto 41

Tabla 6: Ubicación de la propuesta ganadora 41

Tabla 7: Vértices del área seleccionada para el proyecto 42

Tabla 8: Ubicación de las calicatas realizadas 42

Tabla 9: Estratigrafía del terreno 43

Tabla 10: Capacidad portante y asentamientos del terreno 43

Tabla 11: Resultados obtenidos para el estudio de canteras 44

Tabla 12: Parámetros morfométricos de la subcuenca delimitada 45

Tabla 13: Datos pluviométricos obtenidos de la estación Naranjillo 46

Tabla 14: Intensidades para los distintos tiempos de retorno 46

Tabla 15: Determinación del caudal de diseño 47

Tabla 16: Áreas de los ambientes de la Planta de Valorización 48

Tabla 17: Tecnología para el tratamiento de residuos sólidos 50

Tabla 18:Requerimientos para el diseño de vías de acceso 54

Tabla 19: Volumen de afirmado para las vías de acceso 54

Tabla 20: Diseño de cunetas perimetrales 55

Tabla 21: Presupuesto general de obra 57

Tabla 22 Precio de productos terminados 58

Tabla 23: Plan de ingresos anuales 58

Tabla 24: Costos de materiales indirectos 59

Tabla 25: Gastos de mano de obra 59

Tabla 26: Gastos de consumo eléctrico 60

Tabla 27: Gastos de consumo de agua potable 60

Lista de Figuras

Figura 1: Pila estática aireada en forma pasiva 23

Figura 2: Pila aireada forzadamente 23

Figura 3: Subcuenca delimitada para el estudio hidrológico 45

Figura 4: Diagrama de Flujo del proyecto 51

Figura 5: Sección trasversal típica para el proyecto 54

Resumen

En el presente proyecto, se pretende el diseño de una Planta de Valorización para residuos sólidos urbanos en el distrito de Awajún, provincia de Rioja, departamento de San Martín; el cual es una alternativa a la solución de la inadecuada gestión de residuos sólidos urbanos en dicho distrito, a causa de dicha problemática, se ver perjudicados la población y el medio ambiente. Se pretende el diseño de la infraestructura que está comprendida por una zona de tratamiento mecanizada de residuos tanto orgánicos e inorgánicos, con el fin de la generación de productos obtenidos de la transformación de estos residuos, utilizando métodos de obtención de compost (en base de los residuos orgánicos), y reciclaje (a partir de los residuos inorgánicos). que permitan beneficios sociales y económicos a la población en cuestión. Asimismo, se buscará mitigar el impacto generado por la mala gestión de residuos en el distrito; con el reaprovechamiento de los mismos en beneficio de la población y el medioambiente.

Palabras clave: Planta de Valorización, aprovechamiento de residuos sólidos, compostaje, reciclaje

Abstract

In this project, the design of a Recovery Plant for urban solid waste is intended in the district of Awajún, province of Rioja, department of San Martín; which is an alternative to the solution of the inadequate management of urban solid waste in said district, because of this problem, the population and the environment will be harmed. It is intended to design the infrastructure that is comprised of a mechanized treatment area for both organic and inorganic waste, in order to generate products obtained from the transformation of these waste, using compost methods (based on the organic waste), and recycling (from inorganic waste). that obtain social and economic benefits to the population in question. Likewise, it will seek to mitigate the impact generated by poor waste management in the district; with the reuse of them for the benefit of the population and the environment.

Keywords: Recover Plant, use of solid waste, composting, recycling

Introducción

En la actualidad, a nivel mundial, el crecimiento poblacional va en aumento. Este crecimiento agrava diversos problemas ambientales, destacando, el acopio de residuos sólidos a causa de las malas gestiones de estos y su inadecuada disposición final por parte de los gobiernos. Tomando como ejemplo América Latina y El Caribe, ha predominado la gestión de residuos sólidos mediante el esquema de "acumulación y disposición final"; sin tener en cuenta etapas de reciclaje, aprovechamiento y tratamiento de los residuos que se generan; además de la disposición final salubre y en armonía con el medioambiente. En la pluralidad de países que abarcan América Latina y El Caribe hacen uso de basureros o botaderos a cielo abierto, sin tener en cuenta las especificaciones técnicas correspondientes, la recolección de residuos sólidos se caracteriza por realizarse sin previa segregación desde la fuente de generación, siendo considerado como un problema para los recicladores informales que viven del reciclaje y reaprovechamiento de residuos sólidos. [1]

De acuerdo con el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) [2], el Perú ha tenido un aumento en la producción de residuos sólidos por año. Además, SINIA nos muestra la variación en aumento de los residuos sólidos domiciliarios urbanos a nivel nacional desde el año 2013 (aproximadamente 4,965,085.00 toneladas) al año 2019 (aproximadamente 5,447,333.00 toneladas), representando una variación del 9.71%. Con respecto a la región San Martín, se tiene una variación de los residuos desde el año 2013 (aproximadamente 113, 880.00 toneladas), al año 2019 (aproximadamente 135, 933.90 toneladas), representando una variación del 19.37%.

En el territorio peruano, la gestión de residuos sólidos es llevado a cabo por una persona, ya sea jurídica y/o natural, ambientalmente adecuada, con la finalidad de prever impactos negativos que se puedan dar como resultado, y, adicionalmente garantizar la protección de la salud; todo esto acorde a lo que se indica en la ley y normas de la política nacional del ambiente del país. [3] Asimismo, podemos definir al "Manejo de Residuos Sólidos" aquella técnica que implica el manejo, adaptación, traslado, transferencia, tratamiento, disposición final, entre otros métodos donde se involucren todas las etapas de residuos sólidos (desde la generación hasta la disposición final de dichos residuos). [4]

En el país, el problema principal de una mala gestión de residuos sólidos se debe a la ausencia de métodos de aprovechamiento de estos y a la falta infraestructura para una adecuada disposición final. Además, en el año 2014 se registra que se generó 7,5 millones de toneladas de residuos sólidos del ámbito municipal, cuya composición es la siguiente:

53,16% materia orgánica; 18,64% residuos que no fueron aprovechados; y el 6,83% fueron residuos reciclables. En base a la disposición final de los residuos sólidos generados, se estima que al menos el 50% fueron dispuestos en rellenos sanitarios, considerándose como una mejora en la gestión de residuos sólidos. Cabe resaltar que, los residuos sólidos generados en el país son dispuestos sin realizar ningún tratamiento; donde los residuos, ya sean orgánicos e inorgánicos son desaprovechados. [4]

Según el Ministerio del Ambiente (MINAM); indica que en el Perú se pueden evidenciar cincuenta y dos (52) rellenos sanitarios y seis (06) rellenos de seguridad para la disposición final de residuos sólidos. Con la disposición inadecuada de los residuos sólidos generan focos de infección, enfermedades (del tipo gastrointestinal, respiratorias y micóticas); además de problemas a los principales recursos naturales (suelo, agua y aire). [5] Se puede disminuir dichos problemas, mediante el aprovechamiento de residuos sólidos del tipo orgánico e inorgánico, las infraestructuras destinadas para el tratamiento de residuos sólidos son ejecutadas para dicha función, destacando: Plantas de tratamiento, transferencia, valorización, entre otras.

En el distrito de Awajún, provincia de Rioja, departamento de San Martín no se dispone de una Planta de Valorización de Residuos Sólidos, es por ello que se plantea el diseño de la Planta de Valorización, esto, con el propósito de reducir los impactos ambientales negativos que se generan a partir del botadero del distrito y mejorar el entorno de vida de la población, tanto del distrito, como de las poblaciones aledañas al botadero.

El distrito de Awajún se ubica en la provincia de Rioja, departamento de San Martín. Además, cuenta con un poblamiento total de 12 463 habitantes (INEI); dividiéndose en población urbana de 3853 habitantes y una población rural de 8 610 habitantes. Se encuentra ubicada a una altura de aproximadamente 875 msnm. El botadero del distrito de Awajún se ubica en un terreno entre los centros poblados de “3 de Mayo” y “Villa Rica” (aproximadamente a 30 minutos desde el distrito de Awajún). En el distrito de Awajún cuenta con áreas destinadas a la agricultura, además de viviendas y comercios cercanos. Este sitio de disposición final de residuos sólidos simboliza una fuente de contagio para los habitantes del distrito, por la generación de malos olores (provenientes del botadero y puntos críticos en el distrito o en el camino al botadero), el inadecuado transporte de los residuos y por la presencia de animales carroñeros.

Con la presencia de la Planta de Valorización para residuos sólidos se logrará disminuir y evitar futuras contaminaciones al ambiente, así como enfermedades de los habitantes que residen cerca al botadero del distrito. La existencia de dicha infraestructura

para disposición final de Residuos Sólidos, se justifica teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **En lo Técnico,** en el distrito de Awajún, no se dispone de ninguna infraestructura destinada para el tratamiento de residuos sólidos, es por ello que, la proyección de una Planta de Valorización de estos contribuirá de manera significativa con el tratamiento de los mismos, además de la adquisición de nuevos productos (a partir de los residuos sólidos aprovechables). Asimismo, tiene como finalidad que los residuos que sean tratados en dicha planta sean dispuestos de manera segura. De igual manera, beneficiará a la población de los distritos de Awajún, y los C.P de Villa Rica y 3 de Mayo (centros poblados ubicados en la zona del botadero), debido a los productos que se generan a partir de los residuos sólidos aprovechables y la disminución de residuos sólidos depositados en el botadero existente.

- **En lo Social,** la proyección de la Planta de Valorización servirá para mejorar el rendimiento y efectividad del tratamiento de los residuos sólidos que se generan en el distrito, y de cierta manera, tendrá un impacto positivo al mejorar la calidad de vida de los habitantes del distrito de Awajún y los centros poblados de Villa Rica y 3 de Mayo, los cuales se ven perjudicados por los impactos que se producen en el botadero informal del distrito. También, será posible la generación de puestos de trabajo para los habitantes del distrito de Awajún y zonas aledañas al distrito.

- **En lo Ambiental,** el diseño de la Planta de Valorización ayudará a la contribución de la mitigación ambiental, y tener un impacto positivo para los centros poblados de Villa Rica, 3 de Mayo; y al distrito de Awajún, además de evitar la contaminación de los principales recursos ambientales.

- **En lo Económico,** a partir de los nuevos productos que se generan a través de la valorización de residuos sólidos orgánicos (obtención de compost), permitirá un ingreso adicional para la entidad encargada de dicha Planta de Valorización. Debido a las actividades que se podrán realizar en la Planta de Valorización, tales como el reciclaje y reaprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos, los cuales serán comercializados, con previo tratamiento en dicha infraestructura.

Teniendo como objetivo principal “Realizar el diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Provincia de Rioja, Departamento de San Martín”.

Se tienen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la caracterización de los residuos sólidos del distrito de Awajún, a través de un estudio hecho por la municipalidad (2016) y datos del Sistema de Información de Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL).
- Realizar el levantamiento topográfico del área seleccionada.
- Elaborar el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) respectivo para el área destinada para la Planta de Valorización.
- Diseñar la Planta de Valorización y estructuras afines.
- Diseñar las vías de acceso y oficinas en el área destinada para la Planta de Valorización.
- Identificar y evaluar los posibles impactos ambientales de la Planta de Valorización.
- Elaborar el expediente técnico correspondiente.
- Elaborar un análisis de viabilidad del producto que se genera en la Planta de Valorización.

Revisión de literatura

Antecedentes del problema

Entre los distintos estudios realizados se mencionarán diferentes proyectos relacionados a: "Diseño de una planta de valorización para residuos sólidos urbanos en el distrito de Awajún – Rioja – San Martín, 2020":

Nivel Internacional

Serna Cristian e Isaza Óscar, en su tesis: "Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos en doce (12) Instituciones Educativas en el casco urbano de Santa Rosa de Cabal, Risaralda que prestan el servicio de restaurante escolar, 2017", **",** tiene como finalidad valorar el reaprovechamiento por técnicas de compostaje de los residuos sólidos orgánicos generados en los restaurantes escolares de doce (12) instituciones educativas de la Municipalidad de Santa Rosa de Cabal, para lograr el fin de dicho proyecto, se realizó un enfoque ambientalista. Con los resultados conseguidos, fue posible llevar a cabo la metodología empleada a otros lugares, teniendo un impacto positivo en el uso de los residuos generados como insumos para obras de construcción, con proyectos en armonía con el medioambiente.

Asimismo, Serna Cristian e Isaza Óscar [6], señala que, los residuos sólidos generados en Risaralda, es aproximadamente de 15,000 toneladas al mes, del cual, el 100% de dichos residuos generados son dispuestos en el relleno sanitario del distrito. Dentro de Risaralda, distritos como Pereira, Dosquebradas, Santa Rosa de Cabal y Virginia generan aproximadamente el 95% de residuos domésticos que, seguidamente serán dispuestos en el relleno sanitario, adicionalmente, un 2% de los residuos generados han sido depositados en ríos aledaños, atentando contra el medioambiente. A raíz de esta problemática, se pretenden soluciones para la diligencia de residuos sólidos generados en la región de Risaralda, esto fomentando una cultura en actividades como la reutilización, reciclaje y el estudio costo – rentabilidad de procesos de compostaje.

Amutio Carlos, en su tesis: "Diseño de una Planta de Valorización de Residuos Urbanos para el Área de Gestión A6 de la Comunitat Valenciana, 2018-2019", señala que, el presente proyecto, tiene como finalidad proyectar una Planta de Tratamiento de Residuos, que incorpora los procesos de triaje y compostaje. En este tipo de infraestructuras se tratan a los residuos urbanos que recolectan la gestión municipal, y, por ende, se debe primar la valorización de dichos residuos urbanos en lo posible. La valorización puede abarcar desde el reciclaje o reutilización hasta el aprovechamiento energético de los residuos. Además, se pretende un diseño completo, que abarca desde la localización hasta la maquinaria necesaria.

El Plan Integral de Residuos (PIR) de la Comunitat Valenciana establece una sucesión de sectores de gestión para residuos sólidos que se generan, e indica que debe existir la presencia de una planta de valorización por los residuos generados. Tras un análisis, se concluye que existen dos (02) sectores de gestión de residuos sólidos que no disponen de ninguna planta de valorización, por ello, se pretende la proyección de una planta de valorización para una de los dos sectores, dicho sector será para el área A6, correspondiendo a la región de Baix Segura. Para el diseño de la planta de valorización, se lleva a cabo un diseño integral, iniciando con la selección del área destinada para la infraestructura. El producto principal obtenido será el compost (producto obtenido de la valorización de los residuos sólidos orgánicos generados), y tendrá acogida en el sector agricultura que destaca en la zona. [7]

Con la instalación de la planta de triaje y compostaje se puede apreciar una importante disminución y control de impacto sobre la población aledaña. Para el control de olores, se proponen sistemas de biofiltros; para el control de lixiviados, se instaló una serie de tuberías y una balsa de lixiviados, donde los líquidos son derivados y posteriormente gestionados por empresas externas a la infraestructura de tratamiento de residuos. [7]

Nivel Nacional

Ortega Yesica y Torres Sherly en su tesis "Diseño de un Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Municipales para poblaciones pequeñas, 2016", destacan entre los objetivos, realizar el diseño de una Planta de Residuos Sólidos Municipales y elegir el sitio en el distrito de Huacrapuquio, provincia de Huancayo, departamento de Junín. Además, el proyecto se basa en la caracterización de los Residuos Sólidos Municipales del distrito, el dimensionamiento para las áreas destinadas al reaprovechamiento de residuos sólidos del distrito, además, evaluar y seleccionar el lugar idóneo para la Planta de Tratamiento para el distrito.

Un problema ambiental que se presenta en el distrito es un inapropiado manejo de residuos sólidos. De los resultados obtenidos de la generación de residuos del distrito, al menos el 51.06% pertenece a residuos no aprovechables, y 48.94% pertenece a residuos aprovechables. Para el dimensionamiento de las áreas destinadas para los residuos, se cuenta con un área de 8.4m2 para papeles, periódicos y cartones; un área de 6.9m2 destinado para residuos electrónicos, cuero, tecknopor, tetrapack; un área de 7.5m2 destinado para telas; un área de 6.3 m2 para vidrios; un área de 7.5 m2 para residuos de polietileno tereftalato (PET) y polietileno de alta densidad (PEAD); y un área destinada de 9m2 para metales no ferrosos y ferrosos. Para los residuos que serán destinados al área de compostaje, se utilizarán parcelas de 26m2 y una elevación de 0.5m por fracción. Finalmente, los residuos no aprovechables un área externa de 46m x 35m con una elevación de 3.1m; y un área interna de 36m x 25m con un fondo de 5m con 10 años de vida útil. [8]

Según Dávila Eloísa, en su tesis: "Propuesta de Diseño de una Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos para generar compost en el distrito de Rioja, 2019", tiene como finalidad proyectar una infraestructura para el tratamiento de residuos sólidos orgánicos, a partir de una planta de valorización, para generar compost, conseguidos a raíz del programa de segregación del distrito de Rioja. Para llevar a cabo dicho proyecto, se tendrá en cuenta los siguientes objetivos específicos, los cuales son: definir la condición actual del plan de segregación a la fuente y acopio selectivo de los residuos sólidos generados en el distrito; ejecutar el estudio de mercado del compost en la zona; proyectar la infraestructura de tratamiento de residuos sólidos orgánicos y; realizar el análisis de viabilidad y financiero del proyecto.

En el programa de segregación en la fuente del distrito, se indica que aproximadamente el 87% de los habitantes está participando de manera activa con dicho

plan; la planta de tratamiento de residuos sólidos se ubicará en la misma ciudad, es por ello que se puede considerar como tecnológicamente accesible; además, la materia prima y el mercado del compost que se generará en dicha infraestructura será destinada para la región San Martín, debido a que es una región de productores, destacando el café orgánico. Para el diseño de la Planta de Tratamiento se hizo uso del método de Guerchet; además se necesitará un presupuesto de S/. 2 026 359.92 soles, y dicha inversión estará encargada al 100% por el gobierno Regional de la Región San Martín. Se proyecta que se obtendrá un VAN de S/. 1 218 150.66 soles, y un TIR del 23%, donde se espera que, por cada sol invertido, la empresa encargada ganará s/. 0.69, considerando un periodo de recuperación de 2 años, 10 meses y 28 días. [9]

Según Castro José, en su tesis: "Diseño de la Infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el distrito de Mórrope, provincia y departamento de Lambayeque, 2018", tiene por finalidad la proyección de una infraestructura comprendida por relleno sanitario, planta de compostaje y otros complementos que faciliten el tratamiento de residuos sólidos para su adecuada disposición final; teniendo en cuenta la mitigación de la contaminación del medioambiente, y otros efectos producidos por la inapropiada disposición final de los residuos sólidos. Además, de los beneficios tanto sociales como económicos con la implementación de dicho proyecto. [10]

Según Gamonal Gianela, en su tesis: "Diseño de la Infraestructura para el aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos municipales para el distrito de Olmos – provincia de Lambayeque – departamento de Lambayeque, 2018", tiene por finalidad una resolución para el manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Olmos, a través del diseño de una infraestructura destinada para el aprovechamiento y disposición final de dichos residuos; recurriendo a la valorización de residuos, en este caso para residuos orgánicos, dando como resultado compost, que permitirá su uso para actividades agrícolas de la zona; además de técnicas de aprovechamiento para residuos sólidos inorgánicos, en este caso reciclaje, donde la población beneficiaria se vea involucrada en su comercialización. [11]

Bases teóricas

- **Botadero**

Sitio impropio para disposición final de residuos sólidos en zonas urbanas, campestre o deshabitadas que producen problemas ambientales y/o sanitarios. [4]

- **Contaminación**

Es el resultado de las actividades del hombre, mediante la adición de contaminantes en exceso al medio ambiente, teniendo en cuenta el carácter aglomertivo o concordante de los contaminantes en el medio ambiente. [4]

- **Compostaje**

Es aquella tecnología que constituye y maneja a los residuos sólidos orgánicos, donde su proceso de disgregación termofílica aerobia se produce por unidades combinadas de microorganismos en condiciones apropiadas, con la finalidad de producir un material orgánico estabilizado, humificado y homogéneo con un alto valor agronómico, cuyo uso es destinado al acondicionamiento de los suelos. [12]

- **Monitoreo durante el proceso de Compostaje**

Según [13], debido al proceso biológico para la obtención de compost (llevado a cabo por microorganismos), se tendrán en cuenta parámetros que perjudican tanto su crecimiento como su producción, de los cuales se pueden identificar los siguientes:

- **Oxígeno (O)**

Es aquel proceso aerobio de vital importancia para garantizar la eficiencia de los microorganismos (manteniendo una aireación adecuada), generando CO2, que posteriormente será liberado a la atmósfera, además, asistirá a que el material no se compacte o no se sature. El oxígeno no debe ser menor al 5%, siendo considerado un nivel óptimo el 10%. Se debe garantizar el control de aireación, para ello es necesario mantener condiciones óptimas (del 5 al 15%), si se sobrepasa dichas condiciones, se genera una pérdida de humedad (debido a la evaporación), causando que el proceso de degradación de materia orgánica se vea afectado (se detiene) por falta de agua. [13]

- **Dióxido de Carbono (CO2)**

Es el proceso (ya sea aerobio o anaerobio) de oxidación del Carbono presente en la materia prima en combustible. Además, con este proceso, el Carbono se convierte en biomasa (se reproducen más microorganismos) y Dióxido de Carbono (CO2), además, dicho CO2 es considerado como gas de efecto invernadero (en otras

palabras, contribuye al cambio climático). Durante el proceso de compostaje, el CO2 es liberado por la acción de los microorganismos, resultando así una concentración de CO2 que varía con la actividad de los mismos microorganismos y la materia prima utilizada para realizar el proceso de compostaje. [13]

- **Humedad**

Es aquel parámetro que se vincula directamente con los microorganismos, debido a que emplean el recurso agua (como todos los seres vivos), con la finalidad de transportar nutrientes y compuestos energéticos mediante la membrana celular. La humedad idónea para que los microorganismos puedan desempeñar sus actividades de forma eficiente ronda el 55% (variando según las características de las partículas y el sistema empleado para el proceso de compostaje). Cuando el porcentaje de humedad disminuye (menor al 45%), la actividad de los microorganismos se vuelve inestable, y a una humedad elevada (mayor al 60%), el agua llenará los poros y tendrá una interferencia directa en la oxigenación de la materia prima. [13]

- **Temperatura**

El proceso de compostaje se inicia con la temperatura a ambiente, y puede aumentar hasta los 65°C (sin ser sometido a la acción antrópica), con la finalidad de llegar a la fase de maduración, y regresar a la temperatura a ambiente inicialmente expuesta. Es de vital importancia mantener la temperatura, con la finalidad de alcanzar las fases de compostaje anteriormente explicadas. A temperaturas bajas (menores de 35°C), se generan problemas como humedad y materia prima insuficiente y déficit de Nitrógeno y Carbono; y a temperaturas altas (mayores de 70°C) se genera ventilación y humedad insuficiente. [13]

- **pH**

En el proceso de compostaje, el pH necesita de los materiales de origen, y se renueva según las fases del compostaje (varía desde 4.5 a 8.5). En la primera fase del proceso de compostaje, el pH se vuelve ácido, dando como resultado ácido orgánicos; en la segunda fase (fase termófila) se transforma el amonio en amoniaco, el pH se vuelve alcalino, para posteriormente alcanzar estabilidad (con valores cerca al neutro). Destacan dos (02) tipos de pH, el primer tipo, pH menor a 4.5, se considera que existe un exceso de ácidos orgánicos; y pH mayor a 8.5, donde existe una demasía de nitrógeno. [13]

- **Tamaño de Partícula**

La actividad que realizan los microorganismos (actividad microbiana) está en función del tamaño de la partícula, debido al acceso con el sustrato. Cuando las partículas son pequeñas, se puede apreciar una superficie específica (facilitando así el acceso al sustrato); se recomienda que el tamaño idóneo de las partículas de los materiales para el inicio del proceso de compostaje debe ser aproximadamente de 5 a 20 cm. [13]

- **Relación Carbono – Nitrógeno (C:N)**

Esta relación está en base al material inicial, y se consigue la correlación con valor numérico, al dividir la cantidad de Carbono (porcentaje de Carbono) entre la cantidad de Nitrógeno (/N) de la materia prima a compostar. Destacan las siguientes relaciones: Relación C:N mayor a 35:1, existe un exceso de carbono; Relación C:N menor a 15:1, existe un exceso de nitrógeno. Siendo el rango idóneo relaciones que rondan 15:1 a 35:1. [13]

- **Técnicas de Compostaje**

Según [12], demuestra las siguientes técnicas para el proceso de compostaje, resaltando los siguientes:

- **Compostaje en hilera**

Es aquella técnica cuyo sistema de compostaje consiste en construir hileras a través de la disposición de residuos orgánicos (ya sea en hileras de sección transversal o trapezoidal) en superficies consistentes. La altura de las pilas para esta técnica es entre 1 a 2 m, la base mide entre 3 a 4 m. Existe la necesidad de mover cada pila, con la finalidad de brindar oxígeno al material que conforma la pila. [12]

- **Compostaje en pila estática aireada**

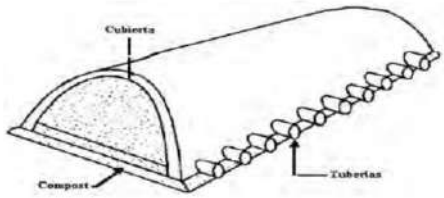
Esta técnica consiste en una serie de tuberías de aireación, donde la materia orgánica es puesta sobre dichas tuberías. Las pilas a ventilar pueden ser de una altura entre 1 a 2 m, de ancho entre 3 a 4m y una longitud de 20 m. [12]

- **Compostaje en pilas estáticas en forma pasiva**

Consiste en la colocación del material que pasará por el proceso de compostaje en pilas, posteriormente se airea pasivamente, este proceso se realiza mediante una red de tuberías perforadas, cuya ubicación es en la parte inferior de las pilas. Además, dicha red de tuberías consta de una cobertura porosa, con la finalidad de posibilitar

que el flujo de aire acceda a través de las cañerías, además, dicha cobertura tiene la capacidad retener los malos olores, y garantizar una humedad óptima. [12]

Figura 1: Pila estática aireada en forma pasiva

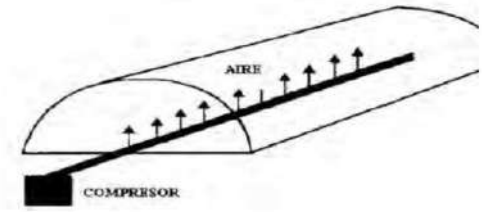


Fuente: Elaborado por Avedaño

- **Compostaje en pilas aireadas forzadamente**

Este sistema comprende de un compresor de aire, cuya finalidad es la de absorber el aire hacia el exterior o suministrar aire hacia al interior, enfriando la pila de materia orgánica y combinar los materiales del compostaje. [12]

Figura 2: Pila aireada forzadamente



Fuente: Elaborado por Avedaño

- **Compostaje en reactores**

Comprende estructuras metálicas, ya sean cilíndricas o rectangulares, cuya finalidad es la de controlar los parámetros (humedad y aireación). Asimismo, hace más fácil el proceso de mezclado continuo de la materia, dando como resultado un proceso uniforme, además, apresura las fases iniciales del proceso de compostaje. [12]

- **Compostaje a gran escala o industrial**

El compostaje a gran escala se lleva a cabo en galerías, depósitos o en tabores rotatorios (para el procedimiento de descomposición y maduración); además, hace posible el aumento de capacidad para el tratamiento, debido a que se hacen adiciones de unidades obligatorias para dichos sistemas. El uso de la tecnología variables y moderna para el proceso de compostaje pueden ser examinadas, regidas y optimizadas haciendo posible el proceso de descomposición, asimismo, permite un proceso con contaminación mínima, cuyo resultado final se caracteriza por ser de buena calidad. [12]

- **Disposición Final**

Procedimiento para cuidar y colocar en un lugar los desechos como curso final del manejo de residuos sólidos, un proceso adecuadamente sanitaria y ambientalmente fiable. [3]

- **Educación Ambiental**

Es un mecanismo que permite la colaboración de la población responsable, que es el origen principal para realizar una apropiada gestión ambiental. [4]

- **Fuentes de Contaminación**

Es el sitio donde una sustancia que perjudica al medio ambiente es liberada. Se consideran de tres tipos, fuentes de contaminación puntuales, dispersas y móviles. [4]

- **Gestión de Residuos Sólidos**

Planear, armonizar, proyectar, adaptar y evaluar las políticas, técnicas, planes y actividades de un adecuado manejo de residuos sólidos del ámbito ya sea de carácter municipal como no municipal, todo a nivel nacional, regional o local. [4]

- **Impacto Ambiental**

Cambio, ya sea del tipo negativo o positivo, de uno o más recursos ambientales que es producto de acciones antropogénicas de un proyecto. Dicho impacto es una desemejanza que existe entre el pasado de la acción y lo que sucede sin esta. [4]

- **Información Ambiental**

Es aquella información, ya sea de tipo apunte, visual, o de manera virtual, donde las autoridades pertinentes disponen información de los siguientes apartados: recurso agua, aire y suelo, además de flora y fauna, entre otros aspectos medioambientales, asimismo, cuenta con información sobre las actividades o formas de afectar a dichos aspectos. [4]

- **Planta de Valorización de Residuos Sólidos**

Es la infraestructura cuya finalidad es la del reaprovechamiento ya sea material o de forma energética de los residuos sólidos, previo tratamiento de los mismos. [14]

- **Reaprovechamiento**

Consiste a la técnica mediante cual se logra un beneficio, ya sea un bien, artículo, elemento, entre otros. Entre las principales técnicas de reaprovechamiento destacan: reciclaje, recuperación y reutilización. [4]

- **Residuos Sólidos**

Se considera a aquellos componentes, productos o subproductos que pueden presentarse en estado sólido o semisólido, de donde procede o se obliga a disponer. A lo que se establece en la norma nacional o en los riesgos que se producen a en el medio ambiente y/o salud, a raíz de los residuos. Dicha definición se puede considerar a los residuos provenientes por eventos naturales.

Según EL Decreto Legislativo N°1501 [15], indica que el manejo de residuos sólidos abarca las siguientes etapas:

- Segregación
- Barrido y limpieza de espacios públicos
- Recolección selectiva
- Transporte
- Almacenamiento
- Acondicionamiento
- Valorización
- Transferencia
- Tratamiento
- Disposición final

Además, se pueden clasificar a los residuos sólidos como los siguientes:

a. Según el Origen

a.1. Residuos de Ámbito Municipal

Son aquellos residuos provenientes ya sean de domicilios, comercios o aquellas actividades que producen residuos idénticos a éstos, que han sido encargados a las entidades municipales. [16]

a.2. Residuos de Ámbito no Municipal

Son los residuos que son producidos en las etapas que no están abarcados por la gestión municipal. Para la disposición final de este tipo de residuos es en un relleno de seguridad. [16]

b. Según las Características

b.1. Residuos Orgánicos

Son aquellos residuos naturales que son biodegradables en exposición al medioambiente. De los cuales destacan los siguientes: residuos vegetales y alimenticios, estiércol, desechos de aserrines puros, heces de animales, líquidos biodegradables, madera, cosechas, entre otros, cuya degradación pueda utilizarse para la producción de material orgánico. [15]

b.2. Residuos Inorgánicos

Son aquellos residuos que la acción del medioambiente no puede descomponerlos, o, sufren una descomposición en un periodo de tiempo muy extenso. Se pueden considerar a estos residuos como desechos minerales y/o productos sintéticos. [15]

Marco Legal

- **Ministerio del Ambiente (MINAM)**

Según el "D.L.N° 1278.- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos" [17] sin ser considerado como molestia para las otras resoluciones que disponen la ocupación y jurisdicción del Ministerio del Ambiente; dicha autoridad, haciendo valer su jerarquía, presenta las siguientes funciones:

a. Organizar, fomentar y pactar con aquellas autoridades, ya sean sectoriales, gobiernos locales gobiernos regionales.

b. Manifestar y aceptar, en armonización con las autoridades pertinentes, el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PLANRES), Plan, que debe considerar los fines, estrategias y métodos para garantizar la sostenibilidad y universalización de la prestación del servicio de limpieza pública, la legalización de las personas encargadas de reciclar, por parte de las municipalidades, el fomento de la disminución y valorización de los residuos, entre otros.

- **Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)**

Según el "Ministerio del Ambiente (MINAM)" el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), abarca un compuesto de unificación tecnológica, institucional y humana, que hace posible la organización, disposición y reparto de todo tipo de información ambiental; además, de la utilización y reciprocidad de dicha información, que permita la toma de decisiones y un manejo ambiental adecuado. Asimismo, se considera como una herramienta de la Gestión Ambiental (resaltado en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente), que garantiza fortalecer la información ambiental recabada de las entidades públicas y/o privadas. El MINAM, es el ente encargado de la administración del SINIA. [4]

- **Organismo de Evaluación Y Fiscalización Ambiental (OEFA)**

Según "Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos" [4], es la entidad de naturaleza público – técnico; que mantiene relación con aquellas autoridades jurídicas de derecho público interno. Dicha entidad está encargada de la intervención, fiscalización, y de la misma manera, la aplicación de incentivos.

- **Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA)**

Según "Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos" [4], tiene como fin el cumplimiento de la legislación ambiental; asimismo, de llevar a cabo el reglamento ambiental encargado ya sea de personas naturales o jurídicas. Además, custodia y permite que actividades de valoración, fiscalización, participación, y penalización ambiental, que estén encargadas por las autoridades pertenecientes al estado, tanto de jurisdicción nacional, regional y/o local. Asimismo, dichas autoridades deben realizar las competencias ya sean de forma individual, imparcial, sutil y eficiente, con la finalidad de cumplir las metas dispuestas en las normativas relacionadas. Del mismo modo, está encargado del facilitar el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales, con la finalidad de preservar la gestión y protección ambiental en los proyectos que pretendan ejecutarse.

- **Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) – Perú 2011 – 2021**

El PLANAA es una herramienta de planificación ambiental, se encarga de la diligencia de los recursos naturales; asimismo, se apoya en el marco legal e institucional del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA). [4]

- **Plan Nacional de Gestión Integra de Residuos Sólidos (PLANRES)**

El PLANRES es una herramienta estatal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos fundamentados en la realización de fines establecidos en el Plan

Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) y las obligaciones internacionales relacionados al tema. Los objetivos del PLANRES se basan en la colaboración para preservar la sanidad de las personas; asimismo, garantizar la calidad ambiental. Dicho instrumento es actualizado cada cinco (05) años; teniendo en cuenta los diagnósticos para la realización de los objetivos propuestos. [18]

- **Decreto Legislativo N° 1278.- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

  El presente Decreto Legislativo constituye derechos, atribuciones y responsabilidades de la sociedad; con el fin de inclinarse hacia una mejora del uso de los materiales de eficientemente; y garantizar una adecuada gestión y manejo de residuos sólidos, que permitan un aprovechamiento económico, sanitario y ambientalmente adecuado; teniendo en cuenta responsabilidades y normativas de dicho decreto. [14]

- **Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. - Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

  El vigente decreto sostiene como finalidad aprobar el Decreto Legislativo N° 1279 “Ley de Gestión Integral de Residuo Sólidos”, garantizando una mejora en el uso de insumos; además de normalizar una apropiada gestión y manejo de residuos sólidos; permitiendo la disminución de ichos residuos en la fuente, en conjunto con la obtención de productos y energía (valorización de residuos sólidos orgánicos); y la disposición final adecuada sanitariamente. [14]

- **Decreto Legislativo N° 1501.- Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

  Se realiza la modificación de los artículos 9, 13, 16, 19, 23, 24, 28, 32, 34, 37, 52, 60, 65 y 70 del Decreto Legislativo N.º 1278, que aprueba Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. [19]

- **Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – Ley N° 27446**

  La creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un organismo individual y especializado en la filiación, previsión, inspección, control y modificación precoz de los impactos ambientales negativos obtenidos de las actividades antropogénicas expuestas mediante proyectos de inversión. [20]

- **Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018**

  La creación del presente manual, conforma a los Manuales de Carreteras definidos por el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial; siendo aprobado por el D.S. N° 034-2008-MTC, y establece como título técnico normativo; cuya función es la de reunir procedimientos y técnicas para el diseño de una infraestructura vial; en base a su desarrollo y concepción, teniendo en cuenta parámetros para su diseño. [21]

- **Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje**

  La concepción de dicho manual se basa en un título técnico que permita una guía teórica y metódica, que permite la obtención de parámetros hidráulicos e hidrológicos para la proyección de obras de infraestructuras vial. [22]

- **Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

  El RNE tiene por finalidad normar los requisitos y parámetros mínimos para la ejecución y proyección de edificaciones y habilitaciones urbanas, haciendo posible una mejora en la ejecución de planes urbanos. [23]

Materiales y métodos

Tipo y nivel de investigación

La investigación será de tipo descriptiva, porque se evaluará diversos aspectos o componentes que requiere de una descripción meticulosa, para ello, se efectuará con la obtención de información en campo, autoridades pertinentes (Municipalidad Distrital de Awajún, entre otros organismos), los mismos que se someterán a una partición, donde se calcula y evalúa diferentes componentes concernientes al proyecto de ingeniería.

De acuerdo con la finalidad que se pretende con la "Planta de Valorización", es decir, el reaprovechamiento de los RRSS urbanos generados en el distrito, con la posterior obtención de productos terminados en función de los mismos residuos, siendo estos los siguientes: materia orgánica, plástico, metal, papel y cartón. Además, se tendrá que justificar cada resultado obtenido en la obtención de información (se realizará con el fin de acreditar los objetivos del proyecto). Asimismo, con la proyección de dicha infraestructura, resuelve la preocupación de la mala gestión de los residuos sólidos en el distrito de Awajún.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

- Se considera la observación directa, la cual se da mediante las visitas realizadas a la zona del proyecto para la recopilación de datos e información indispensable para la elaboración de la presente tesis.

- El análisis de contenido, realizando la interpretación de los datos e información obtenida en las visitas a campo, necesarios para los diferentes estudios complementarios y las respectivas fuentes bibliográficas.

Se realizarán y analizarán diferentes estudios complementarios que serán necesarios para la elaboración de la presente tesis tomando en cuenta las técnicas mencionadas anteriormente:

- ✓ Estudio Demográfico
- ✓ Estudio de Caracterización
- ✓ Estudio de Selección de Área
- ✓ Estudio Topográfico
- ✓ Estudio de Mecánica de Suelos
- ✓ Estudio de Canteras

- ✓ Estudio Hidrológico
- ✓ Diseño de la Infraestructura (Método de Guerchet para la determinación de las áreas de los ambientes; Mobiliario para el tratamiento de los RRSS).
- ✓ Diseño de Vías de Acceso
- ✓ Evaluación de Impacto Ambiental
- ✓ Expediente Técnico (comprenderá Memoria Descriptiva, Memoria de Cálculo, Análisis de Costos Unitarios, Metrados, Cronograma de Obra y Presupuesto General de Obra).
- ✓ Estudio de Análisis de Viabilidad del Proyecto

Instrumentos de recolección

- ✓ Equipos Topográficos
- ✓ Laboratorio para los ensayos correspondientes (Estudio de Mecánica de Suelos)
- ✓ Softwares ingenieriles (tales como: AutoCAD, Civil 3D, Google Earth, ArcGis, Global Mapper, SAP2000, ETABS, entre otros
- ✓ Programas académicos (tales como: Word, Excel, Power Point, entre otros).

Plan de procesamiento y análisis de datos

- ➢ **Etapa I**
  - Visitas al botadero del distrito y zona donde se ubicará la Planta De Valorización para Residuos Sólidos.
  - Coordinar con las autoridades del distrito, a través de solicitudes.
  - Recopilación de información bibliográfica y antecedentes del proyecto.
  - Revisión de la normativa nacional vigente correspondiente al proyecto.
- ➢ **Etapa II**
  - Análisis de la caracterización de los residuos sólidos del distrito de Awajún, mediante el estudio elaborado por la municipalidad del distrito y datos del SIGERSOL.
  - Selección del área destinada para la Planta de valorización de residuos sólidos.
  - Descripción del área seleccionada para la Planta de Valorización de residuos sólidos.
- ➢ **Etapa III**
  - Levantamiento topográfico donde se ubicará la Planta de Valorización.
  - Elaboración de planos topográficos.
  - Elaboración del Estudio de Mecánica de Suelos.
- ➢ **Etapa IV**
  - Diseño de la Planta de Valorización para residuos sólidos.
  - Elaboración de planos de la Planta de Valorización y sus distintas zonas para el tratamiento de los residuos sólidos.

- Elaboración de planos de las oficinas y/o servicios necesarios para la Planta de Valorización.
- Elaboración del análisis de viabilidad del producto y encuestas a expertos con respecto al tema.
- Elaboración del informe del proyecto.
- Elaboración del expediente técnico.
- Conclusiones y recomendaciones.

Consideraciones éticas

Hace referencia a temas éticos, los cuales permiten la realización de dicho trabajo, entre los cuales tenemos los derechos universales, el buen uso de la normativa y reglamentos referente al proyecto que se considera, el buen uso de las consideraciones asignadas por el docente; y el buen trabajo llevado a cabo por el estudiante universitario. Además, de las coordinaciones respectivas con las autoridades de la entidad con la que se llevará a cabo dicho proyecto; para ello, es necesario llevar a cabo el consentimiento informado (informar a los involucrados acerca de la finalidad del proyecto), respeto para los involucrados (proteger la privacidad de los involucrados). Asimismo, generar la confianza necesaria para llevar a cabo el proyecto de la mejor manera posible.

Procedimiento

- **Estudio Demográfico**

  El presente estudio permitió determinar la población beneficiaria, es decir, la población de diseño que será favorecida por la existencia del proyecto; para ello se tuvo en cuenta una proyección de la población del último censo nacional (2017) y su proyección para los años de diseño considerados (20 años). Para ello, se considerará la siguiente expresión.

$$Pf = Po(1 + r)^n$$

Donde:

Pf: población final (a calcular)

Po: población inicial (Censo Nacional 2017)

r: tasa de crecimiento (2.89% tasa de crecimiento de la provincia de Rioja)

n: intervalo de años (20 años)

- **Estudio de Caracterización**

Se llevó a cabo el análisis del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Awajún, que fue realizado por la misma municipalidad, más concretamente el área de Gestión de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de Awajún. Con dicho análisis a realizar, se consideró los resultados obtenidos; los cuales permitieron determinar los volúmenes y porcentajes de los residuos generados en el distrito (se determinaron los volúmenes según el reaprovechamiento que se les puede dar), de los cuales, los residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos (considerados residuos reaprovechables) serán tratados en la Planta de Valorización que se pretende; y los residuos no reaprovechables, serán dispuestos en una infraestructura para disposición final de residuos sólidos (el relleno sanitario de la provincia de Rioja). Con dicho análisis, se pretende determinar las áreas respectivas que comprenderán la Planta de Valorización.

Para el Análisis del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del distrito, se consideró residuos sólidos aprovechables y no aprovechables, de los cuales, se puede evidenciar la existencia de residuos sólidos orgánicos (aprovechables) y residuos sólidos inorgánicos (tanto aprovechables y no aprovechables).

Cabe resaltar que el Estudio de Caracterización obtenido por parte de la Municipalidad Distrital de Awajún comprende un estudio antiguo, es por ello, que se destacan expresiones para la obtención de dichos datos:

Cálculo para Población de Diseño

$$\mathbf{Pf = Pi * (1 + r)^2}$$

Dónde:

Pi: Población inicial obtenida en el Censo Nacional 2007(Fuente: INEI).

r: Tasa de Crecimiento Anual inter censal (Fuente: INEI).

n: Número de años que se desea proyectar a la población a partir de la población inicial.

Pf: Población final proyectada después de "n" años.

Cálculo para Tasa de Crecimiento Poblacional

$$Tc = 100 * \left(\sqrt[n]{\frac{\text{Población Final}}{\text{Población Inicial}}} - 1 \right)$$

Dónde:

Tc: Tasa de Crecimiento

n: Número de años entre población final e inicial.

Cálculo para la Determinación del tamaño y distribución de muestra

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * N * \sigma^2}{(N-1)E^2 + (Z_{1-\alpha/2}^2 * \sigma^2)}$$

Dónde:

n= muestra de las viviendas

N= total de viviendas

Z= nivel de confianza 95%

σ= desviación estándar

E= error permisible

Cálculo para la Generación Per Cápita (GPC)

$$GPC = \frac{\text{Kg. recolectado/día}}{\text{N° de habitantes}}$$

Cálculo para la Composición Física de RRSS

$$\text{Porcentaje } (\%) = \frac{Pc}{PT} x100$$

Cálculo para el Volumen de RRSS

$$\text{volumen de residuo} = \pi R^2 (H - h_i)$$

Dónde:

H: altura del cilindro

Hi: altura de la basura compactada

R: radio

Cálculo para la Densidad de RRSS

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Peso de residuos sólidos (kg.)}}{\text{Volumen (m3)}}$$

- **Estudio de Selección de Área**

  Se realizó el informe del Estudio de Selección del Área destinada para la Infraestructura de Tratamiento de Residuos Sólidos del distrito de Awajún. Según la problemática evidenciada en el distrito, es primordial contar con una infraestructura que permita el tratamiento y el reaprovechamiento de los residuos que se generan en el distrito. Para ello, el Estudio de Selección del Área permitió determinar el área idónea para la infraestructura; evaluándose las propuestas del área teniendo en cuenta los criterios que indica la normativa del D.L. N° 1278 (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos); con la finalidad de que el área propuesta garantice el buen funcionamiento de todas las áreas que comprenderá la Planta de Valorización para residuos sólidos urbanos del distrito de Awajún.

  Para dicho estudio, se consideraron tres (03) propuestas a evaluar; (Propuesta 01, Propuesta 02 y Propuesta 03), de las cuales, la propuesta ganadora fue la Propuesta 01; para determinar dicha propuesta, se realizaron veintiuno (21) criterios.

- **Estudio Topográfico**

  El presente estudio permitió conocer las propiedades del terreno donde se ubicará la Planta de Valorización (previamente elegido del Estudio de Selección del Área); con la finalidad de permitir el adecuado uso del terreno y la asignación de cada área correspondiente a la infraestructura que se pretende. Con la topografía realizada en el presente proyecto se determinó el área real del terreno, obteniéndose un área aproximada de 2.5 hectáreas (has).

- **Estudio de Mecánica de Suelos**

  Dicho estudio hizo posible comprender las propiedades que presenta el suelo del terreno elegido para la Planta de Valorización de residuos sólidos urbanos del distrito de Awajún. Para ello, se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio:

Tabla 1: Ensayos de Mecánica de Suelos a realizar

NORMA	DENOMINACIÓN
MTC E101 - 2000	Pozos, calicatas, trincheras y zanjas
MTC 339.150 - 2001	SUELOS. Descripción e identificación de suelos. Procedimiento visual y manual.
NTP 339.127 - 1998	SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.
NTP 339.128 - 1999	SUELOS. Método de ensayo para análisis granulométrico.
NTP 339.129 - 1999	SUELOS. Método de ensayo para análisis granulométrico.
NTP 339.132 - 1999	SUELOS. Método de ensayo para determinar el material que pasa por el tamiz 75um (N° 200).
NTP 339.134 - 1999	SUELOS. Métodopara la calsificación de suelos con propositos de ingeniería (SUCS Sistema Unificado de Clasificación de Suelos).
NTP 339.139 - 1999	SUELOS. Determinacion del Peso volumétrico de suelos cohesivos.
NTP 339.152 - 2002	SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas.
NTP 339.177 - 2002	SUELOS. Método de ensayo para la determinación cunatitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea.
NTP 339.171 - 2002	SUELOS. Método de ensayo normalizado apra el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas.
NTP 339.152 - 2002	SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación cuantitaiva de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea.

Fuente: Elaboración propia

- **Estudio de Canteras**

El presente estudio permitió la elección del material granular (afirmado) que comprenderá en su mayoría las vías de acceso correspondientes a la infraestructura del proyecto; para ello se tendrá en cuenta un estudio externo, validado por el laboratorio de mecánica de suelos de la provincia. Se realizaron los siguientes ensayos:

Tabla 2: Ensayos realizados para el estudio de canteras

NORMA	DENOMINACIÓN
NTP 339.128 - ASTM D442 - MTC E107	Análisis Granulométrico
NTP 339.129 - ASTM D4318 - MTC E111	Límites de Atterbeg (Límite Líquido)
NTP 339.129 - ASTM D4318 - MTC E111	Límites de Atterbeg (Límite Plástico)
AASHTO T84 - MTC E113	Gravedad Específica de los Suelos
NTP 339.134 - ASTM D2487	Clasificación de suelos, Sistema SUCS
NTP 339.135 - ASTM D3282	Clasificación de suelos, Sistema AASHTO
NTP 339.127 - ASTM D2216 - MTC E108	Humedades Naturales
ASTM D2488	Descripción Visual - Manula
ASTM D1557 - MTC T303	Relaciones de Humedad Densidad (Proctor Modificado)
ASTM D1883 - MTC E132	Valor de Soporte Relativo (CBR)
MTC E114 - ASTM D249 - MTC E114	Equivalente de Arena

Fuente: Elaboración propia

- **Estudio Hidrológico**

Dicho estudio permitió comprender las características físicas en la zona donde se procura realizar el proyecto, más concretamente, el Estudio Hidrológico permite el diseño de las obras de drenaje para la Planta de Valorización.

Para realizar el presente estudio se utilizaron los softwares “ArcGis”, con la finalidad de delimitar la subcuenca que abarca al terreno seleccionado anteriormente; y “Hidroesta 2” para la determinación de las precipitaciones y el cálculo del caudal de diseño, considerando una proyección de precipitaciones de 25 años.

- **Diseño de Infraestructura**

Para realizar el diseño de los ambientes correspondientes al proyecto, se tuvo en cuenta el método de Guerchet, para la obtención de las áreas mínimas. Asimismo, con la determinación de las áreas mínimas para los ambientes, se procederá al diseño estructural de las distintas zonas; teniendo en cuenta el tipo de material a considerar para el diseño. Utilizándose las siguientes expresiones:

Superficie Estática (Ss)

Ss= L x A

Donde:

L: Largo

A: Ancho

Superficie Gravitacional

Sg=Ss x N

Donde:

Ss: Superficie estática

N: Número de lados

Superficie de Evolución

Sc= k x (Ss+Sg)

Donde:

k: Coeficiente de evolución

Ss: Superficie estática

Sg: Superficie de evolución

Siendo k:

k= Hm/2Hf

Hm: Promedio de altura del mobiliario móvil

Hf: Promedio de alturas del mobiliario fijo

Superficie Total

St= N x (Ss + Sg + Sc)

Donde:

Ss: Superficie estática

Sg: Superficie gravitacional

Sc: Superficie de evolución

Para el diseño de las zonas del proyecto, se pretende el uso de dos (02) materiales; siendo el primero acero estructural de grado A36, que será empleado para la construcción de naves industriales (Zona de Producción y Almacén de Desechos); y concreto armado f'c= 210 kg/cm2; que será empleado para los ambientes que requieran este material (Zona Administrativa, Vestidores, entre otras).

- **Vías de Acceso**

Para realizar el diseño de las vías de acceso, se tuvo en consideración el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018, que permitió establecer los componentes necesarios para las vías de acceso que comprenderá el proyecto.

- **Drenaje Pluvial**

  Para determinar las obras correspondientes al drenaje pluvial (cunetas), se utilizó el software Hcanales, que permitió la determinación de las secciones de las cunetas que comprenderá el proyecto.

- **Otras Obras**

  Para determinar otras obras complementarias, es decir, tanque elevado, cisterna y tanque séptico, se consideró el RNE, las normas IS 010 e IS 020, que permitió el dimensionamiento de dichos complementos.

- **Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental**

  Dicho estudio, se identificaron las actividades a realizar en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto; con la finalidad de determinar los posibles impactos ambientales generados por dichas actividades; y su control y manejo que se puede asignar para dichos impactos generados.

- **Estudio de Viabilidad del Proyecto**

  El presente estudio permitió conocer la factibilidad del proyecto, es decir, definir si el proyecto que se pretende será de beneficio para la población en cuestión. Para ello, se definió los productos terminados que serán considerados como ingresos, además de la inversión, considerado como el presupuesto general del proyecto.

Resultados y discusión

Resultados

Estudio Demográfico

A partir de los datos obtenidos del INEI, se procede a la proyección de la población de diseño, obteniéndose las siguientes poblaciones.

Tabla 3: Determinación de la población de diseño

Año		Población (Hab)
0	2016	4151
1	2017	4271
2	2018	4394
3	2019	4521
4	2020	4652
5	2021	4787
6	2022	4925
7	2023	5067
8	2024	5214
9	2025	5364
10	2026	5519
11	2027	5679
12	2028	5843
13	2029	6012
14	2030	6186
15	2031	6364
16	2032	6548
17	2033	6737
18	2034	6932
19	2035	7133
20	2036	7339
21	2037	7551
22	2038	7769
23	2039	7993
24	2040	8224
25	2041	8462
26	2042	8707

Fuente: Elaboración propia

Estudio de Caracterización

Para obtener la composición de residuos sólidos obtenidos en el distrito de Awajún, se analizó el estudio de caracterización realizado por la municipalidad distrital de Awajún, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 4: Determinación de los aportes de residuos para su tratamiento

Reaprovechables	Orgánicos	72,585 %	BIOCOMP
	Inorgánicos	18,42 %	REUTILIZACIÓN
No Aprovechables	Inorgánicos	8,995 %	ALMACÉN DE DESECHOS

Fuente: Estudio de Caracterización

De la Tabla N°4 se determina que el residuo sólido con mayor presencia en el distrito son los residuos sólidos reaprovechables; de los cuales un 72.585% se compone de residuos orgánicos (materia orgánica), y el 18.420% corresponde a residuos inorgánicos (papel, cartón, plásticos, metales, entre otros residuos); y de menor presencia son los residuos sólidos no aprovechables, de los cuales abarca un 8.995%. **(Ver Anexo N°03)**

Estudio de Selección del Área

Para definir el área destinada para la infraestructura del proyecto, se realiza dicho estudio que, [14] nos presenta parámetros a tener en cuenta para la selección de dicha área. Para el proyecto, se consideraron tres (03) propuestas de área destinadas para el proyecto; para determinar la propuesta ganadora, se evaluaron veintiuno (21) criterios, los cuales están establecidos en la Ley 1278 **(Ver Anexo N°04)**; obteniéndose los siguientes puntajes:

Tabla 5: Puntaje de las áreas propuestas para el proyecto

MÉRITO	CALIFICACIÓN	PUNTAJE	ALTERNATIVAS
1°	Terreno Aceptable - Bueno	301	Propuesta 01
2°	Terreno Aceptable - Bueno	257	Propuesta 02
3°	Terreno Aceptable - Bueno	277	Propuesta 03

Fuente: Estudio de Selección de Área

De la Tabla N°5, podemos determinar que la propuesta ganadora es la propuesta N°1, y presenta la siguiente ubicación:

Tabla 6: Ubicación de la propuesta ganadora

Coordenadas U.T.M. DATUM WGS 84	
Ubicación	Túmbaro
Altitud	875 msnm
Coordenadas	9360412.622 m N
	229455.347 m E
Zona	18 M

Fuente: Estudio Topográfico

Estudio Topográfico

Levantamiento Topográfico

Para realizar el estudio topográfico, **(Ver Anexo N°05)** se empleó una estación total; mediante un polígono (perímetro del área seleccionada), y el método de radiación simple, determinando puntos topográficos dentro y fuera del terreno seleccionado. Además, el

polígono de apoyo cuenta con un total de doce (12) vértices, obteniéndose las medidas entre vértices y coordenadas (UTM en el sistema WGS – 84).

Tabla 7: Vértices del área seleccionada para el proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN					
VÉRTICE	**LADO**	**DISTANCIA (m)**	**ÁNGULO**	**ESTE**	**NORTE**
A	A-B	35,48	96°01'07"	229455,347	9360412,622
B	B-C	53,54	174°55'56"	229486,702	9360429,22
C	C-D	22,66	193°02'31"	229531,620	9360458,348
D	D-E	23,12	188°05'26"	229552,921	9360466,068
E	E-F	30,73	162°41'58"	229575,552	9360470,808
F	F-G	78,16	79°51'11"	229602,397	9360485,769
G	G-H	47,88	169°22'39"	229552,918	9360546,269
H	H-I	47,33	154°28'51"	229516,293	9360577,110
I	I-J	56,15	175°53'53"	229470,485	9360589,026
J	J-K	80,15	126°33'41"	229415,271	9360599,238
K	K-L	102,81	94°25'21"	229356,617	9360544,62
L	L-A	62,15	184°37'25"	229420,672	9360464,198

Fuente: Estudio Topográfico

Estudio de Mecánica de Suelos

Para realizar el Estudio de Mecánica de Suelos, **(Ver Anexo N°06)** se ejecutaron cinco (05) calicatas, las cuales presentan la siguiente ubicación:

Tabla 8: Ubicación de las calicatas realizadas

Calicata	**Profundidad (m)**	**Coordenadas**	
		Norte	**Este**
01.	3,00	9360431	229464
02.	3,00	9360523	229436
03.	3,00	9360559	229472
04.	3,00	9360485	229478
05.	3,00	9360472	229529

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos

Estratigrafía del Suelo

En la siguiente Tabla, se definen los resultados de la estratigrafía del terreno, datos obtenidos de los ensayos de laboratorio de suelos.

Tabla 9: Estratigrafía del terreno

Calicata	Muestra	Espesor de estrato (m)	Análisis Granulométrico	SUCS	AASHTO
C-01	M-01	0,10	Material Orgánico	PT	-
	M-02	0,60	Conglomerado (mezcla de grava, arena y arcilla)	GM	A1-b(0)
	M-03	2,30	Arcilla plástico	CL	A-6(12)
C-02	M-01	0,10	Material Orgánico	PT	-
	M-02	1,20	Arcilla arenosa	CL	A-4(5)
	M-03	0,90	Conglomerado (mezcla de grava, arena y arcilla)	GP - GM	A1-a(1)
	M-04	0,80	Limo estático	MH	A-7-5(20)
C-03	M-01	0,2	Capa de material fino con material orgánico	GC	-
	M-02	0,7	Arcilla arenosa	CL	A-4(4)
	M-03	0,6	Conglomerado (mezcla de grava, arena y arcilla)	CL	A1-b(0)
	M-04	1,50	Limo de alta plasticidad	MH	A-7-5(20)
C-04	M-01	0,30	Material granular	PT	-
	M-02	0,50	Arcilla arenosa	CL	A-4(2)
	M-03	0,80	Conglomerado (mezcla de grava, arena y arcilla)	GP - GM	A1-a(1)
	M-04	1,40	Limo de alta plasticidad	MH	A-7-5(20)
C-05	M-01	0,30	Material granular	PT	-
	M-02	1,20	Arcilla plástica	CL	A-6(13)
	M-03	1,50	Limo de alta plasticidad	MH	A-7-5(20)

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos

Capacidad Portante y Asentamientos Permisibles

Para determinar la capacidad portante del terreno, se analizaron las perforaciones C-01, C-03 y C-04; se realizó el ensayo de corte directo para definir dichas capacidades, dando como resultado los siguientes valores.

Tabla 10: Capacidad portante y asentamientos del terreno

	PRESIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO DE ACUERDO AL TIPO DE CIMENTACIÓN				ASENTAMIENTO (cm)
CALICATA	CORRIDA	CUADRADA	CIRCULAR	AISLADA	
01.	0,96 kg/cm2	0,96 kg/cm2	0,95 kg/cm2	0,95 kg/cm2	1,42
03.	0,90 kg/cm2	0,93 kg/cm2	0,90 kg/cm2	0,93 kg/cm2	1,033
04.	0,89 kg/cm2	1,03 kg/cm2	1,03 kg/cm2	1,03 kg/cm2	1,542

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos

Estudio de Canteras

El Estudio de Canteras, **(Ver Anexo N°07)** permite obtener resultados del material granular (afirmado) para las vías de acceso a considerar dentro del área del proyecto; para obtener dichos resultados se consultaron estudios externos, que permiten validar el uso de

dicho material para los fines correspondientes. Dichos resultados se aprecian en la siguiente tabla:

Tabla 11: Resultados obtenidos para el estudio de canteras

RESULTADOS DE CANTERA	CANTERA: TÚPAC AMARU
CBR al 95% de compactación	81,4
Proctor Modificado	
Máxima Densidad	2,10 grs/cm3
Humedad Óptima %	5,60 %
% de Humedad Natural	7,44 %
Límites de Consistencia	
Límte Líquido	0,00 %
Límite Plástico	0,00 %
Índice de Plasticidad	0,00 %
Granulometría	
% pasa por la malla N°4	30,21 %
%pasa por la malla N°10	17,12 %
%pasa por la malla N°40	12,53 %
%pasa por la malla N°200	5,35 %
Gravedad Específica	
Peso Específico	2,71
Equivalente de Arena	
Equivalente	80,00 %
Sistema de Clasificación AASHTO	A1 - a(1)
Sistema de Clasificación SUCCS	GP - GW

Fuente: Estudio de Canteras

Estudio Hidrológico

Para realizar el estudio hidrológico **(Ver Anexo N°08)**, se considera un periodo de retorno (r) de veinte (20) años. Además, se tuvo en consideración datos hidrológicos obtenidos del sitio web de SENHAMI, el uso del programa ArcGis (para delimitación de la subcuenca correspondiente al área previamente seleccionada), obteniéndose los siguientes resultados:

Parámetros Morfométricos de la Cuenca

Para la obtención de dichos parámetros, se procedió con el modelamiento en el programa ArcGis, obteniendo la delimitación de la subcuenca del río Túmbaro.

Figura 3: Subcuenca delimitada para el estudio hidrológico



Fuente: Elaboración propia

Posteriormente a la delimitación de la subcuenca, se procede a la obtención de los parámetros morfométricos de la subcuenca delimitado, dando así los siguientes resultados:

Tabla 12: Parámetros morfométricos de la subcuenca delimitada

DESCRIPCIÓN	UND	VALOR
De la superficie		
Area	km2	364,10
Perímetro de la cuenca	km	103,01
Cotas		
Cota máxima	msnm	3950
Cota mínima	msnm	900
Centroide		
X centroide	m	224568,67
Y centroide	m	9347056,44
Z centroide	msnm	2346,64
Altitud		
Altitud media	msnm	2346,64
Altitud más frecuente	msnm	3314,58
Altitud de frecuencia media (1/2)	msnm	2108,85
Pendiente		
Pendiente promedio de la cuenca	%	36,73
De la Red Hídrica		
Longitud del curso principal	km	53,66
Orden de la Red Hídrica	UND	2,00
Longitud de la red hídrica	km	0,05
Pendiente Promedio de la Red Hídrica	%	3,11
Parámetros Generados		
Tiempo de concentración	horas	4,30
Pendiente del cauce prinpal	m/km	56,84

Fuente: Estudio Hidrológico

Datos Pluviométricos

La determinación de datos pluviométricos fue obtenida de la estación Naranjillo, siendo dicha estación la más cercana al área seleccionada. Se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 13: Datos pluviométricos obtenidos de la estación Naranjillo

INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA DE LA ESTACIÓN NARANJILLO													
DEPARTAMENTO	SAN MARTÍN					PROVINCIA	RIOJA				DISTRITO	AWAJÚN	
LATITUD	5°48'37" S					LATITUD	77°23'33,5" W				ALTITUD	880 msnm	
PARÁMETRO	PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24h (mm)										ESTACIÓN	NARANJILLO	
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MÁX ANUAL
1975				28	58	35	15	20	57	36	28	22	58
1976	48	21	23	36	15	11	9	13	15	33	38	47	48
1977	20	31	44	41	33	51	37	27	24	50	26	25	51
1978	13	7	14	36	36	69	35	10	36	30	60	7	69
1979	35	30	64	40	34	10	35	15	45	22	89	67	89
1980	40	31	41	8	35	10	10	33	54	23	50	37	54
1981	30	62	41	43	64	18	7	20	15	45	35	42	64
1982	15	50	25	52	35	27	13	11	20	17	41	12	52
1983	20	31	31	20	13	10	3	15	15	32	15	27	32
1984	25	17	10	12	15	15	8	22	22	18	10	7	25
1985	10	13	13	12	15	13	20	14	10	16	32	21	32
1986	43	45	32	33	17	11	12	15	17	12	30	16	45
1987	17	12	12	11	6	8	11	10	13	44	18	11	44
1988	8	7	19	30	11	22	13	13	15	12	12	17	30
1989	70	13	12	17	13	15	10	20	16	7	9	2	70
1990	17	23	25	12	6	0	14	16	18	15	14	12	25
1991	10	13	16	21	13	4	17	8	14	16	17	17	21
1992	10	15	17	18	18	12	28	22	8	19	20	20	28
1993	29	48	10	20	27	11	1	41	24	34	15	17	48
1994	45	28	21	29	21	29	22	9	25	60	82	26	82
1995	12	30	30	57	19	17	8	5	26	34	32	37	57
1996	24	32	23	12	35	3	7	31	17	68	40	33	68
1997	15	61	18	11	0	0	0	0	4	22	0	0	61
1998	12	3	26	9	13	4	6	25	11	37	4	0	37
1999	40	0	37	17	5	24	0	0	0	0	1	0	40
2000	39	36	10	9	5	10	7	0	18	1	0	27	39
2001	13	1	0	23	5	3	17	0	0	36	4		36
2002	7	4	0	44	32	0	0	8	20	0	6	2	44
2003	0	19	0	9	11	17	0	4	3	0	15	11	19
2004	7	4	7	28	5	2	7	0	1	7	4	9	28
2005	0	12	15	5	17	0	0	0	24	0	1	1	24
2006	0	40	10	12	0	0	15	14	6	26	9	20	40
2007	18	2	0	28		5	2	3	0	1	50	0	50
2008	0	18	0	0	0	0	1	12	6	0	4	9	18
2009	5	0	5	19	1	6	17	9	0	4	35	10	35
2010	5	0	0	0	4	1	4	18	18	0	0	13	18
2011	2	0	1	5	2	12	0	0	23	0	0	26	26
2012	28	45	65	11	15	0	7	11	17	5	16	0	65
2013	4	18	15	0	10	3	0	10	60	24	34	2	60
2014	20	7	20	7									20
PROMEDIO	19,38	21,26	19,28	20,63	17,47	12,51	10,72	12,92	18,38	20,67	22,97	17,16	**22,97**
MÁXIMO	70	62	65	57	64	69	37	41	60	68	89	67	89
MÍNIMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Con los datos pluviométricos obtenidos, se procede a la obtención de la intensidad para el periodo de retorno, obteniéndose los siguientes valores:

Tabla 14: Intensidades para los distintos tiempos de retorno

INTENSIDADES (mm/hrs)										
T	LOG NORMAL 3 PARÁMETROS	5 '	10 '	30 '	60 '	120 '	240 '	480 '	720 '	1440 '
2 años	**40,6**	118,27	70,32	30,85	18,34	10,91	6,49	3,86	2,85	1,69
5 años	**57,72**	168,14	99,97	43,86	26,08	15,51	9,22	5,48	4,04	2,41
10 años	**69,01**	201,02	119,53	52,44	31,18	18,54	11,02	6,55	4,84	2,88
25 años	**83,21**	242,39	144,12	63,23	37,59	22,35	13,29	7,90	5,83	3,47
50 años	**93,77**	273,15	162,41	71,25	42,37	25,19	14,98	8,91	6,57	3,91
100 años	**104,31**	303,85	180,67	79,26	47,13	28,02	16,66	9,91	7,31	4,35
140 años	**109,45**	318,82	189,57	83,16	49,45	29,40	17,48	10,40	7,67	4,56
200 años	**114,93**	334,79	199,06	87,33	51,93	30,88	18,36	10,92	8,05	4,79
500 años	**129,15**	376,21	223,69	98,13	58,35	34,70	20,63	12,27	9,05	5,38

Fuente: Elaboración propia

Se tendrán en cuenta las intensidades del periodo de retorno de veinticinco (25) años.

Caudal de Diseño

Para calcular el caudal de diseño, se tendrá en cuenta los siguientes factores, obteniéndose un caudal de diseño lo que indica la siguiente tabla:

Tabla 15: Determinación del caudal de diseño

Descripción	Valor	Und
Tiempo de Concentración (Tc)	11,85	hrs
Coeficiente de Uniformidad (K)	1,61	
Coeficiente de Simultaneidad (Ka)	0,967	
Precipitación máxima corregida sobre la cuenca (P)	80,45	mm/h
Intensidad de Precipitación	6,732	mm/h
Coeficiente de Escorrentía (C)	0,058	
Caudal (Q)	0,338672556	m3/s

Fuente: Elaboración propia

Diseño de la Infraestructura

Distribución de Ambientes

Para realizar la distribución de ambientes, se tendrá en cuenta el método de Guerchet, método que permitirá definir el área de cada ambiente que corresponde al proyecto; se determinará el área en función de la tecnología, mobiliario y personal encargado de cada ambiente. Se emplearon las siguientes expresiones:

Áreas de los Ambientes

Para la determinación de las áreas mínimas para los ambientes que corresponde al proyecto, se aplicaron las expresiones anteriores y obtenemos los siguientes resultados **(Ver Anexo N°09)**:

- **Zona de Producción**

  El área correspondiente a la zona de producción comprenderá la zona de pesado, zona de almacenamiento de materia prima, zona de tratamiento de residuos sólidos y zona de almacén de producto terminado; con unas áreas de 160 m2, 160 m2, 752 m2 y 288 m2 respectivamente. Dando un área total de 1360 m2

- **Zona Administrativa**

  El área correspondiente a la zona administrativa comprende un área de 60 m2, asimismo, comprenderá zonas como ambientes para reuniones, servicios higiénicos y oficinas.

- **Zona de Vestidores**

  El área correspondiente a la zona de vestidores comprende un área de 35 m2, de los cuales se divide en dos ambientes, vestidores de damas y caballeros.

- **Zona Cocina/comedor**

  El área que comprenderá la cocina/comedor será de 60 m2, comprendiendo una zona de cocina y zona de comensales.

- **Zona de Mantenimiento**

  El área para la zona de mantenimiento comprenderá un área de 50 m2, zona destinada para el mantenimiento de la maquinaria correspondiente al proyecto.

- **Zona de Vigilancia**

  Comprenderá un área de 16 m2, destinado para la vigilancia del proyecto en general.

- **Zona de Almacén de Insumos**

  Será el ambiente destinado para el almacén de insumos, comprenderá un área de 15 m2.

- **Zona de Almacén de Desechos**

  Será el ambiente para almacenamiento de los residuos que no serán aprovechados, para su posterior traslado al relleno sanitario de la provincia. Asimismo, comprenderá un área de 120 m2.

Tabla 16: Áreas de los ambientes de la Planta de Valorización

AMBIENTE	ÁREA CALCULADA	ÁREA FINAL
ZONA DE ALMACÉN DE MATERIA PRIMA	191,02 m2	1360,00 m2
ZONA DE TRATAMIENTO	579,39 m2	
ZONA DE PRODUCTO TERMINADO	241,53 m2	
ZONA ADMINISTRATIVA	48,78 m2	60,00 m2
ZONA DE VESTIDORES	33,90 m2	35,00 m2
ZONA DE COCINA/COMEDOR	44,80 m2	60,00 m2
ZONA DE ALMACÉN DE INSUMOS	12,59 m2	15,00 m2
ZONA DE ALMACÉN DE DESECHOS	25,78 m2	120,00 m2
ZONA DE MANTENIMIENTO	24,46 m2	50,00 m2
ZONA DE ESTACIONAMIENTO	153,18 m2	504,00 m2
ZONA DE VIGILANCIA	9,07 m2	16,00 m2

Fuente: Elaboración propia

Diseño Estructural

Para el diseño estructural de las zonas que comprenderá el proyecto se pretende dos tipos de sistemas, el primero será acero estructural (para las zonas de producción y almacén de desechos) y estructuras de concreto armado (las zonas restantes) **(Ver Anexo N°10)**.

Estructuras de Acero

Para las estructuras de acero, se utilizarán tres tipos de elementos estructurales; los cuales serán los siguientes:

- **Tijeral**

  Para el tijeral se utilizarán perfiles de un ángulo (1L 2x2x3/16") tanto para las bridas superiores e inferiores; montantes y diagonales barras de acero de diámetro de 3/8".

- **Columnas**

  Para las columnas se utilizarán perfiles metálicos tipo W, siendo el perfil 4x13.

- **Viguetas**

  Para las viguetas serán de un ángulo (1L 1x1x1/8") para la brida superior; la brida inferior será una barra de acero de 1/2" y diagonales de 3/8".

Estructuras de Concreto Armado

Para los elementos estructurales de concreto armado fueron diseñados en función con las verificaciones correspondientes (derivas menores o iguales a 0.007).

- **Vigas**

  Las vigas de las zonas que comprende el proyecto fueron definidas en función a un predimensionamiento; siendo las secciones finales de 30x50 cm.

- **Columnas**

  Las columnas presentan secciones de 35x35 cm.

- **Losa Aligerada**

  La losa aligerada consta de un peralte de 25 cm.

- **Zapatas**

  Las zapatas comprenderán las siguientes dimensiones 80 (base) x 80 (largo) x 50 (altura).

Mobiliario

Para la determinación del mobiliario que comprenderá el proyecto, se dará importancia al tratamiento de residuos sólidos. El equipo y mobiliario para el tratamiento de residuos sólidos será determinado en función a la capacidad del mobiliario y la generación de residuos sólidos obtenidas en el Estudio de Caracterización. Además, se consideró la siguiente tecnología: **(Ver Anexo N°09)**

Tabla 17: Tecnología para el tratamiento de residuos sólidos

Proceso	Maquinaria y Equipo	N° Máquinas	Capacidad (kg/h)	kWh	Largo	Ancho	Altura	Costo
Pesado	Balanza para camiones	1	60,00 tn	2,4	10,00	4,00	0,30	S/. 26.221,80
	Máquina abrebolsa (con faja)	1	2tn/h	1,1	4,50	2,40	2,50	S/. 32.880,00
Metales	Separador magnético	1		1,5	1,50	1,00	0,40	S/. 6.987,00
	Tolva para metales	1	9,70 tn	0,75	1,00	1,00	2,00	S/. 3.986,70
	Faja transportadora de metales	1	0,50 m/s	1	4,00	0,80	1,00	S/. 4.110,00
	Balanza	1	300,00 kg	-	0,50	0,50	1,00	S/. 32,86
Residuos orgánicos	Criba rotativa trommel (tolva de recepción, tolva de descarga y 2 fajas transportadoras)	1	2tn/h	2	5,00	1,50	2,50	S/. 20.550,00
	Faja transportadora	1	0,50 m/s	1	10,00	0,80	1,00	S/. 4.110,00
	Biocomp	1	2tn/h	2	7,00	2,50	1,80	S/. 383.838,00
	Tromillo sinfín	1	6tn/h	1	4,00	0,25	1,00	S/. 9.042,00
	Balanza	1	300,00 kg	-	0,50	0,50	1,00	S/. 32,86
	Mesa-Cosedora manual	1	-	0,19	0,60	0,40	1,20	S/. 328,80
Plásticos	Separador aerodinámico	1	-	1,1	3,00	1,50	2,50	S/. 8.220,00
	Faja Transportadora de desechos	1	0,50 m/s	1	10,00	0,80	1,50	S/. 4.110,00
	Faja transportadora de plásticos	1	0,50 m/s	1	5,00	0,80	2,00	S/. 4.110,00
	Separador balístico	1	-	1,1	2,50	1,00	1,50	S/. 9.042,00
	Faja transportadora para plástico	1	0,50 m/s	1	7,00	0,80	1,00	S/. 4.110,00
	Contenedores para plástico PET, duro y Tetrapack	3	200 kg	-	1,50	1,00	1,00	S/. 2.466,00
	Prensadora para plástico	1	50kg	2,2	2,00	1,00	2,50	S/. 7.603,50
Papel y cartón	Faja transportadora para cartones y papel	1	0,50 m/s	1	5,00	0,80	1,50	S/. 4.110,00
	Prensadora de papel y cartón	1	50kg	2,2	2,00	1,00	2,50	S/. 7.603,50
Montacargas	Montacargas	1	2500,00 kg	-	2,51	1,18	2,12	S/. 33.332,10
Minicargador	Minicargador	1	750,00 kg	-	3,71	1,68	4,03	S/. 32.880,00
TOTAL POTENCIA				23,54	TOTAL COSTO			S/. 609.707,12

Fuente: Elaboración propia

Tratamiento de Residuos Sólidos

Para el tratamiento de los Residuos Sólidos que serán destinados a la Planta de Valorización del distrito, se plantea un "Tratamiento Mecanizado", haciendo uso de la tecnología descrita en la Tabla N°17, se procede al tratamiento de los RRSS generados, dicho tratamiento será en la "Zona de Producción", que comprende los ambientes de: Almacén de materia prima, zona de tratamiento y almacén de producto terminado.

Residuos Sólidos Orgánicos

Para el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos, se hará mediante el uso de reactores, para esta ocasión, será el uso del compostador industrial BIOCOMP (especificado en la Tabla N° 17). Dicha tecnología permite una obtención de compost mecánico y constante, obteniéndose un producto terminado controlado en los principales parámetros de dicho producto. Se plantea el uso de esta tecnología con la finalidad de la eficiencia en la obtención de compost, así como, disminuir el impacto negativo generado para el recurso aire, lixiviados, entre otros. El proceso de compostaje mediante esta tecnología tiene un periodo de tres (03) días, siendo así un proceso eficiente en la generación y comercialización del compost. [9]

Residuos Sólidos Inorgánicos

Para el tratamiento de los residuos sólidos inorgánicos, se hará mediante tecnología que permita el reaprovechamiento de los siguientes residuos: plásticos (PET, duro y Tetrapack); papel y cartón y metal. De los cuales se hará la obtención de productos terminados, tales como: sacos de metal, cubos comprimidos de plásticos y papel y cartón.

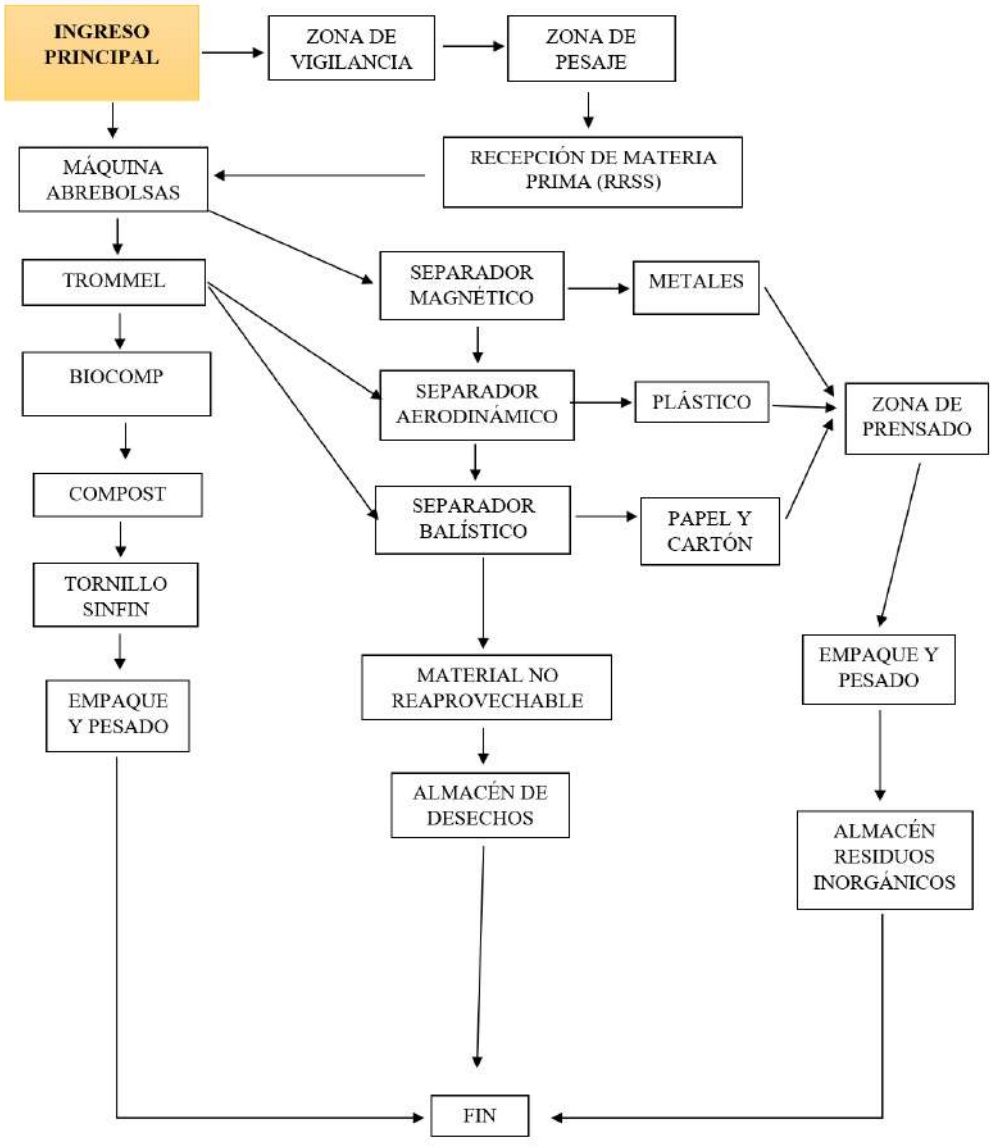
Residuos No Reaprovechables (Desechos)

Para los desechos, es decir, los residuos provenientes de la zona de tratamiento (Área de Producción), serán dispuestos en un almacén de desechos, con la finalidad de su posterior traslado hacia el relleno sanitario de la provincia de Rioja, los residuos dispuestos en dicha zona comprenden un aporte del 8.995%, de los cuales destacan los siguientes: cauchos y jebes, textiles, tecknopor, vidrio, entre otros.

Diagrama de Flujo

Se tendrá en cuenta el siguiente diagrama para el entendimiento de las etapas de tratamiento de los residuos sólidos que serán tratado en el proyecto.

Figura 4: Diagrama de Flujo del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Del Diagrama de Flujo (Figura N°04), podemos identificar el tratamiento de los RRSS a través del Área de Producción. A continuación, se describirán las etapas que comprenden dicho diagrama:

- **Ingreso Principal**

  Será el acceso del camión recolector con los RRSS recolectados del distrito de Awajún.

- **Zona de Vigilancia**

  Se hará el control de los vehículos que ingresen a la Planta de Valorización.

- **Zona de Pesaje**

  Comprende la zona donde se determinará la cantidad de RRSS que ingresarán a diario para su posterior tratamiento.

- **Recepción de materia prima (RRSS)**

  Luego de determinarse la cantidad de RRSS que serán tratados, dichos residuos serán dispuestos en la zona de almacén de materia prima.

- **Máquina abrebolsas**

  Es la primera tecnología que permitirá la obtención de los RRSS que vendrán en diferentes presentaciones, dejándolos listos para su tratamiento según sea el tipo de residuo.

- **Separador Magnético**

  Es aquella tecnología que segregará los residuos cuya composición sea metálica, para realizar el primer tratamiento, es decir, la obtención del producto terminado, en este caso, la obtención de sacos de metal.

- **Trommel**

  Es aquella tecnología que permitirá segregar los residuos orgánicos de los inorgánicos, dividiéndose en dos líneas de tratamiento; la primera para RRSS orgánicos; y la segunda de RRSS inorgánicos.

- **Biocomp**

  Luego de la segregación de la materia orgánica, el compostador industrial BIOCOMP, permitirá la obtención del producto terminado, es decir, la obtención de los sacos de compost para su posterior venta.

- **Tornillo Sinfín**

  Permitirá el transporte del compost obtenido del BIOCOMP hacia la zona de empaquetamiento de compost.

- **Separador Aerodinámico**

  Con dicha tecnología se empieza el tratamiento de los RRSS inorgánicos, esta tecnología permitirá el paso de los plásticos, papeles y cartones para su posterior tratamiento.

- **Separador Balísitico**

  Esta tecnología permite la separación de los plásticos, papeles y cartones, en función a su densidad, con la finalidad de la obtención de los productos terminados de dichos RRSS.

- **Zona de Prensado**

  Una vez obtenidos los RRSS inorgánicos, esta zona se encarga de la obtención del producto terminado, es decir, cubos comprimidos de plásticos, papel y cartón.

- **Empaque y Pesado**

  Cuando se obtiene los productos terminados, se procede a la zona de empaquetado y pesado de los productos terminados.

- **Almacén de Producto Terminado**

  El almacén permitirá el acopio de los productos terminados obtenidos en el tratamiento realizado en la Zona de Producción, para su posterior comercialización.

- **Almacén de Desechos**

  Los residuos que no serán tratados irán a dicho almacén con la finalidad de su posterior traslado al relleno sanitario de la provincia de Rioja.

Instalaciones Internas

Instalaciones Sanitarias

Para la instalación de agua potable, se tendrá en cuenta el suministro de dicho recurso del proyecto realizado en el sector Túmbaro, sector el cual se encuentra localizado el presente proyecto.

Instalaciones Eléctricas

Para la instalación de energía eléctrica, se tendrá en cuenta el suministro desde la carretera Fernando Belaúnde Terry, derivándose una línea de alimentación de suministro eléctrico. Además, para garantizar el servicio continuo, se plantea el uso de un sistema electrógeno.

Vías de Acceso

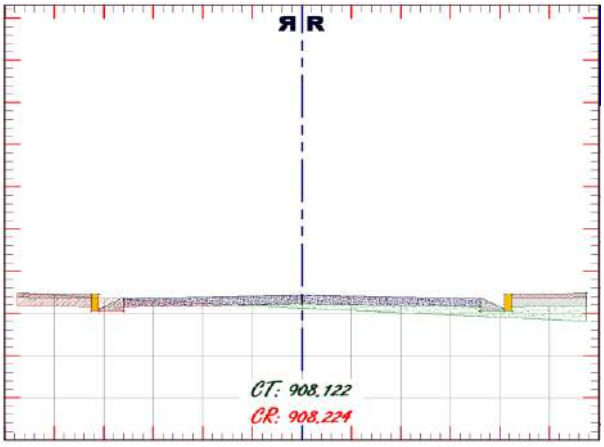
Para el diseño de las vías de acceso se tuvo en cuenta el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018, además, para el modelamiento de dichas secciones de vías se realizaron en el programa Autocad Civil 3D. Obteniéndose los siguientes resultados para vías principales:

Tabla 18:Requerimientos para el diseño de vías de acceso

Diseño de Vías de Acceso		
Requerimientos	**Valor**	**Unidad**
Velocidad	30,00	km/h
Ancho de calzada	6,00	m
Acho de berma	0,60	m
Peralte	2,00	%
Bombeo	2,00	%
Espesor de afirmado	0,20	m

Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Sección trasversal típica para el proyecto



Fuente: Elaboración propia

Asimismo, para determinar el volumen total de afirmado a utilizar será en función a los lineamientos considerados para las vías de acceso del proyecto. Para el suministro de afirmado que comprenderá el proyecto, será el siguiente:

Tabla 19: Volumen de afirmado para las vías de acceso

Lineamiento	Volumen de Afirmado (m3)
Acceso principal	253,66
Acceso a zona de desechos	28,7
Acceso a zona de producción	13,01
Acceso a zona de mantenimiento	71,36
Salida de producto terminado 1	10,29
Salida de producto terminado 2	21,81
Salida de zona de producción	98,78
TOTAL	**497,61**

Fuente: Elaboración propia

Drenaje Pluvial

Para el diseño del drenaje pluvial, se pretende el uso de dos (02) tipos de cunetas, siendo el primer tipo cunetas perimetrales, y cunetas interiores.

- **Cunetas Perimetrales**

Para las cunetas principales se diseñó en función al software "Hcanales", que permite la obtención de las medidas requeridas para el diseño, con la ayuda del caudal de diseño obtenido en el estudio hidrológico. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 20: Diseño de cunetas perimetrales

Diseño de Cunetas Perimetrales		
Requerimientos	**Valor**	**Unidad**
Datos para el diseño		
Caudal	0,34	m3/s
Talud	0	
Rugosidad	0,014	
Pendiente	0,001	m/m
Datos para el diseño hidráulico		
Tirante	0,45	m
Perímetro mojado	1,80	m
Radio hidráulico	0,23	m
Velocidad de flujo	0,84	m/s
Energía específica	0,49	m-kg/kg
Base de solera	0,90	m
Área hidráulica	0,41	m2
Espejo de agua	0,90	m
Número de Froude	0,40	
Tipo de flujo	Subcrítico	
Dimensiones adoptadas		
Ancho de cuneta	0,90	m
Altura de cuneta	0,60	m

Fuente: Elaboración propia

- **Cunetas Interiores**

Para el diseño de cunetas interiores (correspondientes a las cunetas para las vías de acceso) se optaron por el diseño con dimensiones mínimas. Es decir, cunetas de base de 50 cm y altura de 30 cm.

Otras Obras

Para determinar las dimensiones de los siguientes componentes se utilizó el RNE, las Normas IS 010 (Para el diseño del tanque elevado y cisterna) e IS 020 (para el diseño del tanque séptico). Obteniéndose los siguientes resultados:

Complementos para agua potable

Para la determinación de los complementos de agua potable se tuvo en cuenta la dotación requerida, en función a las instalaciones que presentará el proyecto, obteniéndose los siguientes resultados:

- **Tanque Elevado**

  Para el tanque elevado, se obtuvo un tanque que cubra la necesidad de 3 m3 (3 000 litros), para lo que se pretende el uso de tanques elevados pre fabricados (tanques elevados de polipropileno).

- **Cisterna**

  Para la cisterna, a partir de la dotación calculada, se requiere cubrir una demanda de 6 m3 (6 000 litros), obteniéndose las siguientes dimensiones:

  Altura: 1.50 m

  Largo: 2.90 m

  Ancho: 2.90 m

Complementos para desagüe

Para la determinación del complemento de desagüe se tuvo en cuenta el caudal de aporte unitario de aguas residuales, obteniéndose los siguientes resultados:

- **Tanque Séptico**

  Para el tanque séptico, se obtuvo un dimensionamiento para almacenamiento de aguas residuales de 1.057 m3, dando como resultados las siguientes medidas:

  Altura: 2.20 m

  Largo: 4.20 m

  Ancho: 2.00 m

Complementos de Seguridad

Se plantea el uso de un cerco perimétrico vivo, con especies de flora nativas de la zona, siendo dichas especies troncos de limoncillo (arbustos).

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental

Para realizar el estudio de evaluación de impacto ambiental se consideraron tres (03) etapas para el reconocimiento de posibles impactos ambientales; los cuales son: etapa de construcción, operación y cierre de obra.

Se identificaron las actividades de las etapas ya mencionadas que generen un posible impacto ambiental significativo con el proyecto, obteniéndose los siguientes resultados **(Ver Anexo N°11)**:

- **Etapa de Construcción**

  En dicha etapa, el recurso ambiental más afectado es el aire, con el incremento de partículas en suspensión, con una magnitud de -118.

Y se obtiene un promedio de -391 con el análisis de todas las actividades consideradas en esta etapa.

- **Etapa de Operación**

  En la presente etapa, el recurso más afectado es la modificación de la calidad del aire, con una magnitud de -8. Asimismo, se obtuvo una magnitud positiva de 54, para el factor de empleo.

  Y se obtiene un promedio de 68 con el análisis de las actividades consideradas en dicha etapa.

- **Etapa de Cierre de obra**

  En la etapa de cierre de obra, se obtiene un promedio positivo, de 8, de las etapas consideradas en esta etapa.

Expediente Técnico

Para el desarrollo del expediente técnico se tendrá en cuenta el presupuesto total del proyecto, obteniéndose como resultado lo siguiente **(Ver Anexo N°15)**:

Presupuesto del Proyecto

Para determinar el presupuesto general del proyecto, podemos atribuir las siguientes consideraciones:

Tabla 21: Presupuesto general de obra

Costo Directo	S/ 1.736.927,36
Gastos Generales	S/ 173.692,74
Utilidad	S/ 138.954,19
Sub Total	S/ 2.049.574,28
IGV	S/ 368.923,37
Monto Referencial de Obra	S/ 2.418.497,66
Gastos de Supervisión	S/ 120.924,88
Total de Presupuesto (S/.)	S/ 2.539.422,54

Fuente: Elaboración propia

Estudio de Viabilidad del Proyecto

Para el presente estudio de viabilidad del proyecto se tendrá en cuenta el beneficio generado por el proyecto, obteniéndose como resultado **(Ver Anexo N°17)**:

Obtención de Ingresos

Para la obtención de los ingresos a raíz del proyecto, se tendrá en cuenta los tipos de residuos sólidos a aprovechar, se pretende el reaprovechamiento de residuos sólidos

orgánicos, mediante la adquisición de compost; y el reaprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos, tales como: papel y cartón, plástico y metales. Se considera como producto terminado las siguientes presentaciones de residuos:

Tabla 22 Precio de productos terminados

Producto	Precio de Venta (S/kg)	Presentación	Precio de venta (s/und)
Compost	-	Sacos de 50 kg	55,00
Sacos de metal	0,25	Sacos de 50 kg	12,50
Cubos comprimidos de Plástico DURO	0,30	Cubos de 50kg	15,00
Cubos comprimidos de Plástico PET	0,30	Cubos de 50kg	15,00
Cubos comprimidos de tetrapack	0,30	Cubos de 50kg	15,00
Cubos comprimidos de papel y cartón reciclado	0,20	Cubos de 50kg	10,00

Fuente: Elaboración propia

Considerando el periodo de proyección del proyecto, podemos determinar los ingresos generados del reaprovechamiento de dichos residuos; obteniéndose ingresos anuales los siguientes valores:

Tabla 23: Plan de ingresos anuales

Plan de ventas	
Año	Ingresos Totales (S/)
2021	642.025,100
2022	667.185,422
2023	693.331,751
2024	720.502,729
2025	748.738,511
2026	778.080,824
2027	808.573,034
2028	811.807,326
2029	815.054,555
2030	818.314,773
2031	821.588,032
2032	824.874,385
2033	828.173,882
2034	831.486,578
2035	834.812,524
2036	838.151,774
2037	841.504,381
2038	844.870,399
2039	848.249,880
2040	851.642,880
2041	855.049,451
2042	858.469,649
TOTAL	**16.273.277,318**

Fuente: Elaboración propia

Obtención de Costos Totales

- **Costos de Producción**

- **Materiales Directos**

Como materiales directos se tendrá la generación de residuos sólidos del proyecto; por lo que no habrá inversión para este apartado, considerándose un aporte de S/. 0.00 por cada año considerado.

- **Materiales Indirectos**

Como materiales indirectos serán considerados los insumos necesarios para la obtención de productos terminados, considerándose los siguientes ingresos:

Tabla 24: Costos de materiales indirectos

Año	Compost (S/)	Metales (S/)	Plástico Duro (S/)	Plástico PET (S/)	Tetrapack (S/)	Papel y cartón (S/)	Total materiales Indirectos (S/)
2021	4.317,35	267,89	27,52	26,22	25,04	86,34	4.750,35
2022	4.486,54	278,07	28,60	27,25	26,02	89,72	4.936,20
2023	4.662,36	288,64	29,72	28,32	27,04	93,24	5.129,32
2024	4.845,08	299,63	30,88	29,43	28,10	96,89	5.330,01
2025	5.034,95	311,05	32,09	30,58	29,20	100,69	5.538,57
2026	5.232,27	322,92	33,35	31,78	30,35	104,64	5.755,30
2027	5.437,31	335,25	34,66	33,02	31,53	108,74	5.980,52
2028	5.459,06	336,56	34,80	33,15	31,66	109,17	6.004,41
2029	5.480,90	337,88	34,94	33,29	31,79	109,61	6.028,39
2030	5.502,82	339,19	35,08	33,42	31,91	110,05	6.052,47
2031	5.524,83	340,52	35,22	33,55	32,04	110,49	6.076,65
2032	5.546,93	341,85	35,36	33,69	32,17	110,93	6.100,92
2033	5.569,12	343,18	35,50	33,82	32,30	111,37	6.125,30
2034	5.591,40	344,52	35,64	33,96	32,43	111,82	6.149,76
2035	5.613,76	345,87	35,78	34,09	32,56	112,26	6.174,33
2036	5.636,22	347,22	35,93	34,23	32,69	112,71	6.198,99
2037	5.658,76	348,57	36,07	34,37	32,82	113,16	6.223,76
2038	5.681,40	349,94	36,21	34,50	32,95	113,62	6.248,62
2039	5.704,12	351,30	36,36	34,64	33,08	114,07	6.273,58
2040	5.726,94	352,68	36,50	34,78	33,21	114,53	6.298,64
2041	5.749,85	354,05	36,65	34,92	33,35	114,99	6.323,80
2042	5.772,85	355,44	36,80	35,06	33,48	115,45	6.349,07

Fuente: Elaboración propia

- **Mano de Obra Directa**

Se considera como mano de obra directa el gasto generado en los empleados del proyecto, siendo estos gastos los siguientes:

Tabla 25: Gastos de mano de obra

Cargo	Cantidad	Sueldo (S/)	SueldoAnual (S/)
Almacenero MP	1	S/. 930	S/. 11.160
Almacenero de Insumos y PT	2	S/. 930	S/. 22.320
Jefe de producción	1	S/. 1.500	S/. 18.000
Jefe de Mantenimiento	1	S/. 1.500	S/. 18.000
Administrador	1	S/. 1.500	S/. 18.000
Asistente Administrativo	1	S/. 1.000	S/. 12.000
Vigilante	2	S/. 930	S/. 22.320
Total	9	**S/. 8.290**	**S/. 121.800**

Fuente: Elaboración propia

- **Gastos Generales de Fabricación**

Se consideran como estos gastos al mantenimiento del proyecto, es decir, el uso de energía eléctrica y agua potable.

Tabla 26: Gastos de consumo eléctrico

Área	Consumo (kWh)	Tarifa (S//kW)	Costo anual (S/)
Planta	23,54	0,7305	42.921,14
Administración	2,13	0,7305	3.874,57
Total			**46.795,71**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Gastos de consumo de agua potable

Área	Consumo Mensual (m3)	Tarifa (S//m3)	Costo anual (S/)
Planta	5,00	S/. 5,00	S/. 300,00
Administración	2,1	S/. 5,00	S/. 2.730,00
Total			**3030,00**

Fuente: Elaboración propia

Discusión

- Para el análisis del Estudio de Caracterización de RRSS del proyecto, se determinó que en el distrito de Awajún se generan dos (02) tipos de residuos sólidos, siendo estos residuos reaprovechables y no reaprovechables; de los cuales se obtienen aportes del 72.585% de residuos sólidos orgánicos, 18.420% residuos sólidos inorgánicos; y como residuos no reaprovechables se obtienen aportes de 8.995%. teniendo en cuenta el proyecto **"Diseño de un Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Municipales para poblaciones pequeñas, 2016",** se obtienen aportes de 51.06% de residuos sólidos no reaprovechables y 48.94% de residuos sólidos reaprovechables; donde se puede apreciar el aporte mayor (51.06%) de residuos sólidos no reaprovechables. Tomando en cuenta la importancia del reaprovechamiento de residuos sólidos obtenidos de los estudios de caracterización, los residuos que se pueden reaprovechar son tratados, ya sean en plantas de tratamiento, valorización, entre otros, para la obtención de productos terminados para su posterior comercialización y obtención de beneficios de la zona donde se proponga el proyecto.
- En cuanto a la obtención de las áreas de las estructuras adicionales, se optó por el uso del método de "Guerchet", que permite la obtención de áreas mínimas para ambientes en función al mobiliario a utilizar; en comparación con el proyecto **"Propuesta de diseño de una Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos para generar compost en el distrito de Rioja"**, se obtuvo un área construida de 2 200.00 m2, y en el proyecto analizado se obtiene un área total de 2 800.18 m2. Las áreas de los ambientes obtenidos pueden variar según la importancia de la infraestructura, ya que el método de "Guerchet" plantea la obtención de áreas mínimas. Asimismo, en ningún manual de diseño nacional se considera la obtención de áreas mínimas para este tipo de infraestructura.
- Para el tratamiento de residuos sólidos del presente proyecto, se realiza un tratamiento mecanizado, mediante tecnologías que permitan la eficiencia del tratamiento de los residuos generados, y eligiéndose en función a la capacidad de cada máquina elegida, es por ello que el proyecto a través del **Anexo N°9**, indica el tipo de tecnología a utilizar, para el proyecto en cuestión, el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos es llevado a cabo mediante un reactor (compostador industrial "BIOCOMP") y tomando como referencia el proyecto "**Diseño de la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el distrito de Mórrope, provincia y departamento**

de Lambayeque, 2018", que para el tratamiento de residuos sólidos orgánicos se realiza un tratamiento manual, mediante pilas de volteo; ambos tratamientos son óptimos, pero el uso del compostador manual permite una eficiencia en la obtención del compost, debido al tiempo de obtención del producto terminado, minimización de impactos ambientales negativos (tales como contaminación del recurso agua, aire y suelo): y la constancia para la obtención del producto.

- Para la selección del área destinada se utilizó la norma N° 1278, que indica los requerimientos a tener en cuenta para elegir el área destinada para el proyecto, evaluándose tres (03) posibles áreas. Al igual que el proyecto de **"Diseño de una Planta de Tratamiento de residuos sólidos municipales para poblaciones pequeñas",** se realizó dicho estudio para la elección del área adecuada para este tipo de infraestructuras. Donde en ambos proyectos se logró determinar el terreno idóneo para la ubicación de dichas infraestructuras, garantizando así un área óptima para dichos proyectos.
- En cuanto a la determinación de datos para el estudio hidrológico, el manual correspondiente no presenta la información necesaria para la obtención de los datos pluviométricos para la determinación del caudal, obteniéndose un caudal de diseño de 0.34 m3/s. Sin embargo, para la determinación de los datos para el diseño de las obras complementarias, se tomaron como referencia los proyectos siguientes: **"Diseño de la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el distrito de Mórrope, provincia y departamento de Lambayeque, 2018"** y **"Diseño de la infraestructura para el aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos municipales para el distrito de Olmos – provincia de Lambayeque – departamento de Lambayeque, 2018"**; quienes obtuvieron como caudales de diseño los siguientes valores 0.63 m3/s y 0.44 m3/s respectivamente. Asimismo, con la obtención de los caudales de diseño permitirá el diseño hidráulico idóneo para las obras de drenaje pluvial a considerar para el buen funcionamiento de la infraestructura de tratamiento de residuos sólidos.
- Para la Zona de Producción (zona de tratamiento de residuos sólidos), se optó por una infraestructura de acero (nave industrial), debido a las dimensiones que presenta dicha zona, y por la magnitud e importancia de dicho ambiente. Al igual que en el proyecto: : **"Diseño de la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el distrito de Mórrope, provincia y departamento de Lambayeque, 2018"**, se optó por el mismo tipo de infraestructura, por las magnitudes de las zonas para el tratamiento de residuos sólidos.

- Para el presupuesto generado a partir del proyecto, se obtiene un presupuesto general del proyecto de S/. 2,632,822.54, considerando el proyecto **"Diseño de la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el distrito de Mórrope, provincia y departamento de Lambayeque, 2018"**, obtuvo un presupuesto de S/. 7,406,603.97, dicho presupuesto es mayor al del proyecto en cuestión, debido a que se trata de una infraestructura de disposición final de residuos sólidos (se considera la proyección de relleno sanitario).
- Para determinar la viabilidad del proyecto, se determina el TIR del proyecto, obteniéndose un TIR del 14%, por lo que el proyecto es viable; siendo un cálculo que no se presenta en los estudios analizados; referenciando el proyecto "**Propuesta de diseño de una Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos para generar compost en el distrito de Rioja"**, que obtiene un VAN de S/. 1,218,150.66 y un TIR del 23%. Siendo ambos resultados de beneficio, debido a que se considera un proyecto viable aquel que presenta un TIR mayor al 9%.
- A partir del estudio de viabilidad realizado para el presente proyecto, se puede determinar que el proyecto a plantear es rentable, ya sea social como económico, debido a los resultados que se obtuvieron para la población beneficiaria del distrito de Awajún, además de beneficios ambientales en función a los problemas planteados inicialmente.

Conclusiones

- Para el análisis de caracterización de residuos sólidos, se determinó la generación anual de dichos residuos, con la finalidad de determinar los ingresos a generar con el proyecto. Del cual, se determinó dos (02) tipos de residuos, los cuales son "reaprovechables", destacando residuos sólidos orgánicos, con un aporte de 72.585% y residuos sólidos inorgánicos con 18.420%; y "no reaprovechables", con un aporte de 8.995%.
- El tipo de tratamiento para RRSS será la siguiente: A partir de los RRSS orgánicos, la obtención de abono orgánico (compost); y los RRSS inorgánicos técnicas de reciclaje (metal, plásticos y papel y cartón); y los RRSS no aprovechables serán dispuestos en un almacén de desechos, para su posterior traslado al relleno sanitario de la provincia.
- El área destinada para la ubicación del proyecto presenta una topografía plana en su totalidad, con zonas llanas en donde se ubicarán la mayoría de estructuras complementarias que comprende el proyecto; y zonas con desnivel en donde se ubicará la zona de evacuación tanto del drenaje pluvial como drenaje de aguas servidas provenientes de las estructuras del proyecto. La topografía realizada permite determinar la ubicación idónea de las estructuras del proyecto. A partir del Estudio Topográfico realizado para el proyecto, se determinó un área destinada para la infraestructura de 2.50 hectáreas (has).
- Con el EMS se logró determinar la estratigrafía y características del suelo perteneciente al área destinada para el proyecto. Asimismo, se logró determinar la capacidad portante del área, obteniéndose un valor de máximo de 1.03 kg/cm2 y mínimo de 0.929 kg/cm2. Asimismo, se determinaron los asentamientos del terreno, obteniéndose valores de 1.542 cm. Dando como resultado un suelo idóneo para la ubicación de las estructuras del proyecto.
- Para el diseño de la Planta de Valorización y estructuras afines, se realizó la determinación de las áreas mínimas mediante el método de Guerchet. Asimismo, para la especialidad de estructuras, se proyecta dos tipos (02) de sistemas estructurales, siendo estos los siguientes: Naves industriales y Concreto armado. De las zonas comprendidas para el proyecto, la sumatoria de áreas da un resultado de aproximadamente 2 220.00 m2.
- El tratamiento de residuos sólidos, se realizará mediante un tratamiento mecanizado, es decir, el uso de maquinaria que permite el tratamiento de residuos sólidos sin cuestión de mano de obra.

- El diseño de las estructuras se realizó en función al Reglamento Nacional de Edificaciones, usándose las normas E-060 para las estructuras de concreto armado; IS-010 e IS-020 para las instalaciones sanitarias; y el Manual del AISC para el diseño de las estructuras de acero.
- Para las vías de acceso, se logró realizar el diseño de dichas vías de acceso, en función al Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018; considerándose como capa de rodadura el material granular afirmado, cuyo espesor será de 20 cm. Dicho material a suministrar será de 497.61 m3 de afirmado.
- Para el tratamiento de las aguas servidas se proyecta un tanque séptico, cuya derivación final será a un sistema wetlands. Se proyecta el uso de una estación de bombeo para el reaprovechamiento de las aguas servidas provenientes de las infraestructuras del proyecto.
- Para el sistema de abastecimiento de agua potable se plantea el uso de un sistema indirecto, es decir, uso de cisterna y tanque elevado; una cisterna de capacidad de 6 m3, y tanque elevado de 3 m3.
- Para el drenaje pluvial, se proyecta el uso de dos tipos de cunetas, siendo estas las siguientes: cunetas perimetrales, cuyo diseño fue mediante el software Hcanales; y cunetas internas, cuyo diseño adoptado fue el mínimo requerido.
- Para la Evaluación de Impactos Ambientales, se realizó la identificación de impactos ambientales en tres (03) etapas del proyecto, siendo las siguientes: etapa de construcción, operación y cierre de obra. Obteniéndose como resultado que en la etapa de operación el recurso ambiental más perjudicado es el recurso aire, con el factor ambiental de aumento de partículas en suspensión; y en las siguientes etapas se obtienen impactos ambientales positivos.
- Se obtiene un presupuesto total del proyecto de S/. 2, 539, 422.54.
- Se obtiene un VAN de S/. 2,639,294.96; y un TIR del 14%, dando como resultado que el proyecto en cuestión genera una viabilidad adecuada para el tratamiento de residuos que se proyecta. Asimismo, a partir de la inversión inicial, se obtiene un periodo de recuperación de la inversión del proyecto (S/. 2,632,822.54) de 6 años y 10 meses y medio. Obteniéndose que, por cada sol invertido en el proyecto, se ganará un aproximado de S/. 1.22.

Recomendaciones

- En cuanto a la gestión de residuos sólidos por parte de las autoridades pertinentes; se recomienda un plan de segregación, con el propósito de hacer más efectivo el tratamiento de dichos residuos.
- Se recomienda, implementar complementos para el sistema de recolección de residuos sólidos en el distrito, con la finalidad de evitar la acumulación de residuos. Como puede ser, la propuesta de una planta de trasferencia que permita una gestión eficiente de los residuos generados en el distrito.
- Se recomienda, la implementación de un relleno sanitario más próximo a la zona del proyecto, debido a que el relleno sanitario de la provincia se encuentra a una distancia alejada de la zona del proyecto.
- Se recomienda, la implementación de un microrelleno sanitario en el área del proyecto, en conjunto o sustituyendo al almacén de desechos contemplado en el presente proyecto.
- Se recomienda una tecnología para el aprovechamiento al 100% de los residuos sólidos que ingresen a la planta de valorización, es decir, que para, los RRSS no reaprovechables usar sistemas de incineradores para la obtención de material que puede ser utilizado para el mejoramiento de vías.

Referencias

[1] A. Sáez y J. Urdaneta , «Manejo de Residuos Sólidos en América y el Caribe,» *OMNIA*, vol. 20, pp. 121-135, 2014.

[2] MINAM, «Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA),» MINAM, [En línea]. Available: https://sinia.minam.gob.pe/informacion/tematicas?tematica=08. [Último acceso: 05 Mayo 2020].

[3] MINAM, «Guía de Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de Relleno Sanitario Manual,» Lima, 2008.

[4] MINAM, «Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2016-2024),» Lima, 2016.

[5] G. Á. Román Guillén, «Evaluación de la Infraestructura de Disposición Final de Residuos Sólidos del Ámbito Municipal de Cajamarca, Distrito de Jesús, Provincia de Cajamarca, Región de Cajamarca,» Lima, 2011.

[6] C. D. Serna y Ó. W. Isaza, «Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos en doce (12) Instituciones Educativas en el casco urbano de Santa Rosa de Cabal, Risarald, que prestan el servicio de restaurante escolar,» 2017.

[7] C. Amutio Máñez, «Diseño de una Planta de Valorización de Residuos Urbanos para el área de gestión A6 de la Comunitat Valenciana,» Valencia, 2018.

[8] Y. N. Ortega Landeo y S. W. Torres Romero, «Diseño de una Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Municipales para poblaciones pequeñas,» Huancayo, 2016.

[9] E. D. Dávila Caruajulca , «Propuesta de Diseño de una Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos para generar compost en el Distrito de Rioja,» Chiclayo, 2019.

[10] J. Castro, «Diseño de la Infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el distrito de Mórrope, provincia y departamento de Lambeyeque,» Chiclayo, 2018.

[11] G. Gamonal , «Diseño de la Infraestructura para el aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos municipales para el distrito de Olmos - provincia de Lambayeque - departamento de Lambayeque, 2018,» Chiclayo, 2018.

[12] T. Salazar Arce, «Actividad microbiana en el proceso de Compostaje Aerobio de Residuos Sólidos Orgánicos,» vol. 3, pp. 74-84, 2014.

[13] P. Róman, M. Martínez y A. Pantoja , «Manual de Compostaje del Agricultor: Experiencias en América Latina,» Santiago de Chile, 2013.

[14] MINAM, «Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos,» 2017.

[15] CONGRESO DE LA REPÚBLICA, «Decreto Legislativo N° 1501,» El Peruano, 2020.

[16] C. K. Cachay Gonzáles, «Proyecto de Instalación de una Planta Productora de Compost en el Distrito de Monsefú para el aprovechamiento de Residuos Orgánicos Domiciliarios,» Chiclayo, 2018.

[17] CONGRESO DE LA REPÚBLICA , «Decreto Legislativo N° 1278,» El Peruano, 2016.

[18] MINAM, «Decreto Supremo N°014-2017,» El Peruano, 2017.

[19] CONGRESO DE LA REPÚBLICA , «Decreto Legislativo N° 1501,» El Peruano, 2020.

[20] MINAM, «Ley N° 27446: Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental,» 2001.

[21] MINISTERIOS DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC), Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, 2018.

[22] MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIOENS (MTC), MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE, 2008.

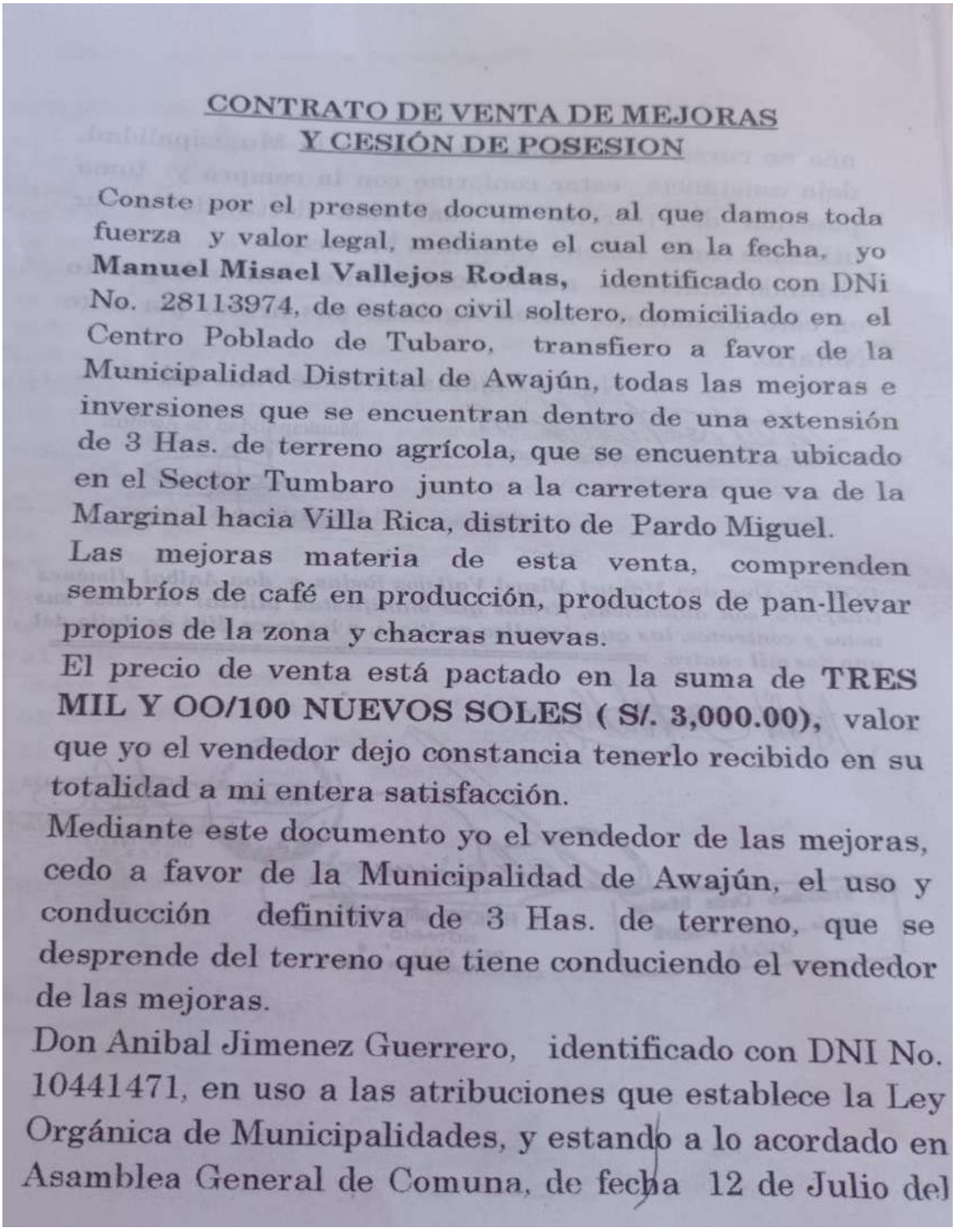
[23] MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.

Anexos

- Anexo N°01: Documentos Previos
- Anexo N°02: Panel Fotográfico
- Anexo N°03: Resumen del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos
- Anexo N°04: Estudio de Selección de Área
- Anexo N°05: Estudio Topográfico
- Anexo N°06: Estudio de Mecánica de Suelos
- Anexo N°07: Estudio de Canteras
- Anexo N°08: Estudio Hidrológico
- Anexo N°09: Método de Guerchet y Mobiliario
- Anexo N°10: Memoria Descriptiva
- Anexo N°11: Memoria de Cálculo
- Anexo N°12: Resumen de Metrados
- Anexo N°13: Análisis de Costos Unitarios
- Anexo N°14: Presupuesto del Proyecto
- Anexo N°15: Cronograma de Obra
- Anexo N°16: Estudio de Viabilidad
- Anexo N°17: Evaluación de Impacto Ambiental
- Anexo N°18: Memoria de Planos

ANEXO N°01: DOCUMENTOS PREVIOS

Imagen 1: Documento de compra y venta del terreno para el área del proyecto



CONTRATO DE VENTA DE MEJORAS
Y CESIÓN DE POSESION

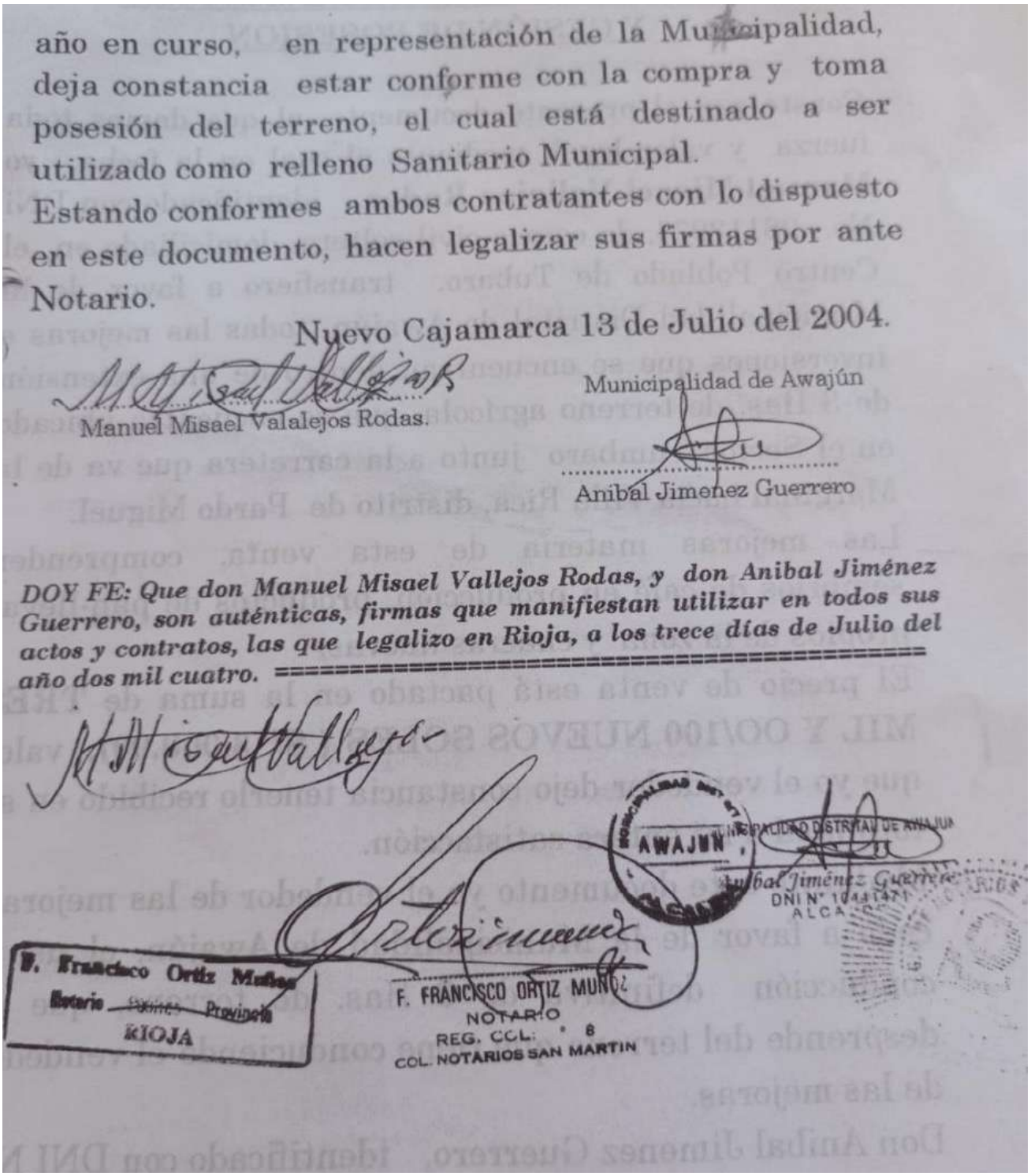
Conste por el presente documento, al que damos toda fuerza y valor legal, mediante el cual en la fecha, yo **Manuel Misael Vallejos Rodas,** identificado con DNi No. 28113974, de estaco civil soltero, domiciliado en el Centro Poblado de Tubaro, transfiero a favor de la Municipalidad Distrital de Awajún, todas las mejoras e inversiones que se encuentran dentro de una extensión de 3 Has. de terreno agrícola, que se encuentra ubicado en el Sector Tumbaro junto a la carretera que va de la Marginal hacia Villa Rica, distrito de Pardo Miguel.

Las mejoras materia de esta venta, comprenden sembríos de café en producción, productos de pan-llevar propios de la zona y chacras nuevas.

El precio de venta está pactado en la suma de **TRES MIL Y OO/100 NUEVOS SOLES (S/. 3,000.00),** valor que yo el vendedor dejo constancia tenerlo recibido en su totalidad a mi entera satisfacción.

Mediante este documento yo el vendedor de las mejoras, cedo a favor de la Municipalidad de Awajún, el uso y conducción definitiva de 3 Has. de terreno, que se desprende del terreno que tiene conduciendo el vendedor de las mejoras.

Don Anibal Jimenez Guerrero, identificado con DNI No. 10441471, en uso a las atribuciones que establece la Ley Orgánica de Municipalidades, y estando a lo acordado en Asamblea General de Comuna, de fecha 12 de Julio del



año en curso, en representación de la Municipalidad, deja constancia estar conforme con la compra y toma posesión del terreno, el cual está destinado a ser utilizado como relleno Sanitario Municipal.
Estando conformes ambos contratantes con lo dispuesto en este documento, hacen legalizar sus firmas por ante Notario.

Nuevo Cajamarca 13 de Julio del 2004.

Manuel Misael Valalejos Rodas.

Municipalidad de Awajún

Aníbal Jimenez Guerrero

DOY FE: Que don Manuel Misael Vallejos Rodas, y don Anibal Jiménez Guerrero, son auténticas, firmas que manifiestan utilizar en todos sus actos y contratos, las que legalizo en Rioja, a los trece días de Julio del año dos mil cuatro. ==========

AWAJUN

Aníbal Jiménez Guerrero
DNI N° 10441471

F. Francisco Ortiz Muñoz
Notario
KIOJA

F. FRANCISCO ORTIZ MUÑOZ
NOTARIO
REG. COL. 8
COL. NOTARIOS SAN MARTIN

Fuente: Municipalidad Distrital de Awajún

Imagen 2: Constancia del proyecto de aplicación



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AWAJÚN
"UN GOBIERNO PARTICIPATIVO E INCLUSIVO PARA EL DESARROLLO DEL PUEBLO"
"II BATSATKAMUJAI PACHINKA UJUNTUJA TAKAMU EMKAMI TUSA"
Distrito Intercultural y Progresista

CONSTANCIA

LA GERENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO Y AMBIENTAL DE LA MUNICIPAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AWAJUN

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente, se hace constar que el alumno **Jorge Omar Navarro Montoya,** identificado con el DNI N° 70427747, Código Universitario 161TD62876, de la facultad de Ingeniería y Arquitectura, carrera profesional de Ingeniería Civil y Ambiental, cursando el X Ciclo de estudios, que por motivos de estudios será considerado con la única propuesta para el Proyecto de investigación: **"DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACION DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA SU ADECUADA DISPOSICIÓN FINAL EN EL DISTRITO DE AWAJÚN – RIOJA – SAN MARTÍN, 2020"**

Durante el periodo que lleve el proyecto de investigación, se extiende la presente para los fines que al interesado convenga

Awajún 19 de octubre de 2020

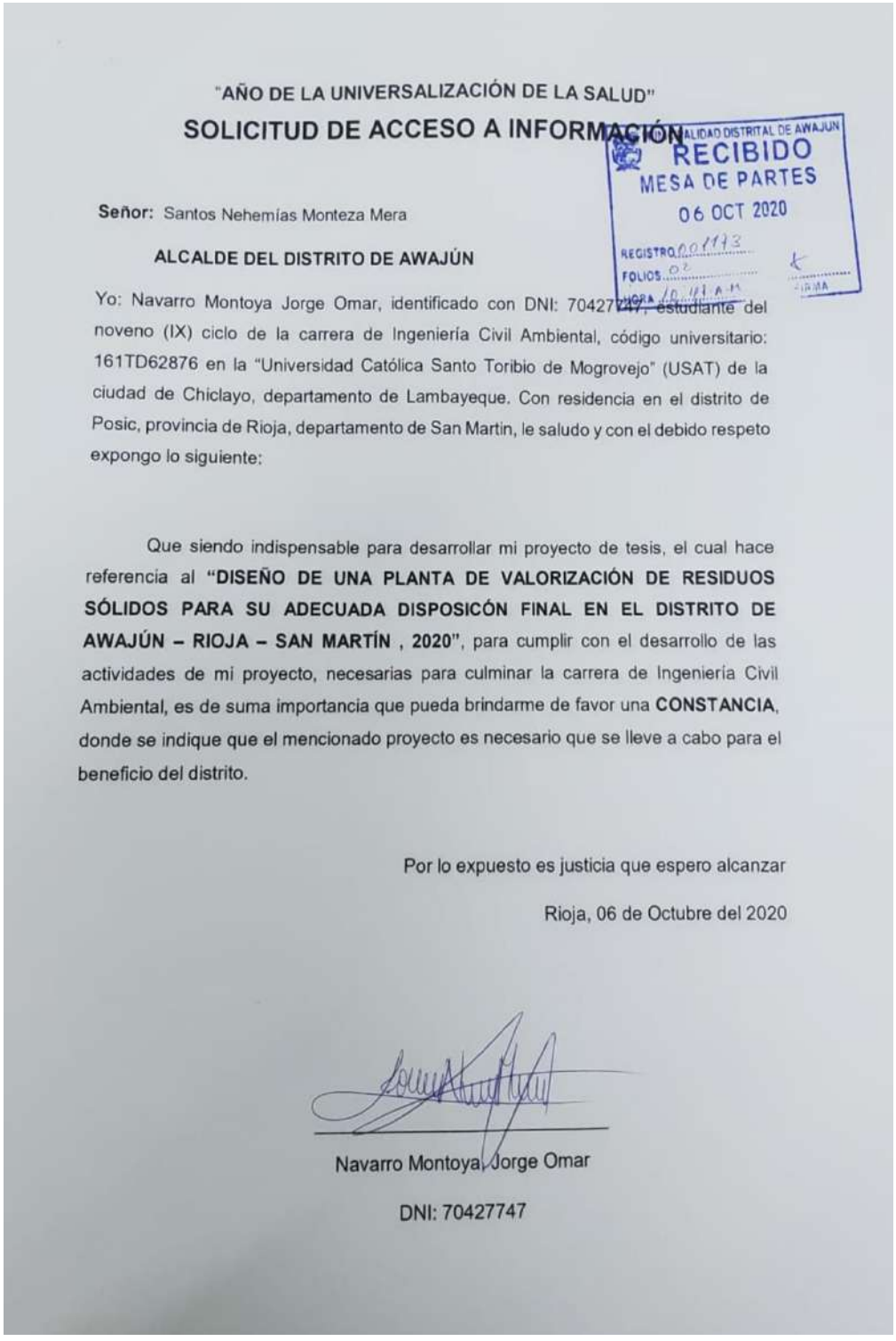
Atentamente:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AWAJUN
V° B° GDEA
Ing. Gladys Mestanza Solano
GERENTE (e) DE DESARROLLO ECONÓMICO Y AMBIENTAL

Jr. Awajun #185 - Frente a la Plaza de Armas - Bajo Naranjillo
Distrito de Awajun - Provincia de Rioja - Región San Martin
E-mail: muni_awajun@hotmail.com

Fuente: Elaboración propia

Imagen 3: Solicitud de Constancia que el proyecto es necesario para el distrito



"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

SOLICITUD DE ACCESO A INFORMACIÓN

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AWAJUN
RECIBIDO
MESA DE PARTES
06 OCT 2020
REGISTRO 001173
FOLIOS 02
HORA 10:11 A.M.
FIRMA

Señor: Santos Nehemías Monteza Mera

ALCALDE DEL DISTRITO DE AWAJÚN

Yo: Navarro Montoya Jorge Omar, identificado con DNI: 70427747, estudiante del noveno (IX) ciclo de la carrera de Ingeniería Civil Ambiental, código universitario: 161TD62876 en la "Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo" (USAT) de la ciudad de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Con residencia en el distrito de Posic, provincia de Rioja, departamento de San Martin, le saludo y con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que siendo indispensable para desarrollar mi proyecto de tesis, el cual hace referencia al **"DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA SU ADECUADA DISPOSICÓN FINAL EN EL DISTRITO DE AWAJÚN – RIOJA – SAN MARTÍN , 2020"**, para cumplir con el desarrollo de las actividades de mi proyecto, necesarias para culminar la carrera de Ingeniería Civil Ambiental, es de suma importancia que pueda brindarme de favor una **CONSTANCIA**, donde se indique que el mencionado proyecto es necesario que se lleve a cabo para el beneficio del distrito.

Por lo expuesto es justicia que espero alcanzar

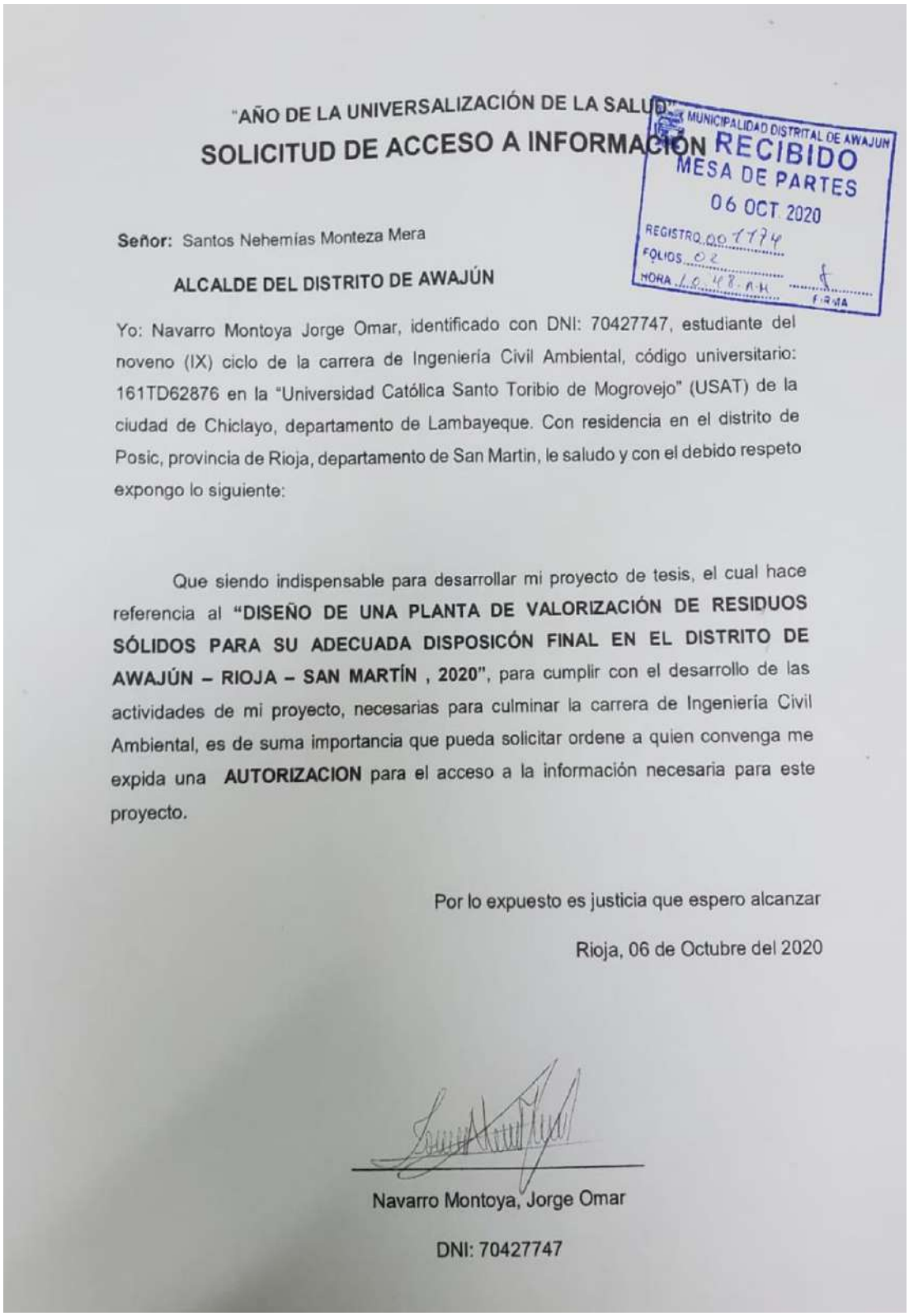
Rioja, 06 de Octubre del 2020

Navarro Montoya, Jorge Omar

DNI: 70427747

Fuente: Elaboración propia

Imagen 4: Solicitud de autorización a la información necesaria para el proyecto



"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

SOLICITUD DE ACCESO A INFORMACIÓN

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE AWAJUN
RECIBIDO
MESA DE PARTES
06 OCT 2020
REGISTRO 1774
FOLIOS 02
HORA 10:48 A.M.
FIRMA

Señor: Santos Nehemías Monteza Mera

ALCALDE DEL DISTRITO DE AWAJÚN

Yo: Navarro Montoya Jorge Omar, identificado con DNI: 70427747, estudiante del noveno (IX) ciclo de la carrera de Ingeniería Civil Ambiental, código universitario: 161TD62876 en la "Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo" (USAT) de la ciudad de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Con residencia en el distrito de Posic, provincia de Rioja, departamento de San Martin, le saludo y con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que siendo indispensable para desarrollar mi proyecto de tesis, el cual hace referencia al **"DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA SU ADECUADA DISPOSICÓN FINAL EN EL DISTRITO DE AWAJÚN – RIOJA – SAN MARTÍN , 2020"**, para cumplir con el desarrollo de las actividades de mi proyecto, necesarias para culminar la carrera de Ingeniería Civil Ambiental, es de suma importancia que pueda solicitar ordene a quien convenga me expida una **AUTORIZACION** para el acceso a la información necesaria para este proyecto.

Por lo expuesto es justicia que espero alcanzar

Rioja, 06 de Octubre del 2020

Navarro Montoya, Jorge Omar

DNI: 70427747

Fuente: Elaboración propia

Imagen 5: Declaración jurada



DECLARACIÓN JURADA

Yo, **NAVARRO MONTOYA JORGE OMAR**, de nacionalidad peruana; con documento nacional de identidad N° 70427747, domiciliado en la provincia de Rioja, Distrito de Rioja, ubicado en el Jirón Colón N°920; estudiante de Ingeniería Civil Ambiental de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, del curso de Proyecto de Tesis- Ciclo académico 2020-II. DECLARO BAJO JURAMENTO que:

Verifiqué la no duplicidad del proyecto de tesis titulado: **DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN – RIOJA – SAN MARTÍN - 202** , de verificarse que si existe el tema antes mencionado me pongo a plena disposición para las sanciones emitidas por la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo según corresponda.

La verificación de la no duplicidad se realizó en la medida que se pudo por la coyuntura nacional debido al Covid19.

Rioja, 28, de noviembre de 2020

(firma)

Huella Dactilar

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°02: PANEL FOTOGRÁFICO

Imagen 1: Extracción de muetras para ensayar



Fuente: Elaboración propia

Imagen 2: Extracción de muestras: Calicata N01



Fuente: Elaboración propia

Imagen 3: Extracción de muestras: Calicata N02



Fuente: Elaboración propia

Imagen 4: Extraccion de muestras: Calicata N03



Fuente: Elaboración propia

Imagen 5: Extracción de muestras: Calicata N04



Fuente: Elaboración propia

Imagen 6: Extracción de muestras: Calicata N05



Fuente: Elaboración propia

Imagen 7: Ensayos de Laboratorio: Secado de muestras extraídas



Fuente: Elaboración propia

Imagen 8: Ensayos de Laboratorio: Secado de muestras



Fuente: Elaboración propia

Imagen 9: Ensayos de Laboratorio: Análisis granulométrico



Fuente: Elaboración propia

Imagen 10: Ensayos de Laboratorio: Ensayos de Índices de plasticidad; Límite plástico; Límite líquido



Fuente: Elaboración propia

Imagen 11: Ensayos de Laboratorio: Peso específico



Fuente: Elaboración propia

Imagen 12: Ensayos de Laboratorio: Sales solubles



Fuente: Elaboración propia

Imagen 13: Ensayos de Laboratorio: Corte directo



Fuente: Elaboración propia

Imagen 14: Topografía: Instalación de equipo topográfico



Fuente: Elaboración propia

Imagen 15: Topografía: Obtención de puntos topográficos



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°03: CÁLCULOS PREVIOS PARA LA GENERACIÓN DE RRSS

Tabla 1: Composición de Residuos Sólidos Domiciliarios

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS (KG)							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7		
Materia Orgánica	28,00	31,50	31,20	36,80	27,45	29,70	32,10	216,75	77,08 %
Madera, Follaje	1,63	1,55	2,34	1,75	2,03	1,68	2,00	12,98	4,62 %
Papel	0,90	0,40	0,16	0,81	0,50	0,53	0,92	4,22	1,5 %
Cartón	0,50	0,42	0,36	0,69	0,93	0,16	0,13	3,19	1,13 %
Vidrio	0,30	0,45	0,12	0,29	0,47	0,17	0,40	2,20	0,78 %
Plástico PET	0,71	0,76	0,90	1,20	0,83	0,91	0,80	6,11	2,17 %
Plástico Duro	0,53	0,71	0,64	0,58	0,49	0,59	0,62	4,16	1,48 %
Bolsas	0,50	0,48	0,68	0,79	0,67	0,59	0,66	4,37	1,55 %
Tetrapak	0,01	0,04	0,03	0,09	0,07	0,01	0,08	0,33	0,12 %
Metal	1,26	1,99	1,80	1,24	1,25	1,21	1,42	10,17	3,62 %
Telas, Textiles	0,09	0,03	0,02	0,06	0,07	0,09	0,04	0,40	0,14 %
Caucho, Cuero, Jebe	0,02	0,03	0,09	0,72	0,08	0,07	0,06	1,07	0,38 %
Residuos Sanitarios	0,77	0,88	0,90	0,15	0,55	0,66	0,78	4,69	1,67 %
Residuos Inertes	1,60	1,45	1,63	1,37	1,89	1,25	1,36	10,55	3,75 %
TOTAL								281,19	100 %

Fuente: Estudio de Caracterización

Tabla 2: Composición de Residuos Sólidos No Domiciliarios - Establecimientos Comerciales

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS - ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES (KG)							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7		
Materia Orgánica	9,10	9,70	9,00	9,15	8,60	7,90	8,30	61,75	62,98 %
Madera, Follaje	1,00	0,60	0,50	0,40	0,55	0,45	0,60	4,10	4,18 %
Papel	0,90	1,13	0,45	1,40	0,55	0,75	0,45	5,63	5,74 %
Cartón	0,25	0,40	0,20	0,18	0,30	0,45	0,30	2,08	2,12 %
Vidrio	0,20	0,20	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00	1,00	1,02 %
Plástico PET	0,10	0,40	0,10	0,10	0,00	0,23	0,38	1,31	1,34 %
Plástico Duro	0,53	0,52	0,40	0,10	0,00	0,37	0,50	2,42	2,47 %
Bolsas	1,05	0,89	0,60	0,35	0,20	0,65	0,50	4,24	4,32 %
Tetrapak	0,40	0,35	0,38	0,15	0,22	0,35	0,20	2,05	2,09 %
Tecnopor y similares	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 %
Metal	0,20	0,10	0,20	0,35	0,00	0,20	0,00	1,05	1,07 %
Telas, Textiles	0,20	0,30	0,40	0,11	0,00	0,00	0,10	1,11	1,13 %
Caucho, Cuero, Jebe	0,10	0,20	0,25	0,10	0,30	0,20	0,00	1,15	1,17 %
Pilas	0,10	0,20	0,50	0,10	0,00	0,00	0,00	0,90	0,92 %
Restos de Medicinas, Focos	0,28	0,40	0,10	0,35	0,20	0,12	0,22	1,67	1,7 %
Residuos Sanitarios	0,55	0,30	0,20	0,35	0,16	0,18	0,30	2,04	2,08 %
Residuos Inertes	1,05	0,85	0,45	1,10	0,68	0,55	0,86	5,54	5,65 %
TOTAL	16,01	16,54	13,73	14,79	11,86	12,40	12,71	98,04	100 %

Fuente: Estudio de Caracterización

Tabla 3: Composición de Residuos Sólidos No Domiciliarios - Restaurantes

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS - RESTAURANTES (KG)							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7		
Materia Orgánica	4,50	5,00	4,60	3,00	3,80	3,00	3,90	27,80	76,27 %
Cartón	0,25	0,20	0,30	0,25	0,15	0,13	0,00	1,28	3,51 %
Plástico PET	0,00	0,50	0,70	0,01	0,00	0,04	0,00	1,25	3,43 %
Plástico Duro	0,15	0,10	0,08	0,15	0,10	0,10	0,12	0,80	2,19 %
Bolsas	0,38	0,40	0,20	0,32	0,25	0,38	0,25	2,18	5,98 %
Tetrapak	0,00	0,25	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,45	1,23 %
Tecnopor y similares	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 %
Metal	0,00	0,20	0,15	0,10	0,00	0,90	0,00	1,35	3,7 %
Residuos Sanitarios	0,00	0,10	0,09	0,00	0,00	0,08	0,00	0,27	0,74 %
Residuos Inertes	0,20	0,30	0,09	0,15	0,10	0,08	0,15	1,07	2,94 %
TOTAL	5,48	7,05	6,21	3,98	4,60	4,71	4,42	36,45	100 %

Fuente: Estudio de Caracterización

Tabla 4: Composición de Residuos Sólidos No Domiciliarios - Instituciones Educativas

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS - INSTITUCIÓN EDUCATIVA (KG)						TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6		
Materia Orgánica	0,00	0,90	1,00	0,85	2,00	0,60	5,35	33,8 %
Madera, Follaje	0,00	0,10	0,00	0,20	0,10	0,00	0,40	2,53 %
Papel	0,00	0,60	0,55	0,43	0,73	0,65	2,96	18,7 %
Cartón	0,00	0,70	0,43	0,52	0,48	0,32	2,45	15,48 %
Vidrio	0,00	0,10	0,00	0,15	0,00	0,00	0,25	1,58 %
Plástico PET	0,00	0,15	0,10	0,25	0,20	0,10	0,80	5,05 %
Plástico Duro	0,00	0,20	0,20	0,10	0,02	0,00	0,52	3,28 %
Bolsas	0,00	0,10	0,10	0,20	0,15	0,10	0,65	4,11 %
Tetrapak	0,00	0,20	0,25	0,10	0,20	0,20	0,95	6 %
Telas, Textiles	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,30	1,9 %
Residuos Sanitarios	0,00	0,00	0,15	0,00	0,10	0,00	0,25	1,58 %
Residuos Inertes	0,00	0,30	0,15	0,20	0,10	0,20	0,95	6 %
TOTAL	**0,00**	**3,45**	**3,03**	**3,00**	**4,18**	**2,17**	**15,83**	**100 %**

Fuente: Estudio de Caracterización

Tabla 5: Composición de Residuos Sólidos No Domiciliarios - Establecimientos Comerciales

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS - ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES (KG)					TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5		
Materia Orgánica	0,70	0,55	0,40	0,70	0,50	2,85	25 %
Madera, Follaje	0,00	0,10	0,00	0,10	0,20	0,40	3,51 %
Papel	0,30	0,25	0,10	0,20	0,25	1,10	9,65 %
Cartón	0,40	0,20	0,10	0,20	0,15	1,05	9,21 %
Plástico PET	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,30	2,63 %
Bolsas	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,20	1,75 %
Tetrapak	0,40	0,00	0,00	0,20	0,40	1,00	8,77 %
Residuos Sanitarios	0,20	0,20	0,10	0,20	0,20	0,90	7,89 %
Residuos Inertes	0,60	0,30	0,60	1,40	0,70	3,60	31,58 %
TOTAL	**2,60**	**1,60**	**1,40**	**3,40**	**2,40**	**11,40**	**100 %**

Fuente: Estudio de Caracterización

Resultados del Estudio

- **Aportes de Residuos Sólidos**

A partir de las tablas descritas anteriormente de la generación de residuos sólidos municipales y no municipales, podemos obtener los siguientes aportes (porcentajes %) de residuos sólidos generados en el distrito, apreciándose en la siguiente tabla:

Tabla 6: Composición Final de Residuos Sólidos en el distrito de Awajún

Reaprovechables	**Orgánicos**	**72,585 %**	**PLANTA DE COMPOST**
	Inorgánicos	**18,42 %**	**PLANTA DE TRATAMIENTO**
No Aprovechables	**Inorgánicos**	**8,995 %**	**ALMACÉN DE DESECHOS**

Fuente: Estudio de Caracterización

Se aprecia que los residuos sólidos orgánicos abarcan un aporte mayor al resto, siendo dicho aporte alrededor de 72.585%; residuos sólidos inorgánicos 18.420%; siendo estos dos aportes residuos sólidos reaprovechables.

Finalmente, la diferencia, es decir, aproximadamente 8.955% son residuos sólidos no reaprovechables.

- **Determinación de la generación de RRSS**

Para calcular la generación de residuos sólidos para la proyección de años (20 años de proyección), se determinó la población, y a su vez, con la generación per cápita (obtenida del estudio de caracterización) se procede a realizar el cálculo de la generación de residuos sólidos en el distrito de Awajún. Obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla 7: Generación de Residuos Sólidos para los años de proyección del proyecto

Año	Población (Hab)	GPC (kg/Hab/día)	Generación de RRSS		Volumen Anual RRSS (m3/Año)
			(Ton/día)	(Ton/Año)	
0	4151	0,655	2,72	1432,88	5775,18
1	4271	0,661	2,82	1030,91	4155,05
2	4394	0,668	2,94	1071,31	4317,89
3	4521	0,675	3,05	1113,29	4487,10
4	4652	0,681	3,17	1156,92	4662,94
5	4787	0,688	3,29	1202,26	4845,68
6	4925	0,695	3,42	1249,38	5035,58
7	5067	0,702	3,56	1298,34	5232,92
8	5214	0,709	3,70	1349,22	5437,99
9	5364	0,716	3,84	1402,09	5651,10
10	5519	0,723	3,99	1457,04	5872,56
11	5679	0,730	4,15	1514,14	6102,70
12	5843	0,738	4,165	1520,197	6127,111
13	6012	0,745	4,182	1526,278	6151,619
14	6186	0,753	4,198	1532,383	6176,226
15	6364	0,760	4,215	1538,513	6200,931
16	6548	0,768	4,232	1544,667	6225,734
17	6737	0,775	4,249	1550,846	6250,637
18	6932	0,783	4,266	1557,049	6275,640
19	7133	0,791	4,283	1563,277	6300,742
20	7339	0,799	4,300	1569,530	6325,945
21	7551	0,807	4,317	1575,808	6351,249
22	7769	0,815	4,335	1582,112	6376,654
23	7993	0,823	4,352	1588,440	6402,161
24	8224	0,831	4,369	1594,794	6427,769
25	8462	0,840	4,387	1601,173	6453,480
26	8707	0,848	4,404	1607,578	6479,294

Fuente: Estudio de Caracterización

ANEXO N°04:

ESTUDIO DE SELECCIÓN DEL ÁREA



Índice

Introducción....91
Objetivos....92
Objetivo general....92
Objetivos específicos....92
Justificación....92
Ubicación de Áreas de Selección del sitio....93
Ubicación botadero – Awajún....93
Ubicación de áreas propuestas....95
Propuesta N°01....96
Propuesta 02....97
Propuesta 03....98
Metodología de criterios para la selección de área....99
Parámetros ambientales....100
Uso actual del suelo....100
Dirección predominante del viento....100
Topografía, pendiente promedio del terreno....101
Permeabilidad del suelo....101
Barrera sanitaria natural....102
Profundidad de la Napa Freática....102
Prevención de riesgos sanitarios y ambientales....102
Condiciones de Ubicación....102
Distancia a la ciudad generadora....103
Vulnerabilidad ante desastres naturales....103
Otros criterios o requisitos....105
Accesibilidad al área....105
Propiedad del terreno....105
Opinión pública....106
Evaluación de criterios....107
Evaluación de criterios para las propuestas....107
Valorización de criterios para las propuestas....108
Selección de la mejor propuesta....110

Conclusiones.....112
Referencias bibliográficas 113

Introducción

En el presente Estudio de Selección de Área para la Planta de Valorización de residuos sólidos, la exposición de los requisitos definidos en las normas establecidas por el estado peruano, nos permitirá conocer si el lugar es metódica, ambiental y benéficamente adecuado para la edificación de la infraestructura de tratamiento de los RRSS y generar condiciones de sanidad y limpieza que mejore la condición de vida de la población beneficiaria y el ecosistema.

Se tendrá que reconocer e indicar el área adecuada para la infraestructura de tratamiento residuos sólidos, en función de las normas técnicas y los documentos legales respectivos. Los RRSS originados de las actividades diarias en la zona urbana contienen materiales que deben ser dispuestos adecuadamente para asegurar la conservación de la salud poblacional y la calidad ambiental; además, gran porcentaje de estos residuos, son recursos de aprovechamiento para un beneficio económico de la población.

En la actualidad, existe un Botadero a “cielo abierto” sin ningún tipo de control en el distrito Awajún, el cual sirve como disposición final para los residuos sólidos del distrito. Este se encuentra en la carretera que une el distrito de Awajún con el Centro Poblado 3 de Mayo, dicho botadero está ubicado entre el Centro Poblado 3 de Mayo y el Centro Poblado Villa Rica. Este botadero, de 13 ha aproximadamente, se ha convertido en un elevado factor de riesgo sanitario y ambiental, tanto para la población cercana como con el ecosistema. Esta situación conlleva a contar con un área para la infraestructura para el tratamiento y reaprovechamiento de los residuos sólidos, asimismo, debe cumplir algunos requisitos, iniciando por la selección del terreno óptimo, que brinde las mejores condiciones para la disposición final, considerando áreas útiles para dicho proyecto. En el presente estudio se identificó la propuesta de tres áreas posibles para la infraestructura de residuos sólidos que serán evaluadas bajo criterios técnicos en este documento, para las cuales se hizo las visitas respectivas encontrando diferentes características.

Objetivos

Objetivo general

Seleccionar la alternativa técnica y ambientalmente más adecuada, para ubicar un espacio de disposición final y aprovechamiento de residuos sólidos para el Distrito de Awajún, provincia de Rioja, departamento de San Martín.

Objetivos específicos

- Identificar alternativas para ubicar un espacio de disposición final y aprovechamiento para los residuos sólidos generados en el distrito de Awajún.
- Utilizar criterios de evaluación técnica y legal, así como la valorización para categorizar las alternativas seleccionadas.
- Elegir la mejor alternativa de ubicación, en base a un sustento técnico y legal.

Justificación

El problema de la mala gestión de residuos sólidos en el Perú tiene diferentes causas, sin embargo, se debe dar prioridad a la disposición final de los residuos sólidos. La disposición final de los residuos sólidos en lugares que no son apropiados y con pésimas condiciones afecta a la población del distrito y al ecosistema, principalmente por el incremento y reproducción de animales que pueden portar microorganismos, causantes de enfermedades en la población, el cual también está relacionada con la preservación del ambiente; además, con la mala disposición final de residuos sólidos, los recursos naturales se ven afectados.

Actualmente, en el distrito de Awajún con la presencia de un botadero, donde se desechan todo tipo de residuos que son recolectados del distrito de Awajún, el cual trae consigo impactos negativos para la sociedad y el medio ambiente, generando enfermedades y la contaminación de la naturaleza.

Ubicación de Áreas de Selección del sitio

Ubicación botadero – Awajún

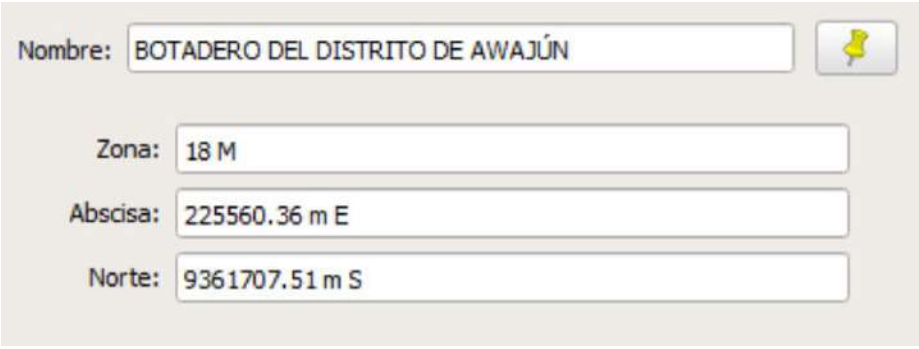
Se sitúa a 20 km aproximadamente de la zona urbana del distrito de Awajún y se encuentra entre los centros poblados “3 de Mayo” y “Villa Rica”, pasando el distrito de Túmbaro.

Imagen 1: Ubicación Botadero



Fuente: Google Earth

Imagen 2: Coordenadas Botadero



Fuente: Google Earth

Imagen 3 - Botadero



Fuente: Elaboración propia

Imagen 4 - Botadero



Fuente: Elaboración propia

Ubicación de áreas propuestas

Para la ubicación de los posibles sitios para la infraestructura de residuos sólidos en el distrito de Awajún, se procedió a realizar una búsqueda en el programa "Google Earth". Tomando en cuenta las restricciones para la ubicación de infraestructura de residuos sólidos, se visualizó tres posibles sitios, a estos se les ha denominado como **"Propuesta N°01", "Propuesta N°02" y "Propuesta N°03",** de las cuales se tomaron los siguientes datos:

Tabla 1: Coordenadas - Propuestas

ÍTEM	DENOMINACIÓN	DISTRITO	COORDENADAS UTM		ALTITUD (msnm)	ZONA
			E	N		
1	Propuesta N°01	Túmbaro	229700.18	9360508.47	901	18 M
2	Propuesta N°02	Túmbaro	229461.65	9360961.36	907	18 M
3	Propuesta N°03	Túmbaro	230862.78	9361360.25	893	18 M

Fuente: Elaboración propia

Acerca de los posibles sitios para la infraestructura de destino final de residuos sólidos, considerando aspectos técnicos, legales y sociales, se procedió a ejecutar la búsqueda de los citados terrenos en campo para la ubicación y evaluación correspondiente. Estas visitas se realizaron en los meses de Octubre y Noviembre del 2020. De acuerdo con las características técnicas y legales mínimas necesarias se realizó la evaluación de campo con la finalidad de elegir el terreno más adecuado.

Imagen 5: Ubicación – Botadero y Áreas Propuestas



Fuente: Google Earth

Propuesta N°01

Esta área propuesta se ubica en el distrito de Túmbaro, teniendo referencia la primera entrada ubicada al lado izquierdo de la carretera Fernando Belaúnde Terry.

Imagen 6: Ubicación Propuesta N°01



Fuente: Elaboración Earth

Imagen 7: Propuesta N°01



Fuente: Elaboración propia

Propuesta 02

Esta área propuesta se sitúa en el distrito de Túmbaro, tomando como referencia la segunda entrada ubicada al lado izquierdo de la carretera Fernando Belaúnde Terry.

Imagen 8: Ubicación Propuesta N°02



Fuente: Google Earth

Imagen 9: Propuesta N°02



Fuente: Elaboración propia

Propuesta 03

Esta área propuesta se encuentra ubicada en la primera entrada al lado derecho de la carretera Fernando Belaúnde Terry.

Imagen 10: Ubicación Propuesta N°03



Fuente: Google Earth

Imagen 11: Propuesta N°03



Fuente: Elaboración propia

Metodología de criterios para la selección de área

Según [1], en el "*Artículo 109"* nos indica que para la implementación de infraestructuras para disposición final de residuos sólidos se debe tener en cuenta lo siguiente:

a) La coexistencia con la utilización del suelo y los planes de expansión urbana.
b) La disminución y previsión de los impactos ambientales negativos, sociales y sanitarios, que se generen por la ejecución de los proyectos, en sus distintas etapas, ya sean en la etapa de construcción, operación y cierre del proyecto.
c) Los agentes climáticos, geomorfológicos, geológicos, hidrogeológicos, entre otros.
d) La existencia de material de cobertura.
e) La conservación del patrimonio cultural.
f) La preservación de áreas naturales protegidas por el Estado.
g) La vulnerabilidad del área ante desastres naturales.
h) El patrimonio nacional forestal y de fauna silvestre, según las normativas de la materia.
i) Otros que establezca la normatividad sobre la materia.

Los criterios de evaluación establecidos por la norma han servido de base para diseñar parámetros de evaluación específicos.

Parámetros ambientales

Uso actual del suelo

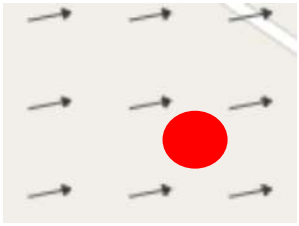
Este parámetro evalúa la concordancia que existe entre la capacidad natural del suelo para su uso y el uso que se le daría con el establecimiento de infraestructura de tratamiento de RRSS. Este criterio mide el costo de oportunidad del suelo al destinarse como área para residuos sólidos

a) **Para el área propuesta 01,** el suelo no tiene ningún uso en la actualidad.
b) **Para el área propuesta 02**, el suelo no tiene ningún uso en la actualidad**.**
c) **Para el área propuesta 03,** el suelo no tiene ningún uso en la actualidad**.**

Dirección predominante del viento

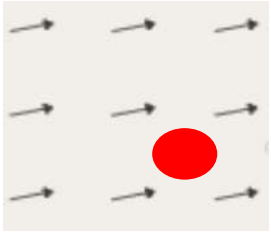
Este parámetro evalúa el sentido predominante del viento respecto a los centros poblados más cercanos, debe entenderse como dirección favorable hacia el centro poblado, cuando el viento alcanza a cruzar el centro poblado después de pasar por el área de la infraestructura de tratamiento y dirección contraria, cuando el viento llega a cruzar el centro poblado sin haber a travesado la instalación de residuos sólidos. Para verificar la dirección del viento se utilizó el programa "Windfinder", obteniendo los siguientes resultados:

a) **Para el área propuesta 01,** tenemos la dirección oeste – suroeste (OSO):



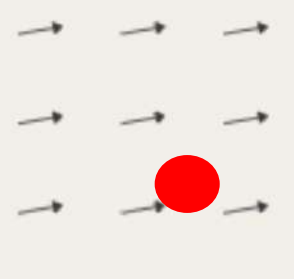
Fuente: Windfinder

b) **Para el área propuesta 02,** tenemos la dirección oeste – suroeste (OSO):



Fuente: Windfinder

c) **Para el área propuesta 02,** tenemos la dirección oeste – suroeste (OSO):



Fuente: Windfinder

Topografía, pendiente promedio del terreno

Este parámetro evalúa la calidad de la pendiente promedio del área preseleccionada, se entiende que entre más pronunciada es la pendiente del área, menor será las posibilidades para una adecuada operación de la infraestructura de disposición final de residuos sólidos.

a) **Para el área propuesta 01,** se observó cambios de pendientes con vacíos en algunas partes del terreno.
b) **Para el área propuesta 02,** se observó que el terreno tiene una pendiente leve, su pendiente no es muy pronunciada.
c) **Para el área propuesta 03,** se observó que el terreno tiene una pendiente leve, su pendiente no es pronunciada.

Permeabilidad del suelo

Los suelos del tipo sedimentarios con propiedades arcillosas son los más aconsejables, debido a que son suelos con una baja capacidad de permeabilidad, por lo cual la infiltración de lixiviados contaminantes disminuye sustancialmente. Se confirma que un material es permeable permite el paso a través de él una cantidad apreciable de líquidps en un tiempo determinado, e impermeable si la cantidad de fluido es despreciable.

a) **Para el área propuesta 01,** el tipo de suelo es arcilloso, por ende, se considera como suelo poco permeable.
b) **Para el área propuesta 02,** el tipo de suelo es arcilloso, por ende, se considera como suelo poco permeable.
c) **Para el área propuesta 03,** el tipo de suelo es arcilloso, por ende, se considera como suelo poco permeable.

Barrera sanitaria natural

Este parámetro evalúa la calidad del terreno para ofrecer una seguridad natural al proyecto, esta barrera puede estar conformada por una plantación forestal preexistente, una ladera muy empina de cerro que actúa como barrera geológica, para el acceso a área.

a) **Para el área propuesta 01,** ofrecerá dicha barrera debido a la región (selva) que se encuentra.
b) **Para el área propuesta 02,** ofrecerá dicha barrera debido a la región (selva) que se encuentra.
c) **Para el área propuesta 03,** ofrecerá dicha barrera debido a la región (selva) que se encuentra.

Profundidad de la Napa Freática

El parámetro de profundidad de la napa freática permite evaluar el distanciamiento vertical entre el nivel superficial del terreno del área propuesta y la posible ubicación de un cuerpo de agua subterránea.

a) **Para el área propuesta 01,** su profundidad es considerable.
b) **Para el área propuesta 02,** su profundidad es considerable.
c) **Para el área propuesta 03,** su profundidad es considerable.

Prevención de riesgos sanitarios y ambientales

Condiciones de Ubicación

Según el) [1], en el *"Artículo 110"* nos indica las condiciones a seguir para la ubicación de infraestructuras de disposición final de residuos sólidos.

- Situarse a una trayectoria no menor a 500 metros de poblaciones, así como de granjas porcinas, avícolas, entre otras.
- No situarse a distancias menores de 500 metros de fuentes de aguas superficiales.
- No situarse en zonas de pantanos, humedales o recarga de acuíferos en la zona de emplazamiento del proyecto.
- No situarse en zonas con presencia de fallas geológicas

- No situarse en zonas donde se puedan generar asentamientos o deslizamientos que desestabilicen la integridad de la infraestructura de residuos sólidos

a) **Para la propuesta N°01,** se encuentra alejada de la población, no existe fuentes de aguas superficiales cercanas al área propuesta, no se encuentra en zonas de pantanos, existe algunas fallas geológicas en el área y deslizamientos en partes del área propuesta.
b) **Para la propuesta N°02,** no se encuentra alejada de la población más cercana (400m aproximadamente), no existe fuentes de aguas superficiales cercanas al área propuesta, no se encuentra en zonas de pantanos, no existe fallas geológicas ni deslizamientos en el área propuesta.
c) **Para la propuesta N°03,** se encuentra alejada de la población más cercana, existe fuentes de aguas superficiales cercanas al área propuesta, no se encuentra en zonas de pantanos, no existe fallas geológicas ni deslizamientos en el área propuesta.

Distancia a la ciudad generadora

Este criterio es válido para hacer cálculos de costos que implican el traslado de los residuos sólidos desde el espacio de generación hasta la planta de tratamiento de los residuos sólidos. El transporte a distancias largas implica altos costos financieros y de tiempo que a su vez repercuten en la eficiencia del servicio de manejo de los residuos sólidos.

a) La distancia desde el área **propuesta N°01** hasta el distrito de Awajún es de 17.5 km aproximadamente, recalcando una trocha de aproximadamente de 0.74km.
b) La distancia desde el área **propuesta N°02** hasta el distrito de Awajún es de 18.3 km aproximadamente, recalcando que la parte final es una trocha de 0.9km aproximadamente.
c) La distancia desde el área **propuesta N°03** hasta el distrito de Awajún es de 17.2 km aproximadamente, recalcando que la parte final es una trocha de 1.1 km aproximadamente.

Vulnerabilidad ante desastres naturales

Este parámetro evalúa la ubicación del área cerca de fallas geológicas, áreas inestables y/o inundables, considerando que el terreno destinado a la complementación de una

infraestructura de disposición final de residuos sólidos no debe existir fallas geológicas, ni localizarse en lugares inestables, ni en cauces de quebradas. Se utilizan parámetros que restrinjan la posibilidad de riesgos por desastres relacionados al clima y desastres naturales.

a) **Para el área propuesta N°01**, se observó un terreno con cobertura vegetal. Sin encontrarse ningún tipo de vulnerabilidad por parte del terreno.

Imagen 12: Verificación Terreno Propuesta N°01



Fuente: Elaboración propia

b) **Para el área propuesta 02,** se observó un terreno con cobertura vegetal. No hay presencia de ningún tipo de fallas geológicas

Imagen 13: Verificación Terreno Propuesta N°02



Fuente: Elaboración propia

Para el área propuesta N°03, se observó un terreno con cobertura vegetal. No hay presencia de ningún tipo de fallas geológicas

Imagen 14: Verificación Terreno Propuesta N°03



Fuente: Elaboración propia

Otros criterios o requisitos

Accesibilidad al área

a) El acceso al sitio del área **propuesta N°01** desde el distrito de Awajún es por una carretera asfaltada (carretera Fernando Belaúnde Terry) que se encuentra en buen estado. La distancia entre el distrito de Awajún y el sitio es de 17.5 km aproximadamente, con un tiempo de recorrido de 17 minutos en motocicleta, con una velocidad aproximada de 50 kmph.

b) El acceso al sitio del área **propuesta N°02** desde el distrito de Awajún es por una carretera asfaltada (carretera Fernando Belaúnde Terry) que se encuentra en buen estado. La distancia entre el distrito de Awajún y el sitio es de 18.3 km aproximadamente, con un tiempo de recorrido de 20 minutos en motocicleta, con una velocidad aproximada de 50 kmph.

c) El acceso al sitio del área **propuesta N°03** desde el distrito de Awajún es por una carretera asfaltada (carretera Fernando Belaúnde Terry) que se encuentra en buen estado. La distancia entre el distrito de Awajún y el sitio es de 17.2km aproximadamente, con un tiempo de recorrido de 15 minutos en motocicleta, con una velocidad aproximada de 50 kmph.

Propiedad del terreno

Evalúa el estado de la propiedad del área propuesta respecto a si cuenta con dueño plenamente identificado y si el derecho de propiedad se encuentra en registros públicos.

Opinión pública

Mide el grado de aceptación o desaprobación de los centros poblados respecto a la instalación de la infraestructura en su comunidad, la opinión se refiere solo a la declaración de la persona y no está sujeta a un proceso de toma de decisiones.

Evaluación de criterios

Evaluación de criterios para las propuestas

Para este trabajo se seleccionó tres áreas en evaluación que se encuentra en el distrito de Awajún, provincia de Rioja, departamento de San Martín, de las cuales se evaluará cada una de ellas, para finalmente definir qué área es la óptima para la infraestructura de disposición final de residuos sólidos. A continuación, se muestra algunos criterios del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos) [1], que se tuvo en cuenta para la selección de área:

Tabla 2: Evaluación de criterios para las Propuestas.

ÍTEM	CRITERIOS DE SELECCIÓN	REGLAMENTO de la Ley del DL N° 1278	PROPUESTA N° 01	PROPUESTA N° 02	PROPUESTA N° 03
1	Distancia a la población más cercana (m)	> 500	> 500	300 m	> 500
2	Distancia a granjas crianza de animales	>500	No existe	No existe	No existe
3	Distancia a fuentes de agua superficiales, zonas de pantanos, humedales o recarga de acuíferos (m)	>500	No existe	No existe	450 m
4	Distancia a fallas geológicas	>500	No existe	No existe	No existe
5	Vulnerabilidad a desastres naturales (inundaciones, deslizamientos).		No	No	No
6	Infraestructuras existentes (embalses, represas, obras hidroeléctricas, entre otros)		No	No	No
7	Distancia a aeropuertos o pistas de aterrizaje (m	>13000	>13000	>13000	>13000
8	Área del terreno (ha)		3	2.82	3.19
9	Vida útil	≤ a 3 o 5 años	Buena	Buena	Buena

10	Dirección predominante del viento (contraria a la población más cercana)		Buena	Buena	Buena
11	Pendiente del terreno (Topografía)		Leve	Leve	Leve
12	Geología del suelo (permeabilidad)		Media	Media	Media
13	Profundidad de la napa freática (m)		Buena	Buena	Buena
14	Cuenta con barrera sanitaria natural		Si	Si	Si
15	Accesibilidad al área (distancia a vía de acceso principal km)		17.5 km	18.3 km	17.2 km
16	Uso actual del suelo y del área de influencia		Sin uso	Sin uso	Sin uso
17	Opinión Pública		No	No	No
18	Área natural protegida por el estado		No	No	No
19	Área arqueológica		No	No	No
20	Propiedad del terreno		Municipalidad Distrital de Awajún	Privada	Privada

Fuente: Elaboración propia

Valorización de criterios para las propuestas

Se calificará cada criterio de acuerdo con el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos) [1], en el siguiente cuadro se observará los valores establecidos para cada criterio

Tabla 3: Valorización de criterios para las Propuestas

ÍTEM	CRITERIOS DE SELECCIÓN	PONDERADO	PROPUESTA N° 01	PROPUESTA N° 02	PROPUESTA N° 03
1	Distancia a la población más cercana (m)	6	5	1	5
2	Distancia a granjas crianza de animales	6	5	5	5
3	Distancia a fuentes de agua superficiales, zonas de pantanos, humedales o recarga de acuíferos (m)	6	5	5	1
4	Distancia a fallas geológicas	6	5	5	5
5	Vulnerabilidad a desastres naturales (inundaciones, deslizamientos).	6	3	3	3
6	Infraestructuras existentes (embalses, represas, obras hidroeléctricas, entre otros)	5	1	1	1
7	Distancia a aeropuertos o pistas de aterrizaje (m	5	5	5	5
8	Área del terreno (m2)	5	3	3	3
9	Vida útil	5	3	3	3
10	Dirección predominante del viento (contraria a la población más cercana)	4	3	3	3
11	Pendiente del terreno (Topografía)	4	3	3	3
12	Geología del suelo (permeabilidad)	4	3	3	3
13	Profundidad de la napa freática (m)	4	3	3	3
14	Cuenta con barrera sanitaria natural	4	3	3	3
15	Accesibilidad al área (distancia a vía de acceso principal km)	4	3	1	3

16	Uso actual del suelo y del área de influencia	4	3	3	3
17	Opinión Pública	5	1	1	1
18	Área natural protegida por el estado	5	1	1	1
19	Área arqueológica	5	1	1	1
20	Propiedad del terreno	4	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

Selección de la mejor propuesta

Se realizará la selección de la mejor propuesta de acuerdo con el mejor puntaje obtenido luego de la evaluación y valorización de cada criterio para las Propuesta

Tabla 4: Selección mejor Propuesta

ÍTEM	CRITERIOS DE SELECCIÓN	PONDERADO	PROPUESTA N° 01	PROPUESTA N° 02	PROPUESTA N° 03
1	Distancia a la población más cercana (m)	6	30	6	30
2	Distancia a granjas crianza de animales	6	30	30	30
3	Distancia a fuentes de agua superficiales, zonas de pantanos, humedales o recarga de acuíferos (m)	6	30	30	6
4	Distancia a fallas geológicas	6	30	30	30
5	Vulnerabilidad a desastres naturales (inundaciones, deslizamientos).	6	18	18	18
6	Infraestructuras existentes (embalses, represas, obras hidroeléctricas, entre otros)	5	5	5	5
7	Distancia a aeropuertos o pistas de aterrizaje (m)	5	25	25	25

8	Área del terreno (m2)	5	15	15	15
9	Vida útil	5	15	15	15
10	Dirección predominante del viento (contraria a la población más cercana)	4	12	12	12
11	Pendiente del terreno (Topografía)	4	12	12	12
12	Geología del suelo (permeabilidad)	4	12	12	12
13	Profundidad de la napa freática (m)	4	12	12	12
14	Cuenta con barrera sanitaria natural	4	12	12	12
15	Accesibilidad al área (distancia a vía de acceso principal km)	4	12	4	12
16	Uso actual del suelo y del área de influencia	4	12	12	12
17	Opinión Pública	5	5	5	5
18	Área natural protegida por el estado	5	5	5	5
19	Área arqueológica	5	5	5	5
20	Propiedad del terreno	4	4	4	4
TOTAL			**301**	**257**	**277**

Fuente: Elaboración propia

En base a la sumatoria de los resultados logrados para cada requerimiento establecido, el resultado final para cada alternativa analizada. Asimismo, la alternativa que será elegida es la que obtenga un mayor puntaje; dicha alternativa seleccionada debe pertenecer al nivel de "Aceptable", teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 5 Rangos de calificación de la Propuesta

PUNTAJE PONDERADO TOTAL	**CALIFICACIÓN**
0 – 195	Terreno No aceptable - Malo
195 – 355	Terreno Aceptable - Bueno
355 a más	Terreno Aceptable de Primera Opción – Muy Bueno
La alternativa ganadora debe superar los 195 puntos	

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

- De acuerdo con la evaluación y valorización realizada en función a los criterios de selección establecidos por el Ministerio del Ambiente, en el siguiente cuadro se muestra los resultados de las Propuestas evaluadas.

Tabla 6: Orden de mérito de las Propuestas

MÉRITO	CALIFICACIÓN	PUNTAJE	ALTERNATIVAS
1°	Terreno Aceptable - Bueno	301	Propuesta 01
2°	Terreno Aceptable - Bueno	257	Propuesta 02
3°	Terreno Aceptable - Bueno	277	Propuesta 03

Fuente: Elaboración propia

- Se concluye que la Propuesta N°01 es la ganadora con 301 puntos, equivalente a: Terreno Aceptable - Bueno

Referencias bibliográficas

[1] Ministerio del Ambiente, «Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM,» EL PERUANO, Perú, 2017.

[2] Congreso de la Repúbica, «Decreto Legislativo N° 1278,» EL PERUANO, Perú, 2016.

[3] Ministerio del Ambiente, «Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual.,» Lima, 2011.

[4] Congreso de la República, «Decreto Legislativo N° 1501,» EL PERUANO, Perú, 2020.

[5] Ministerio del Ambiente, «TALLER DE CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA EN LA FORMULACION DE PROYECTOS DE INVERSION PUBLICA AMBIENTALES,» DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, Lima, 2019.

[6] A. H. Morín Montoya y N. R. Soto Odar, «Diseño de un Relleno Sanitario Manual para el distrito de Parcoy - La Libertad 2016,» UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO, Trujillo, 2017.

ANEXO N°05: INFORME TOPOGRÁFICO



Índice

Generalidades 116
Introducción 116
Alcances 116
Objetivos 116
Topografía 117
Del equipo topográfico 117
Polígono de apoyo 119
Trabajos de campo realizados 119
Reconocimiento del terreno 119
Topografía de la zona de estudio 119
Levantamiento topográfico 119
Trabajos de gabinete 120
Procesamiento de la Información de Campo 120
Trazo preliminar 122
Reportes del levantamiento topográfico 122
Resultados del Levantamiento Topográfico 122
Elaboración de Planos Topográficos 123
Conclusiones y recomendaciones 124
Conclusiones 124
Recomendaciones 124
Anexos 125
Panel fotográfico 125

Generalidades

Introducción

Debido a la inapropiada disposición final de los residuos sólidos que se generan en el distrito de Awajún, se generan problemas ambientales, causando contaminación de los principales recursos ambientales (suelo, aire y agua), además de, afectando la salud de la población aledaña al sitio de disposición final de los residuos generados en el distrito, es por ello, que se pretende por necesidad y promoción del medio ambiente el presente proyecto: **"DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN – RIOJA – SAN MARTÍN, 2020",** con el objetivo de mejorar la condición de vida de la población beneficiaria, conservar y promover los recursos ambientales afectados por la contaminación. Por ello, el presente informe topográfico permite determinar las condiciones de la propuesta de terreno para el diseño de dicho proyecto.

Alcances

En el presente informe topográfico, se tiene como alcance, la Georreferenciación del terreno donde se ubicará el proyecto, teniendo en cuenta los presentes trabajos que se realizan en gabinete (planos topográficos), que permitirá la obtención del área real del terreno que garantiza el diseño de los distintos ambientes que conformará dicho proyecto, todo en bien de la población.

Objetivos

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico, del terreno destinado para el proyecto.
- ✓ Obtener a información real del terreno destinado para el proyecto.
- ✓ Aplicar los conocimientos de topografía obtenidos en el periodo de estudio.

Topografía

Del equipo topográfico

Para llevar a cabo los trabajos topográficos, se emplearon los siguientes equipos topográficos:

- **Estación Total**

Estación total marca LEICA, modelo T – S02; Cuya precisión corresponde a ±(2 + 2ppMxD)/ ±(3 + 2ppMxD) sin

Imagen 1: Estación total



Fuente: Elaboración propia

- **Prisma**

Complemento de la estación total, que permite el registro de datos de campos; siendo el prisma utilizado el Prisma Circular GPR111 con soporte, presentando una precisión de centrado de 2.0 mm, y un alcance de 2.50m.

Imagen 2: Prisma



Fuente: Elaboración propia

- **Huincha**

Se utilizaron dos tipos de huinchas, siendo las que se emplearon de distancias de 3 m y de 50m.

Imagen 3: Huinchas



Fuente: Elaboración propia

- **Trípode**

Complemento de la estación total, permite la ubicación eficiente de la estación total, haciendo de base para la lectura de los diversos puntos topográficos registrados en dicho proyecto.

Imagen 4: Trípode



Fuente: Elaboración propia

- **GPS**

Permite obtener las coordenadas de los puntos de referencias (BM’s) para llevar a cabo el levantamiento topográfico; siendo un GPS de marca GARMIN.

Imagen 5: GPS



Fuente: Elaboración propia

Polígono de apoyo

El polígono realizado para determinar el área real del terreno seleccionado para la infraestructura del proyecto, fue medido en su totalidad con equipo topográfico (estación total y prisma); obteniendo valores de cotas de acuerdo a la nivelación geométrica.

Los puntos generados para la lectura con la estación total fueron ubicados en el contorno del terreno y en zonas con diferencias de nivel; con la finalidad de la obtención del polígono real del terreno seleccionado. Registrándose un aproximado de 138 puntos de registro (puntos ubicados con el prisma).

Trabajos de campo realizados

En los trabajos de campo para el proceso del levantamiento topográfico se procedió a realizar las siguientes actividades:

Reconocimiento del terreno

Esta actividad de campo se realizó en compañía de las autoridades pertinentes de la municipalidad del distrito de Awajún, se realizó la visita a campo, y posteriormente a la ubicación de los puntos de control (BMs), siendo dos (02) puntos de control para realizar la determinación de datos del área seleccionada.

Topografía de la zona de estudio

El área seleccionada para el terreno de la infraestructura del proyecto se basa en un área llana, teniendo diferencias de nivel menores a 2 metros. Para realizar el desarrollo de los trabajos topográficos, se hizo lectura de puntos topográficos dentro y fuera de la zona de estudio; con la ayuda de softwares para realizar las diversas actividades relacionadas para el movimiento de tierras, y adaptarlo a una alternativa de análisis cumpliendo con las características requeridas para el proyecto.

Levantamiento topográfico

Para el levantamiento topográfico se realizó con un polígono, con la presencia de puntos, con la finalidad de determinar el terreno en diferentes zonas del área seleccionada, realizando trazos que permitan analizar las diferentes variantes del terreno, para ello, se utilizó una estación total y prismas para la determinación del terreno; usando el sistema WGS84.

Se procedió a realizar un levantamiento a detalle, de acuerdo a las especificaciones del proyecto; se empleó el método de radiación simple; partiendo desde los vértices de la

poligonal (lindero del terreno); incluyendo registro de puntos dentro de la zona del terreno y el camino que lleva al terreno en cuestión.

Trabajos de gabinete

Procesamiento de la Información de Campo

La información reunida en la exploración fue almacenada en el sistema del equipo topográfico. Información que ha sido recaudada de los distintos puntos ubicados en el área seleccionada; para posteriormente obtener el relieve de las zonas correspondientes al área seleccionada, asimismo, del camino que lleva al terreno, tomando como referencia la carretera Fernando Belaúnde Terry.

Tabla 1: Puntos registrados por el método de Radiación Simple

1	229476	9360418	907.7616	E1
2	229453.5245	9360414.214	908.3763	REF
3	229453.522	9360414.214	908.3766	PE
4	229440.4845	9360439.42	908.4322	TN
5	229423.8058	9360468.783	909.0745	TN
6	229423.8058	9360468.784	909.0745	PE
7	229406.584	9360501.672	909.3125	TN
8	229406.5844	9360501.671	909.3129	PE
9	229424.9192	9360510.744	909.4357	TN
10	229426.6254	9360500.184	909.0319	TN
11	229418.2717	9360491.855	908.9554	TN
12	229423.1201	9360483.74	908.9506	TN
13	229431.8231	9360472.51	909.1089	TN
14	229440.6416	9360461.268	908.1297	TN
15	229446.2299	9360449.906	908.0558	TN
16	229453.2132	9360442.669	907.9499	TN
17	229450.6459	9360434.766	907.4712	TN
18	229448.5335	9360431.255	907.9319	TN
19	229449.191	9360429.4	907.5296	TN
20	229459.9915	9360431.325	907.7993	TN
21	229468.3529	9360424.236	907.9546	TN
22	229474.2134	9360431.389	907.7577	TN
23	229484.7196	9360433.546	908.0824	TN
24	229466.0907	9360443.979	907.6218	TN
25	229459.9418	9360452.427	908.0468	TN
26	229454.2963	9360460.01	908.5473	TN
27	229447.4917	9360467.543	908.5491	TN
28	229442.3705	9360473.024	909.0695	TN
29	229435.2004	9360487.116	909.0175	TN
30	229426.0195	9360500.392	909.0506	TN
31	229417.122	9360513.594	909.3283	TN
32	229429.4963	9360523.74	909.6493	TN
33	229429.5652	9360532.531	909.5538	TN
34	229438.2334	9360538.028	909.5374	TN
35	229443.116	9360545.279	909.3839	TN
36	229447.9106	9360553.422	909.4638	TN
37	229455.9401	9360555.895	909.3989	TN
38	229460.7737	9360550.572	909.3777	TN
39	229470.6689	9360556.878	909.1764	TN
40	229472.8319	9360538.104	909.3306	TN
41	229472.6114	9360548.215	909.3121	TN
42	229471.8649	9360524.542	909.3205	TN
43	229471.8005	9360524.46	909.3494	TN
44	229474.2356	9360509.666	909.2157	TN
45	229473.2528	9360498.02	908.7274	TN
46	229475.2353	9360485.376	908.6558	TN
47	229475.6651	9360472.066	908.1681	TN
48	229478.618	9360465.615	907.6652	TN
49	229479.0602	9360452.786	907.2591	TN
50	229483.8686	9360450.244	907.0435	TN
51	229480.5546	9360442.78	907.15 TN	
52	229489.5902	9360443.783	906.8172	TN
53	229495.9618	9360436.622	906.5994	TN
54	229499.3621	9360437.41	907.0551	TN
55	229501.397	9360445.261	907.6025	TN
56	229510.0522	9360444.024	907.2152	TN
57	229511.9015	9360440.641	907.0172	TN
58	229521.8435	9360448.139	907.1727	TN
59	229524.7952	9360448.097	906.8747	TN
60	229529.5953	9360452.547	907.0018	TN
61	229533.0528	9360458.264	906.4859	TN
62	229540.3583	9360455.13	906.4712	TN
63	229548.849	9360457.024	906.0582	TN
64	229560.8996	9360459.498	905.4354	TN
65	229551.2468	9360456.64	905.6046	CA
66	229551.3424	9360453.171	905.5025	CA
67	229535.6017	9360448.798	906.6977	CA
68	229533.9637	9360451.724	906.6726	CA
69	229505.9334	9360436.737	906.866 CA	
70	229508.2046	9360432.936	906.814 CA	
71	229498.5277	9360432.758	906.8182	CA
72	229500.178	9360427.953	906.8519	CA
73	229486.4933	9360426.892	907.4674	CA
74	229487.7013	9360422.477	907.3753	CA
75	229470.0759	9360416.312	907.8386	CA
76	229468.3137	9360419.626	907.8235	CA
77	229453.4789	9360411.604	908.0155	CA
78	229456.2763	9360408.476	908.0396	CA
79	229450.8816	9360403.174	908.1524	CA
80	229448.304	9360405.32	908.1397	CA
81	229473.2373	9360448.973	907.4827	TN
82	229478.0404	9360461.643	907.6689	TN
83	229477.0409	9360477.853	908.492 TN	
84	229475.0244	9360498.938	908.7274	TN
85	229478.4837	9360500.905	908.83 TN	
86	229479.5261	9360505.22	908.913 TN	
87	229486.9236	9360506.589	908.8218	TN
88	229494.7204	9360508.008	908.714 TN	
89	229493.2625	9360519.401	909.1172	TN
90	229502.0322	9360525.215	909.1843	TN
91	229510.3276	9360526.987	909.1812	TN
92	229511.9391	9360535.394	909.198 TN	
93	229503.5371	9360540.745	909.1134	TN
94	229500.946	9360547.191	908.9575	TN
95	229501.1484	9360557.426	909.0303	TN
96	229490.2217	9360553.039	909.1971	TN
97	229495.8978	9360542.203	909.1159	TN
98	229482.0239	9360538.753	909.2307	TN
99	229493.1866	9360523.494	909.1837	TN
100	229500.237	9360520.215	908.973 TN	
101	229500.2466	9360509.901	908.587 TN	
102	229507.5912	9360504.87	908.0089	TN
103	229513.3836	9360503.376	907.8631	TN
104	229512.917	9360492.236	907.4011	TN
105	229520.913	9360478.599	907.1314	TN
106	229515.5263	9360473.401	907.4095	TN
107	229519.616	9360467.903	907.5654	TN
108	229516.9875	9360460.599	908.1058	TN
109	229520.9172	9360456.547	907.2828	TN
110	229529.5947	9360464.239	907.0564	TN
111	229535.8467	9360468.622	906.6593	TN
112	229539.7655	9360466.069	906.32 TN	
113	229544.3928	9360474.765	906.2277	TN
114	229541.5484	9360451.75	906.2778	E2
115	229471.1381	9360478.911	908.7067	E3
116	229471.1381	9360478.911	908.8309	
117	229475.9984	9360418.009	907.8761	E
118	229415.3081	9360592.051	909.6411	PE
119	229415.4663	9360591.905	909.6391	PE
120	229380.5807	9360564.944	909.9304	PE
121	229389.3288	9360542.826	909.6808	TN
122	229397.5309	9360543.932	909.7319	TN
123	229408.8563	9360541.918	909.7234	TN
124	229447.7178	9360565.007	909.0797	PE
125	229447.7018	9360565.073	909.0792	TN
126	229478.7749	9360569.286	908.7375	TN
127	229478.7753	9360569.28	908.7383	PE
128	229475.8397	9360414.131	908.106 BM1	
129	229469.7053	9360412.091	908.0692	BM2
130	229541.5484	9360451.75	906.4024	
131	229475.9806	9360417.991	907.8757	E
132	229591.9793	9360470.443	902.9457	PE
133	229592.4749	9360465.734	903.5757	CA
134	229593.2632	9360462.832	903.6657	CA
135	229577.0905	9360455.796	904.2413	CA
136	229575.6858	9360460.186	904.2069	CA
137	229554.7785	9360453.768	905.4355	CA
138	229554.2836	9360457.286	905.6119	CA

Fuente: Elaboración propia

Trazo preliminar

Con los datos obtenidos del levantamiento topográfico, y los puntos ubicados en el área seleccionada, se pudieron obtener los desniveles de dicho terreno, procedimiento que requiere del polígono del terreno, con la finalidad de obtener datos más precisos y reales.

Reportes del levantamiento topográfico

Para realizar el reporte del levantamiento topográfico del área seleccionada, se llevará a cabo mediante planos topográficos, que representarán todos los puntos registrados y la información que se recaudó; teniendo en cuenta, el lote del área seleccionada para el proyecto y el camino que lleva al terreno.

Resultados del Levantamiento Topográfico

Mediante la actividad del Levantamiento Topográfico se ha cubierto un área total de 2.5 has; dando como resultado el siguiente cuadro de coordenadas del perímetro del proyecto:

Tabla 2: Coordenadas U.T.M. - Vértices

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN					
VÉRTICE	**LADO**	**DISTANCIA (m)**	**ÁNGULO**	**ESTE**	**NORTE**
A	A-B	35,48	96°01'07"	229455,347	9360412,622
B	B-C	53,54	174°55'56"	229486,702	9360429,22
C	C-D	22,66	193°02'31"	229531,620	9360458,348
D	D-E	23,12	188°05'26"	229552,921	9360466,068
E	E-F	30,73	162°41'58"	229575,552	9360470,808
F	F-G	78,16	79°51'11"	229602,397	9360485,769
G	G-H	47,88	169°22'39"	229552,918	9360546,269
H	H-I	47,33	154°28'51"	229516,293	9360577,110
I	I-J	56,15	175°53'53"	229470,485	9360589,026
J	J-K	80,15	126°33'41"	229415,271	9360599,238
K	K-L	102,81	94°25'21"	229356,617	9360544,62
L	L-A	62,15	184°37'25"	229420,672	9360464,198

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Ubicación BM1 Y BM2

PUNTOS DE CONTROL	ESTE	NORTE	ELEVACIÒN M.S.N.M
BM1	229477.576	9360414.617	908.11
BM2	229471.658	9360412.015	908.07

Fuente: Elaboración propia

Elaboración de Planos Topográficos

Finalmente, una vez realizado el trabajo de campo, y con la obtención de los datos respectivos del área seleccionada. Con la descarga de los puntos obtenidos con el levantamiento topográfico, con el fin de elaborar los planos correspondientes, con la ayuda de softwares que permitan llevar a cabo dicha actividad. Se elaboraron los siguientes planos topográficos:

Plano de ubicación y localización

- ✓ Plano planta y curvas de nivel con sus respectivos perfiles longitudinales en ambas direcciones (longitud corta y longitud larga)
- ✓ Planos de secciones transversales, las cuales las obtenemos a partir de los planos anteriores.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- ✓ Se logró realizar el estudio topográfico correspondiente.
- ✓ Se obtuvo el área real del terreno seleccionado para la infraestructura del proyecto, dando un área aproximada de 2 500 m2 (2.50 has).
- ✓ Se obtuvo los perfiles longitudinales del terreno.
- ✓ Se obtuvo las secciones transversales correspondientes a los perfiles longitudinales realizados.

Recomendaciones

- ✓ El equipo topográfico debe estar en óptimas condiciones.
- ✓ Analizar la zona antes de ubicar los BMs.
- ✓ Contar con los complementos necesarios para realizar el estudio topográfico.
- ✓ Analizar la mayor parte del área seleccionada para el estudio topográfico.
- ✓ Analizar distintas zonas del terreno seleccionado para mayor precisión de actividades a realizar.

Anexos

Panel fotográfico

Imagen 6: Instalación de equipo topográfico



Fuente: Elaboración propia

Imagen 7: Ubicación de BM’s



Fuente: Elaboración propia

Imagen 8: Lectura de puntos topográficos



Fuente: Elaboración propia

Imagen 9: Lectura con estación total de puntos topográficos



Fuente: Elaboración propia

Imagen 10: Ubicación de estaciones



Fuente: Elaboración propia

Imagen 11: Ubicación de prisma para lectura de puntos topográficos



Fuente: Elaboración propia

Imagen 12: Ubicación de prisma para lectura de puntos topográficos



Fuente: Elaboración propia

Imagen 13: Especificaciones de equipo topográfico

TopogeosSelva
equipos topográficos y maquinarias

N°005-0702/17

Tarapoto 07 de Mayo de 2017

CERTIFICADO DE CALIBRACION

DATOS DEL EQUIPO

Nombre	ESTACION TOTAL	Precisión Angular	: 05"
Marca	LEICA	Lectura mínima	: 07" 05"
Modelo	T-S02	Rango Medición Sin Prisma: 350m alcance sin prisma	
Serie	1340183	Precisión: ±(2+2ppm x D)mm / ±(3+2ppm x D)mm sin prisma	

CERTIFICADO DE CALIBRACION

N° : 005-0702/17
Fecha : 07/05/2017

ENTIDAD CERTIFICADORA **TOPOGEOS SELVA**

El equipo de topografía arriba descrito ha sido revisado y calibrado en todos los puntos en nuestro laboratorio y se encuentra en perfecto estado de funcionamiento de acuerdo a los estándares internacionales establecidos (DIN18723).

EQUIPO DE CALIBRACIÓN UTILIZADO:

Equipo /Modelo	Origen
SET COLIMADOR NR	CHINA

La verificación del alineamiento de los colimadores se realiza de forma diaria según manual de instrucción.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Por medio del cierre angular en anteojo directo e invertido con el enfoque a infinito a través del set de colimadores.

RESULTADOS OBTENIDOS:

Ángulos	Valor de Patrón	Valor Obtenido	Error medido	Incertidumbre
Índice Vertical	360° 00' 58''	360° 00 ' 03''	1''	± 3''
Colimación Horizontal	180° 00' 04''	180° 00' 02''	1''	± 3''

NORMA APLICADA

Desviación estándar basada en la norma ISO 9001: 2000 FM / ISO 14001 para Estación Total **TOPCON CIA**.

CALIBRACION Y MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento	Calibración	Próxima Calibración	Observación
07/05/2017		X	06 Meses	%100 OPERATIVO

PROPIETARIO

Propietario	Dirección	Ruc
Municipalidad Provincial de Rioja	Jr. San Martin n°1000-1002-Rioja	20148170933

Certificado por: Certificado por: Ing; Moises Vignes R. Capacitación Y Soporte **LABORATORIO** **TOPOGEOS SELVA**	**Firma:** V°B° TopogeoSelva Ruc. 10010710541	**Fecha de Calibración** **07-Mayo-2017** **Fecha de Vencimiento** **07-Nov-2017**

Jr. Francisco Pizarro N°310 – Morales / Movil Rpm # 966861467
Email.topogeoselva_sm@hotmail.com-
Tarapoto- San Martin

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°06: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



Índice

Generalidades 132
Introducción 132
Alcances 132
Objetivos 133
Memoria descriptiva 134
Resumen de las condiciones de cimentación 134
Tipo de Cimentación 134
Estrato de apoyo de la Cimentación 134
Parámetros de Diseño para la Cimentación 134
Agresividad del suelo a la cimentación 135
Recomendaciones adicionales inherentes a las condiciones de cimentación 136
Información Previa 137
Del Proyecto 137
Exploración de campo 137
Extracción de muestras 138
Ensayos de Laboratorio 138
Perfil del Suelo 139
Perfiles del suelo 139
Descripción del perfil de los suelos 140
Nivel de la napa freática 143
Análisis de Cimentación 143
Memoria de Cálculo 143
Memoria de Cálculo 146
Profundidad de cimentación (Df) 146
Determinación de la carga de rotura y factor de seguridad (Fs) 146
Estimación de los asentamientos que sufrirá la estructura con la carga aplicada (diferenciales y/o totales) 147
Presión admisible del terreno 149
Efecto de sismo 149
Zona Sísmica 150
Tipo de perfil del suelo 151
Factor del Suelo (S) y Periodo (Tp y TL) 152

Planos y perfiles de suelos.....153
Planos 153
Perfiles de Suelo 154
Resultados de los ensayos de laboratorio 159
Conclusiones.....161
Anexos 166

Generalidades

Introducción

El estudio de mecánica de suelos correspondiente al terreno donde se ubicará la infraestructura del proyecto: **"DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN – RIOJA – SAN MARTÍN, 2020",** tendrá participación cuando se definan los ambientes correspondientes al proyecto. Además, para la definición de la especialidad de estructuras de dichos ambientes. Ante lo ya revelado, se realiza el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS), para definir el perfil del proyecto, en función al tipo de suelo y capacidades portantes del suelo del área seleccionada destinada para la infraestructura; asimismo, definir la agresividad que pueda presentar el terreno.

Con la información que se obtendrá, se pretende el análisis de los diversos factores que permitan el diseño de la infraestructura correspondiente al diseño del proyecto en cuestión.

Alcances

En el presente informe del EMS tiene como alcance, la obtención de resultados que permitan llevar a cabo el diseño de las infraestructuras que comprenderá el proyecto, con la finalidad de realizar el diseño estructural y arquitectónico de la planta en general. Con la intención de garantizar la culminación de los objetivos trazados hasta el nivel de detalle requerido, se desarrolló la siguiente serie ordenada de actividades:

- Compilación, análisis y discriminación de la información existente.
- Identificación de campo. Se ejecutó un trayecto en alrededores y longitudinalmente de la zona del proyecto, no dejando de observar la mayor cantidad de parámetros que puedan dañar la estabilidad post - construcción del proyecto.
- Trabajos de campo y laboratorio Se instauró con base al reconocimiento de campo, un programa de exploración del subsuelo a través de la técnica de investigación denominada "calicata".
- Análisis e interpretación de la información recolectada.
- Elaboración de las recomendaciones correspondientes.
- Informe final. Redacción del informe definitivo

Objetivos

- ✓ Detectar problemas de cimentación inherentes a la topografía del terreno o al tipo de suelo
- ✓ Ejecutar ensayos físicos – mecánicos básicos y especiales para determinar los parámetros geotécnicos de resistencia y compresibilidad para suelos que conlleven a analizar y estimar la presión de carga permisible del terreno de fundación.
- ✓ Descartar mediante ensayos la presencia de agentes químicos nocivos para el concreto del cimiento del proyecto a fin de indicar el tipo de cemento a usar en obra y/o realizar en ésta tratamientos especiales.
- ✓ Señalar, ante el hecho de existir suelos arcillosos altamente expansivos, procesos especiales de construcción para eliminar o controlar los posibles cambios volumétricos que éstos puedan experimentar.
- ✓ Proponer una presión máxima de contacto y deformación para la cimentación del proyecto a proponer.

Memoria descriptiva

Resumen de las condiciones de cimentación

Tipo de Cimentación

De acuerdo las características del sub suelo el ingeniero estructurista proyectará el tipo de cimentación adecuada de acuerdo a la edificación que se plantea, asimismo, proponiendo una cimentación acorde a las exigencias del proyecto pudiendo ser empleadas las siguientes cimentaciones: cimiento corridos, zapatas aisladas o losa de cimentación.

Estrato de apoyo de la Cimentación

De acuerdo a las exploraciones realizadas por medios de calicatas, en la zona de estudio se encontró un tipo de suelo para las cimentaciones.

- **Coberturas Metálicas**

  De acuerdo al perfil del suelo se asentará sobre un estrato de una arcilla plástica de color crema de consistencia media y de alta plasticidad de expansión alta en condición saturada
- **Edificaciones**

  De acuerdo al perfil del suelo se apoyará sobre un estrato de un Limo de alta plasticidad de color crema de compacidad media y de alta plasticidad de expansión alta en condición saturada

Parámetros de Diseño para la Cimentación

- Profundidad de Cimentación = 1.20 m Cobertura Metálica.
- Profundidad de Cimentación = 2.00 m Edificaciones.
- Factor de Seguridad = 3.

- **Asentamientos**

- Para cimiento aislado tipo losa de forma rectangular se tendrá un asentamiento total o máximo de 5 a 7 centímetros si el suelo de apoyo es arcilla y de 2,5 a 5 centímetros si el suelo de apoyo es arena.



- Para el caso de cimientos continuos no existe expresiones que permitan estimar el asentamiento, pero dado a la sensibilidad de las edificaciones frente a los efectos de los asentamientos (totales y diferenciales), se limitará a un determinado porcentaje el valor de la carga segura frente al hundimiento para así conseguir la presión admisible.

Agresividad del suelo a la cimentación

Tomando en cuenta el resultado obtenido del análisis químico de los suelos para determinar la agresividad asía la estructura, podemos decir que son suelos neutrales con poca agresividad cuenta con bajos contenidos de sales y sulfatos es decir están debajo de los límites permisibles.

Tabla 1: Agresividad del suelo Calicatas 01, 02 y 03

DESCRIPCIÓN		MUESTRA DE SUELOS		
PARÁMETRO / Calicata / capa		ASC21 - 0681 Calicata 01 Capa 03	ASC21 - 0682 Calicata 02 Capa 04	ASC21 - 0683 Calicata 03 Capa 04
Textura	%	25.77 - 26.59 - 47.64 Franco	13.84 - 48.66 - 37.50 Arcilloso	23.70 - 46.66 - 29.64 Arcilloso
pH		6.02	6.20	5.62
Conductividad Eléctrica	$\mu S\ cm^{-1}$	0.030	0.920	0.890
Total de Sólidos Disueltos	ppm	68.43	90.07	99.21
Cloruros	ppm	30.53 ppm / 0.031%	48.28 ppm / 0.048%	54.67 ppm / 0.055%
Sulfatos	ppm	31.68 ppm / 0.032%	33.60 ppm / 0.034%	35.52 ppm / 0.036%

Tabla 2: Agresividad del suelo Calicatas 04 y 05

DESCRIPCIÓN		MUESTRA DE SUELOS		
PARÁMETRO / Calicata / capa		ASC21 - 0684 Calicata 04 Capa 03	ASC21 - 0685 Calicata 05 Capa 02	
Textura	%	13.62 - 32.74 - 53.64 Franco Arcillo Limoso	33.77 - 34.66 - 31.57 Franco Arcilloso	
pH		6.05	5.29	
Conductividad Eléctrica	$\mu S\ cm^{-1}$	0.470	0.200	
Total de Sólidos Disueltos	ppm	85.29	89.47	
Cloruros	ppm	49.70 ppm / 0.050%	1.48 ppm / 0.053%	
Sulfatos	ppm	27.84 ppm / 0.028%	28.80 ppm / 0.029%	



Recomendaciones adicionales inherentes a las condiciones de cimentación

Teniendo en consideración el resultado obtenido del reconocimiento de campo ejecutado y los resultados de los ensayos de laboratorio, por método de calicatas, se establecen las siguientes recomendaciones:

- Para la Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos, cuenta con un primer estrato se encuentran conformado con material fino con vegetación de color negro, Suelo no favorable para cimentaciones, (Se debe eliminar las capas de material existentes de acuerdo el nivel topográfico).
- Para la elaboración del concreto, emplear material granular zarandeado, puede usarse piedra chancada tamaño máximo de 1" que cumplan con las especificaciones técnicas para los diseños correspondientes del concreto.
- Se recomienda el curado para las mezclas de concreto, considerando la norma A.S.T.M. C-31, con el fin de lograr una hidratación adecuada, y por conveniencia, la resistencia mecánica que se requiere.
- Antes de la colocación del concreto colocar una capa de arena gruesa del material de Río y/o material de cerro natural de la cantera Porvenir, las cuales deben estar debidamente compactada.
- Cuando se ejecute el proyecto, se debe realizar la compactación de los rellenos al 90% de la máxima densidad seca del Proctor modificado, por capas de relleno, evitando saturación de los suelos.
- El concreto a que se pretende utilizar para los elementos estructurales (diseñados por el especialista), se utilizarán agregados pertenecientes a la zona, debiendo cumplir con la norma A.S.T.M. C-33. El agua que se utilizará para el diseño de mezclas, deberá satisfacer los requerimientos de la norma E060.
- Se recomienda la construcción de un sistema de drenaje superficial adecuado, en el entorno de la Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos, con la finalidad de impedir la infiltración de aguas pluviales en el terreno de la cimentación, el cual está constituido de un cierto porcentaje de arcillas arenosa, que puede ocasionar el incremento del contenido de humedad, generando variaciones volumétricas y la



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

conformación de asentamientos diferenciales, ocasionando la posible aparición de agrietamientos en los pisos.

- Se recomienda la construcción de un sistema adecuado de drenaje subterráneo en el entorno de la Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos, con la finalidad de evitar la infiltración de aguas subterráneas y mantener seco el área del proyecto, considerando un sistema de dren francés con un sistema de enrocado para la evacuación de las aguas subterráneas existentes.
- Es preciso recomendar que las construcciones a realizar se ejecuten en épocas de verano para evitar la saturación de las partidas en el proceso constructivo.

Información Previa

Del Proyecto

- **De la obra a cimentar**

  El proyecto en cuestión, localizado en el sector Túmbaro, distrito de Awajún, provincia Rioja, consistirá en el Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos, la misma que estará formada por una cimentación superficial, de acuerdo a los metrados de cargas de la edificación la cual será diseñada por el ingeniero estructural, así mismo proponiendo una cimentación acorde a las exigencias del proyecto pudiendo ser empleadas, cimiento corridos, zapatas aisladas o losa de cimentación:

- No hay edificaciones existentes que puedan ser demolidas ya que el terreno se encuentra libre.
- No se encuentra ningún fenómeno de geodinámica externa; como inundaciones o asentamientos, pero si se pudo evidenciar filtración de agua subterránea a profundidades variables que están 1.50 metros y 3.00 metros de profundidad.

Exploración de campo

Con el fin de determinar el perfil del suelo en el área de estudio, se realizó cinco (05) calicatas, localizado adecuadamente en el área en estudio, determinando la siguiente profundidad y ubicación de las coordenadas, así mismo la identificación de presencia de aguas subterránea, nivel freático de agua si en caso lo tuviera:



Tabla 3: Ubicación de las calicatas

Calicata	Profundidad (m)	Coordenadas	
		Norte	Este
01.	3.00	9360431	229464
02.	3.01	9360523	229436
03.	3.02	9360559	229472
04.	3.03	9360485	229478
05.	3.04	9360472	229529

Fuente: Elaboración propia

Extracción de muestras

- **Muestreo Disturbado**

Se obtuvieron muestras disturbadas de los tipos de estratos encontrados, en cantidades suficientes, recomendados para los ensayos de clasificación e identificación de suelos.

- **Muestreo Inalterado**

Se extrajeron muestras inalteradas de en un tubo de 6” a una profundidad de 2.20mts; para su traslado al laboratorio de suelos para el realizar el respectivo ensayo de corte.

- **Registro de Excavaciones**

Se obtuvo la información del perfil de las calicatas, considerando sus principales características del suelo encontrados, tales como: espesor, distancia, humedad, compacidad, plasticidad, etc. Así mismo se realizó la georreferenciación de cada una de las calicatas.

Ensayos de Laboratorio

Se realizaron los siguientes ensayos, fueron ejecutados en cumplimiento estricto a las normas técnicas peruanas (NTP) y de la sociedad americana para ensayos de materiales (ASTM), según el detalle que se muestra.



Tabla 4: Ensayos de Laboratorios realizados

NORMA	DENOMINACIÓN
MTC E101 - 2000	Pozos, calicatas, trincheras y zanjas
MTC 339.150 - 2001	SUELOS. Descripción e identificación de suelos. Procedimiento visual y manual.
NTP 339.127 - 1998	SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.
NTP 339.128 - 1999	SUELOS. Método de ensayo para análisis granulométrico.
NTP 339.129 - 1999	SUELOS. Método de ensayo para análisis granulométrico.
NTP 339.132 - 1999	SUELOS. Método de ensayo para determinar el material que pasa por el tamiz 75um (N° 200).
NTP 339.134 - 1999	SUELOS. Métodopara la calsificación de suelos con propositos de ingeniería (SUCS Sistema Unificado de Clasificación de Suelos).
NTP 339.139 - 1999	SUELOS. Determinacion del Peso volumétrico de suelos cohesivos.
NTP 339.152 - 2002	SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas.
NTP 339.177 - 2002	SUELOS. Método de ensayo para la determinación cunatitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea.
NTP 339.171 - 2002	SUELOS. Método de ensayo normalizado apra el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas.
NTP 339.152 - 2002	SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación cuantitaiva de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea.

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, las muestras alteradas fueron obtenidas en bolsas y en tubos de 6” muestras inalteradas (Mab y Mib) se utilizó la norma practicas normalizadas para la preservación y transporte de muestras de suelo de la ASTM D4220. Con los parámetros geotécnicos de resistencia obtenidos de esta prueba especial de corte directo, se efectuó el cálculo de la presión admisible del terreno de fundación.

Perfil del Suelo

Perfiles del suelo

Fundamentados en la vida de inspección de la zona del proyecto, ayudándose con los resultados de laboratorio obtenidos; se definieron los perfiles de suelos para cada calicata realizada.



Descripción del perfil de los suelos

Del trabajo realizado en el terreno y en el laboratorio, se deduce las siguientes conformaciones:

- **Calicata 01:**
  - Se observa un primer estrato conformado con material orgánico con mezcla de vegetación y arena fina de color negro con espesor de 0.10 cm, suelo no favorable para cimentación.
  - Un segundo estrato de espesor variable entre 0.10 a 0.70 m; conformado por un conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color crema de compacidad media y de nula plasticidad con 14.89% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada, siendo su clasificación SUCS = GM y clasificación AASHTO = A1-b(0).
  - Un Tercer estrato de 0.70 a 3.00 m; compuesto por una arcilla plástica de color crema de consistencia media y de alta plasticidad con 87.36% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 36.80% e Ind. Plast.= 13.21%, de expansión alta en condición saturada, siendo su clasificación SUCS = CL y clasificación AASHTO = A-6(12). Existe filtración de agua subterránea a 3.00 m.
- **Calicata 02:**
  - Se observa un primer estrato conformado con material orgánico con mezcla de vegetación y arena fina de color negro de 0.10 cm, suelo no favorable para cimentación.
  - Un segundo estrato de 0.10 a 1.30 m; compuesto por una Arcilla arenosa de color amarillento de consistencia media y de regular plasticidad con 64.98% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 31.57% e Ind. Plast.= 10.29%, de expansión media en estado de saturación, siendo su clasificación SUCS = CL y clasificación AASHTO = A-4(5).
  - Un Tercer estrato de 1.30 a 2.20 m; compuesto por un conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color amarillento de compacidad media y de nula plasticidad con 8.96% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 0.00% e



Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada, siendo su clasificación SUCS = CP-GM y clasificación AASHTO = A1-a(1).

- Un Cuarto estrato de 2.20 a 3.00 m; compuestoss por un Limo elástico de color negro de consistencia media y de alta plasticidad con 99.22% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 59.36% e Ind. Plast.= 25.84%, de expansión alta en condición saturada, siendo su clasificación SUCS = MH y clasificación AASHTO = A-7-5(20). Existe filtración de agua subterránea a 2.50 m

➢ **Calicata 03:**

- Se observa un primer estrato conformado con material orgánico con mezcla de vegetación y arena fina de color negro de 0.20 cm, suelo no favorable para cimentación.
- Un segundo estrato de 0.20 a 0.90 m; compuesto por una Arcilla arenosa de color crema de consistencia media y de regular plasticidad con 60.37% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 31.71% e Ind. Plast.= 10.09%, de expansión media en condición saturada, siendo su clasificación SUCS = CL y clasificación AASHTO = A-4(4)..
- Un Tercer estrato de 1.30 a 2.20 m; compuesto por un Conglomerado mezcla de grava fina, arena, arcilla y limo de color amarillento de compacidad media y de nula plasticidad con 23.94% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada., siendo su clasificación SUCS = CP-GM y clasificación AASHTO = A1-a(1).
- Un Cuarto estrato de 2.20 a 3.00 m; compuesto por un Limo de alta plasticidad de color crema de consistencia media y de alta plasticidad con 99.75% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.=52.44% e Ind. Plast.= 17.09%, de expansión alta en condición saturada., siendo su clasificación SUCS = MH y clasificación AASHTO = A-7-5(20).

➢ **Calicata 04:**

- Se observa un primer estrato compuesto con material orgánico con mezcla de vegetación y arena fina de color negro de 0.30 cm, suelo no favorable para cimentación.



- Un segundo estrato de 0.30 a 0.80 m; compuesto por una Arcilla arenosa de color crema de consistencia media y de regular plasticidad con 53.68% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 30.17% e Ind. Plast.= 8.68%, de expansión baja en condición saturada., siendo su clasificación SUCS = CL y clasificación AASHTO = A-4(2).
- Un Tercer estrato de 0.80 a 1.60 m; compuesto por un Conglomerado mezcla con grava gruesa con arena, arcilla y limo de color amarillento de compacidad media y de nula plasticidad con 9.47% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada, siendo su clasificación SUCS = GP-GM y clasificación AASHTO = A1-a(1).
- Un Cuarto estrato de 1.60 a 3.00 m; compuesto por un Limo de alta plasticidad de color crema de compacidad media y de alta plasticidad con 99.49% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 52.45% e Ind. Plast.= 19.03%, de expansión alta en condición saturada, siendo su clasificación SUCS = MH y clasificación AASHTO = A-7-5(20). Existe filtración de agua subterránea a 1.50 m.

➢ **Calicata 05**

- Se observa un primer estrato compuesto con material orgánico con mezcla de vegetación y arena fina de color negro de 0.30 cm, suelo no favorable para cimentación.
- Un segundo estrato de 0.30 a 1.50 m; compuesto por una Arcilla plástica de color marrón de consistencia media y de alta plasticidad con 81.41% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 40.34% e Ind. Plast.= 15.66%, de expansión media en condición saturada, siendo su clasificación SUCS = CL y clasificación AASHTO = A-6(13).
- Un Tercer estrato de 1.50 a 3.00 m; compuesto por un Limo de alta plasticidad de color amarillento de consistencia media y de alta plasticidad con 91.15% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 50.27% e Ind. Plast.= 19.61%, de expansión alta en condición saturada, siendo su clasificación SUCS = MH y clasificación AASHTO = A-7-5(20). Existe filtración de agua subterránea a 3.00 m.



Nivel de la napa freática

No encontró nivel freático en el área de estudio, pero si se encontró agua subterránea a profundidades que varían desde 3.00 metros en la calicata N° 01 y 05, a 2.50 metros en las calicatas N° 02 y a 1.50 en la calicata N° 04 metros.

Análisis de Cimentación

- **Cobertura Metálicas**

  Se apoyara sobre un arcilla plástica, cuyos parámetros de resistencia están asignadas especialmente por el ángulo de fricción interna (Φ) y su cohesión (C) resultados del ensayo de corte directo con muestras inalterados en tubo de pared delgada (Mit) recuperada de las calicatas efectuadas donde se apoyará la estructura, y estará sobre un suelo compuesto por una arcilla plástica de color crema de consistencia media y de alta plasticidad de expansión alta en estado de saturación, a una profundidad de desplante de 1.20 m.

- **Edificaciones**

  Se apoyara sobre un limo de alta plasticidad, cuyas propiedades de resistencia están generadas especialmente por el ángulo de fricción interna (Φ) y su cohesión (C) obtenidos del ensayo de corte directo con muestras inalterados en tubo de pared delgada (Mit) recuperada de las calicatas efectuadas donde se apoyará la estructura, y estará sobre un suelo compuesto por un limo de alta plasticidad de color crema de compacidad media y de alta plasticidad de expansión alta en condición saturada, a una profundidad de desplante de 2.00 m.

Memoria de Cálculo

Comprobado y llevado a cabo de la consistencia y exploración del suelo; se pretende el cálculo de la capacidad portante del suelo, usando el método de Karl Von Terzaghi; haciendo uso de la expresión modificada desde una visión de la exploración a nivel superficial.

- **Capacidad de carga admisible por falla de corte local**

  La capacidad admisible y última del suelo serán calculadas haciendo el uso del método de Karl Von Terzaghi, se utilizarán las siguientes fórmulas:



$$q_u = \frac{2}{3}.C.N'_C + \gamma.D_F.N'_q + \frac{1}{2}.\gamma.B.N'_\gamma$$ *Cimentación corrida*

$$qu = 0.867\,CN'c + g\,Df\;N'q + 0.40\,g\,B\,N'g$$ *Cimentación cuadrada*

$$qu = 0.867\,CN'c + g\,Df\;N'q + 0.30\,g\,B\,N'g$$ *Cimentación circular*

$$qu = 1.3\,(2/3)\,CN'c + g\,Df\;N'q + 0.40\,g\,B\,N'g$$ *Cimentación aislada*

Dónde:

q_u : Capacidad Última de Carga.

q_{adm} : Capacidad Admisible de Carga.

F_s : Factor de Seguridad.

γ : Densidad Natural o peso Unitario.

B : Ancho de la Zapata.

D_f : Profundidad de la Cimentación.

C : Cohesión.

N'_C, N'_q, N'_γ : Factores Adimensionales.

Los Factores adicionales para definir la capacidad portante del suelo son las que se encuentra normalizada en la Norma Técnica E.050 suelos y cimentaciones

$$Nc = (Nq - 1)\cot\phi$$

$$Nq = [e\,\pi\,tg\,\text{ød}]\,/[\cos 2(45^\circ + \text{ød}/2)]$$

$$Ny = 2(Nq + 1)\tan(\phi)$$

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

- **Calicata 01 – Capa 03**

  - Angulo de fricción corregida falla local : Ø = **13°**
  - Cohesión corregida: C = **0.20 Kg./cm²**
  - Peso volumétrico: γ = **1.82x10^{-3}** Kg./cm^3
  - Profundidad de la Cimentación: D_f = **1.20 m.**

    de Zapata Ancho de la Cimentación: B = **1.00 m.**

    de Zapatas
  - Factor de seguridad: F_s = **3**
  - Factores admisible

$$Nc = (Nq - 1)\cot\phi \quad = \mathbf{10.98}$$

$$Nq = [e\,\pi\ \text{tg}\,\text{ød}]\,/[\cos 2(45^\circ + \text{ød}/2)] \quad = \mathbf{3.94}$$

$$Ny = 2(Nq - 1)\tan(\phi) \quad = \mathbf{1.13}$$

- **Calicata 03 – Capa 03**

  - Angulo de fricción corregida falla local : Ø = **22°**
  - Cohesión corregida: C = **0.05 Kg./cm²**
  - Peso volumétrico: γ = **1.87x10^{-3}** Kg./cm^3
  - Profundidad de la Cimentación: D_f = **1.20 m.**

    de Zapata Ancho de la Cimentación: B = **1.00 m.**

    de Zapatas
  - Factor de seguridad: F_s = **3**
  - Factores admisible

$$Nc = (Nq - 1)\cot\phi \quad = \mathbf{16.88}$$

$$Nq = [e\,\pi\ \text{tg}\,\text{ød}]\,/[\cos 2(45^\circ + \text{ød}/2)] \quad = \mathbf{7.82}$$

$$Ny = 2(Nq - 1)\tan(\phi) \quad = \mathbf{4.07}$$

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

- **Calicata 04 – Capa 0**

  - Angulo de fricción corregida falla local : Ø = **13º**
  - Cohesión corregida: C = **0.22 Kg./cm²**
  - Peso volumétrico: γ = **1.81x10⁻³** Kg./cm³
  - Profundidad de la Cimentación: D_f = **2.00 m.**
    de Zapata Ancho de la Cimentación: B = **1.00 m.**
    de Zapatas
  - Factor de seguridad: F_s = **3**
  - Factores admisible

$$Nc = (Nq - 1)\cot\phi \quad = \mathbf{9.81}$$

$$Nq = [e^{\pi}\ \text{tg}\ \text{ød}] / [\cos 2(45^{o} + \text{ød}/2)] \quad = \mathbf{3.26}$$

$$Ny = 2(Nq - 1)\tan(\phi) \quad = \mathbf{0.74}$$

Memoria de Cálculo

De acuerdo las características del sub suelo el ingeniero estructurita proyectara el tipo de cimentación adecuada de acurdo a los metrados de cargas de la edificación, así mismo proponiendo una cimentación acorde a las exigencias del proyecto pudiendo ser empleadas, cimiento corridos, zapatas aisladas o losa de cimentación.

Profundidad de cimentación (Df)

Para la obtención de los resultados de la cimentación se hará consideración de una profundidad de cimentación es de 1.20 m para las estructuras de cobertura liviana y a 2.00 m para las edificaciones proyectadas, medido a partir del nivel del terreno natural.

Determinación de la carga de rotura y factor de seguridad (Fs)

Sustituyendo valores de Karl Von Terzaghi, de acuerdo la cohesión y el ángulo de fricción del ensayo de corte directo, con el equipo de marca (UTEST) aplicando las cargas controladas de 50, 100 y 200 Kpa para la realización del ensayo.



$$qu = 0.867\,CN'c + g\,Df\,N'q + 0.40\,g\,B\,N'g$$ *Cimentación cuadrada*

Calicata Nº 01 – capa Nº 03:

$$Q_u = (0.867x\,0.20\,x\,10.98 + 0.00182\,x\,120\,x\,3.94 + 0.40\,x\,0.00182\,x\,100\,x1.13)$$

$$\boldsymbol{Q_{ad} = 0.96\ kg/cm^2}$$

Calicata Nº 03 – capa Nº 03:

$$Q_u = (0.867x\,0.05\,x16.88 + 0.00187\,x\,120\,x\,7.82 + 0.40\,x\,0.00187\,x\,100\,x4.07)$$

$$\boldsymbol{Q_{ad} = 0.92\ kg/cm^2}$$

Calicata Nº 04 – capa Nº 04:

$$Q_u = (0.867x\,0.22\,x9.81 + 0.00181\,x\,200\,x\,9.81 + 0.40\,x\,0.00181\,x\,100\,x0.74)$$

$$\boldsymbol{Q_{ad} = 1.02\ kg/cm^2}$$

Estimación de los asentamientos que sufrirá la estructura con la carga aplicada (diferenciales y/o totales)

Haciendo uso del método elástico, se realizará el análisis en función de la teoría de elasticidad, haciendo conocimiento del tipo de cimentación superficial; el asentamiento inicial elástico

$$\delta = \frac{q \times B \times (1-u^2)}{Es} \times If \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z}$$

Dónde:

δ = Asentamiento probable en cm.
q = Esfuerzo neto transmitido en kg/cm^2.
B = Ancho de la cimentación zapata en m.
Es = Modulo de elasticidad en kg/cm^2.
u = Relación de poisón.
If = Factor de influencia, en función de la forma y rigidez de la cimentación en m/m.

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

- **Calicata 01 – Capa 03**

$$\delta = \frac{q.B.(1-u^2)}{Es} \times If$$

δ = Asentamiento probable

q = 0.96 kg/cm²

B = 1.00 m

Es = 500 kg/cm²

u = 0.30

If = 0.82 m/m

Reemplazando valores se tiene:

$$\delta = \frac{0.96x1(1-30^2)}{500} x\ 0.82$$

$\delta = 1.42$ < 2.54 cm.

- **Calicata 03 – Capa 03**

$$\delta = \frac{q.B.(1-u^2)}{Es} \times If$$

δ = Asentamiento probable

q = 0.92 kg/cm²

B = 1.00 m

Es = 700 kg/cm²

u = 0.25

If = 0.84 m/m

Reemplazando valores se tiene:

$$\delta = \frac{0.92x1(1-30^2)}{700} x\ 0.84$$

$\delta = 1.033$ < 2.54 cm.

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

- **Calicata 04 – Capa 04**

$$\delta = \frac{q.B.(1-u^2)}{Es} \times If$$

δ = Asentamiento probable
q = 1.03 kg/cm²
B = 1.00 m

Es = 500 kg/cm²
u = 0.30
If = 0.82 m/m

Reemplazando valores se tiene:

$$\delta = \frac{1.03x1(1-30^2)}{500} x\ 0.82$$

$\delta = 0.403 \quad < \quad 2.54$ cm.

Presión admisible del terreno

Como el asentamiento obtenido es mayor de lo permitido, se recomienda una cimentación superficial, de acuerdo a los metrados de cargas de la edificación la cual será diseñada por el ingeniero estructural, así mismo proponiendo una cimentación acorde a los resultados de los suelos y las exigencias del proyecto pudiendo ser empleadas, cimiento corridos, zapatas aisladas o losa de cimentación.

Tabla 5: Resultados de esfuerzos y asentamientos de las calicatas

	PRESIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO DE ACUERDO AL TIPO DE CIMENTACIÓN				ASENTAMIENTO (cm)
CALICATA	CORRIDA	CUADRADA	CIRCULAR	AISLADA	
01.	0,96 kg/cm2	0,96 kg/cm2	0,95 kg/cm2	0,95 kg/cm2	1,42
03.	0,90 kg/cm2	0,93 kg/cm2	0,90 kg/cm2	0,93 kg/cm2	1,033
04.	0,89 kg/cm2	1,03 kg/cm2	1,03 kg/cm2	1,03 kg/cm2	1,542

Fuente: Elaboración Propia

Efecto de sismo

La zona del proyecto se ubica en la franja nacional que abarca la zona 3 de la zonificación sísmica del territorio nacional de zonas sísmicas según el Reglamento Nacional de



Construcciones y en función a la norma técnica de edificaciones E.030 – diseño sismo resistente (Mapa de zonificación sísmica del Perú).

- La zona del proyecto se encuentra en la zona 3, según el RNE, norma E 030 (zonificación sísmica del Perú).
- La carta sísmica nacional facilitará la información de las consecuencias generadas por los sismos, siendo dicha información la siguiente: duración, magnitud, frecuencia e intensidad; además de la relación con fenómenos geológicos, siendo estos los movimientos de rocas y suelos, licuefacción, ente otros fenómenos. Dichos fenómenos se generan debido a la interrelación existente entre el comportamiento de los materiales y el movimiento sísmico.
- Contemplamos que los planos de zonificación sísmica, son generados a partir de un historial de sismos determinados con el pasar de los años, además, cabe resaltar que un movimiento telúrico puede generarse en zonas con alta probabilidad de sismo, y que han presentado un estado de calma. Exigiendo la proyección de planos que consideren zonas con alto potencial de sismos, con la finalidad de predecir fuentes de sismos.
- En la actualidad, se demanda una mejora en los planos de zonificación nacional (teniendo en cuenta una microzonificación sísmica), planteando parámetros tales como: la máxima aceleración del sismo, máxima velocidad de materiales, periodos dominantes del movimiento, densidades espectrales, probables frecuencias, entre otras.

Zona Sísmica

Según el mapa de zonificación sísmica presente en el RNE (Norma E 030); la zona del proyecto se ubica en la zona III de dicho mapa, considerándose como una zona de alta sismicidad. Para ello, se tendrá en cuenta los siguientes parámetros especificados en la Norma E-030.



Tabla 6: Clasificación de sismos

CLASIFICACIÓN	INTENSIDAD (MERCALLI MODIFICADO)
Débil y Leve	> II
Leves	III
Moderado	IV a VI
Severos	VII a IX
Catastróficos	X

Fuente: Elaboración Propia

Tipo de perfil del suelo

Actualmente, la ejecución de proyectos civiles de cualquier magnitud está en función de la norma E – 030, la que indica la clasificación de suelos en base a las propiedades mecánicas, estratigrafía, y otros parámetros especificados. Según la norma se identifican los siguientes tipos de suelos:

Tabla 7: Clasificación de los perfiles de suelo

Perfil	V_s	N_{60}	S_u
S_0	> 1500 m/s	-	-
S_1	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kpa
S_2	180 m/s a1500 m/s	15 a 50	50 kpa a 100 kpa
S_3	< 180 m/s	< 15	25 kpa a 50 kpa
S_4	Clasificación basad en el EMS		

Fuente: RNE – E030



Factor del Suelo (S) y Periodo (Tp y TL)

Considerando el tipo de perfil de que mejor describe el estado, empleándose los valores correspondientes del factor de ampliación del suelo S y de los periodos TP y TL dado en las tablas.

Tabla 8: Factor de Suelos "S"

suelo / zona	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z_3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z_2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z_1	0.80	1.00	1.60	2.00

Fuente: RNE – E030

Tabla 9: Periodos "Tp", "TL"

PERIDOS "T_P" Y "T_L"				
	PERFIL DEL SUELO			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P (s)	0.3	0.4	0.6	1.0
T_L(s)	3.0	2.5	2.0	1.6

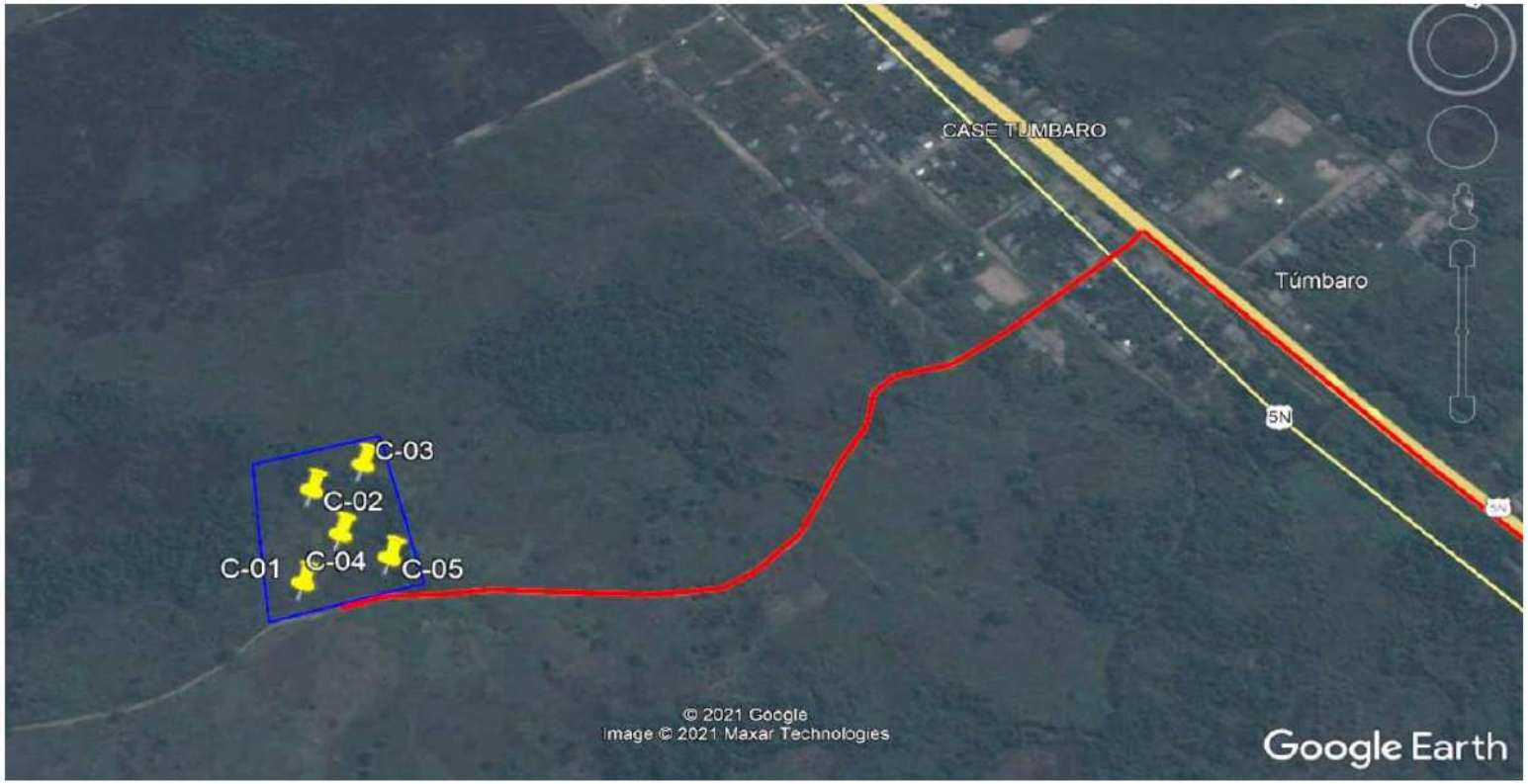
Fuente: RNE – E030



Planos y perfiles de suelos

Planos

Imagen 1: Ubicación satelital de las calicatas



Fuente: Elaboración propia

B° Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. N° 32743

Perfiles de Suelo

REGISTRO DE EXCAVACION

		-					Elaboro :		Istrucciones Generales S.A.C	
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :			
		Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún.					Kilometraje:		-	
Ubicación		Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín					Fecha :		etiembre del 20	Observ.
Calicata	1	Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)	Cota As. 904.00 (msnm)			ESPESOR	HUMEDAD		
Cota As. (m)	Est.	Descripcion Exsite un vaoa e amreoil de mejotsamienro		CLASIFICACION AASHTO	SUCS	SIMBOLO	(m)	(%)		
904.00	I	Existe una capa de material orgánico con mezcla de vegetación y arena fina de color negro de 0.10 cm. suelo no favorable para cimentación		-	Pt		0.10	-		
903.90										
	II	Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color crema de compacidad media y de nula plasticidad con 14.89% de finos (que pasa la malla N°200), Lim. Liq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada.		A1-b(0)	GM		0.60	13.19		
903.30										
	III	Arcilla plástica de color crema de consistencia media y de alta plasticidad con 87.36% de finos (que pasa la malla N°200), Lím. Liq.= 36.80% e Ind. Plast.= 13.21%, de expansión alta en condición saturada.		A-6(12)	CL		2.30	35.39		
901.00										

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. N° 32743

REGISTRO DE EXCAVACION

		-					Elaboro :	strucciones Generales S.A.C	
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :		
		Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún,					Kilometraje :	-	
Ubicación		Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martin					Fecha :	etiembre del 202	
Calicata	2	Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)	Cota As. 904.00 (msnm)			ESPESOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripcion Exsite un vaoa e amreoil de mejotsamienro		CLASIFICACION AASHTO	SUCS	SIMBOLO	(m)	(%)	
904.00	I	Existe una capa de material orgánico con mezcla de vegetación y arena fina de color negro de 0.10 cm, suelo no favorable para cimentación		-	Pt		0.10	-	
902.70	II	Arcilla arenosa de color amarillento de consistencia media y de regular plasticidad con 64.98% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 31.57% e Ind. Plast.= 10.29%, de expansión media en condición saturada.		A-4(5)	CL		1.20	7.73	
901.80	III	Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color amarillento de compacidad media y de nula plasticidad con 8.96% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada.		A1-a(1)	GP-GM		0.90	15.52	
901.00	IV	Limo elástico de color negro de consistencia media y de alta plasticidad con 99.22% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 59.36% e Ind. Plast.= 25.84%, de expansión alta en condición saturada.		A-7-5(20)	MH		0.80	42.29	

B° Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

REGISTRO DE EXCAVACION

		-					Elaboro :	strucciones Generales S.A.C	
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :		
		Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún,					Kilometraje:	-	
Ubicación		Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín					Fecha :	etiembre del 202	Observ.
Calicata	3	Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)	Cota As. 904.00 (msnm)			ESPESOR	HUMEDAD	
Cota As. (m)	Est.	Descripcion Exsite un vaoa e amreoil de mejotsamienro		CLASIFICACION AASHTO	SUCS	SIMBOLO	(m)	(%)	
904.00	I	Existe una capa de material fino con material orgánico de color negro vía con un espesor de 0.20 cm		-	GC		0.20	-	
903.80	II	Arcilla arenosa de color crema de consistencia media y de regular plasticidad con 60.37% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 31.71% e Ind. Plast.= 10.09%, de expansión media en condición saturada.		A-4(4)	CL		0.70	4.60	
903.10	III	Conglomerado mezcla de grava fina, arena, arcilla y limo de color amarillento de compacidad media y de nula plasticidad con 23.94% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada.		A1-b(0)	CL		0.60	26.58	
902.50	IV	Limo de alta plásticidad de color crema de copacidad media y de alta plasticidad con 99.75% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.=52.44% e Ind. Plast.= 17.09%, de expansión alta en condición saturada.		A-7-5(20)	MH		1.50	38.62	
901.00									

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

REGISTRO DE EXCAVACION

	-	Elaboro :	strucciones Generales S.A.C
Proyecto :	Estudio de Mecánica de suelos	Reviso :	
	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún,	Kilometraje:	-
Ubicación	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	Fecha :	etiembre del 20

Calicata	4	Nivel freatico:	Prof. Exc.: 3.00 (m)	Cota As. 904.00 (msnm)

Cota As. (m)	Est.	Descripcion Exsite un vaoa e amreoil de mejotsamienro	CLASIFICACION AASHTO	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION SIMBOLO	ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.
904.00	I	Existe una capa de material de mejoramiento de la vía conformado por material granular de cerro con un espesor de 0.30 cm	-	Pt		0.30	-	
903.70								
	II	Arcilla arenosa de color crema de consistencia media y de regular plasticidad con 53.68% de finos (que pasa la malla N°200), Lím. Liq.= 30.17% e Ind. Plast.= 8.68%, de expansión baja en condición saturada.	A-4(2)	CL		0.50	14.54	
903.20								
	III	Conglomerado mezcla con grava gruesa con arena , arcilla y limo de color amarillento de compacidad media y de nula plasticidad con 9.47% de finos (que pasa la malla N°200), Lím. Liq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada.	A1-a(1)	GP-GM		0.80	19.71	
902.40								
	IV	Limo de alta plasticidad de color crema de compacidad media y de alta plasticidad con 99.49% de finos (que pasa la malla N°200), Lim. Liq.= 52.45% e Ind. Plast.= 19.03%, de expansión alta en condición saturada.	A-7-5(20)	MH		1.40	37.52	
901.00								

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

REGISTRO DE EXCAVACION

		-						Elaboro :	strucciones Generales S.A.C	
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos						Reviso :		
		Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún,						Kilometraje:	-	
Ubicación		Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín						Fecha :	etiembre del 202	Observ.
Calicata	5	Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)		Cota As.	842.00 (msnm)		ESPESOR	HUMEDAD	
Cota As. (m)	Est.	Descripcion Exsite un vaoa e amreoil de mejotsamienro			CLASIFICACION AASHTO	SUCS	SIMBOLO	(m)	(%)	
842.00	I	Existe una capa de material de mejoramiento de la vía conformado por material granular de cerro con un espesor de 0.30 cm			-	Pt		0.30	-	
841.70										
	II	Arcilla plástica de color marrón de consistencia media y de alta plasticidad con 81.41% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Líq.= 40.34% e Ind. Plast.= 15.66%, de expansión media en condición saturada.			A-6(13)	CL		1.20	37.68	
840.50										
	III	Limo de alta plásticidad de color amarillento de consistencia media y de alta plasticidad con 91.15% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 50.27% e Ind. Plast.= 19.61%, de expansión alta en condición saturada.			A-7-5(20)	MH		1.50	37.65	
839.00										

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Resultados de los ensayos de laboratorio

CALICATA Capa #	01 02	01 03	02 02	02 03	UNIDAD
Profundidad	0.10 – 0.70	0.70 – 3.00	0.10 – 1.20	1.20 – 2.10	Mts.
Resistencia del suelo	-	0.96	-	-	Kg./cm2
- Angulo de fricción	-	15	-	-	grados
- Cohesión	-	0.20	-	-	Kg./cm2
Densidad Peso Volumétrico	-	1.82	-	-	Kg./m3
Humedad Natural	13.19	35.39	7.73	15.52	%
Granulometría					
-% que pasa la Malla # 4	54.01	99.66	98.38	50.13	%
-% que pasa la malla # 10	45.19	98.99	97.35	37.00	%
-% que pasa la malla # 40	36.05	98.22	95.61	22.95	%
-% que pasa la malla # 200	14.89	87.36	64.98	8.96	%
Limites de consistencia					
- Límite Liquido	0.00	36.80	31.57	0.00	%
- Límite Plástico	0.00	23.59	21.29	0.00	%
- Índice de plasticidad	0.00	13.21	10.29	0.00	%
Clasificación SUCS	GM	CL	CL	GP-GM	
Clasificación AASHTO	A1-b(0)	A-6(12)	A-4(5)	A1-a(1)	
PH	-	-		-	
Conductividad Eléctrica	-	-		-	dS / m
Sales Solubles	-	-		-	ppm
Cloruros	-	-		-	ppm
Sulfatos	-	-		-	ppm

CALICATA Capa #	02 04	03 02	03 03	03 04	UNIDAD
Profundidad	2.20 – 3.00	0.20 – 0.90	0.90 – 1.50	1.50 – 3.00	Mts.
Resistencia del suelo	-	-	0.92	-	Kg./cm2
- Angulo de fricción	-	-	22	-	grados
- Cohesión	-	-	0.05	-	Kg./cm2
Densidad Peso Volumétrico	-	-	1.87	-	Kg./m3
Humedad Natural	42.29	6.30	26.58	38.62	%
Granulometría					
-% que pasa la Malla # 4	100.00	98.40	81.51	100.00	%
-% que pasa la malla # 10	99.96	97.44	74.13	99.95	%
-% que pasa la malla # 40	99.84	95.09	49.72	99.85	%
-% que pasa la malla # 200	99.22	60.37	23.94	99.75	%
Limites de consistencia					
- Límite Liquido	59.36	31.71	0.00	52.44	%
- Límite Plástico	33.52	21.62	0.00	35.35	%
- Índice de plasticidad	25.84	10.09	0.00	17.09	%
Clasificación SUCS	MH	CL	SM	MH	
Clasificación AASHTO	A-7-5(20)	A-4(4)	A1-b(0)	A-7-5(20)	
PH	-	-		-	
Conductividad Eléctrica	-	-		-	dS / m
Sales Solubles	-	-		-	ppm
Cloruros	-	-		-	ppm
Sulfatos	-	-		-	ppm



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

CALICATA Capa #	04 02	04 03	04 04	05 02	05 03	UNIDAD
Profundidad	0.30 – 0.80	0.80 – 1.60	1.60 – 3.00	0.30 – 1.20	1.20 – 3.00	Mts.
Resistencia del suelo	-	-	1.03	-	-	Kg./cm2
- Angulo de fricción	-	-	13	-	-	grados
- Cohesión	-	-	0.22	-	-	Kg./cm2
Densidad Peso Volumétrico	-	-	1.81	-	-	Kg./m3
Humedad Natural	14.54	19.71	37.52	37.66	37.65	%
Granulometría						
-% que pasa la Malla # 4	100.00	43.65	100.00	99.64	99.65	%
-% que pasa la malla # 10	99.25	34.53	99.96	97.81	99.26	%
-% que pasa la malla # 40	95.77	22.88	99.84	93.81	97.35	%
-% que pasa la malla # 200	53.68	9.47	99.49	81.41	91.15	%
Limites de consistencia						
- Límite Liquido	30.17	0.00	52.45	40.34	50.27	%
- Límite Plástico	21.49	0.00	33.42	24.68	30.66	%
- Índice de plasticidad	8.68	0.00	19.03	15.66	19.61	%
Clasificación SUCS	**CL**	**GP-GM**	**MH**	**CL**	**MH**	
Clasificación AASHTO	**A-4(2)**	**A1-a(1)**	**A-7-5(20)**	**A-6(13)**	**A-7-5(20)**	
PH	-	-	-	-	-	
Conductividad Eléctrica	-	-	-	-	-	dS / m
Sales Solubles	-	-	-	-	-	ppm
Cloruros	-	-	-	-	-	ppm
Sulfatos	-	-	-	-	-	ppm



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Conclusiones

- El terreno es de forma rectangular de las cuales cuenta una superficie ligeramente inclinada dentro del área del terreno, las cuales cuenta con vegetación como pasto.
- Dentro el terreno propuesto para el proyecto se realizó cinco excavaciones (calicatas), dentro del área del proyecto, las cuales fueron excavadas con maquinaria pesada, las cuales se pudo llegar a la profundidad máxima de 3.00 mts.
- Los sedimentos encontrados en el área de proyecto tienen una formación cuaternaria son depósitos de origen residual, coluvial y fluvial, dichos suelos son característicos de la zona del proyecto, los depósitos cuaternarios están en relación a la formación existentes en forma longitudinal.
- Para la cimentación de las estructuras propuestas por el ingeniero estructurista, se excavará 1.20 m por debajo del terreno natural para las estructuras de cobertura liviana, considerando que tiene como primer estrato material orgánico por la vegetación existente.
- Para la cimentación de las estructuras propuestas por el ingeniero estructurista, se excavará 2.00 m por debajo del terreno natural para las estructuras de Edificación, considerando que tiene como primer estrato material orgánico por la vegetación existente.
- Las excavaciones realizadas para conocer los tipos de suelos de cómo están conformado el área de trabajo, se encontró tres tipos de suelos predominantes de la zona, las cuales están conformados por material orgánico por la vegetación existente y debajo de ello existe un segundo estrato conformado por arcillas arenosa, un tercer estrato conformado por un conglomerado mezcla de grava mediana con arcilla, limo y arena y un cuarto estrato conformado por un limo de lata plasticidad las cuales se expresa bien definido en el perfil del suelo en el terreno.
- Se realizó el muestro para los ensayos de resistencia del suelo mediante el Corte Directo de las Calicatas N° 01, 03 y 04 considerando los suelos más predominantes en el terreno.
- El tipo de suelo predominante en el área del proyecto al nivel de cimentación en la calicata N° 01 es un estrato de una arcilla plástica semi compacta de color crema de consistencia media y de alta plasticidad de expansión baja en condición saturada, y en



la Calicata N° 03 un estrato de una Conglomerado mezcla de grava mediana, arena, arcilla y limo semi compacta de color amarillento de compacidad media y de nula plasticidad de expansión alta en condición saturada, y en la Calicata N° 04 un estrato de Limo de alta plasticidad semi compacto de consistencia media y de alta plasticidad y de expansión alta en condición saturada

- De acuerdo al perfil del suelo de las calicatas, para la cimentación se empleará una cimentación superficial esta estará diseñada por el ingeniero estructural, la cual cumplirá los requisitos necesarios para el proyecto.
- Los ensayos de corte directo realizados fueron en muestras inalterada extraídas en tubos de 6" asi mismo sometidas a esfuerzos controlados para la obtención de los ángulos de fricción y cohesión.
- Para la cimentación superficial de la estructura se recomienda una estabilización del suelo con boloneria (over) y sobre ella colocar material granular de Río (hormigón), y para los materiales de remplazo como material de relleno aplicar material de cerro porvenir.
- Se recomienda para la colocación de los materiales de relleno y/o remplazo realizar la compactación de los materiales del mismo modo la verificación de ello, la compactación será de la siguiente manera, 95 % de la máxima densidad seca del Proctor modificado para los materiales.
- Se deberá realizar las pruebas de compactación mínimo 3 puntos por cada capa para garantizar que las capas de mejoramiento lleguen a su resistencia requerida ya que estos malos trabajos posteriormente se ven asentamientos y fisuras en los pisos.
- Para excavaciones mayores de 2.00 metros es recomendable el sistema de entivamiento para la protección del personal, para evitar algunos contratiempos o pérdidas de vidas al momento de realizar los trabajos de excavación.
- El estudio de suelo se realizó en tiempo de verano las cuales las presencias de filtraciones de agua pueden variar en tiempos de invierno.
- Es preciso recomendar que las edificaciones del proyecto, se lleven a cabo en periodos de verano para evitar la saturación de la cimentación y los obstáculos en el cronograma de obra.



- Se recomienda un sistema de evacuación de agua subterránea mediante un sistema de dren francés otro sistema que facilite la evacuación de las aguas.
- Tener en cuenta que el sector de Túmbaro se encuentra el Proyecto se encuentra en una zona de alta sismicidad (Zona 3).
- Para la aplicación de las Normas de Diseño Sismo resistente del R.N.E. debe considerarse: Categoría: C, Factor de Zona Z = 0.35, Factor de Uso U = 1., Factor de Suelo S3 = 1.2 y Periodo predominante Ts = 0.6 seg.
- Según los resultados de los análisis químicos de los suelos no son agresivos para las estructuras, las cuales permite usar Cemento Tipo I.
- Según el cálculo de asentamiento realizado en la calicata donde se realizó los ensayos de corte directo, para las estructuras no exceden los esfuerzos estimados de 2.54 cm, considerando suelos estables.
- Los cálculos de las capacidades portantes de los suelos fueron calculados mediante los coeficientes de Nc, Nq y Ny de "Karl Von Terzaghi" del mismo modo para la obtención de los ángulos de fricción y cohesión se aplicó el ensayo de corte directo siendo uno de los métodos para poder obtener dichos valores para el cálculo de la presión admisible del terreno y se está considerando 4 tipos de resistencia para la cimentación en las cuales el ingeniero estructurista considerara para los cálculos.

Calicata	Presión Admisible del Terreno de acuerdo tipo de cimentación				Asentamiento
	Corrida	Cuadrada	Circular	Aislada	
01	Q_{ad} 0.96	Q_{ad} 0.961	Q_{ad} 0.954	Q_{ad} 0.954	$\delta = 1.420$
03	Q_{ad} 0.90	Q_{ad} 0.929	Q_{ad} 0.904	Q_{ad} 0.929	$\delta = 1.033$
04	Q_{ad} 0.890	Q_{ad} 1.033	Q_{ad} 1.028	Q_{ad} 1.03	$\delta = 1.542$

- El área propuesta para la elaboración del proyecto de investigación de suelos fue propuesta por el tesista las cuales consideraron la mejor opción para la realización del proyecto.

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

- El suelo que predomina al nivel de la sub rasante natural son suelos cuaternario, el esfuerzo de la resistencia del CBR es sobre estos estratos como arcillas plásticas y limos elásticos semi compacto, de color marrón de consistencia media y de alta plasticidad de expansión alta en condición saturada, con mayor presencia en el tramo de la vía, con el objetivo de evaluar la capacidad de la sub rasante existente; se ejecutaron trabajos de reconocimiento de campo, procesamiento en laboratorio y muestreo, en función de los requerimientos necesarios indicados en los términos de referencia; y en base a la condición actual del lineamiento

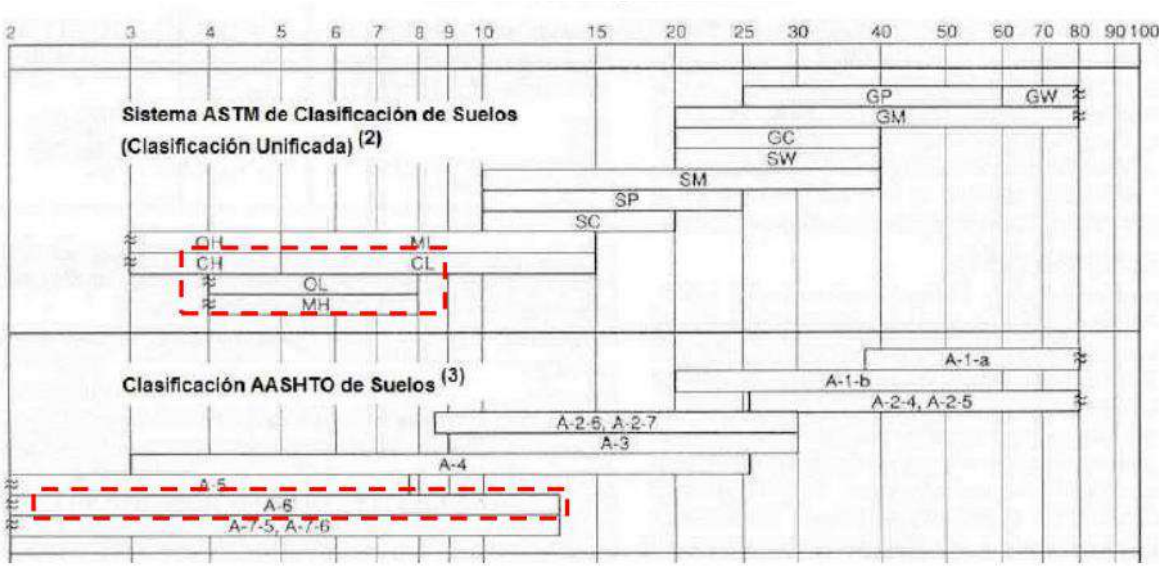
- **Relación de Soporte California (CBR)**

La capacidad de soporte de los suelos ha sido clasificada según el cuadro siguiente:

Categorías de Sub rasante	CBR
S_0 : Sub rasante Inadecuada	CBR < 3%
S_1 : Sub rasante insuficiente	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S_2 : Sub rasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S_3 : Sub rasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S_4 : Sub rasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S_5 : Sub rasante Excelente	CBR ≥ 30%

- Los resultados de C.B.R. obtenidos mediante los resultados de laboratorio del tramo de la vía es de 4.84, considerando la resistencia más baja siendo un suelo de sub rasante inadecuada conformada por Arcilla plástica semi compacto, de color crema considerado suelos expansivos, las cuales tiene una expansión mayor a 1.64%.
- Esta clasificación de los valores de CBR se debe tener en cuenta al momento de determinar el espesor de la estructura que conforma al pavimento, deberá cumplir con los parámetros de resistencia, para que las cargas no superen la capacidad portante del suelo o de la sub rasante, asimismo, se realizó los esfuerzos de carga en cada calicata excavación.
- Considerando la resistencia de la capacidad de sub rasante del terreno de fundación se tiene las estimaciones de la interrelación de la clasificación de Suelos 2 donde están

las arcillas y limos y la Clasificación 3 según AASHTO se encuentra A-7-5(20) y A-7-6(18) suelos considerados expansivos.

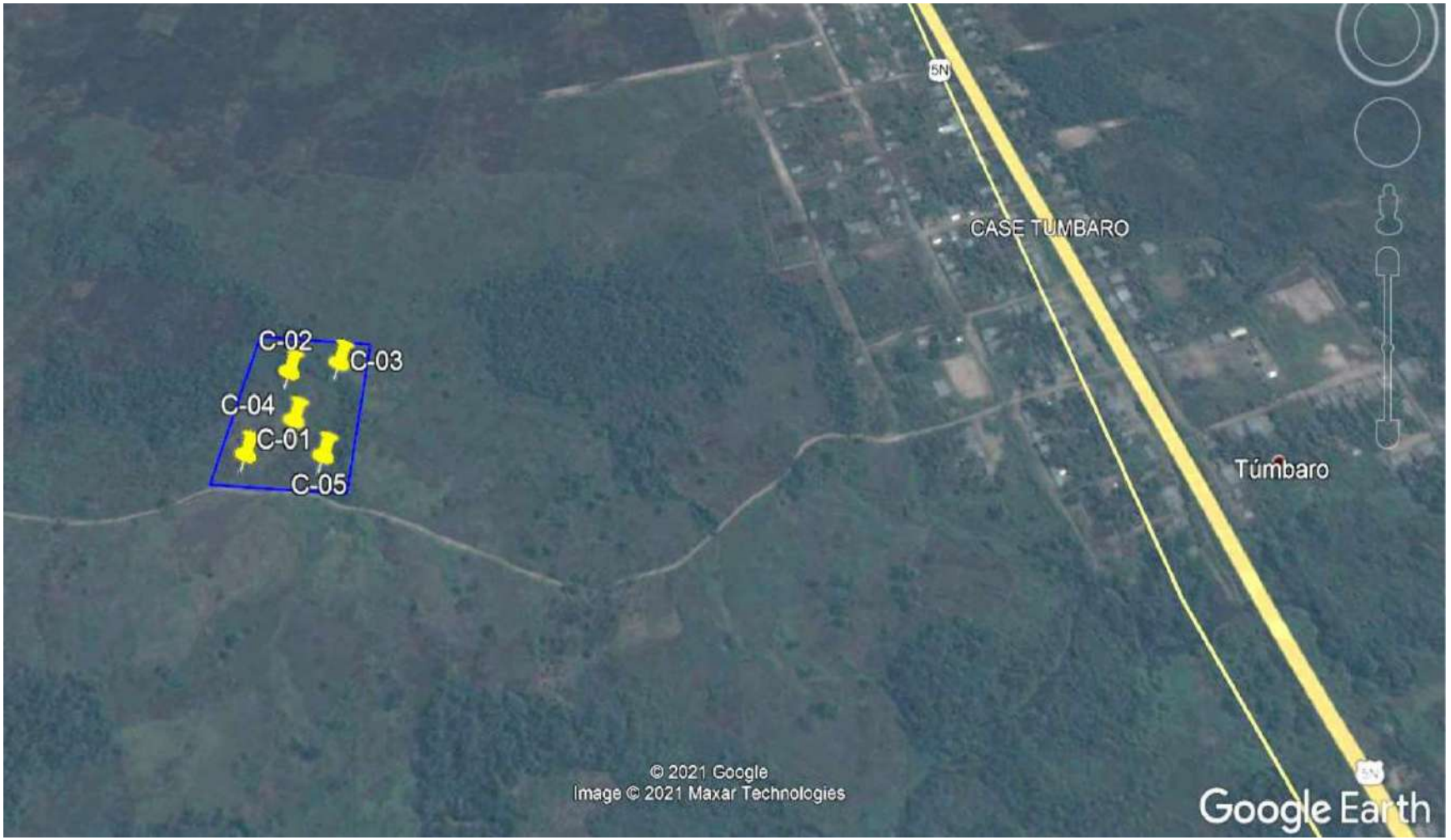


- En la zona del proyecto se conforma en tipos de suelos residuales de la unidad ito estratigráfica, considerado como “Formación Rpururo”. Es sobre este suelo que se realizaron 03 calicatas, como método de obtención de resultados del subsuelo, realizando la extracción de cada estrato encontrado.
- Considerando que son suelos altamente expansibles las cuales tienen una expansión de 5% las cuales fue determinado en el ensayo de CBR al ser saturado por un periodo de 4 días.
- Existen canteras apropiadas para los rellenos, base granular, dándoles tratamientos como. zarandeos, mezclado y chancado, las cuales deben cumplir con los requisitos del Manual de Carretera “Especificaciones técnicas Generales para la Construcción EG-2013” y “Suelos Geotecnia, Geología y Pavimentos”
- Para la proyección de la cimentación del proyecto “Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020”, se tendrá en cuenta las recomendaciones y conclusiones descritas anteriormente, asumiendo la importancia del proyecto.

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

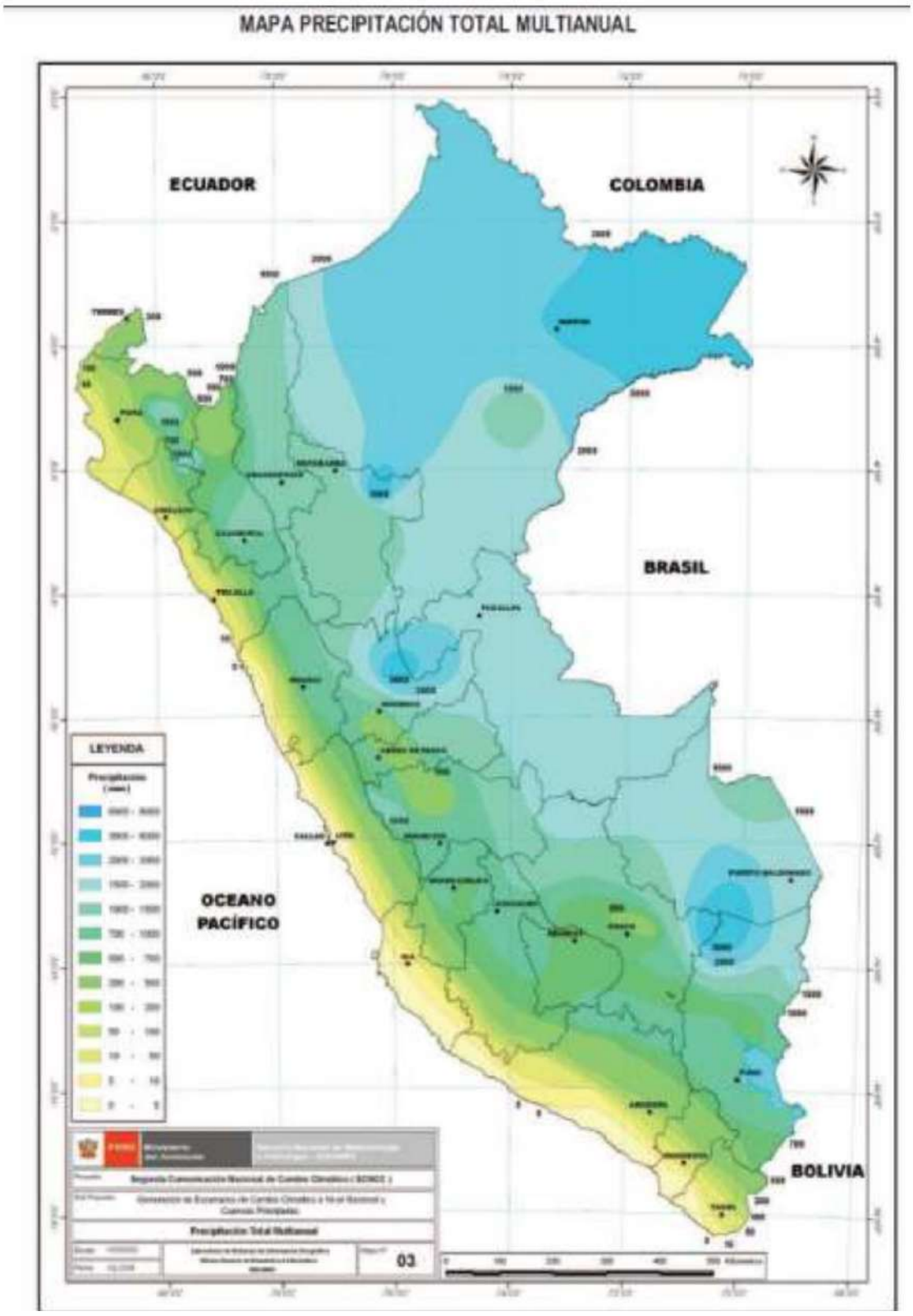
Anexos

Anexo 01: imagen satelital de la ubicación de las calicatas



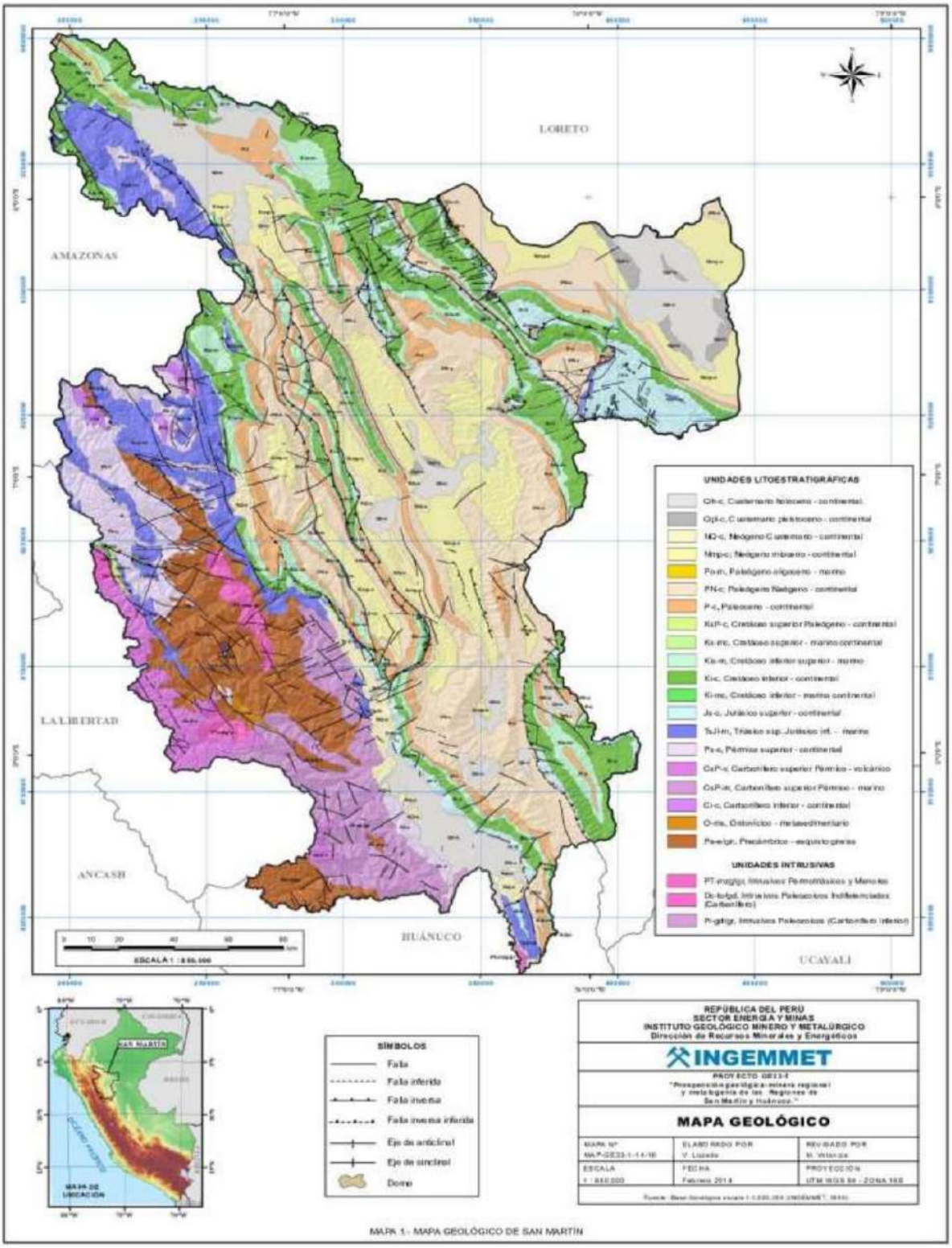
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Anexo 02: información hidrometerológica



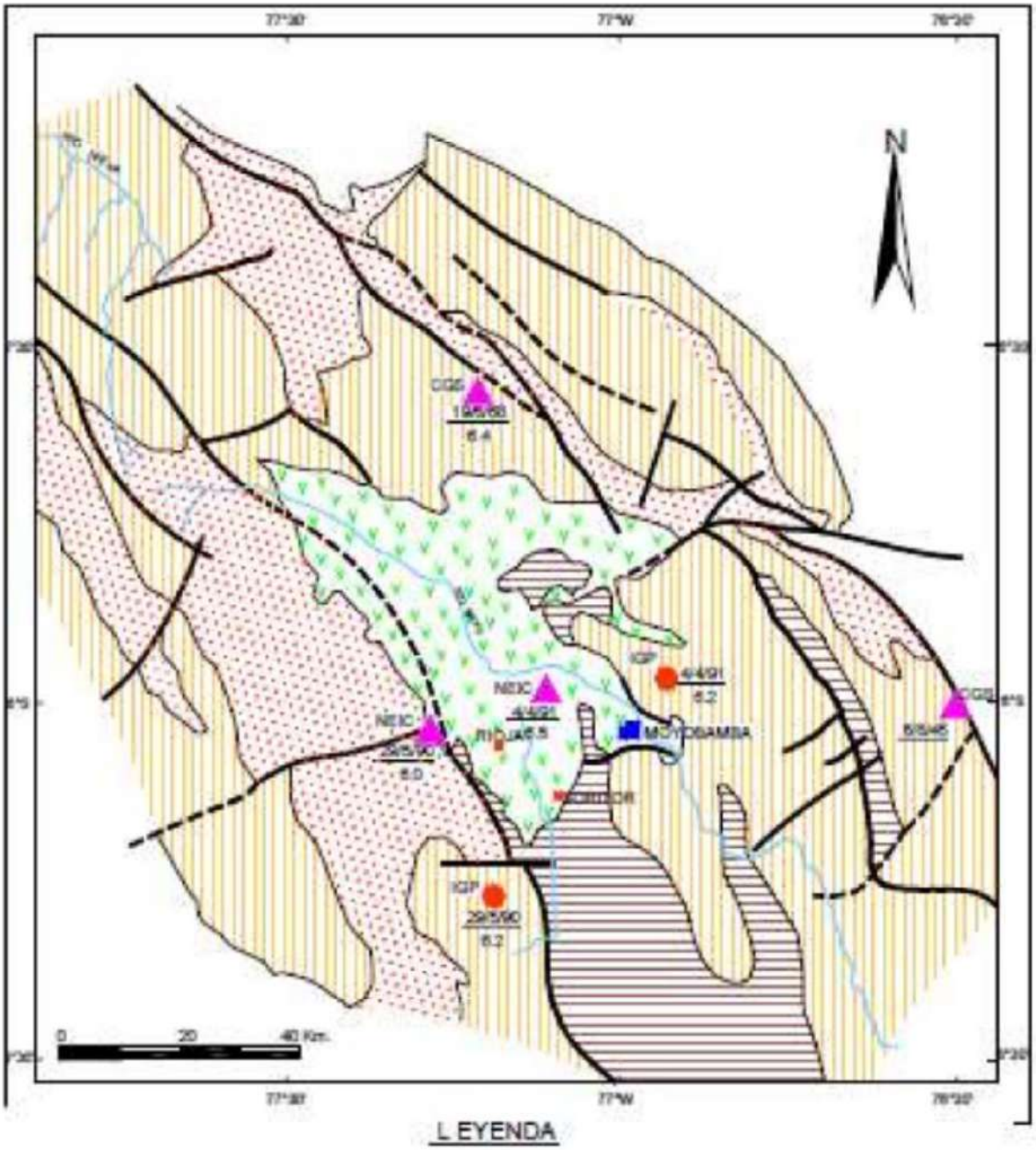
Anexo 03: información geológica

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743



MAPA 1.- MAPA GEOLÓGICO DE SAN MARTÍN

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743



Mapa Geológico y Sismotectónico del Alto Mayo

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Anexo 04: información de zonificación sísmica

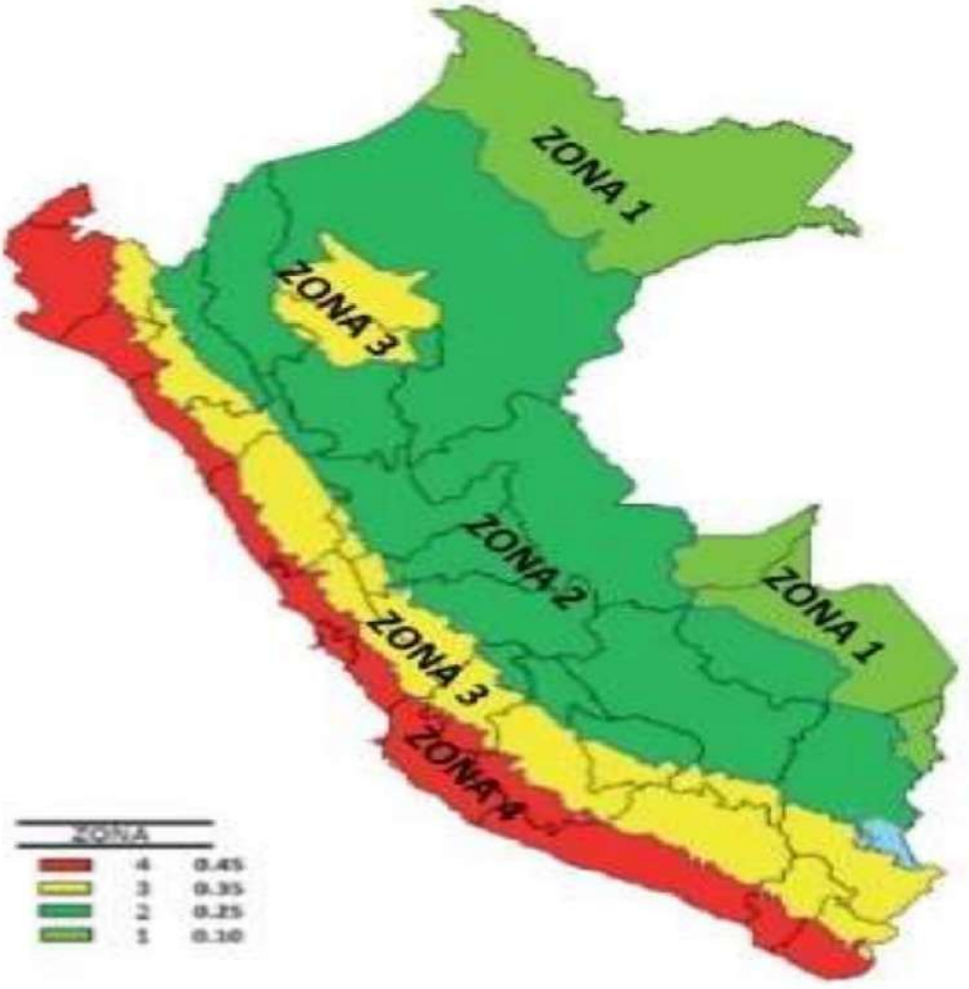


FIGURA N° 1

A cada zona se asigna un factor *Z* según se indica en la Tabla N° 1. Este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. El factor *Z* se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Tabla N° 1
FACTORES DE ZONA "Z"

ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Anexo 05: calicatas en el terreno propuesto

VISTA PANORÁMICA DONDE SE EJECUTO LAS EXCAVACIÓN DE LA CALICATA N° 01



Se observa personal técnico realizando la identificación de la calicata excavada

PERFIL DEL SUELO DE LA CALICATA EXCAVADA N° 01



Se observa el primer estrato conformada por un material fino con material orgánico de color negro vía con un espesor de 0.10 cm

Se observa el segundo estrato conformada por un material arcilloso de color amarillento con manchas cremas con un espesor de 0.60 cm

Se observa el tercer estrato conformada por un material arcilloso de color crema con un espesor de 2.30 cm

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

VISTA PANORÁMICA DONDE SE EJECUTO LAS EXCAVACIÓN DE LA CALICATA N° 02



Se observa personal técnico realizando la identificación de la calicata excavada

PERFIL DEL SUELO DE LA CALICATA EXCAVADA N° 02



Conformada por un material fino con material orgánico de color negro vía con un espesor de 0.10 cm

Se observa el segundo estrato conformada por un material arcilloso de color amarillento con manchas cremas con un espesor de 1.10 cm

Se observa el tercer estrato conformada por un material arenoso con presencia de grava de color amarillento con un espesor de 0.90 cm

Se observa el cuarto estrato conformada por un material arcilloso de color negro con un espesor de 0.90 cm

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

VISTA PANORÁMICA DONDE SE EJECUTO LAS EXCAVACIÓN DE LA CALICATA N° 03



Se observa personal técnico realizando la identificación de la calicata excavada

PERFIL DEL SUELO DE LA CALICATA EXCAVADA N° 03



Conformada por un material fino con material orgánico de color negro vía con un espesor de 0.20 cm

Se observa el segundo estrato conformada por un material arcilloso de color crema con un espesor de 0.70 cm

Se observa el tercer estrato conformada por un material arenoso con presencia de grava de color amarillento con un espesor de 0.60 cm

Se observa el cuarto estrato conformada por un material arcilloso de color crema con negro con un espesor de 1.50 cm

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

VISTA PANORÁMICA DONDE SE EJECUTO LAS EXCAVACIÓN DE LA CALICATA N° 04



Se observa personal técnico realizando la identificación de la calicata excavada

PERFIL DEL SUELO DE LA CALICATA EXCAVADA N° 04



Conformada por un material fino con material orgánico de color negro vía con un espesor de 0.30 cm

Se observa el segundo estrato conformada por un material arcilloso de color crema con un espesor de 0.50 cm

Se observa el tercer estrato conformada por un material arenoso con presencia de grava de color amarillento con un espesor de 0.80 cm

Se observa el cuarto estrato conformada por un material arcilloso de color crema con negro con un espesor de 1.50 cm

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

VISTA PANORÁMICA DONDE SE EJECUTO LAS EXCAVACIÓN DE LA CALICATA N° 05



Se observa personal técnico realizando la identificación de la calicata excavada

PERFIL DEL SUELO DE LA CALICATA EXCAVADA N° 05



Conformada por un material fino con material orgánico de color negro vía con un espesor de 0.30 cm

Se observa el segundo estrato conformada por un material arcilloso de color marrón con un espesor de 1.20 cm

Se observa el cuarto estrato conformada por un material arcilloso de color amarillento con negro con un espesor de 1.50 cm

Anexo 06: resultado de los ensayos de laboratorio

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

San Martín
GOBIERNO REGIONAL
¡El pueblo está primero!

Peam
PROYECTO ESPECIAL ALTO MAYO
Dirección de Desarrollo Agropecuario

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS - ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE NUEVA CAJAMARCA
Av. Cajamarca Norte N° 1151, Los Olivos IV Etapa - Distrito de Nueva Cajamarca
Provincia de Rioja, Región San Martín. Teléfono 042-556443

ANÁLISIS DE SALES SOLUBLES EN SUELOS

PROYECTO : **Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020**

UBICACIÓN : **Distrito** : Awajún.
Provincia : Rioja.
Departamento : San Martín.
Descripción : Estudio Químico

.

SOLICITA : CERP - Construcciones Generales SAC
FECHA : Setiembre del 2021
RESULTADOS : Clave de Laboratorio ASC21-0682 al 0684 (ingresó el 20 de setiembre del 2021)

DESCRIPCIÓN				
PARÁMETRO		**ASC21 - 0681**	**ASC21 - 0682**	**ASC21 - 0683**
	Ubicación	**Calicata 01 Capa 03**	**Calicata 02 Capa 04**	**Calicata 03 Capa 04**
Textura	%	25.77 - 26.59 - 47.64 Franco	13.84 - 48.66 - 37.50 Arcilloso	23.70 - 46.66 - 29.64 Arcilloso
pH		6.02	6.20	5.62
Conductividad Eléctrica	$\mu S\ cm^{-1}$	0.030	0.920	0.890
Total de Sólidos Disueltos	ppm	68.43	90.07	99.21
Cloruros	ppm / %	30.53 ppm / 0.031%	48.28 ppm / 0.048%	54.67 ppm / 0.055%
Sulfatos	ppm / %	31.68 ppm / 0.032%	33.60 ppm / 0.034%	35.52 ppm / 0.036%

NOTA: Valores obtenidos a 20 °C

Metodología empleada:

pH	:	Potenciómetro en suspensión suelo: agua 1:1 a 20 °C
Conductividad Eléctrica	:	Extracto acuoso en relación suelo: agua 1:1 a 20 °C
Sales solubles	:	Extracto de saturación (NTP 339.152:2001)
Cloruros	:	Titulación Potenciométrica con $AgNO_3$ (NTP 339.177:2002)
Sulfatos	:	Turbidimetría con cloruro de Bario (NTP 339.178:2002)

Los ensayos se realizan según la Norma Técnica Peruana (NTP 339.152) homologada con la normatividad americana (ASTM).

Nueva Cajamarca, 22 de setiembre del 2021

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

San Martín
GOBIERNO REGIONAL
¡El puesto está primero!

Peam
PROYECTO ESPECIAL ALTO MAYO
Dirección de Desarrollo Agropecuario

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS - ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE NUEVA CAJAMARCA
Av. Cajamarca Norte N° 1151, Los Olivos IV Etapa - Distrito de Nueva Cajamarca
Provincia de Rioja, Región San Martín. Teléfono 042-556443

ANÁLISIS DE SALES SOLUBLES EN SUELOS

PROYECTO : **Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020**

UBICACIÓN : **Distrito** : Awajún.
Provincia : Rioja.
Departamento : San Martín.
Descripción : Estudio Químico.

SOLICITA : CERP - Construcciones Generales SAC
FECHA : Setiembre del 2021
RESULTADOS : Clave de Laboratorio ASC21-0682 al 0684 (ingresó el 20 de setiembre del 2021)

DESCRIPCIÓN				
PARÁMETRO		**ASC21 - 0684**	**ASC21 - 0685**	
	Ubicación	**Calicata 04 Capa 03**	**Calicata 05 Capa 02**	
Textura	%	13.62 - 32.74 - 53.64 Franco Arcillo Limoso	33.77 - 34.66 - 31.57 Franco Arcilloso	
pH		6.05	5.29	
Conductividad Eléctrica	$\mu S\ cm^{-1}$	0.470	0.200	
Total de Sólidos Disueltos	ppm	85.29	89.47	
Cloruros	ppm	49.70 ppm / 0.050%	1.48 ppm / 0.053%	
Sulfatos	ppm	27.84 ppm / 0.028%	28.80 ppm / 0.029%	

NOTA: Valores obtenidos a 20 °C

Metodología empleada:

pH	:	Potenciómetro en suspensión suelo: agua 1:1 a 20 °C
Conductividad Eléctrica	:	Extracto acuoso en relación suelo: agua 1:1 a 20 °C
Sales solubles	:	Extracto de saturación (NTP 339.152:2001)
Cloruros	:	Titulación Potenciométrica con $AgNO_3$ (NTP 339.177:2002)
Sulfatos	:	Turbidimetría con cloruro de Bario (NTP 339.178:2002)

Los ensayos se realizan según la Norma Técnica Peruana (NTP 339.152) homologada con la normatividad americana (ASTM).

Nueva Cajamarca, 22 de setiembre del 2021

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 01 - Capa Nº 02		
Material:	Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color crema		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	0.10 - 0.70 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	13.64	13.40	13.52
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	153.09	154.62	154.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	136.78	138.05	138.02
PESO DEL AGUA g	16.31	16.57	16.23
PESO DEL SUELO SECO g	123.14	124.65	124.50
% DE HUMEDAD	13.25	13.29	13.04
PROMEDIO % DE HUMEDAD		13.19	

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g		
Peso de fiola + agua destilada g		
Peso de fiola + agua destilada + suelo g		
Temperatura		
Coeficiente de corrección a 20°C		
Peso específico de sólidos		
Gravedad específica de sólidos		
PROMEDIO		

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata Nº 01 - Capa Nº 02
Material: Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color crema
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 0.10 - 0.70 m
Hecho Por: C.E.R.P. Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.10	94.51	9.52%	9.52%	90.48%		
1"	25.40	29.69	2.99%	12.52%	87.48%		
3/4"	19.050	27.20	2.74%	15.26%	84.74%		
1/2"	12.700	123.91	12.49%	27.74%	72.26%		
3/8"	9.525	67.93	6.85%	34.59%	65.41%		
1/4"	6.350	75.93	7.65%	42.24%	57.76%		
Nº 4	4.760	37.24	3.75%	45.99%	54.01%		
Nº 8	2.380	68.45	6.90%	52.89%	47.11%		
Nº 10	2.000	19.10	1.92%	54.81%	45.19%		
Nº 16	1.190	23.52	2.37%	57.18%	42.82%		
Nº 20	0.840	10.86	1.09%	58.28%	41.72%		
Nº 30	0.590	31.16	3.14%	61.42%	38.58%		
Nº 40	0.426	25.10	2.53%	63.95%	36.05%		
Nº 50	0.297	42.28	4.26%	68.21%	31.79%		
Nº 60	0.250	31.39	3.16%	71.37%	28.63%		
Nº 80	0.177	43.98	4.43%	75.80%	24.20%		
Nº 100	0.149	37.07	3.74%	79.54%	20.46%		
Nº 200	0.074	55.32	5.57%	85.11%	14.89%		
Fondo	0.01	147.75	14.89%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		992.39					

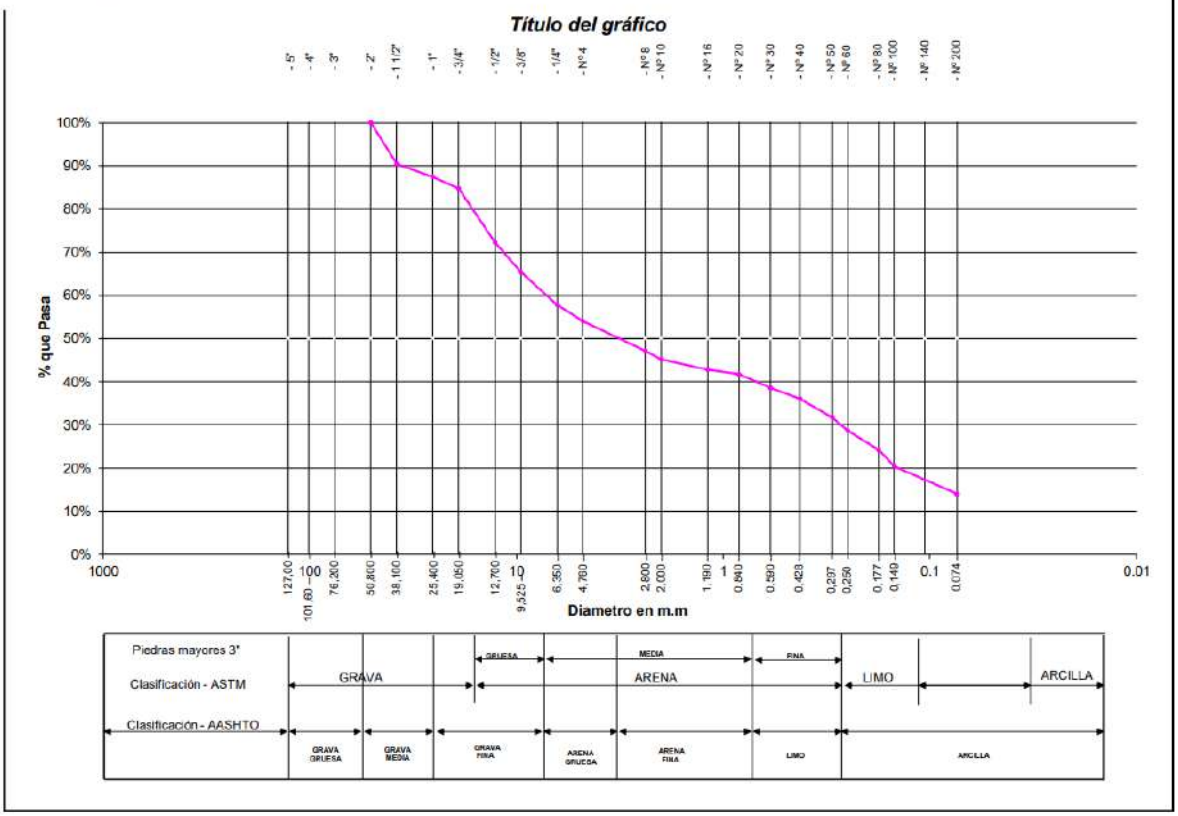
Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:
Descripción Muestra:

Conglomerado

	SUCS =		**GM**	**AASHTO =**		**A1-b(0)**
LL	=		0.00	WT	=	
LP	=		0.00	WT+SAL	=	
IP	=		0.00	WSAL	=	
IG	=			WT+SDL	=	
				WSDL	=	
D	90=			%ARC.	=	14.89
D	60=			%ERR.	=	
D	30=			Cc	=	
D	10=			Cu	=	

Observaciones :

Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color crema de compacidad media y de nula plasticidad con 14.89% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada.



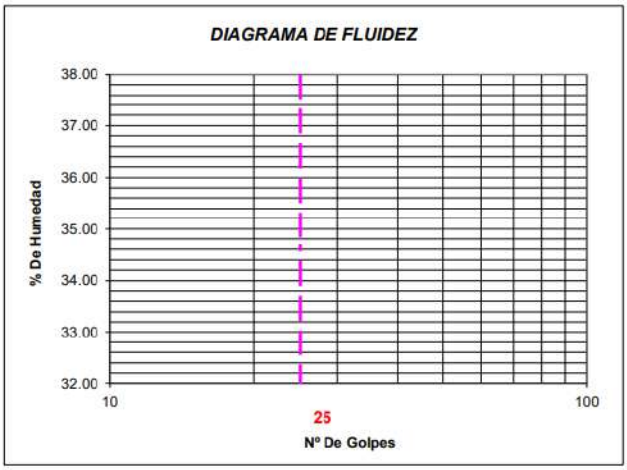
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata Nº 01 - Capa Nº 02	**Kilometraje:**	-
Material:	Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color crema	**Profundidad de la Muestra:**	0.10 - 0.70 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g			
PESO DEL SUELO SECO + LATA g			
PESO DEL AGUA g			
PESO DEL SUELO SECO g			
% DE HUMEDAD			
NUMERO DE GOLPES			

No Liquido



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	0.00
Límite Plástico (%)	0.00
Indice de Plasticidad Ip (%)	0.00
Clasificación SUCS	GM
Clasificación AASHTO	A1-b(0)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g		
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g		
PESO DEL SUELO SECO + LATA g		
PESO DEL AGUA g		
PESO DEL SUELO SECO g		
% DE HUMEDAD		
% PROMEDIO		

No Plástico

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO :	*Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020*		
UBICACIÓN :	*Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín*		
MUESTRA :	*Calicata Nº 01 - Capa Nº 03*	***DESCRIP. DEL SUELO:***	*Arcilla plástica*
FECHA :	*Setiembre .2021*	***ESTADO DEL SUELO:***	*Inalterado*
		KILOMETRAJE :	-

Sondaje :	01	*Profundidad :*	0.70 - 3.00	*Velocidad :*	0.5 mm/min
Muestra :	01	*Estado :*	Inalterado	*Clasificación SUCS:*	CL

ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN 3	
Altura:	25.00 mm	***Altura:***	25.00 mm	***Altura:***	25.00 mm
Lado :	60.00 mm	***Lado :***	60.00 mm	***Lado :***	60.00 mm
D. Seca:	1.66 gr/cm^3	***D. Seca:***	1.63 gr/cm^3	***D. Seca:***	1.60 gr/cm^3
Humedad:	20.10 %	***Humedad:***	20.73 %	***Humedad:***	20.26 %
Esf. Normal :	175.70 N	***Esf. Normal :***	350.90 N	***Esf. Normal :***	701.10 N

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (N)	Desp. Vertical (mm)	Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (N)	Desp. Vertical (mm)	Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (N)	Desp. Vertical (mm)
0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000
0.030	8.20	-0.510	0.030	29.60	3.730	0.030	38.60	3.913
0.060	14.50	-0.517	0.060	46.20	3.714	0.060	57.20	3.902
0.120	21.90	-0.528	0.120	62.70	3.700	0.120	88.80	3.890
0.180	28.10	-0.537	0.180	76.70	3.689	0.180	106.80	3.881
0.300	35.00	-0.552	0.300	95.90	3.670	0.300	145.20	3.855
0.450	43.70	-0.574	0.450	115.30	3.650	0.450	183.70	3.826
0.600	52.10	0.592	0.600	131.40	3.631	0.600	218.30	3.811
0.750	61.50	-0.607	0.750	146.00	3.615	0.750	252.00	3.795
0.900	70.90	-0.615	0.900	160.50	3.606	0.900	281.60	3.782
1.050	77.90	-0.622	1.050	173.50	3.592	1.050	310.60	3.772
1.200	85.60	-0.626	1.200	182.80	3.583	1.200	334.50	3.766
1.500	101.70	-0.626	1.500	199.50	3.578	1.500	369.10	3.759
1.800	113.60	-0.611	1.800	214.70	3.575	1.800	416.00	3.760
2.100	123.20	-0.583	2.100	226.80	3.574	2.100	452.90	3.762
2.400	134.10	-0.559	2.400	237.00	3.557	2.400	484.30	3.771
2.700	140.70	-0.562	2.700	242.50	3.557	2.700	505.80	3.779
3.000	145.50	-0.529	3.000	246.10	3.557	3.000	518.90	3.781
3.600	149.00	-0.486	3.600	247.80	3.557	3.600	535.40	3.768
4.200	137.80	-0.499	4.200	239.60	3.529	4.200	539.60	3.753
4.800	131.30	-0.498	4.800	236.50	3.500	4.800	539.60	3.753
5.400	125.80	-0.501	5.400	235.50	3.477	5.400	523.50	3.732
6.000	121.70	-0.511	6.000	234.80	3.460	6.000	522.20	3.717

OBSERVACIONES: La muestra ha sido extraida de acuerdo a normas vigentes y establecidas en nuestro país, homologadas con normas internacionales

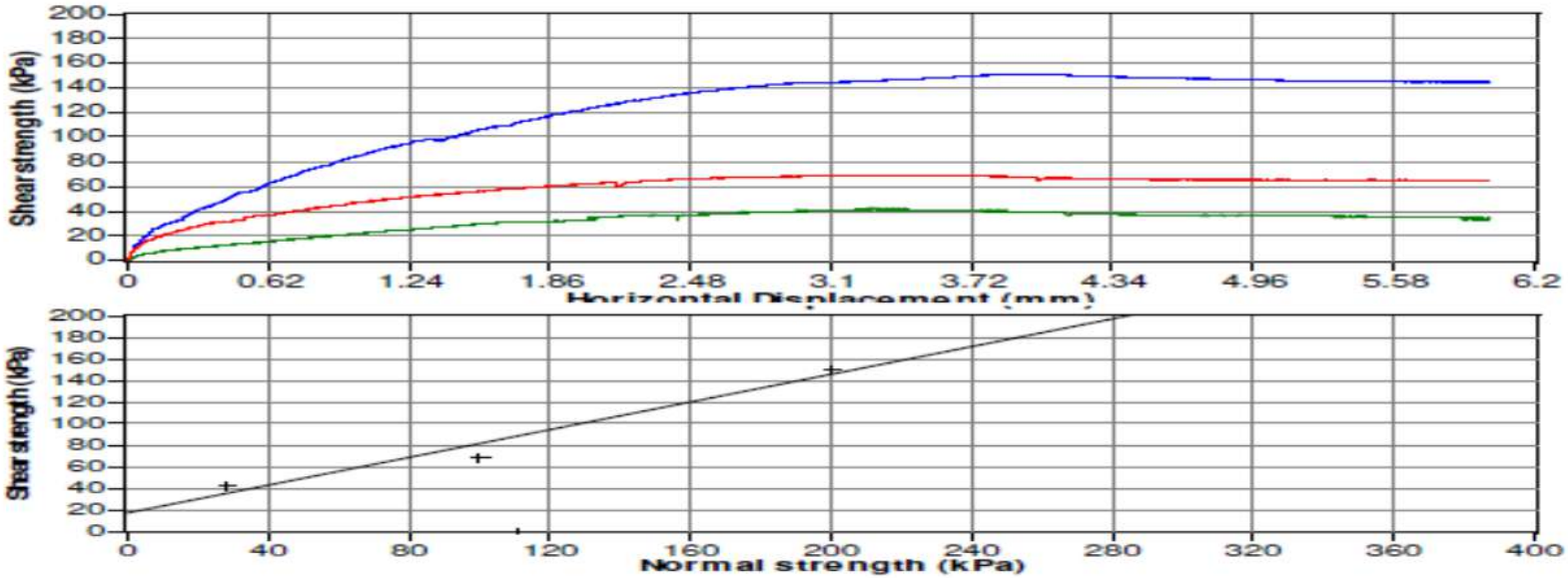
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080

Test Results

Sample No	Sample Type	Sample Size mm	Normal Load Newton	Normal Stress kPa	Shear Load Newton	Shear Stress kPa	Resilient Load Newton	Resilient Stress kPa
1	Square	60.0	100.0	27.8	150.6	41.8	121.4	33.7
2	Square	60.0	360.0	100.0	248.4	69.0	234.8	65.2
3	Square	60.0	720.0	200.0	545.4	151.5	522.2	145.1
4	Square		400.0		0.0		0.0	
5	Square		500.0		0.0		0.0	



Resultados:	
Cohesión (c):	*0.20 kg/cm2*
Ang. Fricción (ϕ):	*15 °*

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 01 - Capa Nº 03		
Material:	Arcilla plástica de color crema		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	0.70 - 3.00 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	14.37	13.81	13.25
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	150.54	150.64	150.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	114.90	114.83	114.52
PESO DEL AGUA g	35.64	35.81	35.73
PESO DEL SUELO SECO g	100.53	101.02	101.27
% DE HUMEDAD	35.45	35.45	35.28
PROMEDIO % DE HUMEDAD	35.39		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g	120	120.00
Peso de fiola + agua destilada g	646.71	644.06
Peso de fiola + agua destilada + suelo g	719.91	717.81
Temperatura	24.5	24.5
Coeficiente de corrección a 20°C	0.99897	0.99897
Peso específico de sólidos	2.56	2.59
Gravedad específica de sólidos	2.56	2.59
PROMEDIO	2.58	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata Nº 01 - Capa Nº 03
Material: Arcilla plástica de color crema
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 0.70 - 3.00 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1/4"	6.350	0.84	0.16%	0.16%	99.84%		
Nº 4	4.760	0.91	0.18%	0.34%	99.66%		
Nº 8	2.380	2.48	0.48%	0.82%	99.18%		
Nº 10	2.000	0.99	0.19%	1.01%	98.99%		
Nº 16	1.190	1.28	0.25%	1.26%	98.74%		
Nº 20	0.840	0.50	0.10%	1.36%	98.64%		
Nº 30	0.590	1.21	0.23%	1.59%	98.41%		
Nº 40	0.426	0.94	0.18%	1.76%	98.22%		
Nº 50	0.297	2.30	0.45%	2.22%	97.78%		
Nº 60	0.250	3.11	0.60%	2.82%	97.18%		
Nº 80	0.177	7.46	1.45%	4.27%	95.73%		
Nº 100	0.149	10.66	2.07%	6.34%	93.66%		
Nº 200	0.074	32.47	6.30%	12.64%	87.36%		
Fondo	0.01	450.28	87.36%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		515.43					

Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:

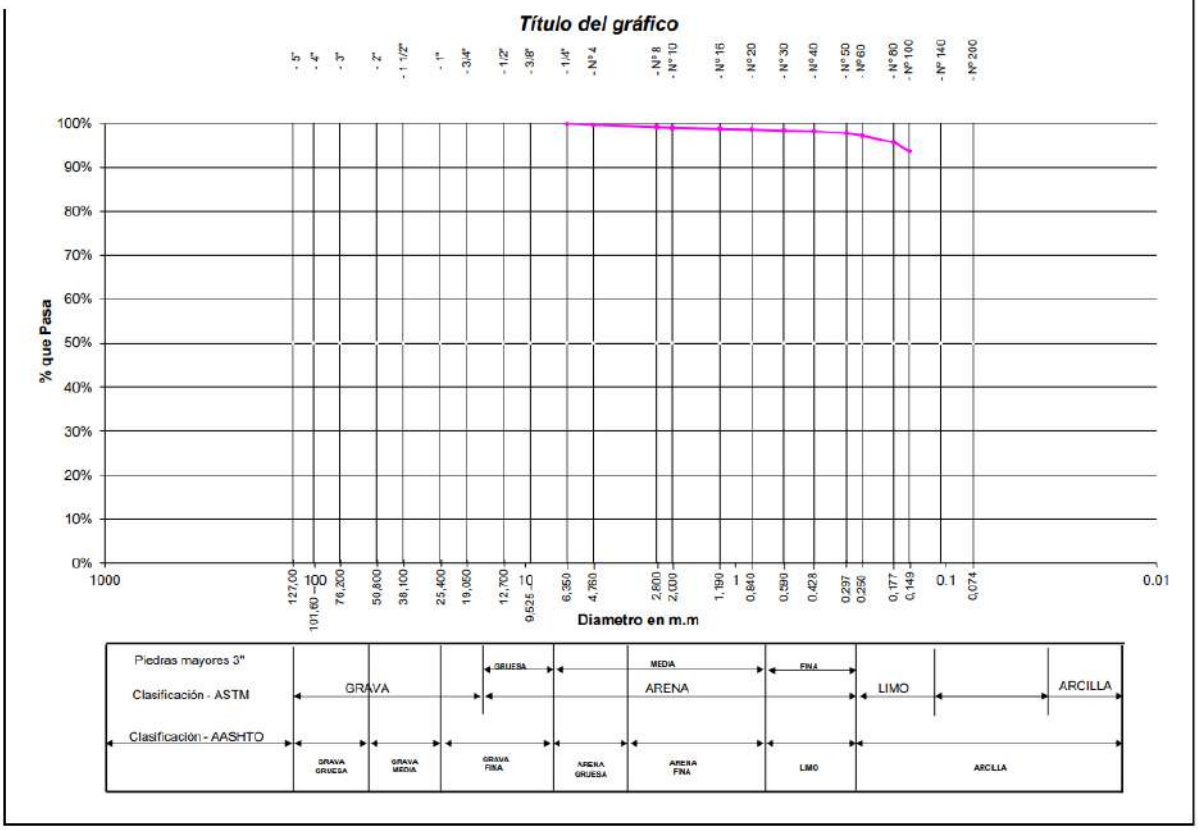
Descripción Muestra:

Arcilla plástica

SUCS =		CL	AASHTO =		A-6(12)
LL	=	36.80	WT	=	
LP	=	23.59	WT+SAL	=	
IP	=	13.21	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	87.36
D	60=		%ERR.	=	
D	30=		Cc	=	
D	10=		Cu	=	

Observaciones :

Arcilla plástica de color crema de consistencia media y de alta plasticidad con 87.36% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 36.80% e Ind. Plast.= 13.21%, de expansión alta en condición saturada.

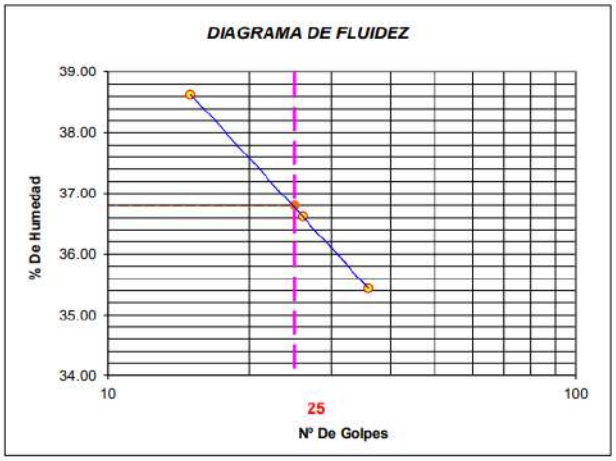


Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata Nº 01 - Capa Nº 03	**Kilometraje:**	-
Material:	Arcilla plástica de color crema	**Profundidad de la Muestra:**	0.70 - 3.00 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	14.79	14.03	14.25
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	39.55	40.29	42.65
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	32.65	33.25	35.22
PESO DEL AGUA g	6.90	7.04	7.43
PESO DEL SUELO SECO g	17.86	19.22	20.97
% DE HUMEDAD	38.63	36.63	35.43
NUMERO DE GOLPES	15	26	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	36.80
Límite Plástico (%)	23.59
Indice de Plasticidad Ip (%)	13.21
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(12)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g	7.40	7.33
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	21.48	21.91
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	18.80	19.12
PESO DEL AGUA g	2.68	2.79
PESO DEL SUELO SECO g	11.40	11.79
% DE HUMEDAD	23.51	23.66
% PROMEDIO	23.59	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata Nº 01 - Capa Nº 03
Material: Arcilla plástica de color crema
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 0.70 - 3.00 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

Nº Golpes / capa: 56 **Nº Capas:** 5 **Peso del Martillo:** 10 Lbs.
Dimensiones del Molde **Diametro:** 15.4 **Altura:** 11.4 **Vol.** 2123
Sobrecarga: 10 Lbs.

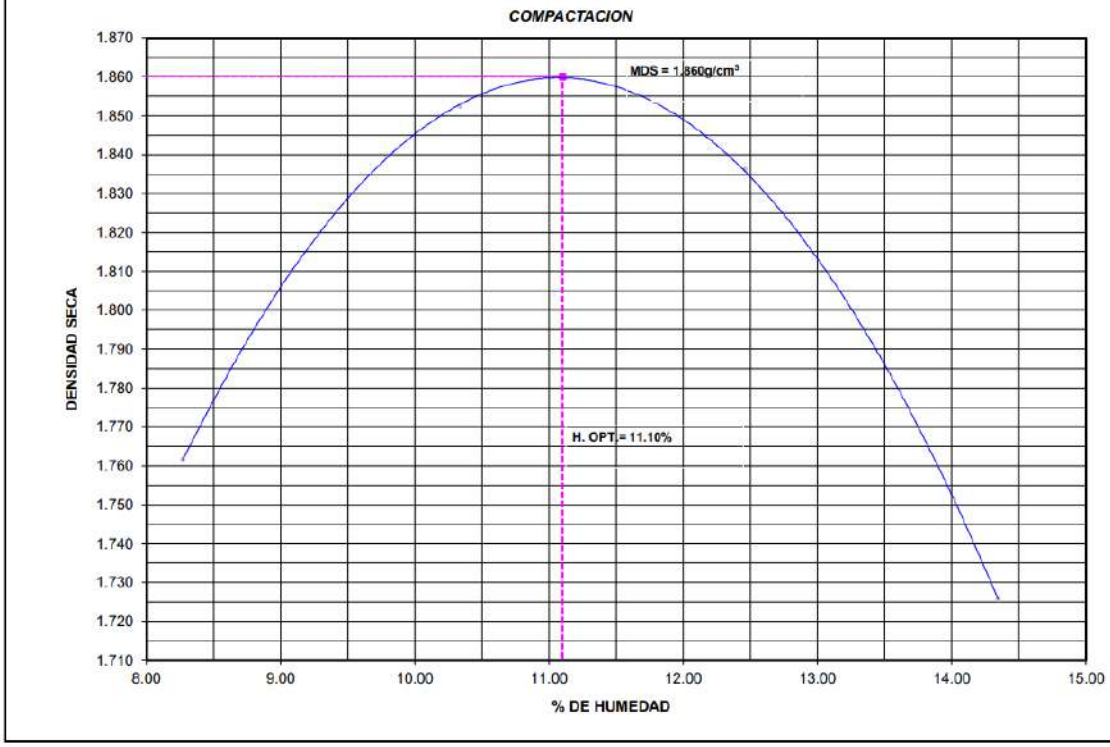
RELACION DENSIDAD -HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO) MTC E 115

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA Nº	1		2		3		4	
PESO DEL TARRO (g)	24.57		24.73		24.64		24.68	
PESO DEL TARRO+MUESTRA HÚMEDA	154.69		154.84		154.78		154.85	
PESO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (g)	144.75		142.65		140.36		138.52	
PESO DEL AGUA (g)	9.94		12.19		14.42		16.33	
PESO DEL MATERIAL SECO (g)	120.2		117.9		115.7		113.8	
CONTENIDO DE HUMEDAD (g)	8.27		10.34		12.46		14.34	
% PROMEDIO	8.27		10.34		12.46		14.34	

DETERMINACION DE LA DENSIDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD %	8.27	10.34	12.46	14.34
PESO DEL SUELO+MOLDE (g)	6900.00	7190.00	7235.00	7040.00
PESO DEL MOLDE (g)	2850.00	2850.00	2850.00	2850.00
PESO DEL SUELO (g)	4050	4340	4385	4190
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm3)	1.907	2.044	2.065	1.973
DENSIDAD SECA (g/cm3)	1.762	1.852	1.836	1.726
			Densidad Máxima (g/cm3)	1.860
			Humedad Optima%	11.10



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) MTC E 132

PROYECTO : Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
LOCALIZACION: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín **KILOMETRAJE:** -
MUESTRA : Calicata N° 01 - Capa N° 03 **HECHO POR :** C.E.R.P Construcciones Generales
MATERIAL : Arcilla plástica de color crema **FECHA :** Setiembre del 2021

COMPACTACIÓN

N° de golpes por capa	**12**	**25**	**56**
CONDICIONES DE LA MUESTRA	6000	6000	6000
Peso del molde + suelo húmedo (g)	8930	9260	9370
Peso del molde (g)	4950	5060	4930
Peso del suelo húmedo (g)	3980	4200	4440
Volumen del molde (cc)	2132	2132	2132
Densidad húmeda (g/cm3)	1.87	1.97	2.08
Densidad seca (g/cm3)	**1.67**	**1.77**	**1.86**
Peso del tarro + suelo húmedo (g)	154.41	153.37	160.17
Peso del tarro + suelo seco (g)	140.85	140.20	145.85
Peso del agua (g)	13.56	13.17	14.32
Peso del tarro (g)	24.75	24.62	24.65
Peso del suelo seco (g)	116.10	115.58	121.20
% de humedad	**11.68**	**11.39**	**11.82**
PROMEDIO DE HUMEDAD			

EXPANSIÓN

FECHA	TIEMPO	LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN	
		DIAL	Mm.	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
		34	0	0	54	0	0	65	0	0
		65	31	0.68	78	24	0.53	85	20	0.44
		75	41	0.90	92	38	0.83	100	35	0.77
		99	65	1.42	112	58	1.27	119	54	1.18
		109	75	**1.64**	126	72	**1.58**	132	67	**1.47**

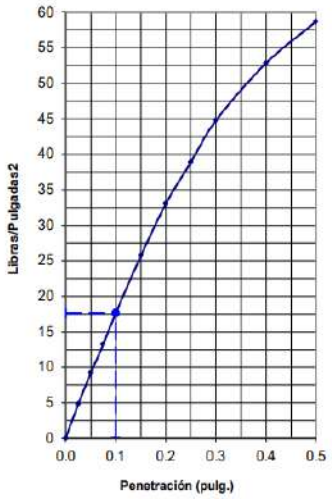
PENETRACIÓN

PENETRACIÓN	MOLDE N°01-N° de Golpes			MOLDE N°02-N° de Golpes			MOLDE N°03- N° de Golpes		
	LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN	
	DIAL	Libras.	libras./pulg	DIAL	Libras.	Libras./pulg^2	DIAL	Libras.	Libras./pulg^2
0.000			0.00			0.00			0.00
0.025	7	14	5	19	42	14	31	68	23
0.050	13	28	9	35	77	26	57	125	42
0.075	18	40	13	50	110	37	82	180	60
0.100	24	53	**18**	66	145	**48**	108	238	**79**
0.150	35	77	26	95	209	70	148	326	109
0.200	45	99	33	121	266	89	184	405	135
0.250	53	117	39	144	317	106	215	473	158
0.300	61	134	45	164	361	120	242	532	177
0.400	72	158	53	195	429	143	284	625	208
0.500	80	176	59	215	473	158	312	686	229

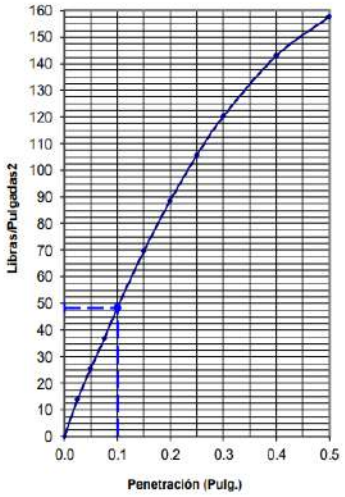
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. N° 32743

PROYECTO	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Dist	**ENSAYO:**	**C.B.R**
LOCALIZACION	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	Humedad Optima Porct.. Mod.:	
MUESTRA	Calicata Nº 01 - Capa Nº 03		**11.10 %**
MATERIAL	Arcilla plástica de color crema	Max. Des. Porct.. Mod.:	
HECHO POR	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C		**1.860** gr/cm³

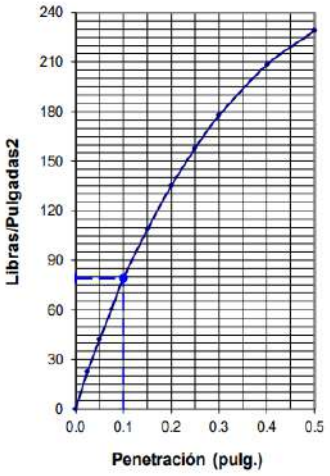
12 Golpes-C.B.R. 1":1.76%-&=1.67gr/cm3

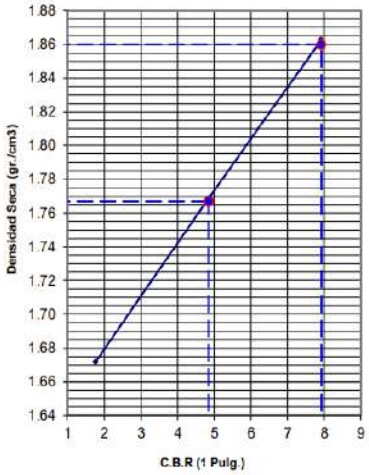


25 Golpes-C.B.R. 1":4.84%-&=1.77gr/cm3



56 Golpes-C.B.R. 1":7.92%-&=1.86gr/cm3





GOLPES	W. %	&.gr./cm3	HINCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R.	C.B.R.
12	11.68	1.67	1.64	90	1.76		95%	100%
25	11.39	1.77	1.58	95	4.84		4.84%	7.92
56	11.82	1.86	1.47	100	7.92			

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

REGISTRO DE EXCAVACION

		-					Elaboro :	nstrucciones Generales S.A.C	
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún,					Reviso : Kilometraje:	- -	
Ubicación		Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martin					Fecha :	etiembre del 202	
Calicata	1	Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)	Cota As. 904.00 (msnm)			ESPESOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripcion Exsite un vaoa e amreoil de mejotsamienro		CLASIFICACION AASHTO	SUCS	SIMBOLO	(m)	(%)	
904.00	I	Existe una capa de material orgánico con mezcla de vegetación y arena fina de color negro de 0.10 cm, suelo no favorable para cimentación		-	Pt		0.10	-	
903.90									
	II	Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color crema de compacidad media y de nula plasticidad con 14.89% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada.		A1-b(0)	GM		0.60	13.19	
903.30									
	III	Arcilla plástica de color crema de consistencia media y de alta plasticidad con 87.36% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 36.80% e Ind. Plast.= 13.21%, de expansión alta en condición saturada.		A-6(12)	CL		2.30	35.39	
901.00									

OBSERVACIONES: *Del registro de excavación que se muestra se ha extraido las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraidas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro pais y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)*

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 02 - Capa Nº 02		
Material:	Arcilla arenosa de color amarillento		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbar	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	0.10 - 1.20 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	25.34	24.69	24.65
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	150.09	150.25	150.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	140.96	141.40	141.25
PESO DEL AGUA g	9.13	8.85	9.00
PESO DEL SUELO SECO g	115.62	116.71	116.60
% DE HUMEDAD	7.90	7.58	7.72
PROMEDIO % DE HUMEDAD	7.73		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g		
Peso de fiola + agua destilada g		
Peso de fiola + agua destilada + suelo g		
Temperatura		
Coeficiente de corrección a 20°C		
Peso específico de sólidos		
Gravedad específica de sólidos		
PROMEDIO		

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata N° 02 - Capa N° 02
Material: Arcilla arenosa de color amarilliento
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 0.10 - 1.20 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	(mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
3/8"	9.525	1.97	0.38%	0.38%	99.62%		
1/4"	6.350	3.11	0.60%	0.99%	99.01%		
Nº 4	4.760	3.25	0.63%	1.62%	98.38%		
Nº 8	2.380	4.56	0.89%	2.50%	97.50%		
Nº 10	2.000	0.74	0.14%	2.65%	97.35%		
Nº 16	1.190	1.90	0.37%	3.01%	96.99%		
Nº 20	0.840	1.13	0.22%	3.23%	96.77%		
Nº 30	0.590	2.27	0.44%	3.67%	96.33%		
Nº 40	0.426	3.70	0.72%	4.39%	95.61%		
Nº 50	0.297	7.92	1.54%	5.93%	94.07%		
Nº 60	0.250	13.13	2.55%	8.48%	91.52%		
Nº 80	0.177	27.65	5.37%	13.85%	86.15%		
Nº 100	0.149	12.77	2.48%	16.33%	83.67%		
Nº 200	0.074	96.29	18.69%	35.02%	64.98%		
Fondo	0.01	334.74	64.98%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		515.13					

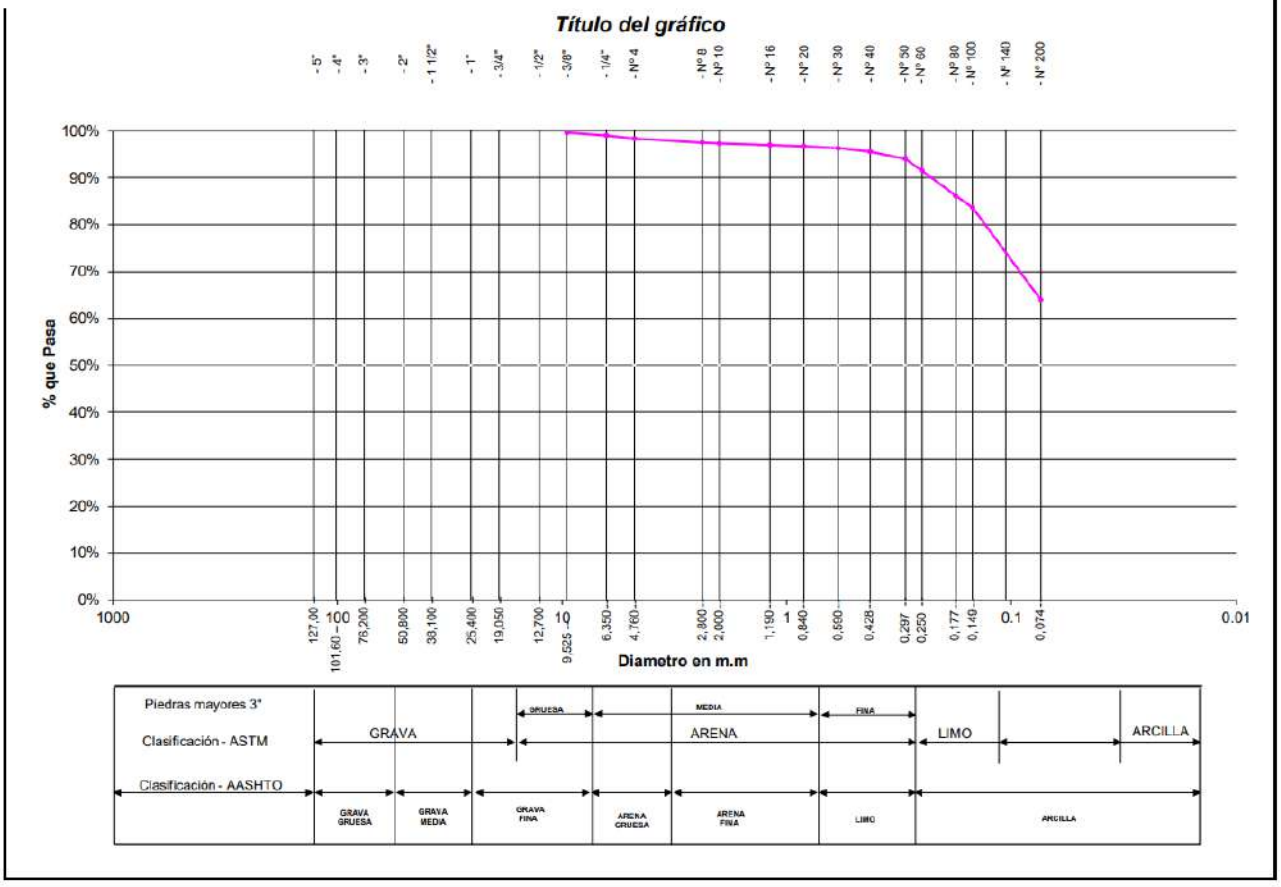
Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:

Descripción Muestra:
Arcilla arenosa

SUCS =	CL	AASHTO =	A-4(5)
LL =	31.57	WT =	
LP =	21.29	WT+SAL =	
IP =	10.29	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	64.98
D 60=		%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	

Observaciones :

Arcilla arenosa de color amarillento de consistencia media y de regular plasticidad con 64.98% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 31.57% e Ind. Plast.= 10.29%, de expansión media en condición saturada.

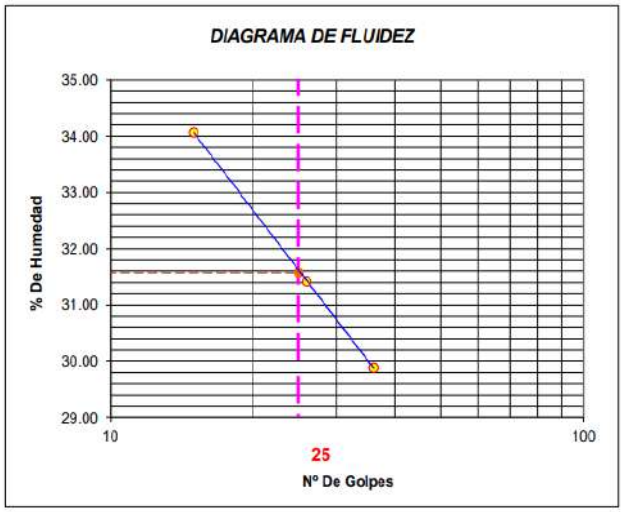


Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata Nº 02 - Capa Nº 02	**Kilometraje:**	-
Material:	Arcilla arenosa de color amarillento	**Profundidad de la Muestra:**	0.10 - 1.20 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	14.32	13.56	13.52
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	40.57	40.58	40.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	33.90	34.12	34.10
PESO DEL AGUA g	6.67	6.46	6.15
PESO DEL SUELO SECO g	19.58	20.56	20.58
% DE HUMEDAD	34.07	31.42	29.88
NUMERO DE GOLPES	15	26	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	31.57
Límite Plástico (%)	21.29
Indice de Plasticidad Ip (%)	10.29
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-4(5)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g	7.37	7.02
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	19.50	19.28
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	17.35	17.15
PESO DEL AGUA g	2.15	2.13
PESO DEL SUELO SECO g	9.98	10.13
% DE HUMEDAD	21.54	21.03
% PROMEDIO	21.29	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 02 - Capa Nº 03		
Material:	Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color amarillento		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbar	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	1.20 - 2.10 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	24.64	24.61	24.52
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	150.68	150.30	150.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	134.13	133.15	133.25
PESO DEL AGUA g	16.55	17.15	17.00
PESO DEL SUELO SECO g	109.49	108.54	108.73
% DE HUMEDAD	15.12	15.80	15.64
PROMEDIO % DE HUMEDAD	15.52		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g		
Peso de fiola + agua destilada g		
Peso de fiola + agua destilada + suelo g		
Temperatura		
Coeficiente de corrección a 20°C		
Peso específico de sólidos		
Gravedad específica de sólidos		
PROMEDIO		

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata Nº 02 - Capa Nº 03
Material: Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color amarillento
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 1.20 - 2.10 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.80	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.10	69.36	7.32%	7.32%	92.68%		
1"	25.40	33.92	3.58%	10.90%	89.10%		
3/4"	19.050	60.76	6.41%	17.31%	82.69%		
1/2"	12.700	105.27	11.11%	28.41%	71.59%		
3/8"	9.525	73.14	7.72%	36.13%	63.87%		
1/4"	6.350	80.93	8.54%	44.67%	55.33%		
Nº 4	4.760	49.31	5.20%	49.87%	50.13%		
Nº 8	2.380	96.83	10.22%	60.08%	39.92%		
Nº 10	2.000	27.65	2.92%	63.00%	37.00%		
Nº 16	1.190	33.93	3.58%	66.58%	33.42%		
Nº 20	0.840	16.21	1.71%	68.29%	31.71%		
Nº 30	0.590	48.11	5.08%	73.37%	26.63%		
Nº 40	0.426	34.91	3.68%	77.05%	22.95%		
Nº 50	0.297	33.46	3.53%	80.58%	19.42%		
Nº 60	0.250	19.57	2.06%	82.64%	17.36%		
Nº 80	0.177	22.69	2.39%	85.04%	14.96%		
Nº 100	0.149	23.58	2.49%	87.53%	12.47%		
Nº 200	0.074	33.29	3.51%	91.04%	8.96%		
Fondo	0.01	84.95	8.96%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		947.87					

Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:

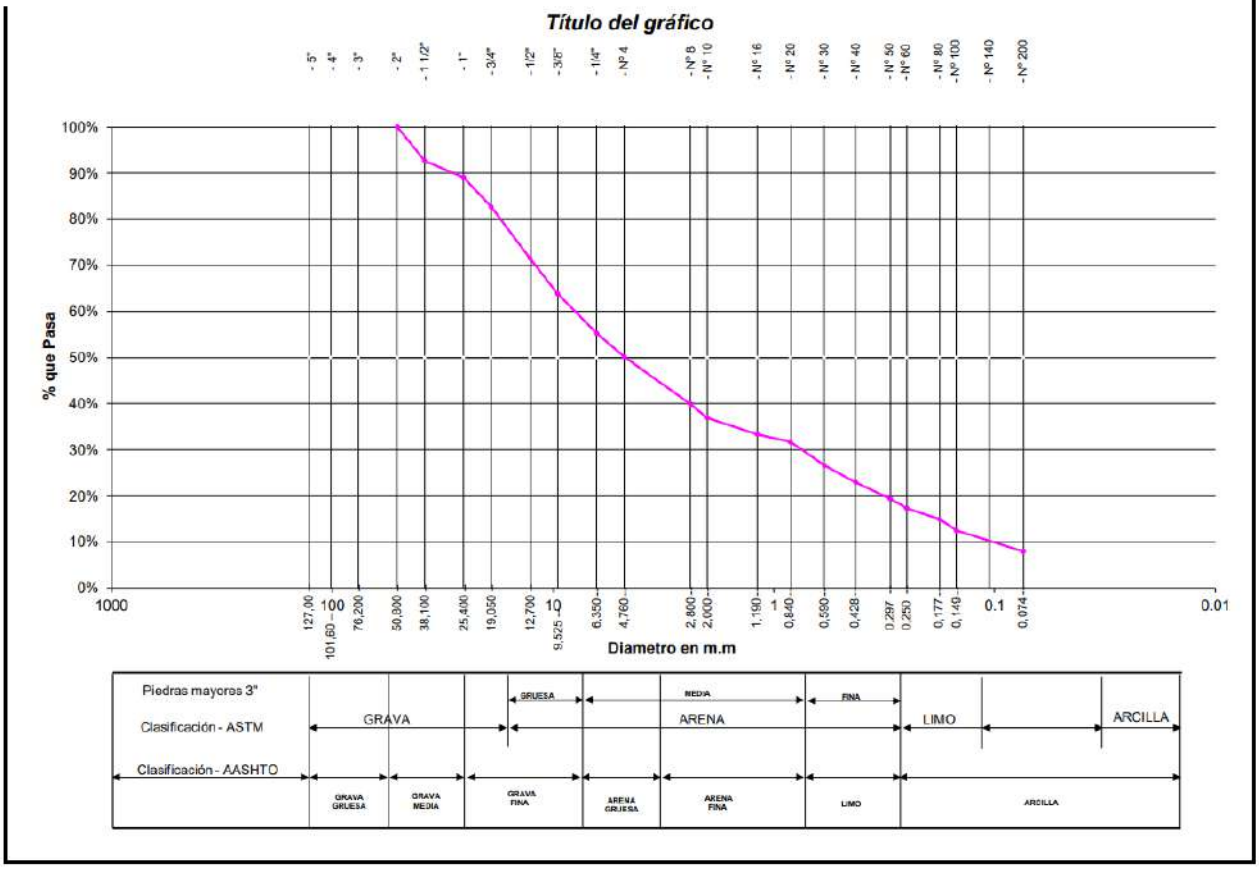
Descripción Muestra:

Conglomerado

	SUCS =	**GP GM**	**AASHTO =**		**A1-a(1)**
LL	=	0.00	WT	=	
LP	=	0.00	WT+SAL	=	
IP	=	0.00	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	8.96
D	60=		%ERR.	=	
D	30=		Cc	=	
D	10=		Cu	=	

Observaciones :

Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color amarillento de compacidad media y de nula plasticidad con 8.96% de finos (que pasa la malla Nº200). Lim. Liq.= 0.00% e ind. Plast.= 0.00%. de expansión nula en condición saturada.



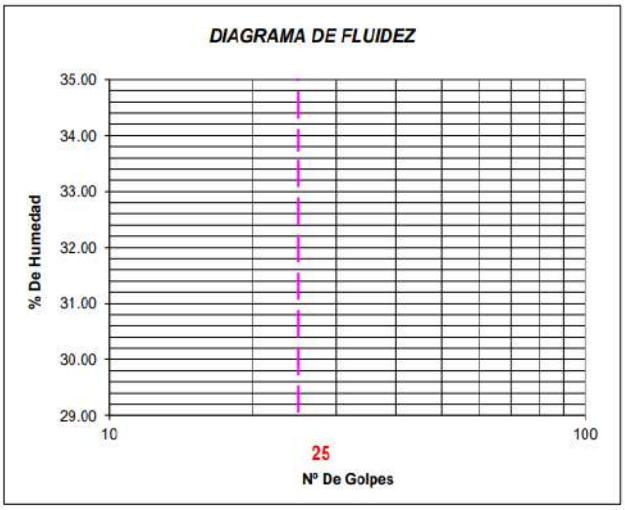
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata Nº 02 - Capa Nº 03	**Kilometraje:**	-
Material:	Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color amarillento	**Profundidad de la Muestra:**	1.20 - 2.10 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g			
PESO DEL SUELO SECO + LATA g			
PESO DEL AGUA g			
PESO DEL SUELO SECO g			
% DE HUMEDAD			
NUMERO DE GOLPES			

No Liquido



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	0.00
Límite Plástico (%)	0.00
Indice de Plasticidad Ip (%)	0.00
Clasificación SUCS	GP GM
Clasificación AASHTO	A1-a(1)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g		
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g		
PESO DEL SUELO SECO + LATA g		
PESO DEL AGUA g		
PESO DEL SUELO SECO g		
% DE HUMEDAD		
% PROMEDIO		

No Plástico

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 02 - Capa Nº 04		
Material:	Limo elástico de color negro		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	2.20 - 3.00 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	15.15	14.83	14.36
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	153.85	155.74	155.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	112.65	113.69	113.52
PESO DEL AGUA g	41.20	42.05	41.73
PESO DEL SUELO SECO g	97.50	98.86	99.16
% DE HUMEDAD	42.26	42.53	42.08
PROMEDIO % DE HUMEDAD	42.29		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g	120.00	120.00
Peso de fiola + agua destilada g	644.85	640.74
Peso de fiola + agua destilada + suelo g	717.29	713.38
Temperatura	25.2	25.2
Coeficiente de corrección a 20°C	0.99879	0.99879
Peso específico de sólidos	2.52	2.53
Gravedad específica de sólidos	2.52	2.53
PROMEDIO	2.53	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata Nº 02 - Capa Nº 04
Material: Limo elástico de color negro
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 2.20 - 3.00 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
Nº 8	2.380	0.10	0.02%	0.02%	99.98%		
Nº 10	2.000	0.10	0.02%	0.04%	99.96%		
Nº 16	1.190	0.12	0.02%	0.06%	99.94%		
Nº 20	0.840	0.08	0.01%	0.07%	99.93%		
Nº 30	0.590	0.24	0.04%	0.12%	99.88%		
Nº 40	0.426	0.21	0.04%	0.16%	99.84%		
Nº 50	0.297	0.33	0.06%	0.22%	99.78%		
Nº 60	0.250	0.26	0.05%	0.27%	99.73%		
Nº 80	0.177	0.41	0.08%	0.34%	99.66%		
Nº 100	0.149	0.69	0.13%	0.47%	99.53%		
Nº 200	0.074	1.71	0.32%	0.78%	99.22%		
Fondo	0.01	537.60	99.22%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		541.85					

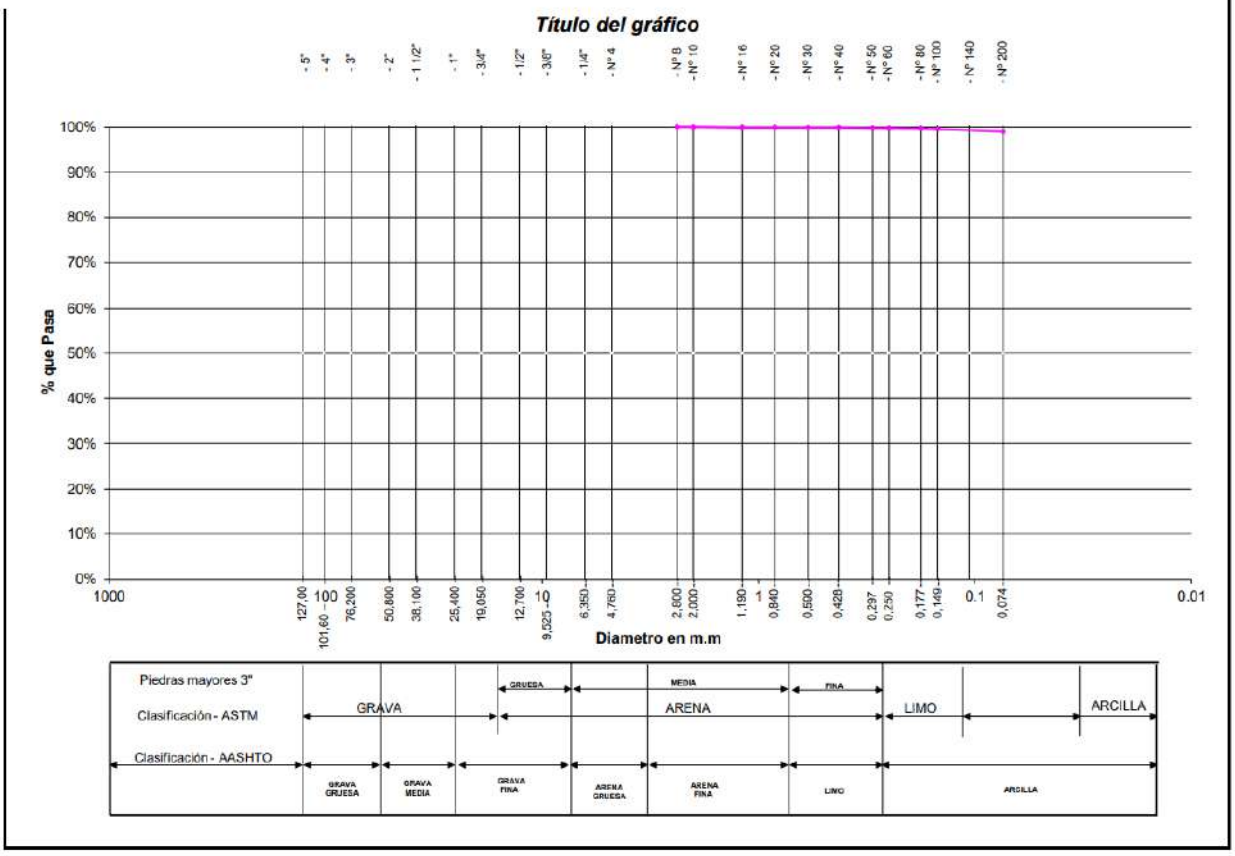
Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:

Descripción Muestra:
Limo elástico

	SUCS =	MH	AASHTO =	A-7-5(20)
LL	=	59.36	WT =	
LP	=	33.52	WT+SAL =	
IP	=	25.84	WSAL =	
IG	=		WT+SDL =	
			WSDL =	
D	90=		%ARC. =	99.22
D	60=		%ERR. =	
D	30=		Cc =	
D	10=		Cu =	

Observaciones :

Limo elástico de color negro de consistencia media y de alta plasticidad con 99.22% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 59.36% e Ind. Plast.= 25.84%, de expansión alta en condición saturada.

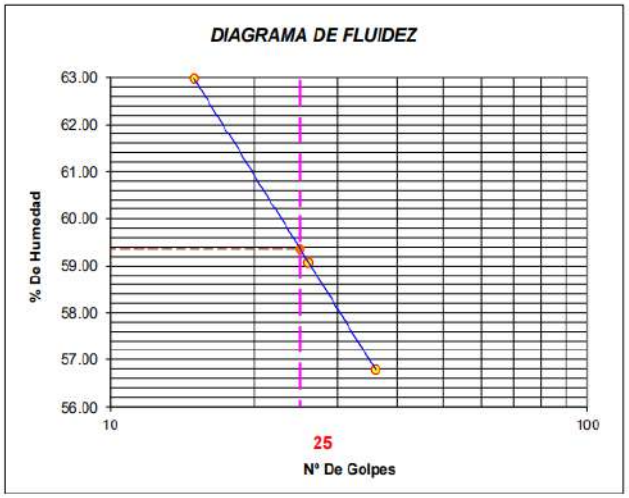


Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata Nº 02 - Capa Nº 04	**Kilometraje:**	-
Material:	Limo elástico de color negro	**Profundidad de la Muestra:**	2.20 - 3.00 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	17.29	17.44	17.25
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	39.39	42.59	42.65
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	30.85	33.25	33.45
PESO DEL AGUA g	8.54	9.34	9.20
PESO DEL SUELO SECO g	13.56	15.81	16.20
% DE HUMEDAD	62.98	59.08	56.79
NUMERO DE GOLPES	15	26	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	59.36
Límite Plástico (%)	33.52
Indice de Plasticidad Ip (%)	25.84
Clasificación SUCS	MH
Clasificación AASHTO	A-7-5(20)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g	8.22	7.40
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	25.23	23.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	20.94	19.29
PESO DEL AGUA g	4.29	3.96
PESO DEL SUELO SECO g	12.72	11.89
% DE HUMEDAD	33.73	33.31
% PROMEDIO	33.52	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

REGISTRO DE EXCAVACION

		-					Elaboro :	nstrucciones Generales S.A.C	
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún,					Reviso :		
							Kilometraje:	-	
Ubicación		Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín					Fecha :	etiembre del 202	
Calicata	2	Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)	Cota As. 904.00 (msnm)			ESPESOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripcion Exsite un vaoa e amreoil de mejotsamienro		CLASIFICACION AASHTO	SUCS	SIMBOLO	(m)	(%)	
904.00	I	Existe una capa de material orgánico con mezcla de vegetación y arena fina de color negro de 0.10 cm, suelo no favorable para cimentación		-	Pt		0.10	-	
902.70	II	Arcilla arenosa de color amarillento de consistencia media y de regular plasticidad con 64.98% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 31.57% e Ind. Plast.= 10.29%, de expansión media en condición saturada.		A-4(5)	CL		1.20	7.73	
901.80	III	Conglomerado mezcla de grava, arena y arcilla de color amariliento de compacidad media y de nula plasticidad con 8.96% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada.		A1-a(1)	GP-GM		0.90	15.52	
901.00	IV	Limo elástico de color negro de consistencia media y de alta plasticidad con 99.22% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 59.36% e Ind. Plast.= 25.84%, de expansión alta en condición saturada.		A-7-5(20)	MH		0.80	42.29	

OBSERVACIONES: *Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro pais y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)*

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 03 - Capa Nº 02		
Material:	Arcilla arenosa de color crema		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	0.20 - 0.90 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	24.36	24.15	24.85
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	142.65	142.25	142.65
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	135.65	135.25	135.65
PESO DEL AGUA g	7.00	7.00	7.00
PESO DEL SUELO SECO g	111.29	111.10	110.80
% DE HUMEDAD	6.29	6.30	6.32
PROMEDIO % DE HUMEDAD	6.30		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g		
Peso de fiola + agua destilada g		
Peso de fiola + agua destilada + suelo g		
Temperatura		
Coeficiente de corrección a 20°C		
Peso específico de sólidos		
Gravedad específica de sólidos		
PROMEDIO		

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata N° 03 - Capa N° 02
Material: Arcilla arenosa de color crema
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 0.20 - 0.90 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
3/8"	9.525	1.25	0.24%	0.24%	99.76%		
1/4"	6.350	2.65	0.52%	0.76%	99.24%		
N° 4	4.760	4.25	0.83%	1.60%	98.40%		
N° 8	2.380	3.25	0.64%	2.23%	97.77%		
N° 10	2.000	1.65	0.32%	2.56%	97.44%		
N° 16	1.190	2.36	0.46%	3.02%	96.98%		
N° 20	0.840	2.45	0.48%	3.50%	96.50%		
N° 30	0.590	3.21	0.63%	4.13%	95.87%		
N° 40	0.426	3.98	0.78%	4.91%	95.09%		
N° 50	0.297	8.15	1.60%	6.51%	93.49%		
N° 60	0.250	16.36	3.21%	9.71%	90.29%		
N° 80	0.177	30.36	5.95%	15.66%	84.34%		
N° 100	0.149	16.65	3.26%	18.93%	81.07%		
N° 200	0.074	105.65	20.71%	39.63%	60.37%		
Fondo	0.01	308.03	60.37%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		510.25					

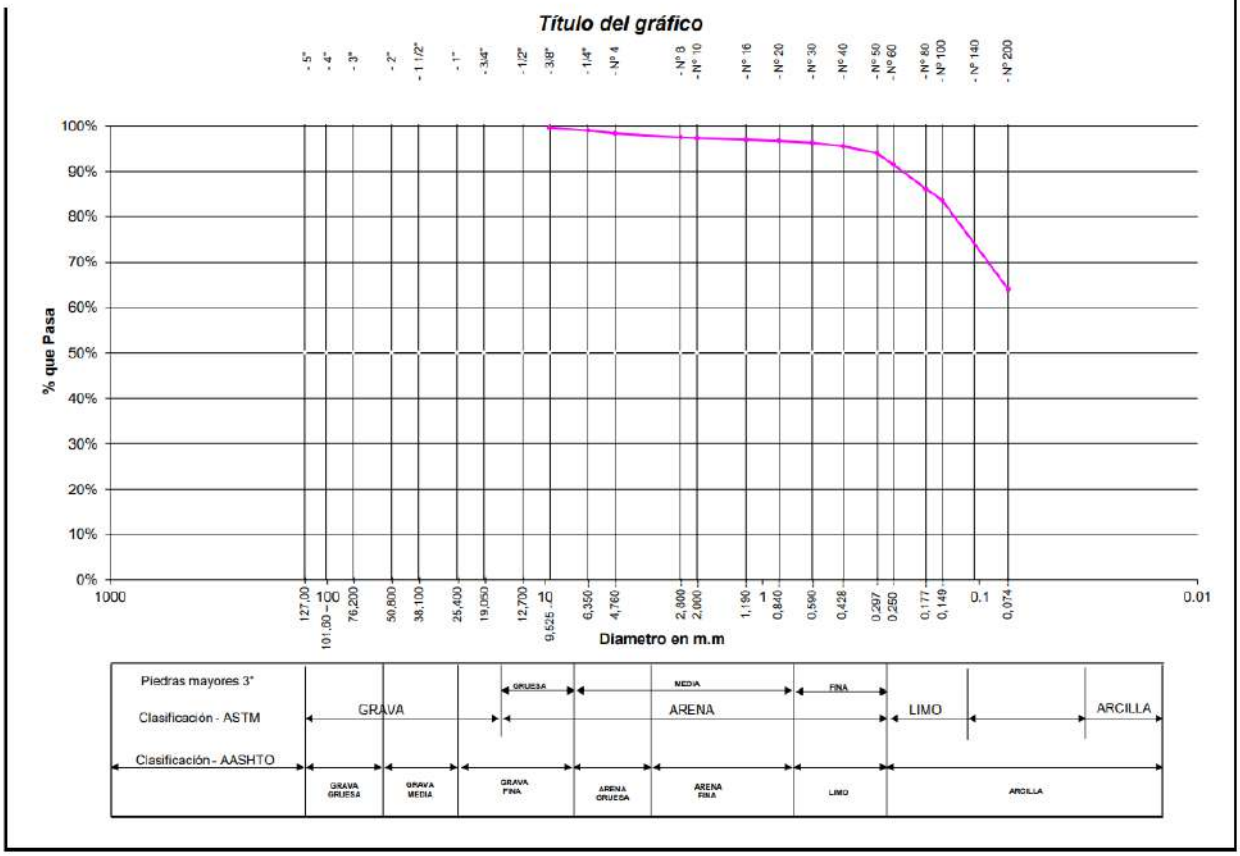
Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:

Descripción Muestra:
Arcilla arenosa

	SUCS =	CL	AASHTO =	A-4(4)
LL	=	31.71	WT =	
LP	=	21.62	WT+SAL =	
IP	=	10.09	WSAL =	
IG	=		WT+SDL =	
			WSDL =	
D	90=		%ARC. =	60.37
D	60=		%ERR. =	
D	30=		Cc =	
D	10=		Cu =	

Observaciones :

Arcilla arenosa de color crema de consistencia media y de regular plasticidad con 60.37% de finos (que pasa la malla N°200), Lim. Liq.= 31.71% e Ind. Plast.= 10.09%, de expansión media en condición saturada.

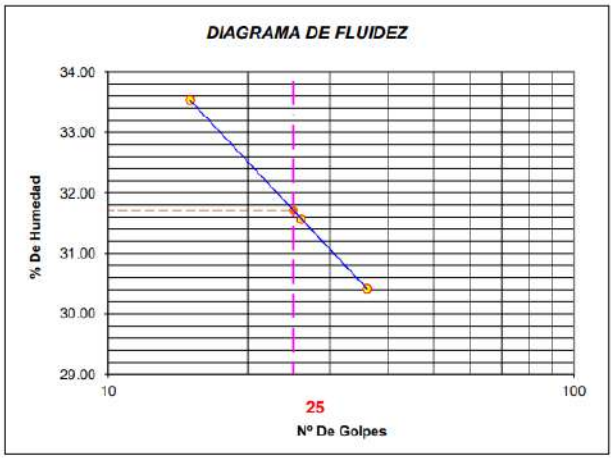


Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. N° 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata N° 03 - Capa N° 02	**Kilometraje:**	-
Material:	Arcilla arenosa de color crema	**Profundidad de la Muestra:**	0.20 - 0.90 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	14.65	14.55	14.52
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	40.65	40.52	41.36
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	34.12	34.29	35.10
PESO DEL AGUA g	6.53	6.23	6.26
PESO DEL SUELO SECO g	19.47	19.74	20.58
% DE HUMEDAD	33.54	31.56	30.42
NUMERO DE GOLPES	15	26	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	31.71
Límite Plástico (%)	21.62
Indice de Plasticidad Ip (%)	10.09
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-4(4)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g	7.12	7.25
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	18.22	18.65
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	16.25	16.62
PESO DEL AGUA g	1.97	2.03
PESO DEL SUELO SECO g	9.13	9.37
% DE HUMEDAD	21.58	21.66
% PROMEDIO	21.62	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata N° 03 - Capa N° 03		
Material:	Conglomerado mezcla de grava fina, arena, arcilla y limo de color amarillento		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	0.90 - 1.50 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	24.61	23.55	24.65
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	155.68	154.90	154.65
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	128.05	127.26	127.52
PESO DEL AGUA g	27.63	27.64	27.13
PESO DEL SUELO SECO g	103.44	103.71	102.87
% DE HUMEDAD	26.71	26.65	26.37
PROMEDIO % DE HUMEDAD	26.58		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g		
Peso de fiola + agua destilada g		
Peso de fiola + agua destilada + suelo g		
Temperatura		
Coeficiente de corrección a 20°C		
Peso específico de sólidos		
Gravedad específica de sólidos		
PROMEDIO		

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata Nº 03 - Capa Nº 03
Material: Conglomerado mezcla de grava fina, arena, arcilla y limo de color amarillento
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 0.90 - 1.50 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1"	25.40	32.66	4.75%	4.75%	95.25%		
3/4"	19.050	26.07	3.79%	8.54%	91.46%		
1/2"	12.700	29.28	4.26%	12.80%	87.20%		
3/8"	9.525	10.51	1.53%	14.32%	85.68%		
1/4"	6.350	18.49	2.69%	17.01%	82.99%		
Nº 4	4.760	10.14	1.47%	18.49%	81.51%		
Nº 8	2.380	32.80	4.77%	23.26%	76.74%		
Nº 10	2.000	17.95	2.61%	25.87%	74.13%		
Nº 16	1.190	31.22	4.54%	30.40%	69.60%		
Nº 20	0.840	15.62	2.27%	32.68%	67.32%		
Nº 30	0.590	64.12	9.32%	42.00%	58.00%		
Nº 40	0.426	56.99	8.29%	50.28%	49.72%		
Nº 50	0.297	68.36	9.94%	60.22%	39.78%		
Nº 60	0.250	30.66	4.46%	64.68%	35.32%		
Nº 80	0.177	33.57	4.88%	69.56%	30.44%		
Nº 100	0.149	20.71	3.01%	72.57%	27.43%		
Nº 200	0.074	24.00	3.49%	76.06%	23.94%		
Fondo	0.01	164.65	23.94%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		687.80					

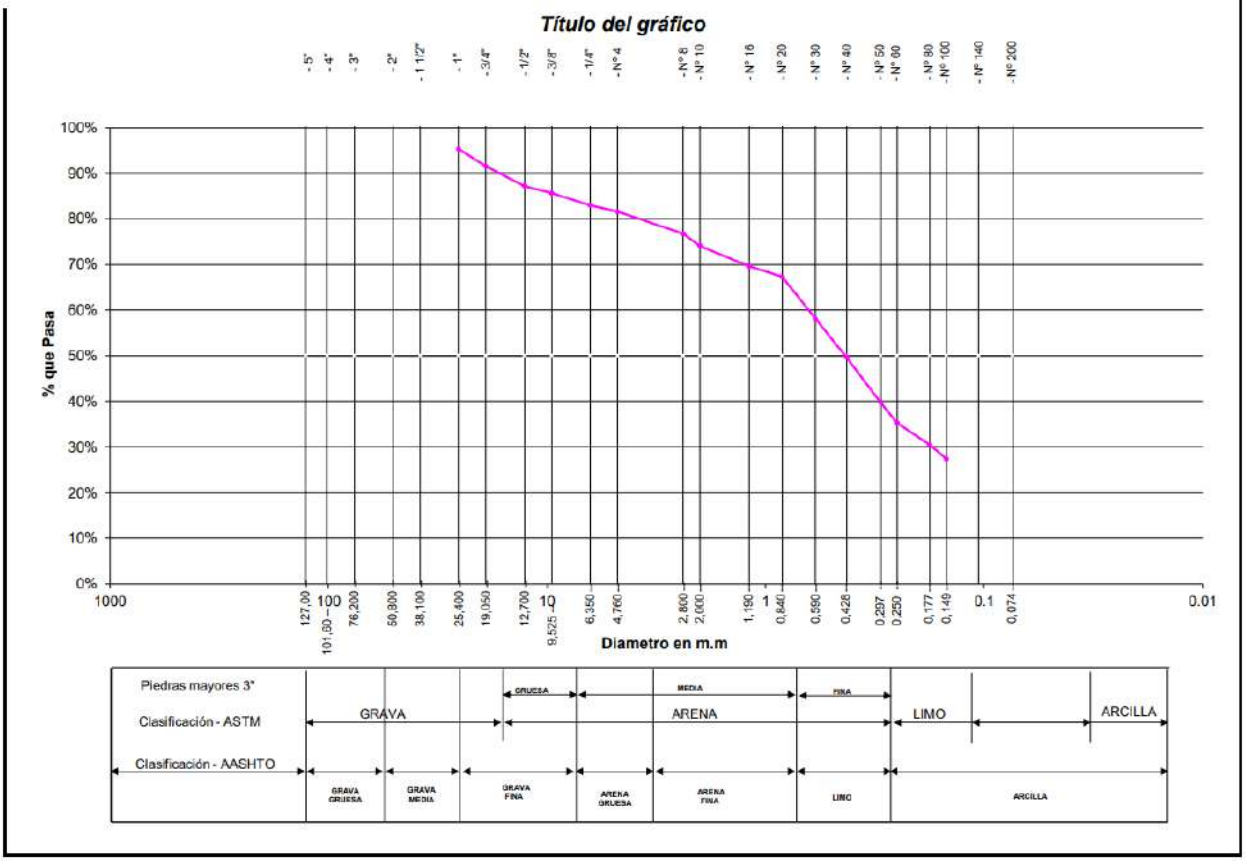
Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:

Descripción Muestra:
Conglomerado

SUCS =		SM	AASHTO =		A1-b(0)
LL	=	0.00	WT	=	
LP	=	0.00	WT+SAL	=	
IP	=	0.00	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	23.94
D	60=		%ERR.	=	
D	30=		Cc	=	
D	10=		Cu	=	

Observaciones :

Conglomerado mezcla de grava fina, arena, arcilla y limo de color amarillento de capacidad media y de nula plasticidad con 23.94% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada.



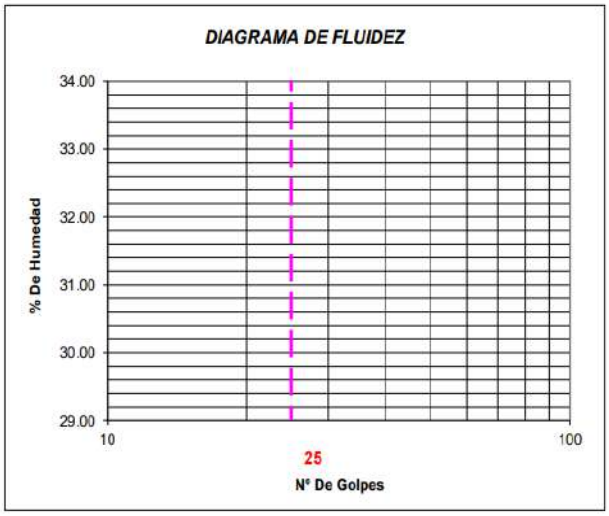
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata Nº 03 - Capa Nº 03	**Kilometraje:**	-
Material:	Conglomerado mezcla de grava fina, arena, arcilla y limo de color amarillento	**Profundidad de la Muestra:**	0.90 - 1.50 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g			
PESO DEL SUELO SECO + LATA g			
PESO DEL AGUA g			
PESO DEL SUELO SECO g			
% DE HUMEDAD			
NUMERO DE GOLPES			

No Liquido



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	0.00
Límite Plástico (%)	0.00
Indice de Plasticidad Ip (%)	0.00
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A1-b(0)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g		
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g		
PESO DEL SUELO SECO + LATA g		
PESO DEL AGUA g		
PESO DEL SUELO SECO g		
% DE HUMEDAD		
% PROMEDIO		

No Plástico

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de .	**Perforación:**	Cielo Abierto
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Kilometraje:**	-
Muestra:	Calicata Nº 03 - Capa Nº 03	**Profundidad de Muestra:**	0.90 - 1.50 m
Material:	Conglomerado mezcla de grava fina, arena, arcilla y limo de color amarillento	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones General
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Fecha:**	Setiembre del 2021

Nº Golpes / capa:	56	**Nº Capas:**	5		**Peso del Martillo:**	10 Lbs.	
Dimensiones del Molde		**Diametro:**	15.4	**Altura:**	11.4	**Vol.**	2123
		Sobrecarga:	10 Lbs.				

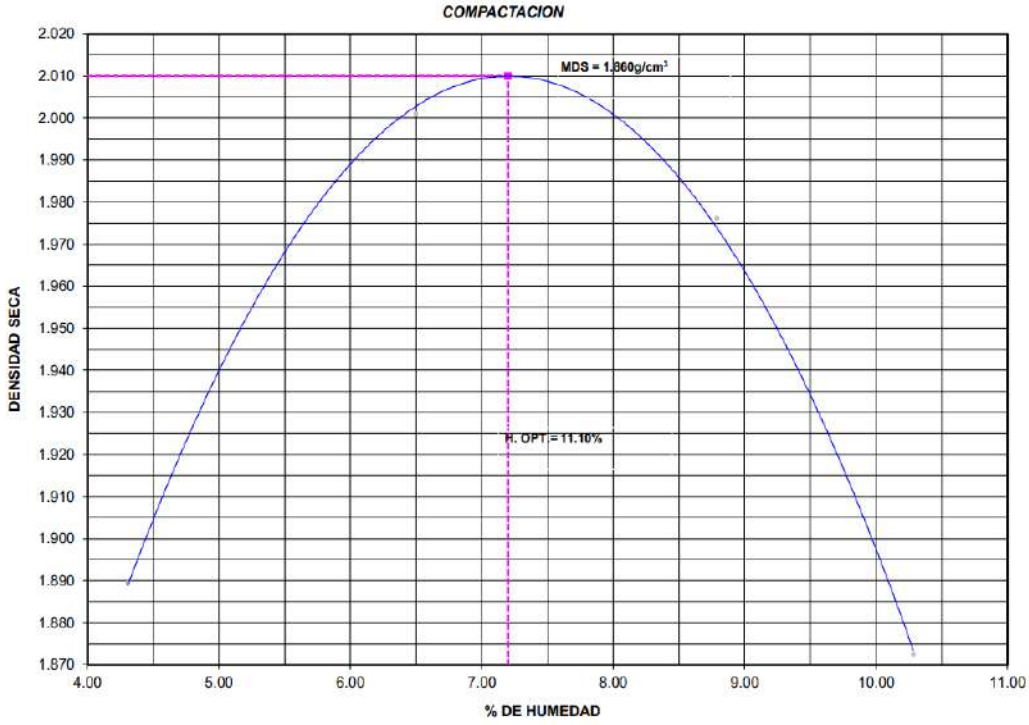
RELACION DENSIDAD -HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO) MTC E 115

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA Nº	1		2		3		4	
PESO DEL TARRO (g)	22.82		24.74		24.67		24.71	
PESO DEL TARRO+MUESTRA HÚMEDA	152.89		154.20		154.76		154.78	
PESO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (g)	147.52		146.30		144.25		142.65	
PESO DEL AGUA (g)	5.37		7.90		10.51		12.13	
PESO DEL MATERIAL SECO (g)	124.7		121.6		119.6		117.9	
CONTENIDO DE HUMEDAD (g)	4.31		6.50		8.79		10.28	
% PROMEDIO	4.31		6.50		8.79		10.28	

DETERMINACION DE LA DENSIDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD %	4.31	6.50	8.79	10.28
PESO DEL SUELO+MOLDE (g)	7680.00	8020.00	8060.00	7880.00
PESO DEL MOLDE (g)	3495.00	3495.00	3495.00	3495.00
PESO DEL SUELO (g)	4185	4525	4565	4385
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm3)	1.971	2.131	2.150	2.065
DENSIDAD SECA (g/cm3)	1.890	2.001	1.976	1.872
			Densidad Máxima (g/cm3)	2.010
			Humedad Optima%	7.20



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) MTC E 132

PROYECTO : Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
LOCALIZACION: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín **KILOMETRAJE:** -
MUESTRA : Calicata Nº 03 - Capa Nº 03 **HECHO POR :** C.E.R.P Construcciones Generales S
MATERIAL : Conglomerado mezcla de grava fina, arena, arcilla y limo de colc **FECHA :** Setiembre del 2021

COMPACTACIÓN

Nº de golpes por capa	**12**	**25**	**56**
CONDICIONES DE LA MUESTRA	6000	6000	6000
Peso del molde + suelo húmedo (g)	9140	9290	9320
Peso del molde (g)	4970	4920	4720
Peso del suelo húmedo (g)	4170	4370	4600
Volumen del molde (cc)	2132	2132	2132
Densidad húmeda (g/cm3)	1.96	2.05	2.16
Densidad seca (g/cm3)	**1.81**	**1.91**	**2.01**
Peso del tarro + suelo húmedo (g)	155.27	153.98	151.04
Peso del tarro + suelo seco (g)	145.65	145.25	142.25
Peso del agua (g)	9.62	8.73	8.79
Peso del tarro (g)	24.74	25.36	24.70
Peso del suelo seco (g)	120.91	119.89	117.55
% de humedad	**7.96**	**7.28**	**7.48**
PROMEDIO DE HUMEDAD			

EXPANSIÓN

FECHA	TIEMPO	LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN	
		DIAL	Mm.	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
		99	0	0	56	0	0	36	0	0
		142	43	0.94	96	40	0.88	65	29	0.64
		144	45	0.99	99	43	0.94	75	39	0.85
		146	47	1.03	100	44	0.96	79	43	0.94
		146	47	**1.03**	101	45	**0.99**	79	43	**0.94**

PENETRACIÓN

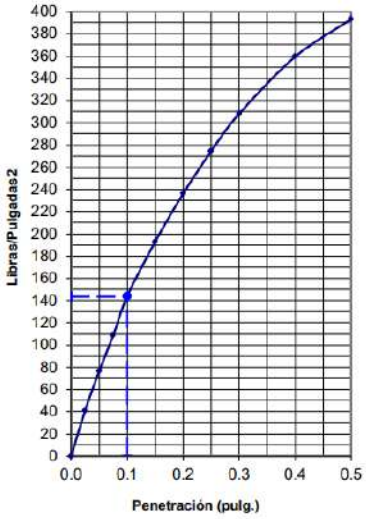
PENETRACIÓN	MOLDE Nº01-Nº de Golpes			MOLDE Nº02-Nº de Golpes			MOLDE Nº03- Nº de Golpes		
	LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN	
	DIAL	Libras.	Libras./pulg	DIAL	Libras.	Libras./pulg^2	DIAL	Libras.	Libras./pulg^2
0.000			0.00			0.00			0.00
0.025	56	123	41	85	187	62	112	246	82
0.050	104	229	76	158	348	116	208	458	153
0.075	148	326	109	226	497	166	298	656	219
0.100	196	431	**144**	298	656	**219**	393	865	**288**
0.150	263	579	193	433	953	318	544	1197	399
0.200	322	708	236	553	1217	406	678	1492	497
0.250	374	823	274	657	1445	482	794	1747	582
0.300	420	924	308	751	1652	551	899	1978	659
0.400	490	1078	359	891	1960	653	1055	2321	774
0.500	536	1179	393	985	2167	722	1160	2552	851



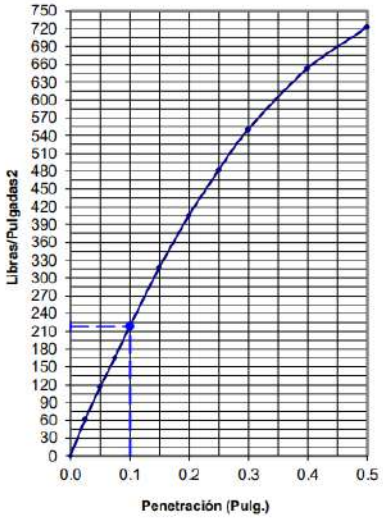
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

PROYECTO	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Dist	**ENSAYO:**	**C.B.R**
LOCALIZACION	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	Humedad Optima Porct.. Mod.:	
MUESTRA	Calicata N° 03 - Capa N° 03	**7.20**	**%**
MATERIAL	Conglomerado mezcla de grava fina, arena, arcilla y limo de color amari	Max. Des. Porct.. Mod.:	
HECHO POR	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**2.010**	gr/cm³

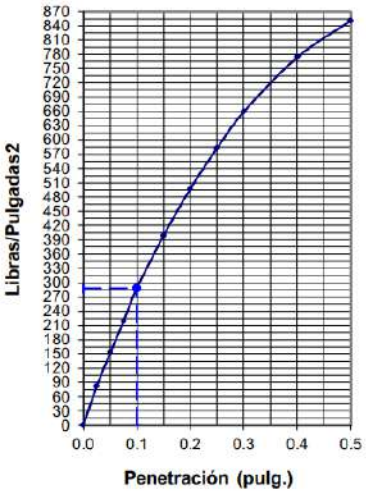
12 Golpes-C.B.R. 1":14.37%-&=1.81gr/cm3

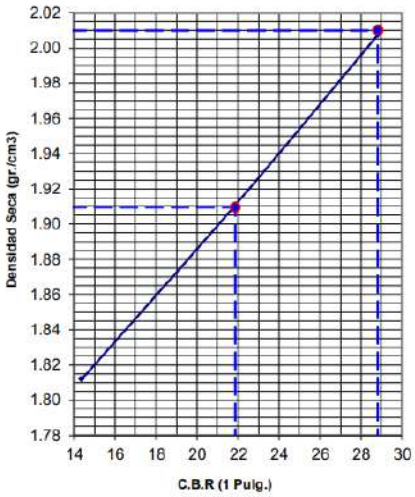


25 Golpes-C.B.R. 1":21.85%-&=1.91gr/cm3



56 Golpes-C.B.R. 1":28.82%-&=2.01gr/cm3





GOLPES	W. %	&.gr./cm3	HINCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R.	C.B.R.
12	7.96	1.81	1.03	90	14.37		95%	100%
25	7.28	1.91	0.99	95	21.85		21.85%	28.82
56	7.48	2.01	0.94	100	28.82			

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO : *Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020*

UBICACIÓN : *Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín*

MUESTRA : *Calicata Nº 03 - Capa Nº 03* ***DESCRIP. DEL SUELO:*** *Conglomerado*

FECHA : *Setiembre . 2021* ***ESTADO DEL SUELO:*** *Inalterado*

KILOMETRAJE :

Sondaje : 01 *Profundidad :* 0.90 - 1.50 *Velocidad :* 0.5 mm/min

Muestra : 01 *Estado :* Inalterado *Clasificación SUCS:* SM

ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN 3	
Altura:	25.00 mm	***Altura:***	25.00 mm	***Altura:***	25.00 mm
Lado :	60.00 mm	***Lado :***	60.00 mm	***Lado :***	60.00 mm
D. Seca:	1.56 gr/cm^3	***D. Seca:***	1.56 gr/cm^3	***D. Seca:***	1.57 gr/cm^3
Humedad:	19.78 %	***Humedad:***	19.52 %	***Humedad:***	19.39 %
Esf. Normal :	175.70 N	***Esf. Normal :***	350.90 N	***Esf. Normal :***	701.10 N

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (N)	Desp. Vertical (mm)	Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (N)	Desp. Vertical (mm)	Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (N)	Desp. Vertical (mm)
0.00			0.000			0.000		
0.030	7.90	-0.003	0.030	19.30	-1.120	0.030	15.60	-0.005
0.060	23.00	-0.010	0.060	39.70	-1.131	0.060	34.70	-0.008
0.120	33.10	-0.023	0.120	54.80	-1.159	0.120	106.20	-0.009
0.180	38.40	-0.033	0.180	67.20	-1.185	0.180	146.90	-0.020
0.300	46.40	-0.048	0.300	87.00	-1.220	0.300	174.90	-0.052
0.450	57.00	-0.061	0.450	104.70	-1.257	0.450	206.90	-0.086
0.600	65.20	-0.067	0.600	117.30	-1.284	0.600	228.60	-0.116
0.750	71.90	-0.071	0.750	130.40	-1.300	0.750	252.30	-0.138
0.900	80.50	-0.070	0.900	142.80	-1.325	0.900	276.60	-0.159
1.050	87.80	-0.068	1.050	151.50	-1.338	1.050	297.20	-0.173
1.200	95.10	-0.060	1.200	160.70	-1.347	1.200	318.50	-0.186
1.500	104.20	-0.024	1.500	174.10	-1.357	1.500	350.90	-0.206
1.800	110.90	0.002	1.800	187.10	-1.360	1.800	380.30	-0.219
2.100	112.40	0.015	2.100	197.20	-1.362	2.100	406.30	-0.229
2.400	120.20	0.058	2.400	204.40	-1.361	2.400	426.20	-0.233
2.700	126.40	0.088	2.700	210.50	-1.347	2.700	444.40	-0.234
3.000	123.20	0.121	3.000	2.16	-1.330	3.000	461.80	-0.233
3.600	130.50	0.144	3.600	220.80	-1.380	3.600	479.80	-0.202
4.200	124.50	0.177	4.200	220.60	-1.281	4.200	476.90	-0.177
4.800	123.40	0.177	4.800	221.30	-1.271	4.800	474.60	-0.167
5.400	116.90	0.179	5.400	224.60	-1.260	5.400	444.60	-0.168
6.000	115.70	0.164	6.000	217.30	-1.255	6.000	439.00	-0.185

OBSERVACIONES: La muestra ha sido extraida de acuerdo a normas vigentes y establecidas en nuestro pais, homologadas con normas internacionales



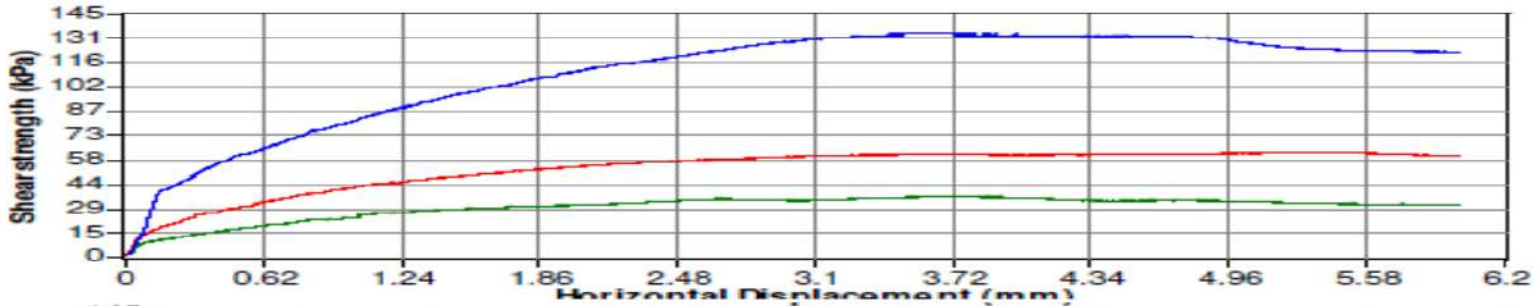
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

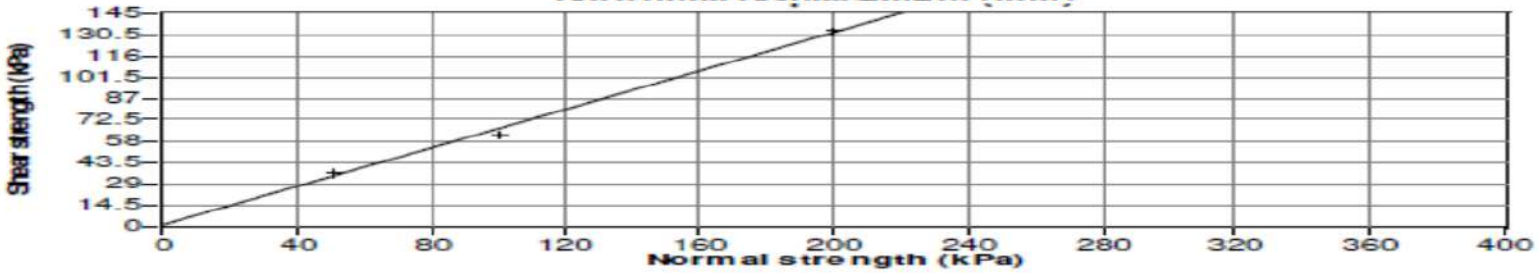
ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080

Test Results

Sample No	Sample Type	Sample Size mm	Normal Load Newton	Normal Stress kPa	Shear Load Newton	Shear Stress kPa	Resilient Load Newton	Resilient Stress kPa
1	Square	60.0	180.0	50.0	130.9	36.4	115.6	32.1
2	Square	60.0	360.0	100.0	225.1	62.5	217.3	60.4
3	Square	60.0	720.0	200.0	480.8	133.6	439.1	122.0
4	Square		400.0		0.0		0.0	
5	Square		500.0		0.0		0.0	





Resultados:	
Cohesión (c):	*0.05 kg/cm2*
Ang. Fricción (ϕ):	*22 °*

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata N° 03 - Capa N° 04		
Material:	Limo de alta plásticidad de color crema		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	1.50 - 3.00 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	25.29	24.75	24.65
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	153.74	155.90	155.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	117.77	119.17	119.25
PESO DEL AGUA g	35.97	36.73	36.00
PESO DEL SUELO SECO g	92.48	94.42	94.60
% DE HUMEDAD	38.89	38.90	38.05
PROMEDIO % DE HUMEDAD	38.62		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g	120.00	120.00
Peso de fiola + agua destilada g	645.58	649.36
Peso de fiola + agua destilada + suelo g	718.75	722.73
Temperatura	25	25.0
Coeficiente de corrección a 20°C	0.99884	0.99884
Peso específico de sólidos	2.56	2.57
Gravedad específica de sólidos	2.56	2.57
PROMEDIO	2.56	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata Nº 03 - Capa Nº 04
Material: Limo de alta plásticidad de color crema
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 1.50 - 3.00 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
Nº 8	2.380	0.26	0.05%	0.05%	99.95%		
Nº 10	2.000	0.02	0.00%	0.05%	99.95%		
Nº 16	1.190	0.08	0.01%	0.07%	99.93%		
Nº 20	0.840	0.10	0.02%	0.08%	99.92%		
Nº 30	0.590	0.17	0.03%	0.12%	99.88%		
Nº 40	0.426	0.16	0.03%	0.15%	99.85%		
Nº 50	0.297	0.12	0.02%	0.17%	99.83%		
Nº 60	0.250	0.11	0.02%	0.19%	99.81%		
Nº 80	0.177	0.11	0.02%	0.21%	99.79%		
Nº 100	0.149	0.07	0.01%	0.22%	99.78%		
Nº 200	0.074	0.14	0.03%	0.25%	99.75%		
Fondo	0.01	540.68	99.75%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		542.02					

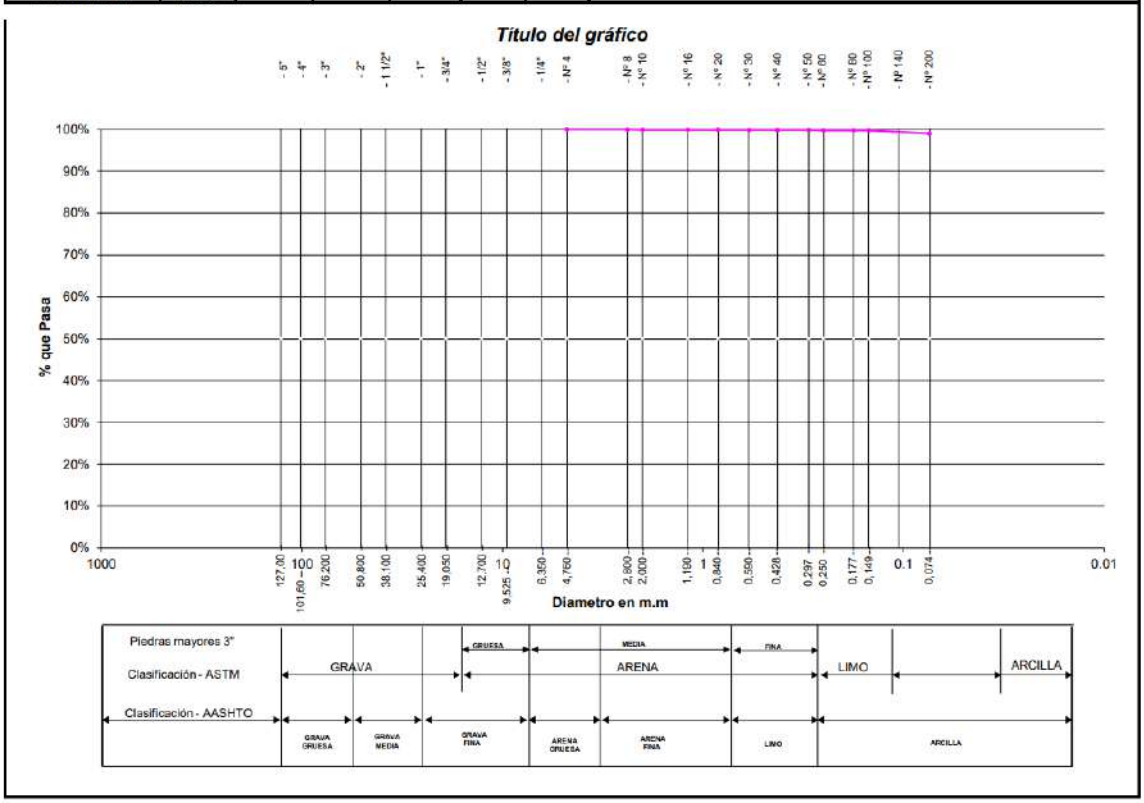
Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:

Descripción Muestra:
Limo de lata plásticidad

SUCS =		MH	AASHTO =		A-7-5(20)
LL	=	52.44	WT	=	
LP	=	35.35	WT+SAL	=	
IP	=	17.09	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	99.75
D	60=		%ERR.	=	
D	30=		Cc	=	
D	10=		Cu	=	

Observaciones :

Limo de alta plásticidad de color crema de consistencia media y de alta plasticidad con 99.75% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.=52.44% e Ind. Plast.= 17.09%, de expansión alta en condición saturada.

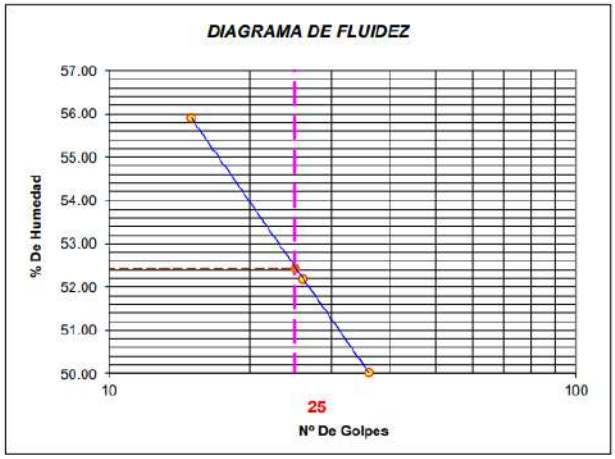


Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata Nº 03 - Capa Nº 04	**Kilometraje:**	-
Material:	Limo de alta plásticidad de color crema	**Profundidad de la Muestra:**	1.50 - 3.00 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	14.00	14.00	13.65
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	38.79	39.34	39.65
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	29.90	30.65	30.98
PESO DEL AGUA g	8.89	8.69	8.67
PESO DEL SUELO SECO g	15.90	16.65	17.33
% DE HUMEDAD	55.91	52.19	50.03
NUMERO DE GOLPES	15	26	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	52.44
Límite Plástico (%)	35.35
Indice de Plasticidad Ip (%)	17.09
Clasificación SUCS	MH
Clasificación AASHTO	A-7-5(20)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g	7.44	7.38
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	19.41	21.80
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	16.27	18.05
PESO DEL AGUA g	3.14	3.75
PESO DEL SUELO SECO g	8.83	10.67
% DE HUMEDAD	35.56	35.15
% PROMEDIO	35.35	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

REGISTRO DE EXCAVACION

	-		Elaboro :	nstrucciones Generales S.A.C	
Proyecto :	Estudio de Mecánica de suelos Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún,		Reviso :		
			Kilometraje:	-	
Ubicación	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		Fecha :	etiembre del 202	
Calicata 3	Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)	Cota As. 904.00 (msnm)		

Cota As. (m)	Est.	Descripcion Exsite un vaoa e amreoil de mejotsamienro	CLASIFICACION AASHTO	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION SIMBOLO	ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.
904.00	I	Existe una capa de material fino con material orgánico de color negro vía con un espesor de 0.20 cm	-	GC		0.20	-	
903.80								
	II	Arcilla arenosa de color crema de consistencia media y de regular plasticidad con 60.37% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 31.71% e Ind. Plast.= 10.09%, de expansión media en condición saturada.	A-4(4)	CL		0.70	4.60	
903.10								
	III	Conglomerado mezcla de grava fina, arena, arcilla y limo de color amarillento de compacidad media y de nula plasticidad con 23.94% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada.	A1-b(0)	SM		0.60	26.58	
902.50								
	IV	Limo de alta plásticidad de color crema de copacidad media y de alta plasticidad con 99.75% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Líq.=52.44% e Ind. Plast.= 17.09%, de expansión alta en condición saturada.	A-7-5(20)	MH		1.50	38.62	
901.00								

OBSERVACIONES: *Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)*

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 04 - Capa Nº 02		
Material:	Arcilla arenosa de color crema		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	0.30 - 0.80 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	24.15	25.65	24.65
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	136.65	136.52	136.98
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	122.65	122.36	122.54
PESO DEL AGUA g	14.00	14.16	14.44
PESO DEL SUELO SECO g	98.50	96.71	97.89
% DE HUMEDAD	14.21	14.64	14.75
PROMEDIO % DE HUMEDAD	14.54		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g		
Peso de fiola + agua destilada g		
Peso de fiola + agua destilada + suelo g		
Temperatura		
Coeficiente de corrección a 20°C		
Peso específico de sólidos		
Gravedad específica de sólidos		
PROMEDIO		

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata N° 04 - Capa N° 02
Material: Arcilla arenosa de color crema
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 0.30 - 0.80 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	(mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
N° 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
N° 8	2.380	1.25	0.24%	0.24%	99.76%		
N° 10	2.000	2.65	0.51%	0.75%	99.25%		
N° 16	1.190	3.65	0.70%	1.45%	98.55%		
N° 20	0.840	3.55	0.68%	2.13%	97.87%		
N° 30	0.590	4.25	0.82%	2.95%	97.05%		
N° 40	0.426	6.65	1.28%	4.23%	95.77%		
N° 50	0.297	12.25	2.35%	6.58%	93.42%		
N° 60	0.250	22.65	4.35%	10.93%	89.07%		
N° 80	0.177	36.65	7.04%	17.98%	82.02%		
N° 100	0.149	32.25	6.20%	24.18%	75.82%		
N° 200	0.074	115.24	22.15%	46.32%	53.68%		
Fondo	0.01	279.32	53.68%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		520.36					

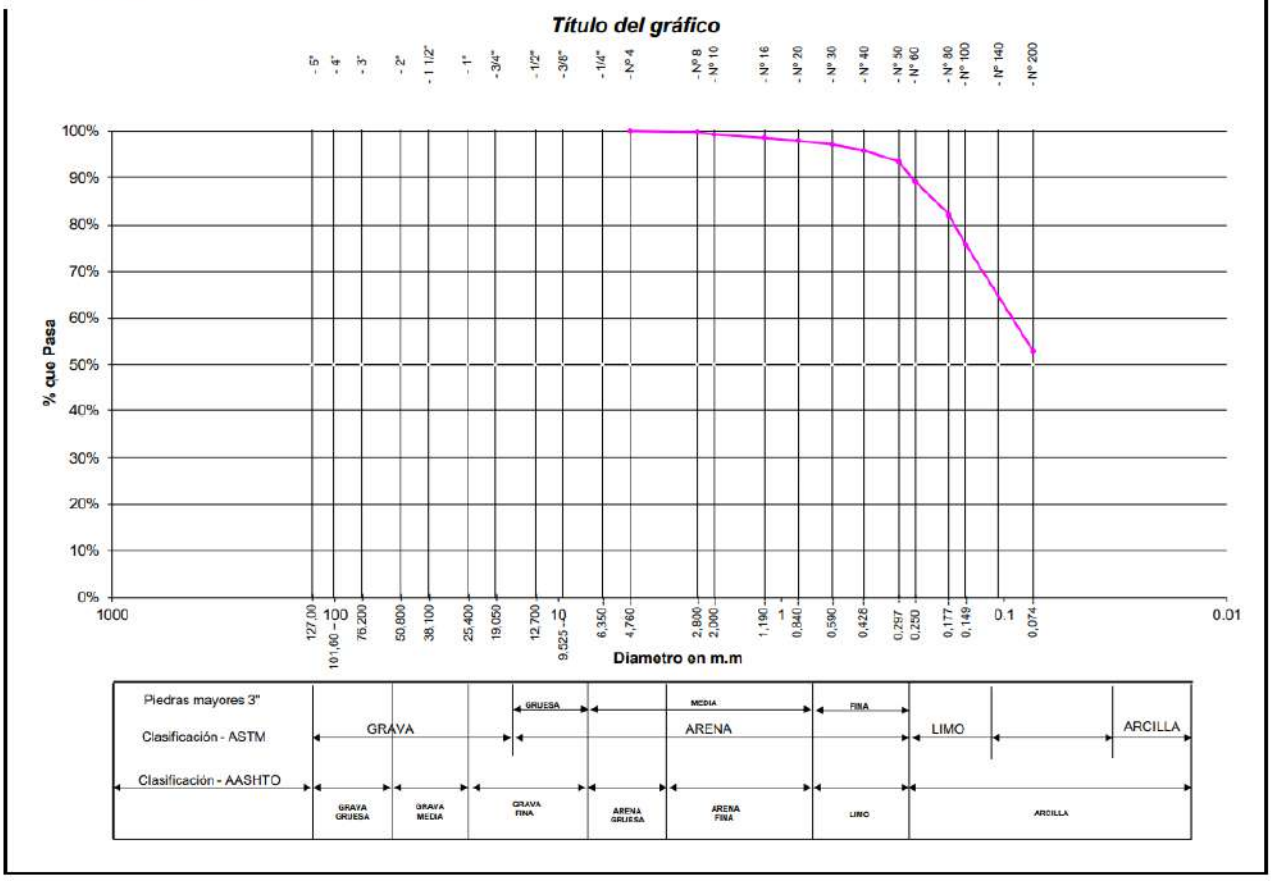
Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:

Descripción Muestra:
Arcilla arenosa

SUCS =		CL	AASHTO =		A-4(2)
LL	=	30.17	WT	=	
LP	=	21.49	WT+SAL	=	
IP	=	8.68	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	53.68
D	60=		%ERR.	=	
D	30=		Cc	=	
D	10=		Cu	=	

Observaciones :

Arcilla arenosa de color crema de consistencia media y de regular plasticidad con 53.68% de finos (que pasa la malla N°200), Lim. Liq.= 30.17% e Ind. Plast.= 8.68%, de expansión baja en condición saturada.

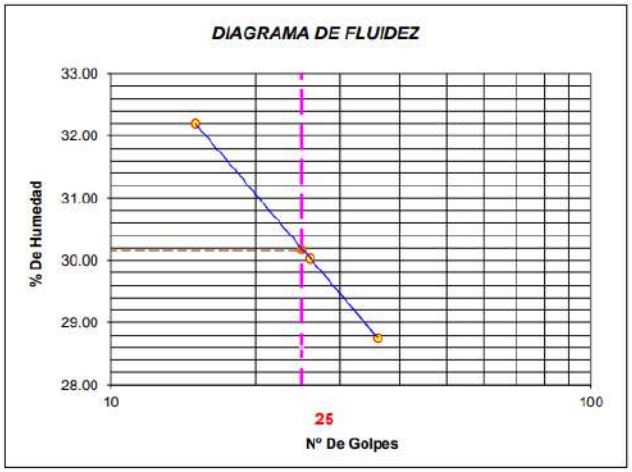


Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. N° 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata Nº 04 - Capa Nº 02	**Kilometraje:**	-
Material:	Arcilla arenosa de color crema	**Profundidad de la Muestra:**	0.30 - 0.80 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	14.52	14.77	13.26
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	40.14	40.75	40.84
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	33.90	34.75	34.68
PESO DEL AGUA g	6.24	6.00	6.16
PESO DEL SUELO SECO g	19.38	19.98	21.42
% DE HUMEDAD	32.20	30.03	28.75
NUMERO DE GOLPES	15	26	36



Indice de Flujo Fl	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	30.17
Límite Plástico (%)	21.49
Indice de Plasticidad Ip (%)	8.68
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-4(2)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g	7.54	8.20
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	20.36	20.54
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	18.12	18.33
PESO DEL AGUA g	2.24	2.21
PESO DEL SUELO SECO g	10.58	10.13
% DE HUMEDAD	21.17	21.82
% PROMEDIO	21.49	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 04 - Capa Nº 02		
Material:	Conglomerado mezcla con grava gruesa con arena , arcilla y limo de color amarillento		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	0.80 - 1.60 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	25.38	24.56	24.65
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	154.51	155.39	155.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	133.65	133.67	133.52
PESO DEL AGUA g	20.86	21.72	21.73
PESO DEL SUELO SECO g	108.27	109.11	108.87
% DE HUMEDAD	19.27	19.91	19.96
PROMEDIO % DE HUMEDAD	19.71		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g		
Peso de fiola + agua destilada g		
Peso de fiola + agua destilada + suelo g		
Temperatura		
Coeficiente de corrección a 20°C		
Peso específico de sólidos		
Gravedad específica de sólidos		
PROMEDIO		

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata Nº 04 - Capa Nº 02
Material: Conglomerado mezcla con grava gruesa con arena , arcilla y limo de color amariliento
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 0.80 - 1.60 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.80	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.10	101.70	10.86%	10.86%	89.14%		
1"	25.40	98.71	10.54%	21.40%	78.60%		
3/4"	19.050	51.21	5.47%	26.86%	73.14%		
1/2"	12.700	89.97	9.61%	36.47%	63.53%		
3/8"	9.525	65.54	7.00%	43.47%	56.53%		
1/4"	6.350	83.36	8.90%	52.36%	47.64%		
Nº 4	4.760	37.30	3.98%	56.35%	43.65%		
Nº 8	2.380	65.59	7.00%	63.35%	36.65%		
Nº 10	2.000	19.85	2.12%	65.47%	34.53%		
Nº 16	1.190	25.78	2.75%	68.22%	31.78%		
Nº 20	0.840	12.16	1.30%	69.52%	30.48%		
Nº 30	0.590	38.93	4.16%	73.68%	26.32%		
Nº 40	0.426	32.29	3.45%	77.12%	22.88%		
Nº 50	0.297	33.34	3.56%	80.68%	19.32%		
Nº 60	0.250	20.54	2.19%	82.87%	17.13%		
Nº 80	0.177	20.38	2.18%	85.05%	14.95%		
Nº 100	0.149	26.26	2.80%	87.85%	12.15%		
Nº 200	0.074	25.10	2.68%	90.53%	9.47%		
Fondo	0.01	88.67	9.47%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		936.68					

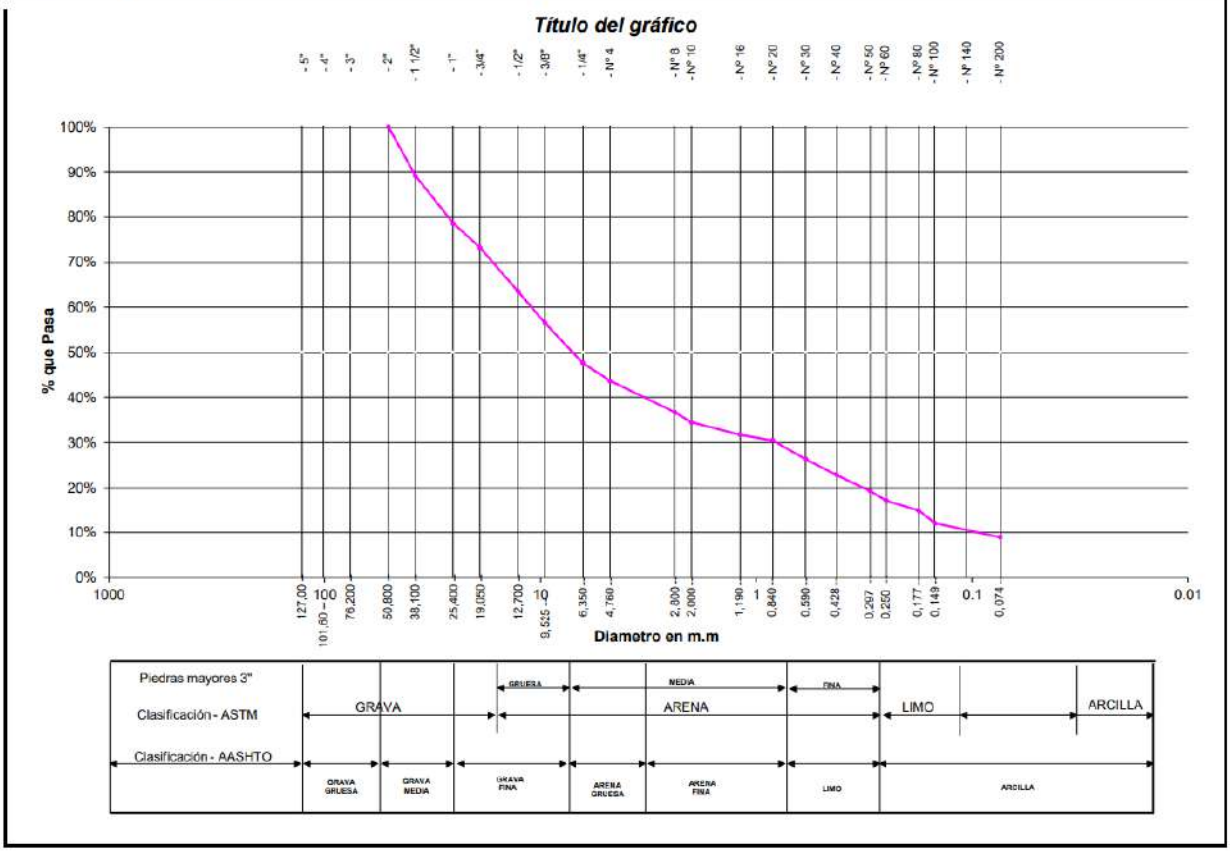
Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:

Descripción Muestra:
Conglomerado

SUCS =		GP GM	AASHTO =		A1-a(1)
LL	=	0.00	WT	=	
LP	=	0.00	WT+SAL	=	
IP	=	0.00	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	9.47
D	60=		%ERR.	=	
D	30=		Cc	=	
D	10=		Cu	=	

Observaciones :

Conglomerado mezcla con grava gruesa con arena , arcilla y limo de color amariliento de compacidad media y de nula plasticidad con 9.47% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada.



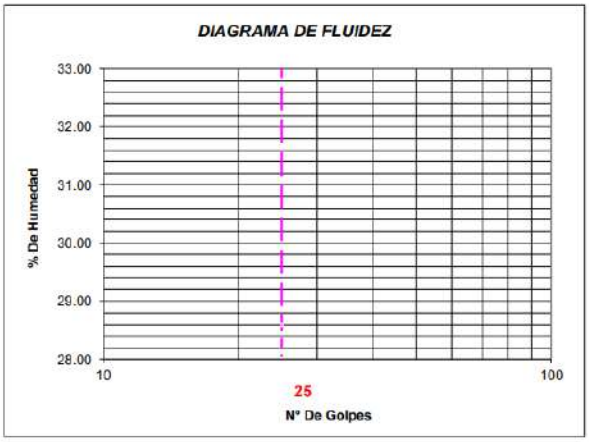
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata Nº 04 - Capa Nº 02	**Kilometraje:**	-
Material:	Conglomerado mezcla con grava gruesa con arena , arcilla y limo de color ar	**Profundidad de la Muestra:**	0.80 - 1.60 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g			
PESO DEL SUELO SECO + LATA g			
PESO DEL AGUA g			
PESO DEL SUELO SECO g			
% DE HUMEDAD			
NUMERO DE GOLPES			

No Liquido



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	0.00
Límite Plástico (%)	0.00
Indice de Plasticidad Ip (%)	0.00
Clasificación SUCS	GP GM
Clasificación AASHTO	A1-a(1)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g		
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g		
PESO DEL SUELO SECO + LATA g		
PESO DEL AGUA g		
PESO DEL SUELO SECO g		
% DE HUMEDAD		
% PROMEDIO		

No Plástico

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de ,
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata N° 04 - Capa N° 02
Material: Conglomerado mezcla con grava gruesa con arena , arcilla y limo de color amarillento
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 0.80 - 1.60 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

N° Golpes / capa: 56 **N° Capas:** 5 **Peso del Martillo:** 10 Lbs.
Dimensiones del Molde **Diametro:** 15.4 **Altura:** 11.4 **Vol.** 2123
Sobrecarga: 10 Lbs.

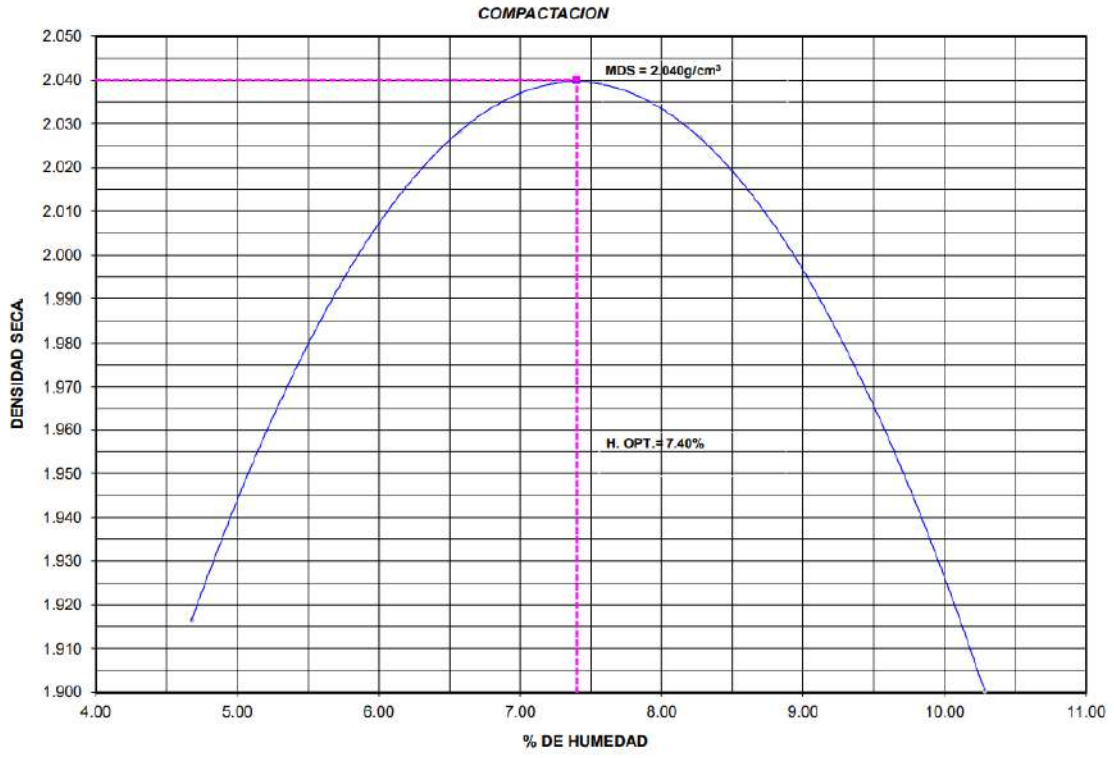
RELACION DENSIDAD -HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO) MTC E 115

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA Nº	1		2		3		4	
PESO DEL TARRO (g)	24.60		25.42		25.22		24.63	
PESO DEL TARRO+MUESTRA HÚMEDA	150.59		150.36		150.85		150.64	
PESO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (g)	144.96		142.65		141.25		138.89	
PESO DEL AGUA (g)	5.63		7.71		9.60		11.75	
PESO DEL MATERIAL SECO (g)	120.4		117.2		116.0		114.3	
CONTENIDO DE HUMEDAD (g)	4.68		6.58		8.27		10.28	
% PROMEDIO	4.68		6.58		8.27		10.28	

DETERMINACION DE LA DENSIDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD %	4.68	6.58	8.27	10.28
PESO DEL SUELO+MOLDE (g)	7340.00	7670.00	7740.00	7530.00
PESO DEL MOLDE (g)	3080.00	3080.00	3080.00	3080.00
PESO DEL SUELO (g)	4260	4590	4660	4450
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm3)	2.006	2.162	2.195	2.096
DENSIDAD SECA (g/cm3)	1.917	2.028	2.027	1.900
			Densidad Máxima (g/cm3)	2.040
			Humedad Optima%	7.40



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) MTC E 132

PROYECTO : Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
LOCALIZACION: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín **KILOMETRAJE:** -
MUESTRA : Calicata Nº 04 - Capa Nº 02 **HECHO POR :** C.E.R.P Construcciones Generales S
MATERIAL : Conglomerado mezcla con grava gruesa con arena , arcilla y lim **FECHA :** Setiembre del 2021

COMPACTACIÓN

Nº de golpes por capa	**12**	**25**	**56**
CONDICIONES DE LA MUESTRA	6000	6000	6000
Peso del molde + suelo húmedo (g)	9180	9000	9500
Peso del molde (g)	4950	4540	4850
Peso del suelo húmedo (g)	4230	4460	4650
Volumen del molde (cc)	2132	2132	2132
Densidad húmeda (g/cm3)	1.98	2.09	2.18
Densidad seca (g/cm3)	**1.84**	**1.94**	**2.04**
Peso del tarro + suelo húmedo (g)	150.79	150.88	150.12
Peso del tarro + suelo seco (g)	141.85	141.65	141.84
Peso del agua (g)	8.94	9.23	8.28
Peso del tarro (g)	24.67	24.75	24.70
Peso del suelo seco (g)	117.18	116.90	117.14
% de humedad	**7.63**	**7.90**	**7.07**
PROMEDIO DE HUMEDAD			

EXPANSIÓN

FECHA	TIEMPO	LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN	
		DIAL	Mm.	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
		55	0	0	135	0	0	41	0	0
		96	41	0.90	175	40	0.88	75	34	0.74
		99	44	0.96	177	42	0.92	74	33	0.72
		103	48	1.05	179	44	0.96	78	37	0.81
		105	50	**1.09**	180	45	**0.99**	78	37	**0.81**

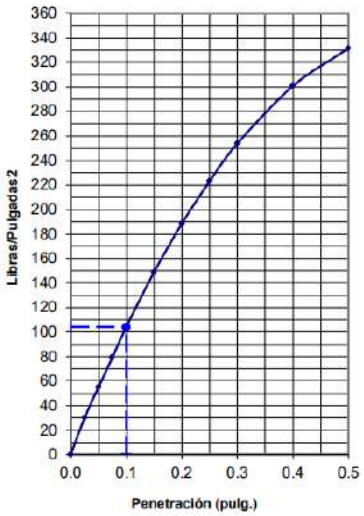
PENETRACIÓN

PENETRACIÓN	MOLDE Nº01-Nº de Golpes			MOLDE Nº02-Nº de Golpes			MOLDE Nº03- Nº de Golpes		
	LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN	
	DIAL	Libras.	ibras./pulg	DIAL	Libras.	Libras./pulg^2	DIAL	Libras.	Libras./pulg^2
0.000			0.00			0.00			0.00
0.025	41	90	30	65	143	48	93	205	68
0.050	75	165	55	121	266	89	172	378	126
0.075	108	238	79	173	381	127	245	539	180
0.100	142	312	**104**	229	504	**168**	324	713	**238**
0.150	203	447	149	321	706	235	454	999	333
0.200	257	565	188	403	887	296	569	1252	417
0.250	304	669	223	474	1043	348	670	1474	491
0.300	346	761	254	538	1184	395	760	1672	557
0.400	410	902	301	634	1395	465	895	1969	656
0.500	452	994	331	698	1536	512	985	2167	722

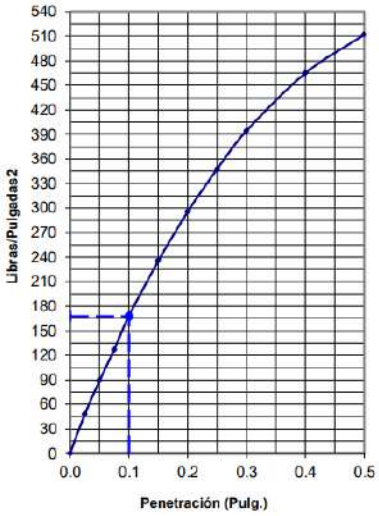
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

PROYECTO	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Dist	**ENSAYO:**	**C.B.R**
LOCALIZACION	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	Humedad Optima Porct.. Mod.:	
MUESTRA	Calicata N° 04 - Capa N° 02	**7.40**	**%**
MATERIAL	Conglomerado mezcla con grava gruesa con arena , arcilla y limo de col	Max. Des. Porct.. Mod.:	
HECHO POR	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**2.040**	gr/cm˜

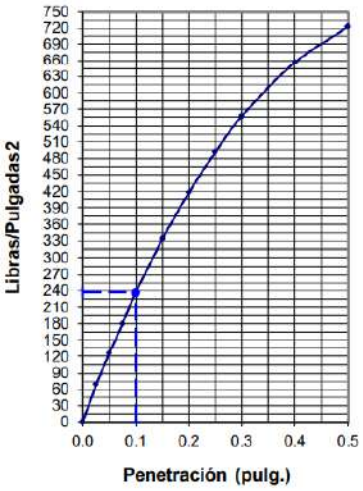
12 Golpes-C.B.R. 1":10.41%-&=1.84gr/cm3

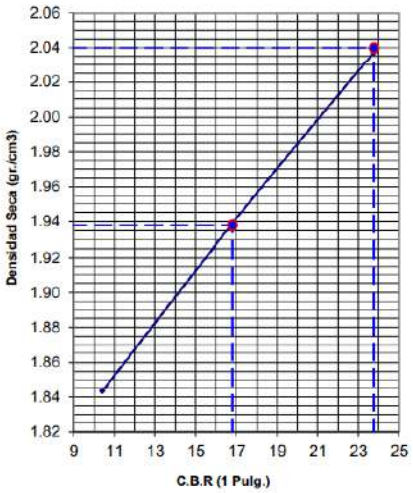


25 Golpes-C.B.R. 1":16.79%-&=1.94gr/cm3



56 Golpes-C.B.R. 1":23.76%-&=2.04gr/cm3





GOLPES	W. %	&.gr./cm3	HINCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R.	C.B.R.
12	7.63	1.84	1.09	90	10.41		95%	100%
25	7.90	1.94	0.99	95	16.79		16.80%	23.76
56	7.07	2.04	0.81	100	23.76			

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

PROYECTO : *Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2*

UBICACIÓN : *Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín*
MUESTRA : *Calicata Nº 04 - Capa Nº 04* — ***DESCRIP. DEL SUELO:*** *Limo elástico*
FECHA : *Setiembre . 2021* — ***ESTADO DEL SUELO:*** *Inalterado*
KILOMETRAJE : *-*

Sondaje : 01 — *Profundidad :* 1.60 - 3.00 — *Velocidad :* 0.5 mm/min
Muestra : 01 — *Estado :* Inalterado — *Clasificación SUCS:* MH

ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN 3	
Altura:	25.00 mm	***Altura:***	25.00 mm	***Altura:***	25.00 mm
Lado :	60.00 mm	***Lado :***	60.00 mm	***Lado :***	60.00 mm
D. Seca:	1.27 gr/cm^3	***D. Seca:***	1.25 gr/cm^3	***D. Seca:***	1.25 gr/cm^3
Humedad:	33.75 %	***Humedad:***	33.96 %	***Humedad:***	33.89 %
Esf. Normal :	175.70 N	***Esf. Normal :***	350.90 N	***Esf. Normal :***	701.10 N

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (N)	Desp. Vertical (mm)	Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (N)	Desp. Vertical (mm)	Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (N)	Desp. Vertical (mm)
0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000
0.030	13.60	-0.011	0.030	48.30	-0.003	0.030	24.40	-0.005
0.060	20.20	-0.017	0.060	63.50	-0.003	0.060	22.90	-0.021
0.120	26.90	-0.030	0.120	105.20	-0.003	0.120	69.70	-0.044
0.180	35.50	-0.052	0.180	124.80	-0.004	0.180	101.10	-0.052
0.300	44.20	-0.080	0.300	129.00	-0.004	0.300	137.20	-0.079
0.450	53.80	-0.105	0.450	133.10	-0.004	0.450	166.40	-0.116
0.600	61.70	-0.128	0.600	136.40	-0.004	0.600	190.20	-0.147
0.750	68.40	-0.147	0.750	140.20	-0.002	0.750	213.30	-0.176
0.900	75.20	-0.165	0.900	143.50	-0.002	0.900	234.60	-0.201
1.050	80.50	-0.182	1.050	146.60	-0.001	1.050	255.60	-0.224
1.200	85.40	-0.200	1.200	150.40	-0.001	1.200	272.40	-0.249
1.500	94.10	-0.231	1.500	157.80	-0.001	1.500	299.70	-0.278
1.800	99.90	-0.253	1.800	164.80	-0.001	1.800	319.90	-0.281
2.100	104.40	-0.269	2.100	169.80	-0.001	2.100	331.50	-0.282
2.400	108.00	-0.285	2.400	174.50	-0.001	2.400	339.30	-0.282
2.700	111.00	-0.301	2.700	178.20	-0.001	2.700	341.60	-0.282
3.000	114.50	-0.313	3.000	159.00	-1.667	3.000	343.10	-0.282
3.600	119.00	-0.331	3.600	189.20	-1.696	3.600	349.00	-0.282
4.200	120.00	-0.348	4.200	187.50	-1.704	4.200	347.00	-0.282
4.800	117.20	-0.363	4.800	178.80	-1.708	4.800	342.60	-0.282
5.400	115.40	-0.375	5.400	172..6	-1.711	5.400	343.10	-0.282
6.000	113.50	-0.390	6.000	165.80	-1.713	6.000	332.80	-0.282

OBSERVACIONES: La muestra ha sido extraida de acuerdo a normas vigentes y establecidas en nuestro país, homologadas con normas internacionales

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

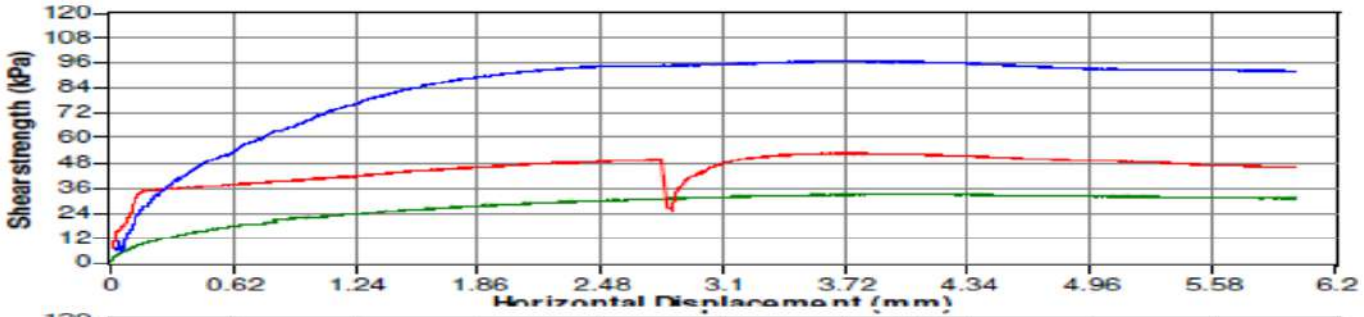
ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

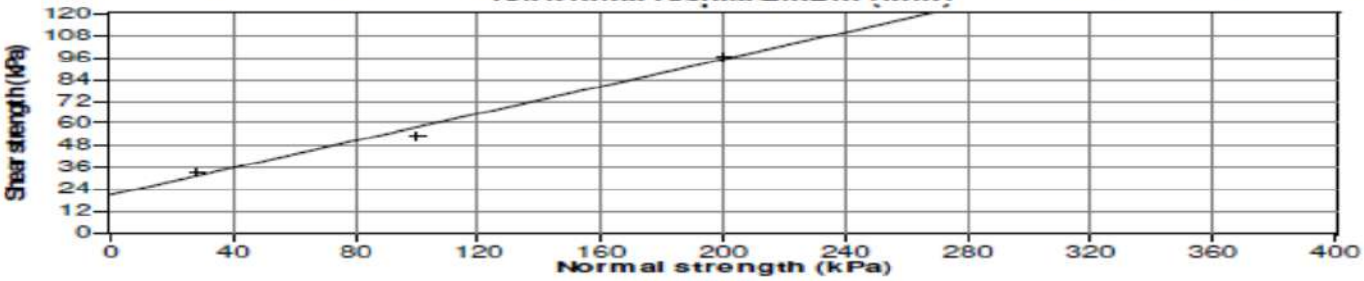
ASTM D3080

Test Results

Sample No	Sample Type	Sample Size mm	Normal Load Newton	Normal Stress kPa	Shear Load Newton	Shear Stress kPa	Resilient Load Newton	Resilient Stress kPa
1	Square	60.0	100.0	27.8	120.3	33.4	113.0	31.4
2	Square	60.0	360.0	100.0	191.0	53.1	165.8	46.1
3	Square	60.0	720.0	200.0	349.1	97.0	332.8	92.4
4	Square		400.0		0.0		0.0	
5	Square		500.0		0.0		0.0	

Cohesion By peaks (kPa) 20.4
Cohesion Angle By peaks (Degree) 0
Cohesion By Resilients (kPa) 17.2
Cohesion Angle By Resilients (Degree) 19.9





Resultados:	
Cohesión (c):	***0.22 kg/cm2***
Ang. Fricción (ϕ):	***13 °***

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 04 - Capa Nº 04		
Material:	Limo de alta plasticidad de color crema		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	1.60 - 3.00 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	24.59	24.31	24.87
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	152.48	152.48	152.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	117.65	117.30	117.65
PESO DEL AGUA g	34.83	35.18	34.60
PESO DEL SUELO SECO g	93.06	92.99	92.78
% DE HUMEDAD	37.43	37.83	37.29
PROMEDIO % DE HUMEDAD	37.52		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g	100	100.00
Peso de fiola + agua destilada g	646.77	644.62
Peso de fiola + agua destilada + suelo g	707.52	705.42
Temperatura	22.7	22.7
Coeficiente de corrección a 20°C	0.99985	0.99985
Peso específico de sólidos	2.55	2.55
Gravedad específica de sólidos	2.55	2.55
PROMEDIO	2.55	



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata Nº 04 - Capa Nº 04
Material: Limo de alta plasticidad de color crema
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 1.60 - 3.00 m
Hecho Por: C.E.R.P. Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

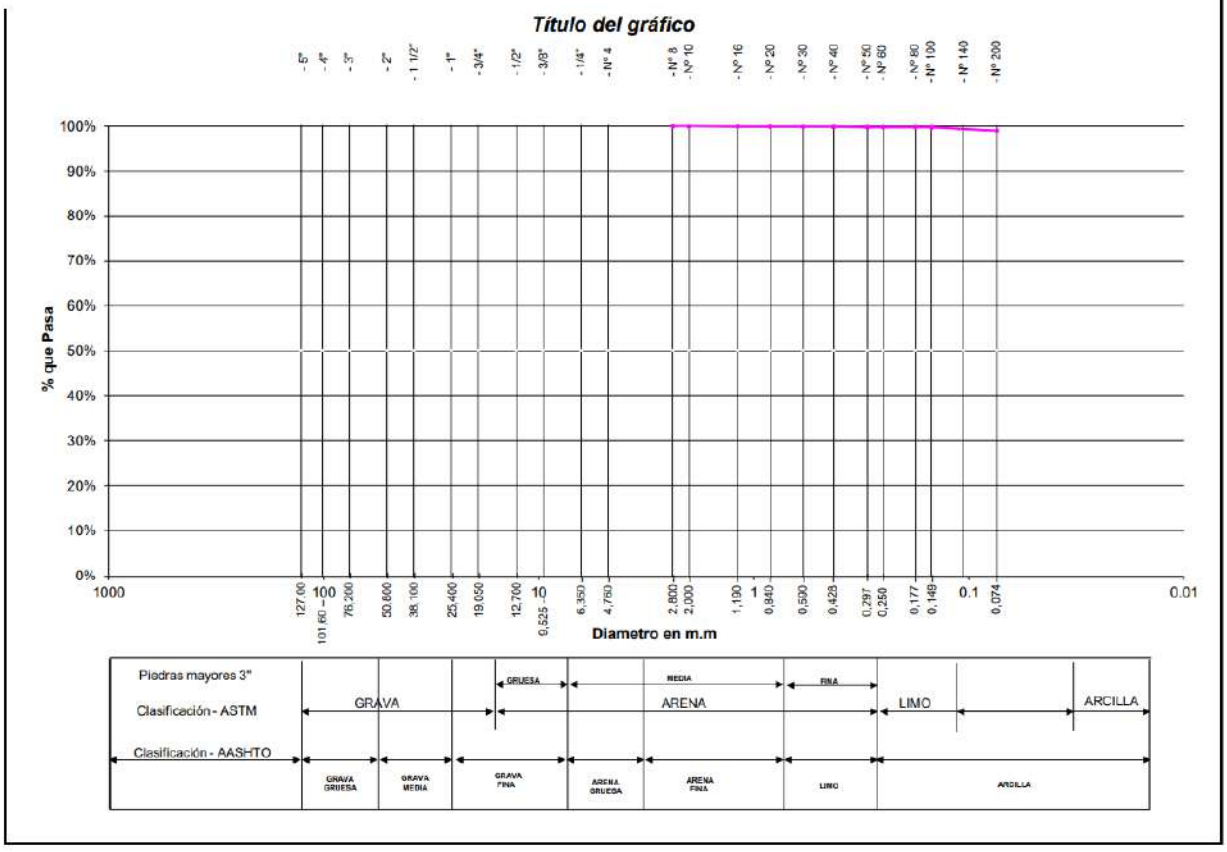
Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
Nº 8	2.380	0.08	0.02%	0.02%	99.98%		
Nº 10	2.000	0.11	0.02%	0.04%	99.96%		
Nº 16	1.190	0.14	0.03%	0.07%	99.93%		
Nº 20	0.840	0.08	0.02%	0.08%	99.92%		
Nº 30	0.590	0.23	0.05%	0.13%	99.87%		
Nº 40	0.426	0.14	0.03%	0.16%	99.84%		
Nº 50	0.297	0.11	0.02%	0.18%	99.82%		
Nº 60	0.250	0.08	0.02%	0.19%	99.81%		
Nº 80	0.177	0.14	0.03%	0.22%	99.78%		
Nº 100	0.149	0.24	0.05%	0.27%	99.73%		
Nº 200	0.074	1.23	0.25%	0.51%	99.49%		
Fondo	0.01	499.19	99.49%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		501.77					

Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:
Descripción Muestra:
Limo de alta plasticidad

SUCS =		MH	AASHTO =		A-7-5(20)
LL	=	52.45	WT	=	
LP	=	33.42	WT+SAL	=	
IP	=	19.03	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC	=	99.49
D	60=		%ERR	=	
D	30=		Cc	=	
D	10=		Cu	=	

Observaciones :

Limo de alta plasticidad de color crema de compacidad media y de alta plasticidad con 99.49% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 52.45% e Ind. Plast.= 19.03%, de expansión alta en condición saturada.

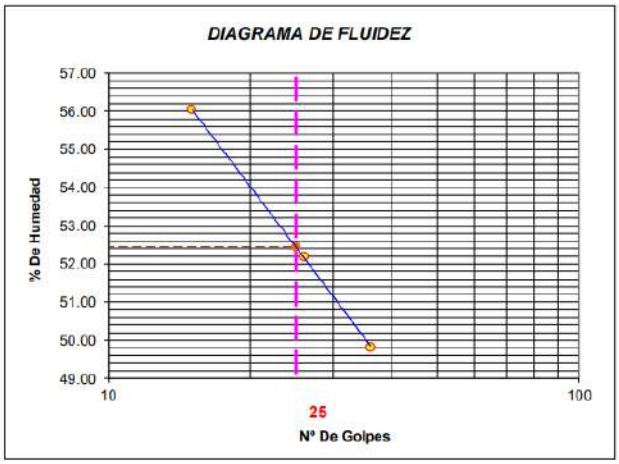


Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata Nº 04 - Capa Nº 04	**Kilometraje:**	-
Material:	Limo de alta plasticidad de color crema	**Profundidad de la Muestra:**	1.60 - 3.00 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	13.53	14.14	14.52
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	37.64	37.26	37.65
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	28.98	29.33	29.96
PESO DEL AGUA g	8.66	7.93	7.69
PESO DEL SUELO SECO g	15.45	15.19	15.44
% DE HUMEDAD	56.05	52.21	49.83
NUMERO DE GOLPES	15	26	36



Indice de Flujo Fl	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	52.45
Límite Plástico (%)	33.42
Indice de Plasticidad Ip (%)	19.03
Clasificación SUCS	MH
Clasificación AASHTO	A-7-5(20)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g	8.40	7.67
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	23.38	23.82
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	19.65	19.75
PESO DEL AGUA g	3.73	4.07
PESO DEL SUELO SECO g	11.25	12.08
% DE HUMEDAD	33.16	33.69
% PROMEDIO	33.42	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

REGISTRO DE EXCAVACION

	-		Elaboro :	nstrucciones Generales S.A.C	
Proyecto :	Estudio de Mecánica de suelos Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún,		Reviso :		
			Kilometraje:	-	
Ubicación	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		Fecha :	etiembre del 202	
Calicata 4	Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)	Cota As. 904.00 (msnm)		

Cota As. (m)	Est.	Descripcion Exsite un vaoa e amreoil de mejotsamienro	CLASIFICACION AASHTO	CLASIFICACION SUCS	SIMBOLO	ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.
904.00	I	Existe una capa de material de mejoramiento de la vía conformado por material granular de cerro con un espesor de 0.30 cm	-	Pt		0.30	-	
903.70								
903.20	II	Arcilla arenosa de color crema de consistencia media y de regular plasticidad con 53.68% de finos (que pasa la malla Nº200), Lím. Liq.= 30.17% e Ind. Plast.= 8.68%, de expansión baja en condición saturada.	A-4(2)	CL		0.50	14.54	
902.40	III	Conglomerado mezcla con grava gruesa con arena , arcilla y limo de color amarillento de compacidad media y de nula plasticidad con 9.47% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 0.00% e Ind. Plast.= 0.00%, de expansión nula en condición saturada.	A1-a(1)	GP-GM		0.80	19.71	
901.00	IV	Limo de alta plasticidad de color crema de compacidad media y de alta plasticidad con 99.49% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 52.45% e Ind. Plast.= 19.03%, de expansión alta en condición saturada.	A-7-5(20)	MH		1.40	37.52	

OBSERVACIONES: *Del registro de excavación que se muestra se ha extraido las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraidas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro pais y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)*

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 05 - Capa Nº 02		
Material:	Arcilla plástica de color marrón		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	0.30 - 1.20 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	22.84	25.01	25.65
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	155.33	152.16	152.36
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	118.98	117.52	117.65
PESO DEL AGUA g	36.35	34.64	34.71
PESO DEL SUELO SECO g	96.14	92.51	92.00
% DE HUMEDAD	37.81	37.44	37.73
PROMEDIO % DE HUMEDAD	37.66		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g		
Peso de fiola + agua destilada g		
Peso de fiola + agua destilada + suelo g		
Temperatura		
Coeficiente de corrección a 20°C		
Peso específico de sólidos		
Gravedad específica de sólidos		
PROMEDIO		

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata Nº 05 - Capa Nº 02
Material: Arcilla plástica de color marrón
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 0.30 - 1.20 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1/4"	6.350	0.52	0.10%	0.10%	99.90%		
Nº 4	4.760	1.37	0.26%	0.36%	99.64%		
Nº 8	2.360	7.68	1.47%	1.83%	98.17%		
Nº 10	2.000	1.88	0.36%	2.19%	97.81%		
Nº 16	1.190	5.82	1.11%	3.31%	96.69%		
Nº 20	0.840	3.23	0.62%	3.92%	96.08%		
Nº 30	0.590	5.35	1.02%	4.95%	95.05%		
Nº 40	0.426	6.46	1.24%	6.19%	93.81%		
Nº 50	0.297	7.77	1.49%	7.68%	92.32%		
Nº 60	0.250	8.47	1.62%	9.30%	90.70%		
Nº 80	0.177	13.20	2.53%	11.82%	88.18%		
Nº 100	0.149	6.12	1.17%	13.00%	87.00%		
Nº 200	0.074	29.21	5.59%	18.59%	81.41%		
Fondo	0.01	425.29	81.41%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		522.39					

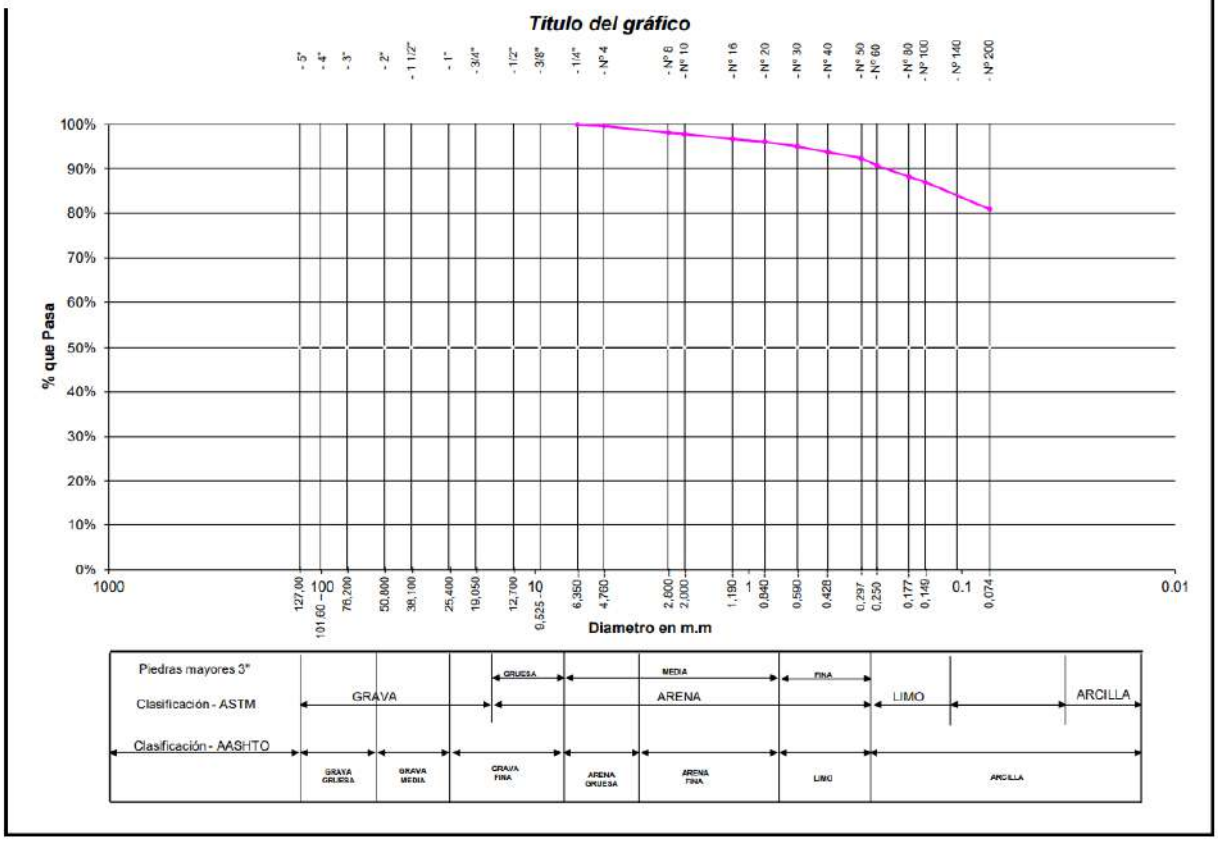
Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:

Descripción Muestra:
Arcilla plástica

SUCS =		CL	AASHTO =		A-6(13)
LL	=	40.34	WT	=	
LP	=	24.68	WT+SAL	=	
IP	=	15.66	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	81.41
D	60=		%ERR.	=	
D	30=		Cc	=	
D	10=		Cu	=	

Observaciones :

Arcilla plástica de color marrón de consistencia media y de alta plasticidad con 81.41% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 40.34% e Ind. Plast.= 15.66%, de expansión media en condición saturada.

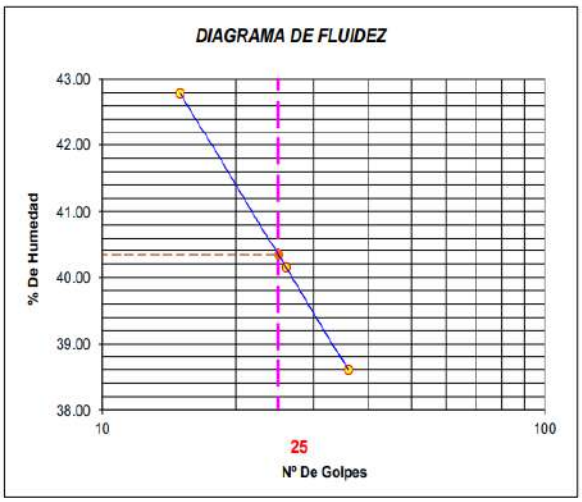


Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata Nº 05 - Capa Nº 02	**Kilometraje:**	-
Material:	Arcilla plástica de color marrón	**Profundidad de la Muestra:**	0.30 - 1.20 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	14.08	14.12	14.65
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	41.21	40.09	40.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	33.08	32.65	33.12
PESO DEL AGUA g	8.13	7.44	7.13
PESO DEL SUELO SECO g	19.00	18.53	18.47
% DE HUMEDAD	42.79	40.15	38.60
NUMERO DE GOLPES	15	26	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	40.34
Límite Plástico (%)	24.68
Indice de Plasticidad Ip (%)	15.66
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(13)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g	7.04	8.64
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	20.73	26.20
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	18.00	22.75
PESO DEL AGUA g	2.73	3.45
PESO DEL SUELO SECO g	10.96	14.11
% DE HUMEDAD	24.91	24.45
% PROMEDIO	24.68	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Sector:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín		
Muestra:	Calicata Nº 05 - Capa Nº 03		
Material:	Limo de alta plásticidad de color amarillento		
Para Uso :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Kilometraje**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	1.20 - 3.00 m
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	24.22	24.31	24.65
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	150.46	150.35	150.20
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	116.14	115.88	115.65
PESO DEL AGUA g	34.32	34.47	34.55
PESO DEL SUELO SECO g	91.92	91.57	91.00
% DE HUMEDAD	37.34	37.64	37.97
PROMEDIO % DE HUMEDAD	37.65		

GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS ASTM D854 - METODO B

Número de fiola	A	B
Peso de suelo seco g	120.00	120.00
Peso de fiola + agua destilada g	655.73	657.07
Peso de fiola + agua destilada + suelo g	727.93	729.65
Temperatura	24	24.0
Coeficiente de corrección a 20°C	0.99909	0.99909
Peso específico de sólidos	2.51	2.53
Gravedad específica de sólidos	2.51	2.53
PROMEDIO	2.52	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín
Muestra: Calicata Nº 05 - Capa Nº 03
Material: Limo de alta plásticidad de color amarillento
Para Uso: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: 1.20 - 3.00 m
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107

Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1/4"	6.350	0.13	0.03%	0.03%	99.97%		
Nº 4	4.760	1.68	0.33%	0.35%	99.65%		
Nº 8	2.380	0.58	0.11%	0.46%	99.54%		
Nº 10	2.000	1.44	0.28%	0.74%	99.26%		
Nº 16	1.190	0.98	0.19%	0.93%	99.07%		
Nº 20	0.840	2.19	0.43%	1.36%	98.64%		
Nº 30	0.590	2.93	0.57%	1.93%	98.07%		
Nº 40	0.426	3.72	0.72%	2.65%	97.35%		
Nº 50	0.297	3.66	0.71%	3.36%	96.64%		
Nº 60	0.250	4.94	0.96%	4.32%	95.68%		
Nº 80	0.177	2.07	0.40%	4.72%	95.28%		
Nº 100	0.149	8.90	1.73%	6.45%	93.55%		
Nº 200	0.074	12.36	2.40%	8.85%	91.15%		
Fondo	0.01	469.65	91.15%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		515.23					

Tamaño Máximo:
Modulo de Finez
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:

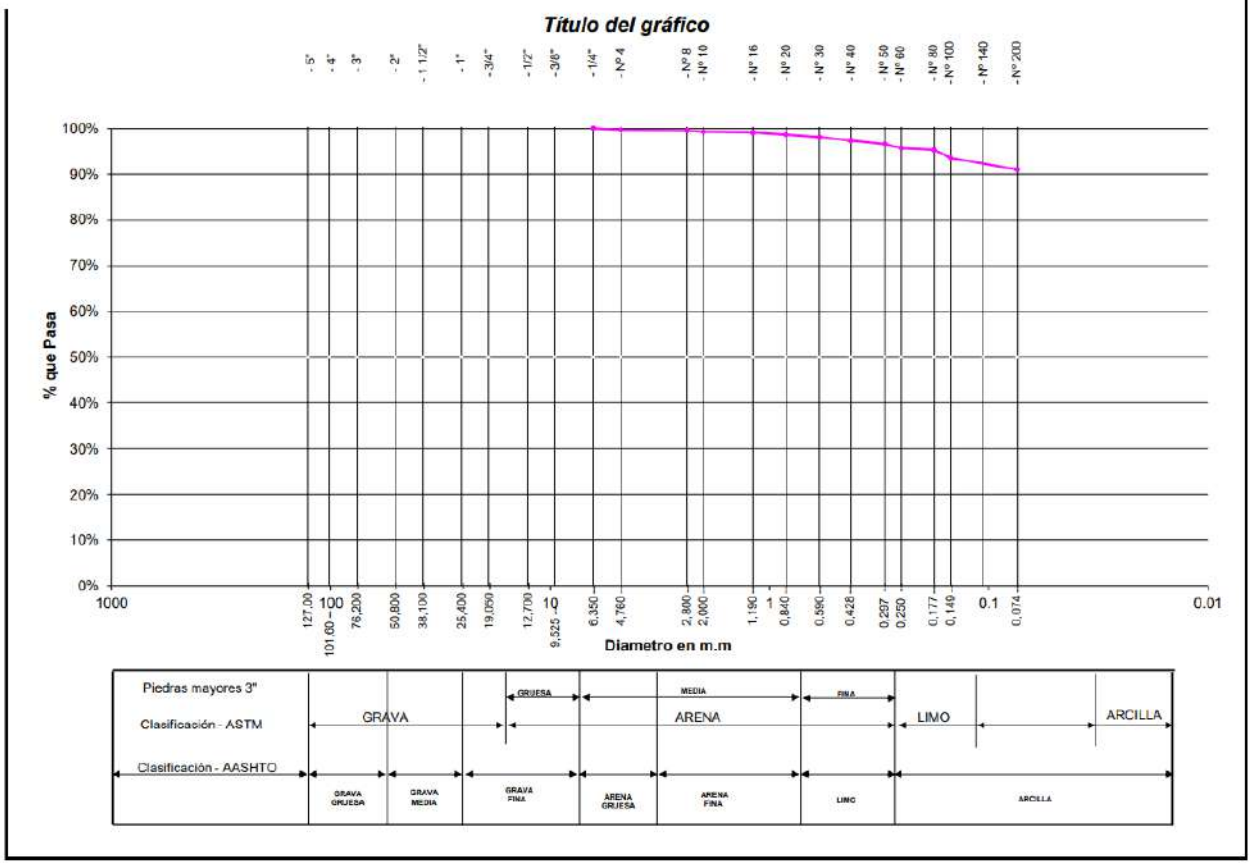
Descripción Muestra:

Limo de alta plasticidad

	SUCS =	**MH**	**AASHTO =**		**A-7-5(20)**
LL	=	50.27	WT	=	
LP	=	30.66	WT+SAL	=	
IP	=	19.61	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	91.15
D	60=		%ERR.	=	
D	30=		Cc	=	
D	10=		Cu	=	

Observaciones :

Limo de alta plásticidad de color amarillento de consistencia media y de alta plasticidad con 91.15% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 50.27% e Ind. Plast.= 19.61%, de expansión alta en condición saturada.

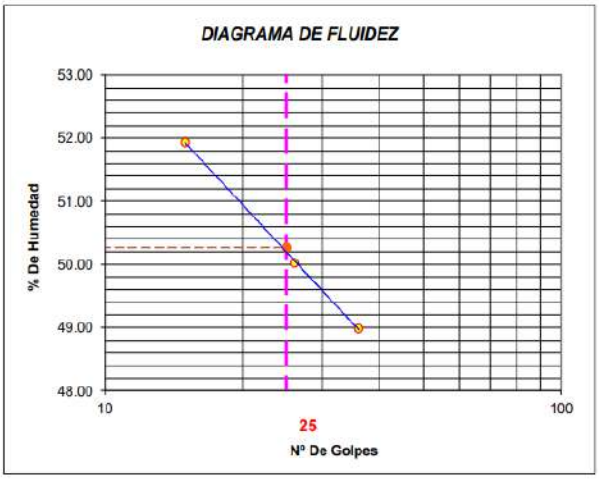


Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Calicata N° 05 - Capa N° 03	**Kilometraje:**	-
Material:	Limo de alta plásticidad de color amarillento	**Profundidad de la Muestra:**	1.20 - 3.00 m
Para Uso:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO MTC E 110

LATA	1	2	3
PESO DE LATA g	14.69	14.46	14.52
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	39.00	40.25	40.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	30.69	31.65	31.79
PESO DEL AGUA g	8.31	8.60	8.46
PESO DEL SUELO SECO g	16.00	17.19	17.27
% DE HUMEDAD	51.94	50.03	48.99
NUMERO DE GOLPES	15	26	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	50.27
Límite Plástico (%)	30.66
Indice de Plasticidad Ip (%)	19.61
Clasificación SUCS	MH
Clasificación AASHTO	A-7-5(20)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO MTC E 111

LATA	1	2
PESO DE LATA g	10.17	8.17
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA g	26.71	23.97
PESO DEL SUELO SECO + LATA g	22.81	20.28
PESO DEL AGUA g	3.90	3.69
PESO DEL SUELO SECO g	12.64	12.11
% DE HUMEDAD	30.85	30.47
% PROMEDIO	30.66	

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

REGISTRO DE EXCAVACION

		-					Elaboro :	nstrucciones Generales S.A.C	
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :		
		Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún,					Kilometraje:	-	
Ubicación		Tumbaro / Dist. Awajún / Prov. Rioja / Dpto. San Martín					Fecha :	etiembre del 202	
Calicata	5	Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)	Cota As. 904.00 (msnm)			ESPESOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripcion Exsite un vaoa e amreoil de mejotsamienro		CLASIFICACION AASHTO	SUCS	SIMBOLO	(m)	(%)	
904.00	I	Existe una capa de material de mejoramiento de la vía conformado por material granular de cerro con un espesor de 0.30 cm		-	Pt		0.30	-	
903.70									
	II	Arcilla plástica de color marrón de consistencia media y de alta plasticidad con 81.41% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 40.34% e Ind. Plast.= 15.66%, de expansión media en condición saturada.		A-6(13)	CL		1.20	37.68	
902.50									
	III	Limo de alta plásticidad de color amarillento de consistencia media y de alta plasticidad con 91.15% de finos (que pasa la malla Nº200), Lim. Liq.= 50.27% e Ind. Plast.= 19.61%, de expansión alta en condición saturada.		A-7-5(20)	MH		1.50	37.65	
901.00									

OBSERVACIONES: *Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)*

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Anexo 07: Panel fotográfico

Obtención de datos de las muestras extraídas



Secado de las muestras extraídas en el horno



Secado de las muestras extraídas a la intemperie



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Ensayo para determinar Límites Plástico Líquido



Ensayo de Peso Específico



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Ensayo Químico - Cloruros



Ensayo Químico - Sales Solubles



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Ensayo Granulométrico



Molde para realizar el Ensayo de Corte Directo



Ensayo de Proctor Modificado



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

ANEXO 07: ESTUDIO DE CANTERAS



Índice

Generalidades 243
Introducción.....243
Alcances.....243
Objetivos.....244
De la Cantera 245
Ubicación de la Cantera.....245
Accesibilidad 245
Reconocimiento del Terreno 245
Colección de Muestras.....246
Ensayos de Laboratorio 246
Recomendaciones 248
Conclusiones.....249
Anexos 250

Generalidades

Introducción

El estudio de canteras correspondiente al material granular (afirmado) que será utilizado para el proyecto: **"DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN – RIOJA – SAN MARTÍN, 2020",** tendrá influencia para la definición de las vías de acceso interiores de dicho proyecto. Se plantea el uso de material afirmado extraído de la cantera "Túpac Amaru" del distrito de Awajún, cerca al área donde se ubicará el proyecto.

Con la información que se obtendrá, se pretende el análisis de los diversos factores que permitan el diseño de las vías de acceso correspondiente al diseño del proyecto en cuestión.

Alcances

En el presente informe del estudio de canteras, tiene como alcance, la obtención de datos que permitan llevar a cabo el diseño de las vías de acceso de la Planta de Valorización. Con la finalidad de consumar los objetivos trazados, además del nivel de detalle requerido, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Obtención, análisis y discriminación de la información existente.
- Exploración de campo. Se fundaron un recorrido al margen y alrededores de la zona del proyecto, no dejando de observar la mayor cantidad de características que pudieran afectar la estabilidad post - construcción del proyecto.
- Trabajos de campo y laboratorio, se estableció con base al reconocimiento de campo, un programa de exploración del subsuelo a través de la técnica de investigación denominada "calicata".
- Análisis y explicar de la información recolectada.
- Llevar a cabo las recomendaciones correspondientes.
- Informe final. Redacción del informe definitivo

Cabe resaltar que los datos obtenidos mediante dicho estudio son datos externos al proyecto, es decir, corresponde a un estudio adicional realizado para obras viales en la zona.

Objetivos

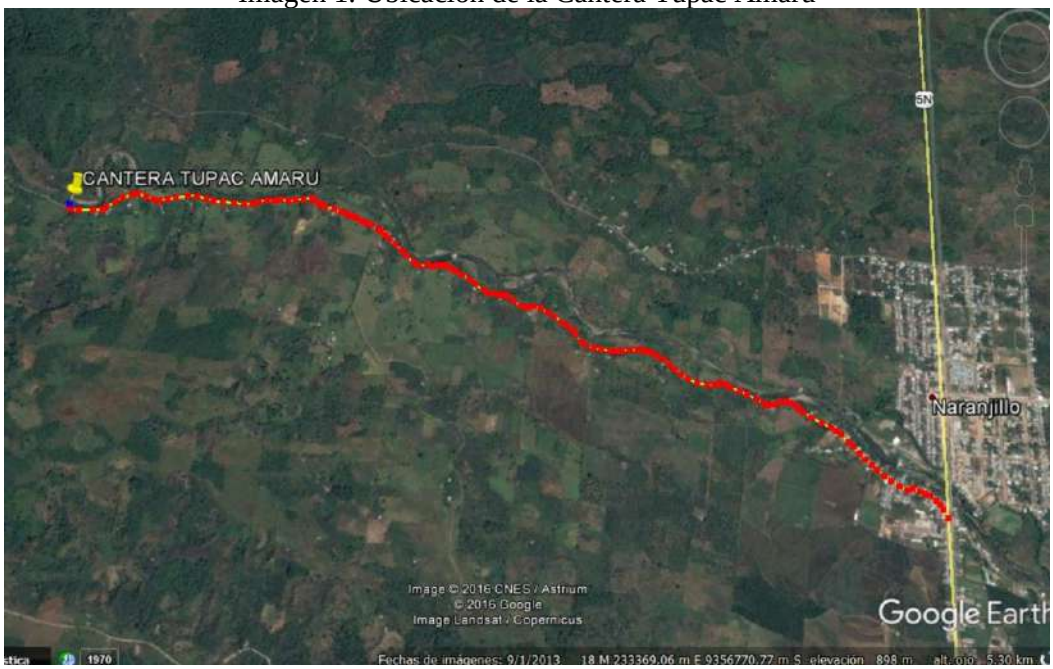
- ✓ Determinar las características geotécnicas del material a utilizar para las vías de acceso del proyecto-
- ✓ Ejecutar ensayos físicos – mecánicos básicos y especiales para determinar los parámetros geotécnicos de resistencia y compresibilidad para suelos que conlleven a analizar y estimar el diseño óptimo de las vías de acceso.

De la Cantera

Ubicación de la Cantera

La cantera se localiza políticamente en la Provincia de Rioja – Distrito de Naranjillo Aproximadamente a 10 min de la Localidad de Awajún por una carretera afirmada en condiciones regulables.

Imagen 1: Ubicación de la Cantera Túpac Amaru



Fuente: Google Earth

Accesibilidad

El acceso a la zona de la cantera es accesible en por los siguientes medios: vía terrestre desde la Localidad de Awajún por una Carretera de material granular (afirmado) con dirección a la Localidad de Túpac Amaru aproximadamente 3.5 Km aproximadamente se encuentra la Cantera Túpac Amaru.

Reconocimiento del Terreno

Para realizar el reconocimiento del terreno para la explotación de material granular de las Canteras del Río Naranjillo, se lograron recolectar muestras distribuidas de diferentes zonas

en todo el margen del río Naranjillo, para llevar a cabo los estudios correspondientes requeridos para el material en cuestión.

Colección de Muestras

Las muestras recolectadas para llevar a cabo los ensayos de laboratorio, fueron recolectadas en forma representativa y uniforme; fueron extraídas den cantidades suficientes, para rllevar a cabo los ensayos de clasificación e identificación de suelos; obteniendo como resultado las principales propiedades de las muestras recolectadas; realizándose la obtención de clasificación como: espesor, humedad, compacidad, plasticidad, entre otros. Una vez recolectadas las muestras, se procedieron a trasportarlos al laboratorio de mecánica de suelos para el procedimiento correspondiente.

Ensayos de Laboratorio

Los ensayos de laboratorio para obtener las propiedades ya sean físicas, químicas y mecánicas de los materiales extraídos de la cantera, serán realizados en función al Manual de Ensayos de Material para Carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), siendo realizados los siguientes ensayos:

Tabla 1: Ensayos de Laboratorio

NORMA	DENOMINACIÓN
NTP 339.128 - ASTM D442 - MTC E107	Análisis Granulométrico
NTP 339.129 - ASTM D4318 - MTC E111	Límites de Atterbeg (Límite Líquido)
NTP 339.129 - ASTM D4318 - MTC E111	Límites de Atterbeg (Límite Plástico)
AASHTO T84 - MTC E113	Gravedad Específica de los Suelos
NTP 339.134 - ASTM D2487	Clasificación de suelos, Sistema SUCS
NTP 339.135 - ASTM D3282	Clasificación de suelos, Sistema AASHTO
NTP 339.127 - ASTM D2216 - MTC E108	Humedades Naturales
ASTM D2488	Descripción Visual - Manula
ASTM D1557 - MTC T303	Relaciones de Humedad Densidad (Proctor Modificado)
ASTM D1883 - MTC E132	Valor de Soporte Relativo (CBR)
MTC E114 - ASTM D249 - MTC E114	Equivalente de Arena

Fuente: Elaboración propia



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Las muestras que fueron ensayadas en laboratorio se clasificaron en función al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y AASHTO, y por pruebas sencillas de campo.

Tabla 2: Resultados de los Ensayos de Laboratorio

RESULTADOS DE CANTERA	CANTERA: TÚPAC AMARU
CBR al 95% de compactación	81,4
Proctor Modificado	
Máxima Densidad	2,10 grs/cm3
Humedad Óptima %	5,60 %
% de Humedad Natural	7,44 %
Límites de Consistencia	
Límte Líquido	0,00 %
Límite Plástico	0,00 %
Índice de Plasticidad	0,00 %
Granulometría	
% pasa por la malla N°4	30,21 %
%pasa por la malla N°10	17,12 %
%pasa por la malla N°40	12,53 %
%pasa por la malla N°200	5,35 %
Gravedad Específica	
Peso Específico	2,71
Equivalente de Arena	
Equivalente	80,00 %
Sistema de Clasificación AASHTO	A1 - a(1)
Sistema de Clasificación SUCCS	GP - GW

Fuente: Elaboración propia



Recomendaciones

- Teniendo en cuenta los resultados determinados a raíz del muestreo en campo de la cantera Túpac Amaru, obtenemos que el material analizado es un conglomerado, es decir, mezcla de grava, arena, arcilla y limo semicompacto; que presenta compresibilidad alta y plasticidad nula; con expansión nula en condiciones normales.
- Para llevar a cabo los ensayos correspondientes, el material a analizar debe estar en buenas condiciones, sin presencia de maleza, palos, y realizar el zarandeo por la malla de 2”; por la presencia de bolonería, y así, aprovechar el material en buenas condiciones, y no modificar los resultados de laboratorios.
- Se recomienda ver constantemente el material de la cantera con los ensayos de análisis granulométrico y limite líquido, limite plástico y compactación, porque pueden variar en la exploración y aplicado del material de acopio. Para así poder determinar la mejorar calidad del material a utilizar en obra.
- Para llevar a cabo la compactación del material extraído, se procederá al uso de un rodillo tipo tambor, para garantizar las compactaciones que se pretenden y así llegar a las densidades establecidas.
- Para el control de compactación del material, se recomienda realizarlo cada 250 m lineales y cada 100 m (en caso de curvas).
- Para el material ligante, se pretende el uso de mantas para la protección, asimismo, para evitar la saturación del material en temporadas de lluvias; y así, evitar el retraso en la etapa de construcción de la obra.



Conclusiones

- El material de la sub base, de acuerdo a los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio, es un material conglomerado, con diámetros mayores a 5”, que presentan una alta compresibilidad y plasticidad nula, asimismo, de expansión nula en condiciones normales.
- El material extraído de la cantera Túpac Amaru no presenta material ligante, por lo que, los ensayos de límites líquidos y plásticos carecen de plasticidad, como lo requiere las especificaciones técnicas. Asimismo, el ensayo de índice de plasticidad da como resultado 0.
- Para la utilización del material de la cantera Túpac Amaru el material debe ser zarandeado por la malla de 2”, por la presencia de boloneria mayores de 5”.
- Los técnicos del Laboratorio realizaron el muestreo de la cantera Túpac Amaru para material de Afirmado como también se realizó el muestreo de las orillas del río Naranjillo de dicha cantera.
- Los resultados que se muestran del CBR de la cantera es de 81.40%
- De las muestras extraídas se pudo determinar las características físicas del material y así poder saber cómo está compuesto dicha cantera.
- Los resultados obtenidos por los ensayos de equivalente de arena cumplen las especificaciones técnicas requeridas.



Anexos

Anexo 01: resultado de los ensayos de laboratorio

Proyecto :	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización:	Tupac Amaru / Dist. Awajun / Prov. Rioja / Reg. San Martín
Muestra:	Cantera Río Naranjillo - Sector Tupac Amaru
Material:	Conglomerado mezcla de boloneria, grava, arena y limo
Para Uso:	Afirmado
Fecha:	Setiembre del 2021

PESO ESPECIFICO AGREGADO GRUESO PROBRETA AASHTO T - 84

			1	2	3	PROMEDIO
	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	161.04	162.24	162.44	
	Lectura Final		310.00	320.00	330.00	
	Lectura Inicial	gr.	250.00	260.00	270.00	
	Volumen de Masa + Volumen de Vacio	cc	60.00	60.00	60.00	
	Peso Material seco en estufa (105° c)	gr.	160.70	161.74	162.17	
	Volumen de Masa	cc	59.66	59.50	59.73	
	Pe Bulk (Base Seca)	gr./cc	2.68	2.70	2.70	**2.69**
	Pe Bulk (Base Saturada)	gr./cc	2.68	2.70	2.71	**2.70**
	Pe Aparente (Base Seca))	gr./cc	**2.69**	**2.72**	**2.72**	**2.71**

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización:	Tupac Amaru / Dist. Awajun / Prov. Rioja / Reg. San Martín
Muestra:	Cantera Río Naranjillo - Sector Tupac Amaru
Material:	Conglomerado mezcla de Grava, Arena, arcilla y limo, de color gris
Para Uso:	Afirmado
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C
Fecha:	Setiembre del 2021

EQUIVALENTE DE ARENA MTC E 114, AASHTO T - 176 Y ASTM D - 2419

		Ensayo N°:		
	Unidad	**01**	**02**	**03**
Hora de Entrada a Saturación		10:34	10:35	10:36
Hora de Salida de Saturación (Más 10')		10:35	10:36	10:37
Hora de Entrada a Decantación		10:45	10:46	10:47
Hora de Salida de Decantación (Más 20')		11:05	11:06	11:07
Altura Máxima de Material Fino	cm.	3.80	3.90	3.90
Altura Máxima de la Arena	cm.	3.10	3.10	3.10
Equivalente de Arena	%	81.58	79.49	79.49
Equivalente de Arena Promedio	**%**	**80.18**		
Resultado Equivalente de arena	**%**	**80**		



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tupac Amaru / Dist. Awajun / Prov. Rioja / Reg. San Martín		
Muestra:	Material de Río Naranjillo - Sector Tupac Amaru		
Material:	Conglomerado mezcla de boloneria, grava, arena y limos		
Para Uso :	Afirmado	**Kilometraje:**	-
Perforación:	Cielo Abierto	**Prof. de Muestra:**	-
Hecho Por:	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**Fecha:**	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	23.65	24.15	24.52
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	154.82	154.65	155.25
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	145.25	145.65	146.65
PESO DEL AGUA grs	9.57	9.00	8.60
PESO DEL SUELO SECO grs	121.60	121.50	122.13
% DE HUMEDAD	7.87	7.41	7.04
PROMEDIO % DE HUMEDAD	7.44		

PESO ESPECÍFICO ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO	1	2	3	
PESO MOLDE + MATERIAL				
PESO DE MOLDE				
PESO DE MATERIAL				
VOLUMEN DE MOLDE				
PESO UNITARIO				
PROMEDIO				

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto: Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020
Localización: Tupac Amaru / Dist. Awajun / Prov. Rioja / Reg. San Martín
Muestra: Material de Río Naranjillo - Sector Tupac Amaru
Material: Conglomerado mezcla de boloneria, grava, arena y limos
Para Uso: Afirmado

Perforación: Cielo Abierto
Kilometraje: -
Profundidad de Muestra: -
Hecho Por: C.E.R.P Construcciones General
Fecha: Setiembre del 2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

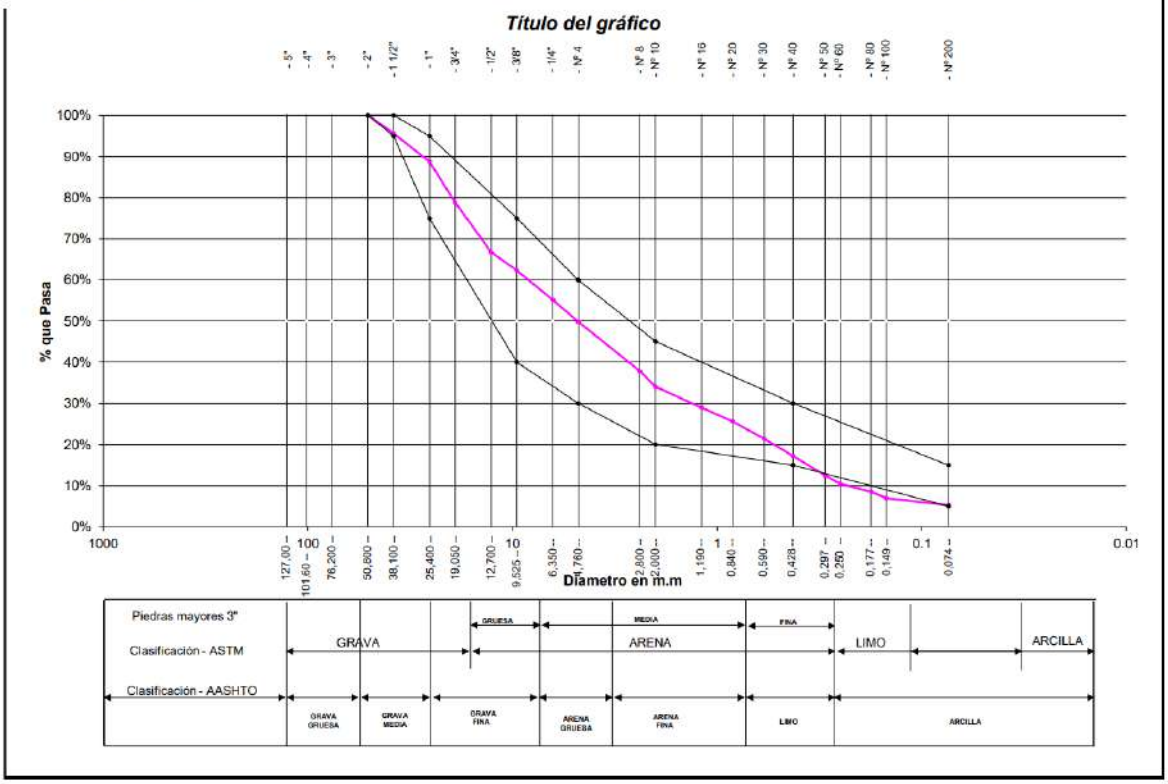
Tamices Ø	Tamices (mm)	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	
5"	127.00						
4"	101.60						
3"	76.20						
2"	50.80	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	100%	100%
1 1/2"	38.10	388.05	4.31%	4.31%	95.69%	95%	100%
1"	25.40	619.92	6.89%	11.20%	88.80%	75%	95%
3/4"	19.050	894.74	9.94%	21.14%	78.86%		
1/2"	12.700	1094.76	12.16%	33.31%	66.69%		
3/8"	9.525	396.48	4.41%	37.71%	62.29%	40%	75%
1/4"	6.350	643.36	7.15%	44.86%	55.14%		
Nº 4	4.760	471.64	5.24%	50.10%	49.90%	30%	60%
Nº 8	2.380	1095.55	12.17%	62.27%	37.73%		
Nº 10	2.000	336.04	3.73%	66.01%	33.99%	20%	45%
Nº 16	1.190	451.47	5.02%	71.02%	28.98%		
Nº 20	0.840	300.16	3.34%	74.36%	25.64%		
Nº 30	0.590	381.07	4.23%	78.59%	21.41%		
Nº 40	0.426	381.36	4.24%	82.83%	17.17%	15%	30%
Nº 50	0.297	425.31	4.73%	87.55%	12.45%		
Nº 60	0.250	183.00	2.03%	89.59%	10.41%		
Nº 80	0.177	172.71	1.92%	91.51%	8.49%		
Nº 100	0.149	142.56	1.58%	93.09%	6.91%		
Nº 200	0.074	146.09	1.62%	94.71%	5.29%	5%	15%
Fondo	0.01	475.73	5.29%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL		9000.00					

Tamaño Máximo:
Modulo de Fineza AF:
Modulo de Fineza AG:
Equivalente de Arena:
Descripción Muestra:
Material Granular del Rio Naranjillo

SUCS =		GP GM	AASHTO =		A1-a(1)
LL	=	0.00	WT	=	
LP	=	0.00	WT+SAL	=	
IP	=	0.00	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D	90=		%ARC.	=	5.29
D	60=		%ERR.	=	
D	30=		Cc	=	
D	10=		Cu	=	

Observaciones :

Conglomerado, mezcla grabe, arena y limo con presencia bolonería con piedras mayores de 5", de color gris de compresibilidad alta y de nula plasticidad de expansión nula en condición normal



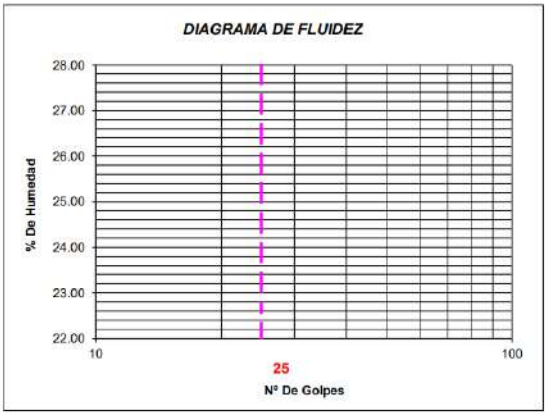
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2020		
Localización:	Tupac Amaru / Dist. Awajun / Prov. Rioja / Reg. San Martín	**Perforación:**	Cielo Abierto
Muestra:	Material de Río Naranjillo - Sector Tupac Amaru	**Kilometraje:**	-
Material:	Conglomerado mezcla de boloneria, grava, arena y limos	**Profundidad de la Muestra:**	-
Para Uso:	Afirmado	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones Generales
		Fecha:	Setiembre del 2021

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs			
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
NUMERO DE GOLPES			

No Liquido



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	0.00
Límite Plástico (%)	0.00
Indice de Plasticidad Ip (%)	0.00
Clasificación SUCS	GP GM
Clasificación AASHTO	A1-a(1)
Indice de consistencia Ic	

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D - 4318

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs			
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs			
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs			
PESO DEL AGUA grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
% DE HUMEDAD			
% PROMEDIO			

No Plástico

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

Proyecto:	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de ,	**Perforación:**	Cielo Abierto
Localización:	Tupac Amaru / Dist. Awajun / Prov. Rioja / Reg. San Martín	**Kilometraje:**	-
Muestra:	Material de Río Naranjillo - Sector Tupac Amaru	**Profundidad de Muestra:**	-
Material:	Conglomerado mezcla de bolonería, grava, arena y limos	**Hecho Por:**	C.E.R.P Construcciones General
Para Uso:	Afirmado	**Fecha:**	Setiembre del 2021

Nº Golpes / capa:	56	**Nº Capas:**	5		**Peso del Martillo:**	10 Lbs.	
Dimensiones del Molde		**Diametro:**	15.4	**Altura:**	11.4	**Vol.**	2132
		Sobrecarga:	10 Lbs.				

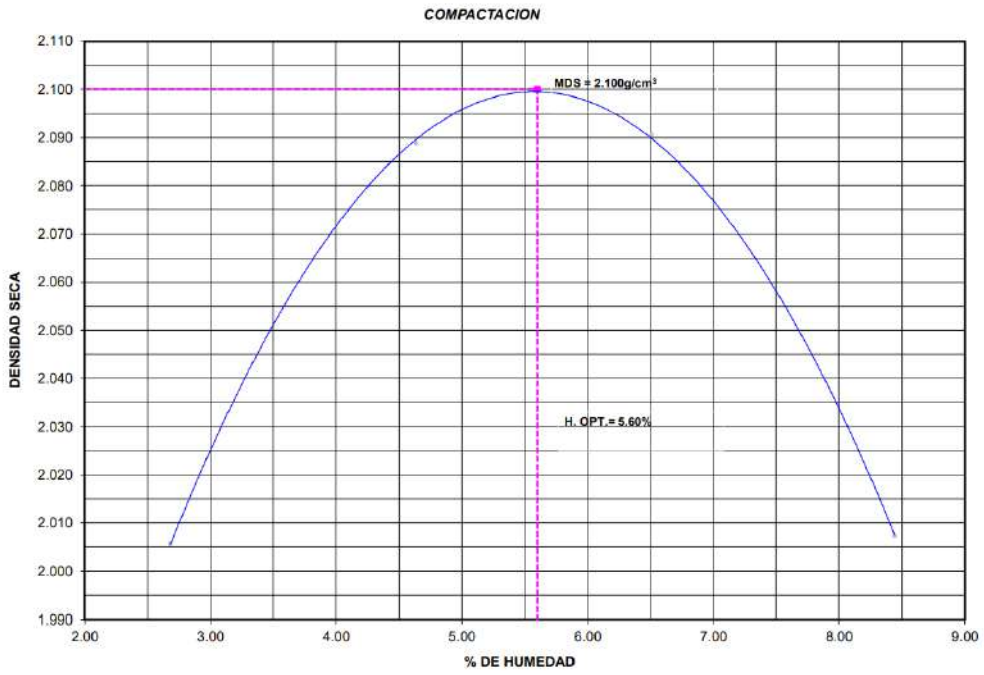
RELACION DENSIDAD -HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO) ASTM D-1557

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA Nº	1		2		3		4	
PESO DEL TARRO (grs)	24.54		22.05		24.33		25.44	
PESO DEL TARRO+MUESTRA HÚMEDA	150.26		150.96		150.99		151.46	
PESO DEL TARRO+ MUESTRA SECA (grs)	146.98		145.25		143.25		141.65	
PESO DEL AGUA (grs)	3.28		5.71		7.74		9.81	
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	122.4		123.2		118.9		116.2	
CONTENIDO DE HUMEDAD (grs)	2.68		4.63		6.51		8.44	
% PROMEDIO	2.68		4.63		6.51		8.44	

DETERMINACION DE LA DENSIDAD

CONTENIDO DE HUMEDAD %	2.68	4.63	6.51	8.44
PESO DEL SUELO+MOLDE (grs)	7700.00	7950.00	7995.00	7890.00
PESO DEL MOLDE (grs)	3310.00	3310.00	3310.00	3310.00
PESO DEL SUELO (grs)	4390	4640	4685	4580
DENSIDAD HÚMEDA (grs/cm3)	2.059	2.186	2.227	2.177
DENSIDAD SECA (grs/cm3)	2.006	2.089	2.091	2.007
			Densidad Máxima (grs/cm3)	2.100
			Humedad Optima%	5.60



Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

VALOR SOPORTE RELATIVO (C.B.R.) ASTM - D 1883

PROYECTO : Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Awajún, Rioja, San Martín, 2(
LOCALIZACION: Tupac Amaru / Dist. Awajun / Prov. Rioja / Reg. San Martín **KILOMETRAJE:** -
MUESTRA : Material de Río Naranjillo - Sector Tupac Amaru **HECHO POR :** C.E.R.P Construcciones Ge
MATERIAL : Conglomerado mezcla de boloneria, grava, arena y limos **FECHA :** Setiembre del 2021

COMPACTACIÓN

Nº de golpes por capa	**12**	**25**	**56**
CONDICIONES DE LA MUESTRA	6000	6000	6000
Peso del molde + suelo húmedo (grs)	8780	9340	9310
Peso del molde (gramos)	4540	4850	4580
Peso del suelo húmedo (grs.))	4240	4490	4730
Volumen del molde (cc)	2132	2132	2132
Densidad húmeda (grs./cm3)	1.99	2.11	2.22
Densidad seca (grs./cm3)	**1.89**	**2.00**	**2.10**
Peso del tarro + suelo húmedo (grs.)	202.79	206.89	178.24
Peso del tarro + suelo seco (grs.)	194.19	197.72	170.25
Peso del agua (grs.)	8.60	9.17	7.99
Peso del tarro (grs.)	25.15	25.21	24.81
Peso del suelo seco (grs.)	169.04	172.51	145.44
% de humedad	**5.09**	**5.32**	**5.49**
PROMEDIO DE HUMEDAD			

EXPANSIÓN

FECHA	TIEMPO	LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN		LECTURA	EXPANSIÓN	
		DIAL	Mm.	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
		16	0	0	2	0	0	104	0	0
		19	3	0.07	3	1	0.02	105	1	0.02
		21	5	0.11	4	2	0.04	105	1	0.02
		21	5	0.11	5	3	0.07	105	1	0.02
		21	5	**0.11**	5	3	**0.07**	105	1	**0.02**

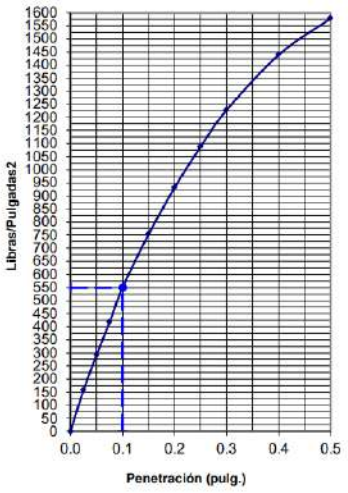
PENETRACIÓN

PENETRACIÓN	MOLDE N°01-N° de Golpes			MOLDE N°02-N° de Golpes			MOLDE N°03- N° de Golpes		
	LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN		LECTURA	CORRECCIÓN	
	DIAL	Libras.	Libras./pulg	DIAL	Libras.	Libras./pulg^2	DIAL	Libras.	Libras./pulg^2
0.000			0.00			0.00			0.00
0.025	214	471	157	317	697	232	409	900	300
0.050	398	876	292	589	1296	432	758	1668	556
0.075	568	1250	417	841	1850	617	1083	2383	794
0.100	750	1650	**550**	1110	2442	**814**	1430	3146	**1049**
0.150	1026	2257	752	1470	3234	1078	1831	4028	1343
0.200	1270	2794	931	1787	3931	1310	2185	4807	1602
0.250	1483	3263	1088	2064	4541	1514	2494	5487	1829
0.300	1674	3683	1228	2313	5089	1696	2771	6096	2032
0.400	1961	4314	1438	2686	5909	1970	3187	7011	2337
0.500	2152	4734	1578	2935	6457	2152	3465	7623	2541

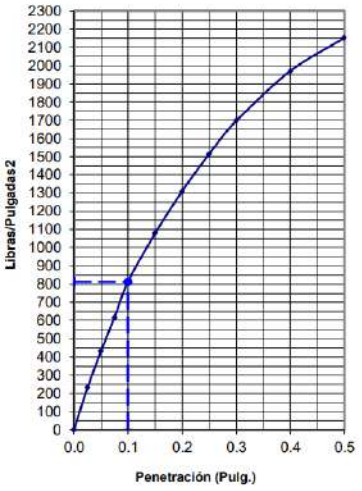
Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

PROYECTO	Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el Dist	**ENSAYO:**	**C.B.R**
LOCALIZACION	Tupac Amaru / Dist. Awajun / Prov. Rioja / Reg. San Martín	Humedad Optima Porct.. Mod.:	
MUESTRA	Material de Río Naranjillo - Sector Tupac Amaru		**5.60** %
MATERIAL	Conglomerado mezcla de boloneria, grava, arena y limos	Max. Des. Porct.. Mod.:	
HECHO POR	C.E.R.P Construcciones Generales S.A.C	**2.100**	gr/cm⁻

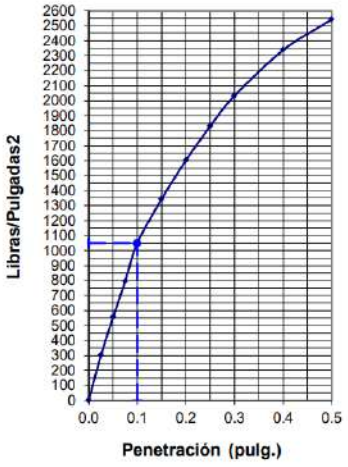
12 Golpes-C.B.R. 1":55%-&=1.89gr/cm3

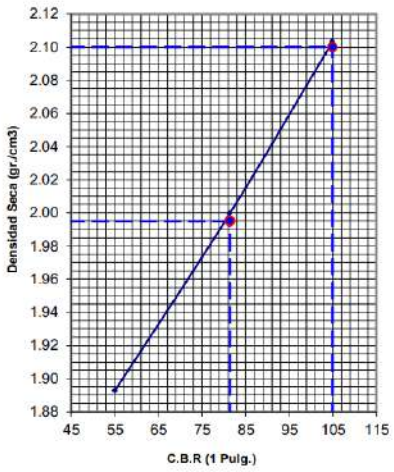


25 Golpes-C.B.R. 1":81.4%-&=2gr/cm3



56 Golpes-C.B.R. 1":104.87%-&=2.1gr/cm3





GOLPES	W. %	&.gr./cm3	HINCH. %	COMP. %	CBR-1"	CBR-2"	C.B.R.	C.B.R.
12	5.09	1.89	0.11	90	55.00		95%	100%
25	5.32	2.00	0.07	95	81.40		81.40%	104.87
56	5.49	2.10	0.02	100	104.87			

Bº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
C.I.P. Nº 32743

ANEXO N°08: INFORME ESTUDIO HIDROLÓGICO



Índice

Generalidades 260
Introducción....260
Alcances....260
Objetivos....260
Hidrología....261
Cuenca de estudio....261
Metodología de trabajo....262
Información Básica....262
Modelamiento de la Cuenca en ArcGis....265
Obtención de parámetros morfométricos 270
Métodos para el cálculo de caudal....271
Distribuciones para determinar las Precipitaciones....271
Determinación del Caudal de Diseño 277
Conclusiones y recomendaciones:....284
Conclusiones....284
Recomendaciones 284

Generalidades

Introducción

El estudio hidrológico de la zona donde se ubicará la infraestructura del proyecto: **"DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN – RIOJA – SAN MARTÍN, 2020",** tendrá influencia en el diseño del drenaje pluvial a considerar para el proyecto.

Con la información que se obtendrá, se pretende el análisis de los diversos factores que permitan la proyección de las obras de arte que comprenderán la infraestructura.

Alcances

En el presente informe del estudio hidrológico del proyecto, se tiene como alcance, la obtención de datos que permitan llevar a cabo el tratamiento de lixiviados que serán derivados desde la infraestructura de la Planta de Valorización, hasta la zona cuya finalidad sea la de tratar lixiviados y evitar la contaminación de los recursos ambientales.

Objetivos

- ✓ Realizar el estudio hidrológico de la zona del proyecto.
- ✓ Obtener a información real del terreno destinado para el proyecto.
- ✓ Utilizar softwares para la obtención de datos relevantes para el estudio.
- ✓ Aplicar los conocimientos de hidrología en el periodo de estudio.

Hidrología

Cuenca de estudio

El área seleccionada para albergar la infraestructura se encuentra ubicada en el caserío Túmbaro, dicho caserío pertenece a la Cuenca Mayo, que abarca los siguientes departamentos (Ubicación Política):

Tabla 1: Extensiones de la Cuenca Mayo

Departamento	Provincia	Distritos
Amazonas	Rodriguez De Mendoza	Vista Alegre (8.85 %)
San Martin	Lamas	Tabalosos (3.71 %), Pinto Recodo (5.60 %), San Roque De Cumbaza (1.61 %), Cuñumbuqui (1.82 %), Alonso De Alvarado (1.56 %), Lamas (1.33 %), Zapatero (1.79 %)
San Martin	Moyobamba	Jepelacio (3.97 %), Calzada (1.19 %), Moyobamba (27.44 %), Yantalo (0.71 %), Habana (0.70 %), Soritor (5.95 %)
San Martin	Rioja	Rioja (2.15 %), Elias Soplin Vargas (1.74 %), Yorongos (0.84 %), Awajun (5.21 %), Pardo Miguel (11.94 %), Yuracyacu (0.63 %), Nueva Cajamarca (3.43 %), San Fernando (0.71 %)
San Martin	San Martin	La Banda De Shilcayo (1.16 %), Tarapoto (0.60 %), Juan Guerra (1.87 %)

Fuente: Senamhi

Imagen 1: Cuenca Mayo



Fuente: Senamhi

Metodología de trabajo

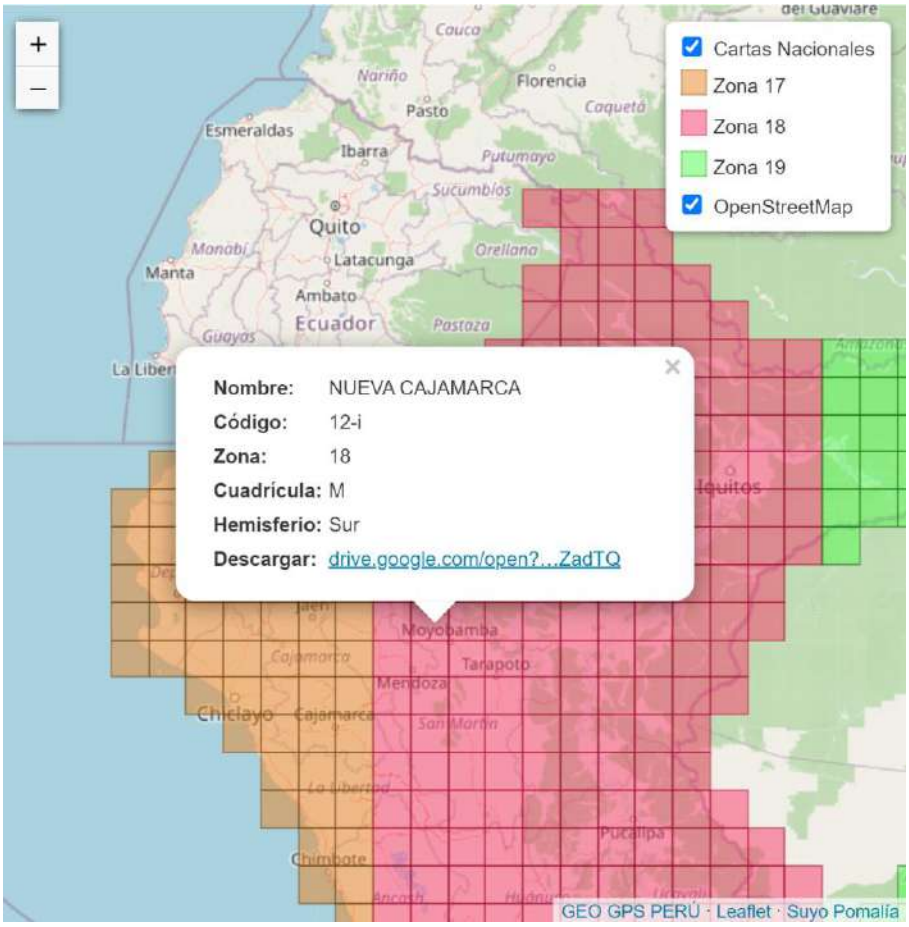
En la metodología empleada para realizar dicho estudio, se empleó el software ArcGis; para lo cual, se realizó el análisis de la Cuenca Mayo, cuenca donde se ubica el terreno seleccionado para la infraestructura de la Planta de Valorización.

Información Básica

- **Información Cartográfica: Cartas Nacionales**

  Con el objetivo de conseguir las propiedades y parámetros geomorfológicos de la cuenca donde se ubica el terreno seleccionado, se procedió a obtener información de las cartas nacionales donde está el distrito en cuestión. Para ello, se utilizaron las cartas nacionales 12i; 12h; 13i; 13h. Cartas nacionales que corresponden a la Cuenca Mayo.

Imagen 2: Cartas Nacionales

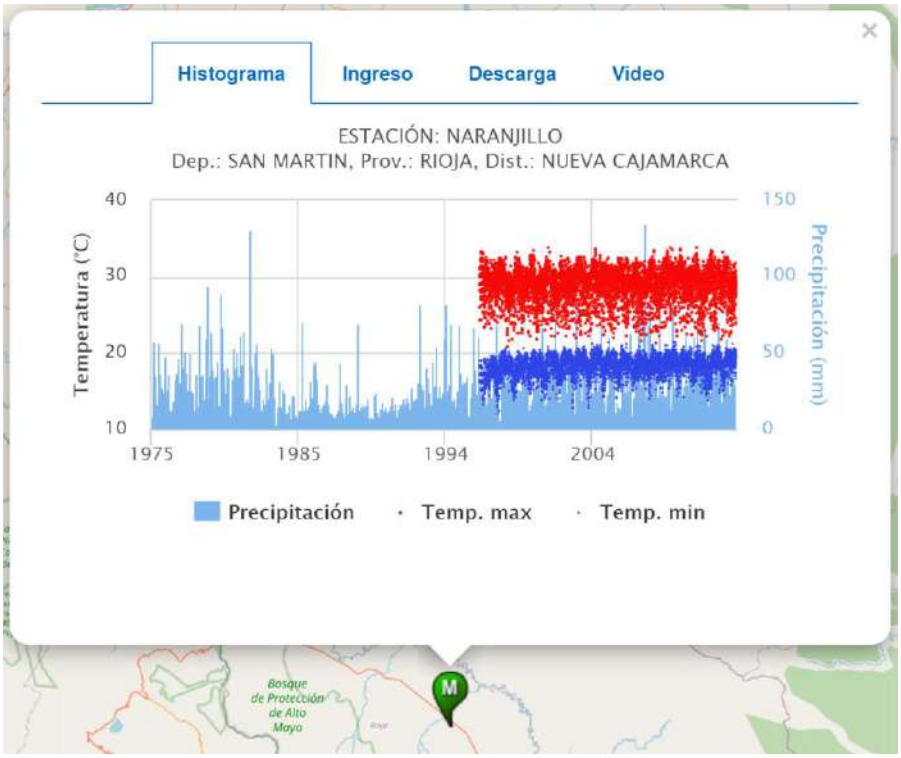


Fuente: GeoGPS Perú

- **Periodo de Retorno**

Para definir el periodo de retorno para el proyecto, se emplearon datos pluviométricos, dichos datos fueron obtenidos del sitio web del SENAMHI, utilizándose los datos de la estación pluviométrica más cercana al área de proyecto; utilizándose la estación Naranjillo.

Imagen 3: Datos de la Estación Naranjillo



Fuente: Senamhi

- **Precipitaciones**

Las precipitaciones obtenidas en la zona obtenidas por la estación Naranjillo, abarcan desde el año 1975 hasta el año 2014, obteniéndose precipitaciones máximas de 89mm (año 1979) y mínimas de 2mm (año 2002). Dando como resultado los siguientes datos de precipitación:

Tabla 2: Datos Pluviométricos de la Estación Naranjillo

INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA DE LA ESTACIÓN NARANJILLO													
DEPARTAMENTO	SAN MARTÍN					**PROVINCIA**	RIOJA				**DISTRITO**	AWAJÚN	
LATITUD	5°48'37" S					**LATITUD**	77°23'33,5" W				**ALTITUD**	880 msnm	
PARÁMETRO	PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24h (mm)										**ESTACIÓN**	NARANJILLO	
AÑO	**ENERO**	**FEBRERO**	**MARZO**	**ABRIL**	**MAYO**	**JUNIO**	**JULIO**	**AGOSTO**	**SEPTIEMBRE**	**OCTUBRE**	**NOVIEMBRE**	**DICIEMBRE**	**MÁX ANUAL**
1975				28	58	35	15	20	57	36	28	22	58
1976	48	21	23	36	15	11	9	13	15	33	38	47	48
1977	20	31	44	41	33	51	37	27	24	50	26	25	51
1978	13	7	14	36	36	69	35	10	36	30	60	7	69
1979	35	30	64	40	34	10	35	15	45	22	89	67	89
1980	40	31	41	8	35	10	10	33	54	23	50	37	54
1981	30	62	41	43	64	18	7	20	15	45	35	42	64
1982	15	50	25	52	35	27	13	11	20	17	41	12	52
1983	20	31	31	20	13	10	3	15	15	32	15	27	32
1984	25	17	10	12	15	15	8	22	22	18	10	7	25
1985	10	13	13	12	15	13	20	14	10	16	32	21	32
1986	43	45	32	33	17	11	12	15	17	12	30	16	45
1987	17	12	12	11	6	8	11	10	13	44	18	11	44
1988	8	7	19	30	11	22	13	13	15	12	12	17	30
1989	70	13	12	17	13	15	10	20	16	7	9	2	70
1990	17	23	25	12	6	0	14	16	18	15	14	12	25
1991	10	13	16	21	13	4	17	8	14	16	17	17	21
1992	10	15	17	18	18	12	28	22	8	19	20	20	28
1993	29	48	10	20	27	11	1	41	24	34	15	17	48
1994	45	28	21	29	21	29	22	9	25	60	82	26	82
1995	12	30	30	57	19	17	8	5	26	34	32	37	57
1996	24	32	23	12	35	3	7	31	17	68	40	33	68
1997	15	61	18	11	0	0	0	0	4	22	0	0	61
1998	12	3	26	9	13	4	6	25	11	37	4	0	37
1999	40	0	37	17	5	24	0	0	0	0	1	0	40
2000	39	36	10	9	5	10	7	0	18	1	0	27	39
2001	13	1	0	23	5	3	17	0	0	36	4		36
2002	7	4	0	44	32	0	0	8	20	0	6	2	44
2003	0	19	0	9	11	17	0	4	3	0	15	11	19
2004	7	4	7	28	5	2	7	0	1	7	4	9	28
2005	0	12	15	5	17	0	0	0	24	0	1	1	24
2006	0	40	10	12	0	0	15	14	6	26	9	20	40
2007	18	2	0	28		5	2	3	0	1	50	0	50
2008	0	18	0	0	0	0	1	12	6	0	4	9	18
2009	5	0	5	19	1	6	17	9	0	4	35	10	35
2010	5	0	0	0	4	1	4	18	18	0	0	13	18
2011	2	0	1	5	2	12	0	0	23	0	0	26	26
2012	28	45	65	11	15	0	7	11	17	5	16	0	65
2013	4	18	15	0	10	3	0	10	60	24	34	2	60
2014	20	7	20	7									20
PROMEDIO	19,38	21,26	19,28	20,63	17,47	12,51	10,72	12,92	18,38	20,67	22,97	17,16	**22,97**
MÁXIMO	70	62	65	57	64	69	37	41	60	68	89	67	89
MÍNIMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Modelamiento de la Cuenca en ArcGis

Para realizar el modelamiento de la Cuenca Mayo, se obtuvieron las cartas nacionales ya mencionadas obtenidas del sitio web GEO GPS PERÚ, ubicándose en la zona UTM 18M.

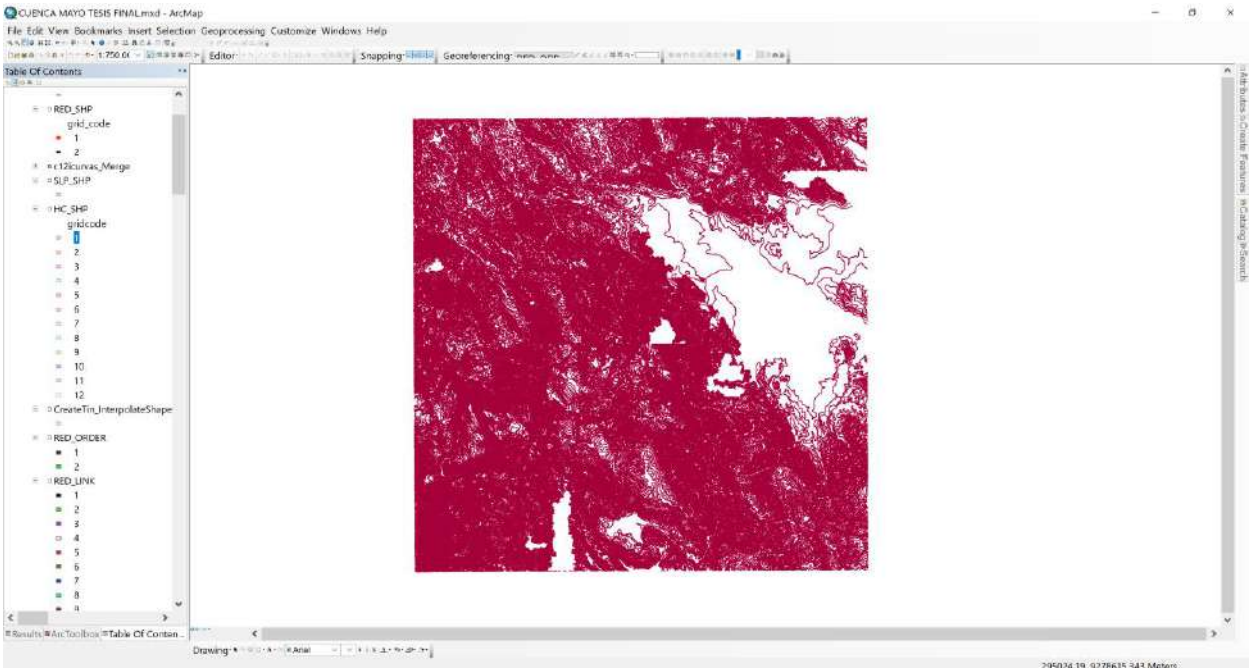
Imagen 4: Mapa Nacional: Cartas Nacionales



Fuente: GeoGPS Perú

Al ingresar las cartas nacionales al programa ArcGis, se obtienen las siguientes curvas de nivel:

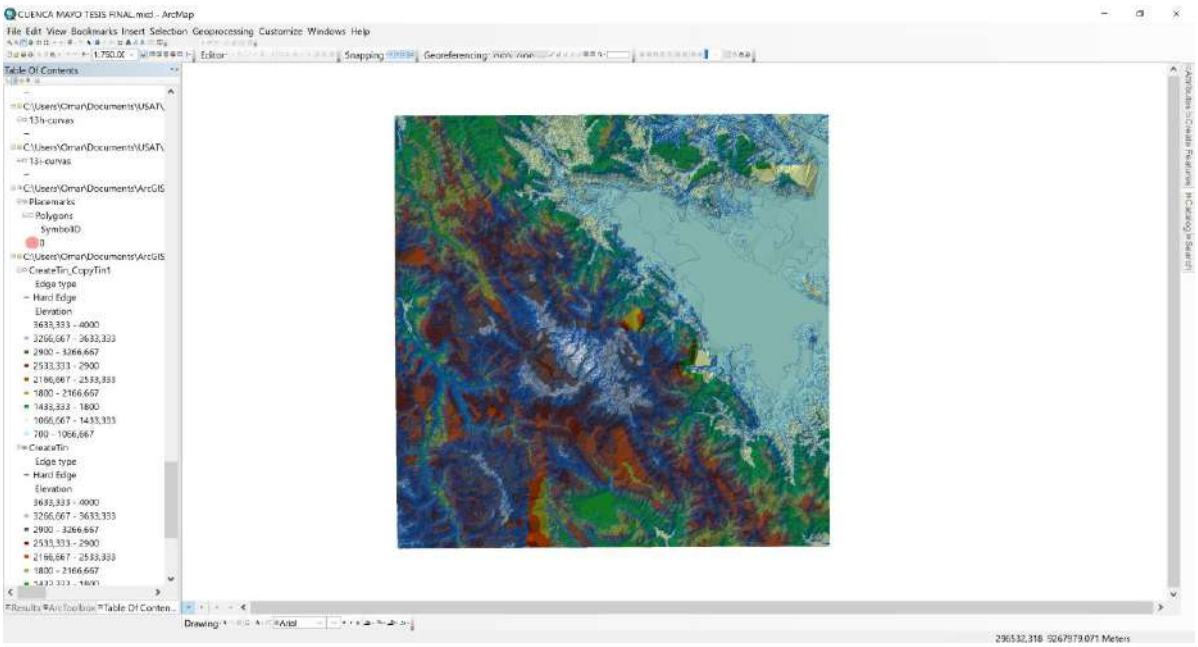
Imagen 5: Curvas de nivel de la zona del proyecto



Fuente: ArcGis, elaboración propia

Con la consideración de las curvas de nivel de las cartas nacionales, se procede a la conversión del formato MDT (comando TIN).

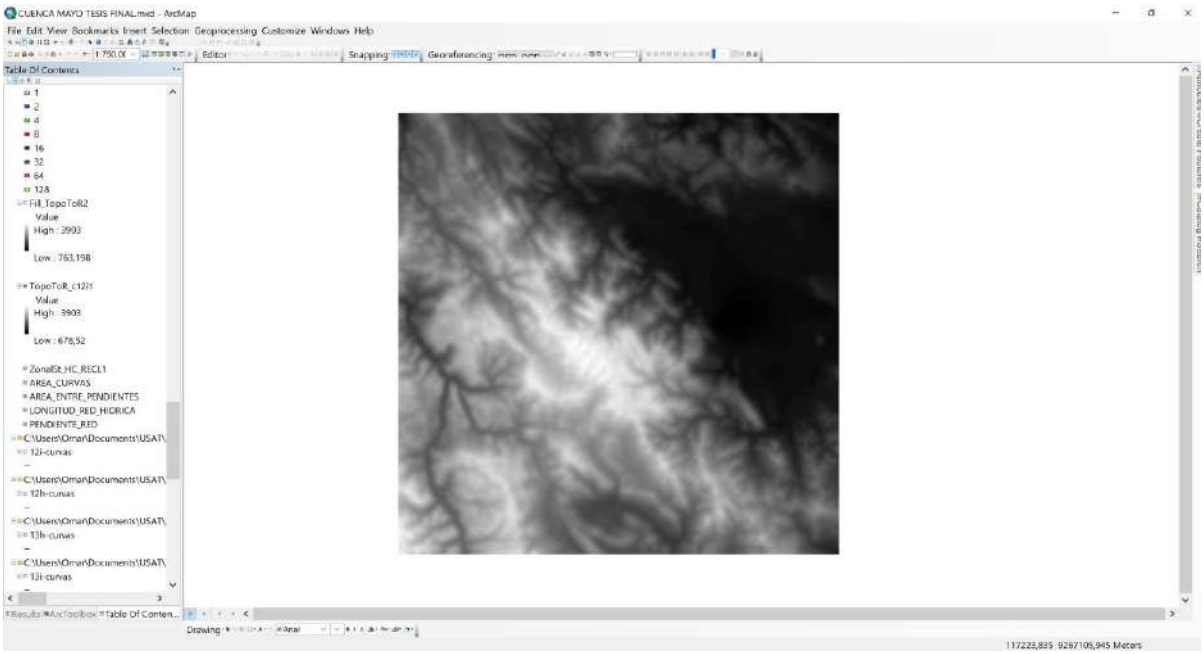
Imagen 6: Formato MDT de curvas de nivel



Fuente: ArcGis, elaboración propia

Con la obtención del MDT, procedemos a la conversión a formato Raster.

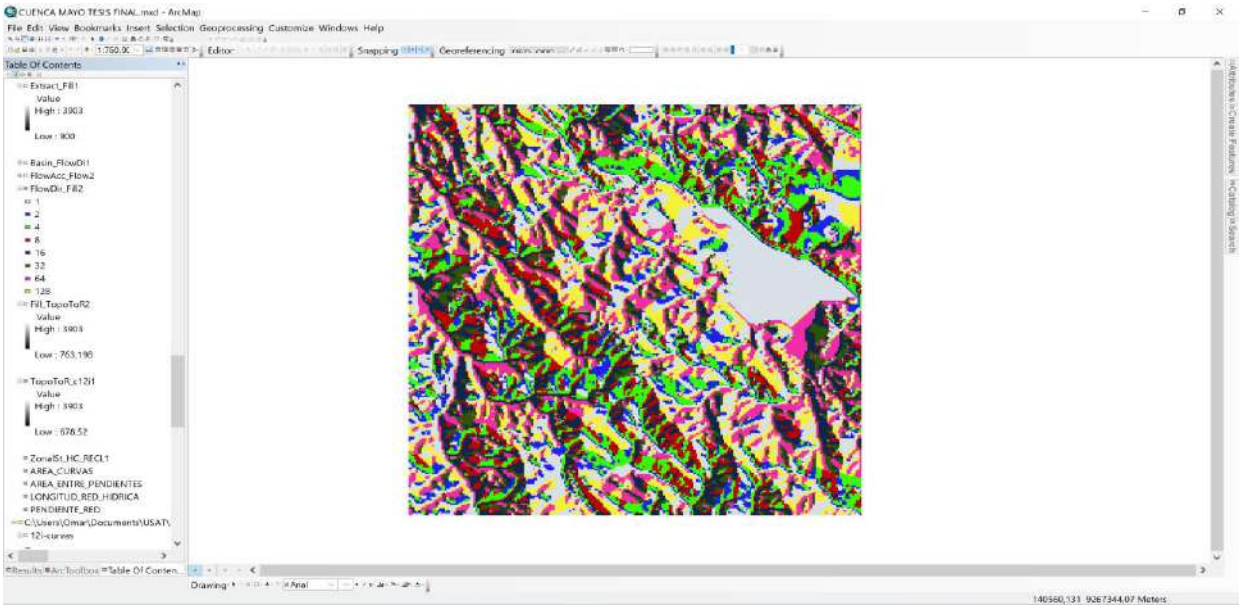
Imagen 7: Conversión a formato Raster



Fuente: ArcGis, elaboración propia

Luego, obtenemos la dirección del flujo de la red hídrica de las cartas nacionales insertadas inicialmente.

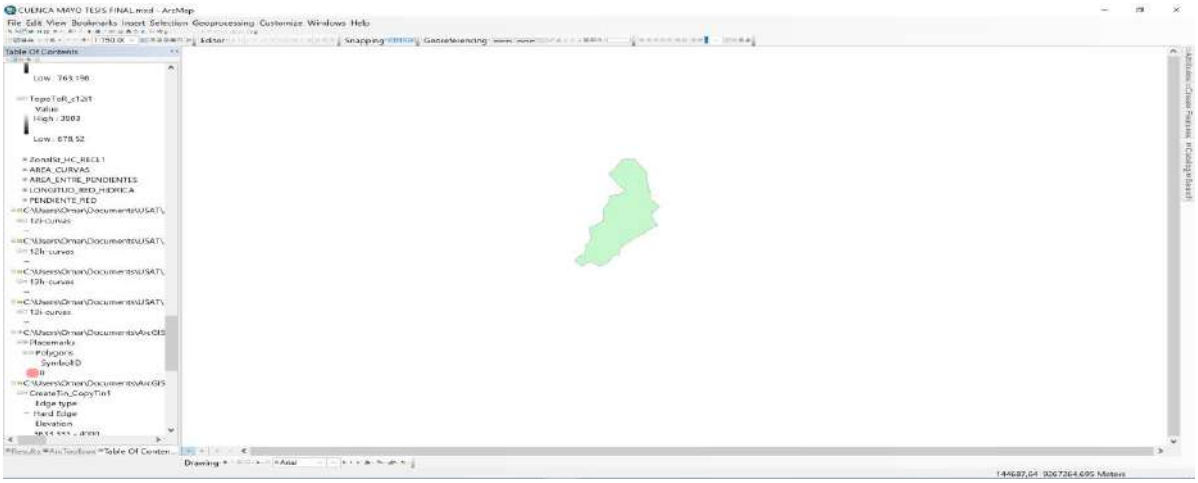
Imagen 8: Conversión a formato Flow Direction



Fuente: ArcGis, elaboración propia

Con la obtención de los distintos flujos de la red hídrica, se procede a delimitar la cuenca correspondiente al río más cercano de la zona del proyecto, para este caso; será la delimitación de la cuenca para el río Túmbaro.

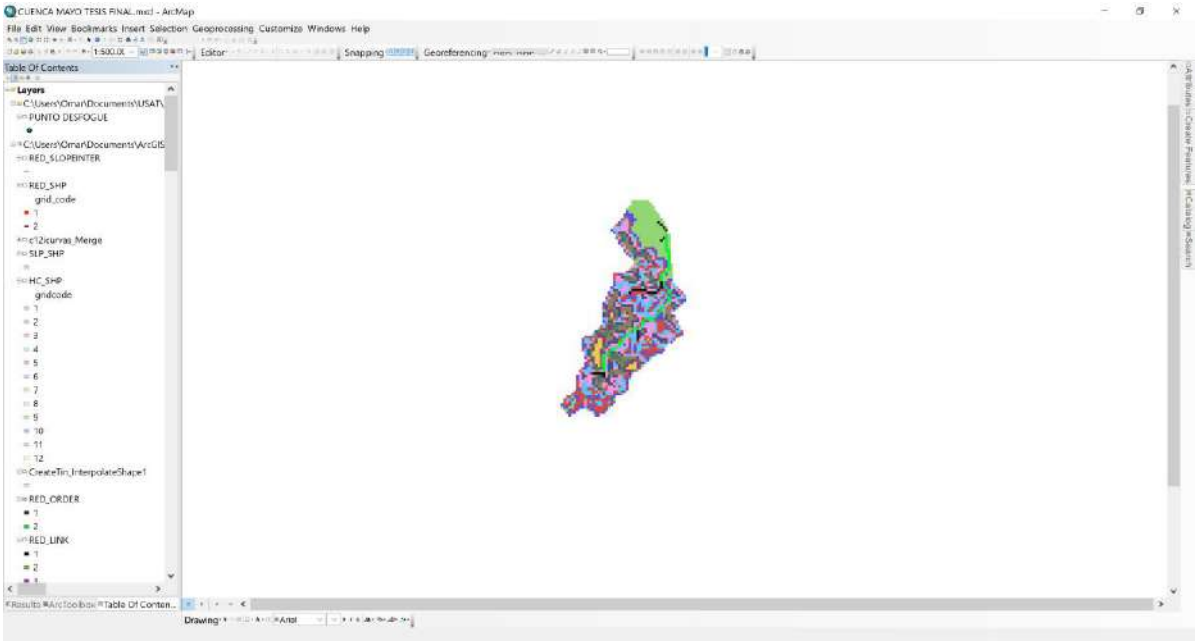
Imagen 9: Delimitación de la subcuenca del Río Túmbaro



Fuente: ArcGis, elaboración propia

Con la nueva subcuenca perteneciente al río Túmbaro, se procede a determinar las frecuencias de altitudes, pendientes de flujo, entre otras características.

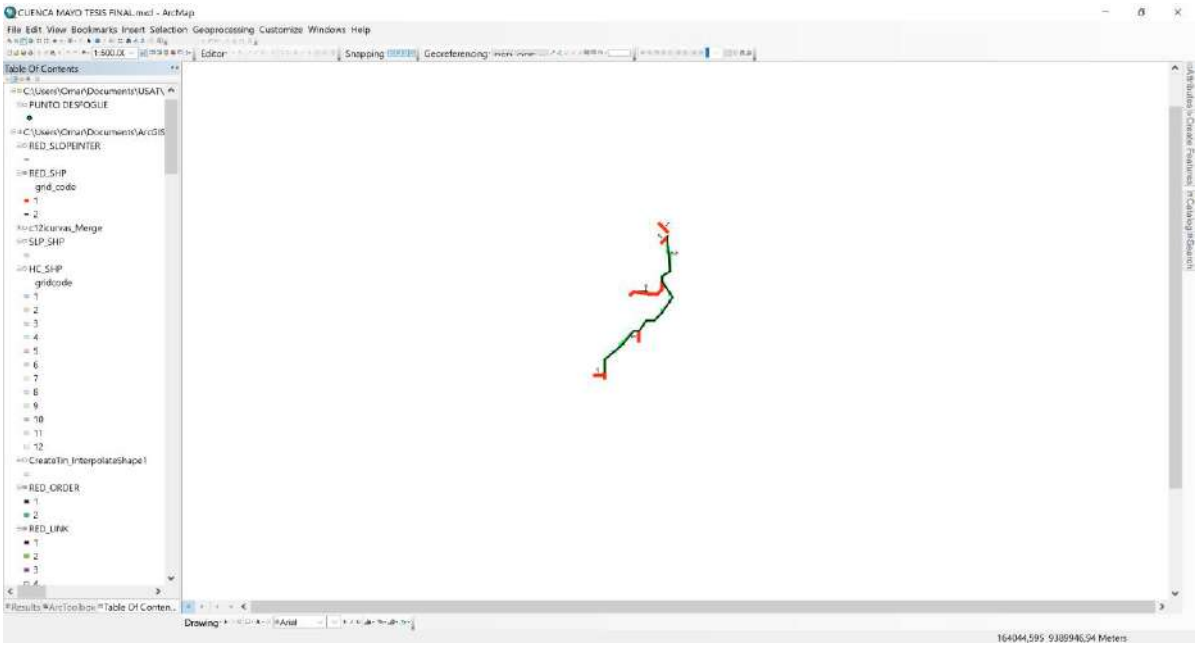
Imagen 10: Frecuencia de altitudes de la subcuenca del río Túmbaro



Fuente: ArcGis, elaboración propia

Con la obtención de dicho formato para la subcuenca, se procede a determinar el orden de los afluentes del río Túmbaro; y posteriormente se procede a la obtención de parámetros morfométricos de la subcuenca del Río Túmbaro.

Imagen 11: Orden de afluentes del río Túmbaro



Fuente: ArcGis, elaboración propia

Obtención de parámetros morfométricos

Para la obtención de los parámetros morfométricos, se tendrán en cuenta el siguiente cuadro:

Tabla 3: Parámetros Morfométricos

DESCRIPCIÓN	UND	VALOR
De la superficie		
Area	km2	364,10
Perímetro de la cuenca	km	103,01
Cotas		
Cota máxima	msnm	3950
Cota mínima	msnm	900
Centroide		
X centroide	m	224568,67
Y centroide	m	9347056,44
Z centroide	msnm	2346,64
Altitud		
Altitud media	msnm	2346,64
Altitud más frecuente	msnm	3314,58
Altitud de frecuencia media (1/2)	msnm	2108,85
Pendiente		
Pendiente promedio de la cuenca	%	36,73
De la Red Hídrica		
Longitud del curso principal	km	53,66
Orden de la Red Hídrica	UND	2,00
Longitud de la red hídrica	km	0,05
Pendiente Promedio de la Red Hídrica	%	3,11
Parámetros Generados		
Tiempo de concentración	horas	4,30
Pendiente del cauce prinpal	m/km	56,84

Fuente: ArcGis, elaboración propia

Métodos para el cálculo de caudal

Para determinar los caudales para el diseño, se tendrá en cuenta el "Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje" del Ministerio de Transporte y comunicaciones; analizando diversos métodos para obtener las precipitaciones para los distintos periodos de retorno a considerar.

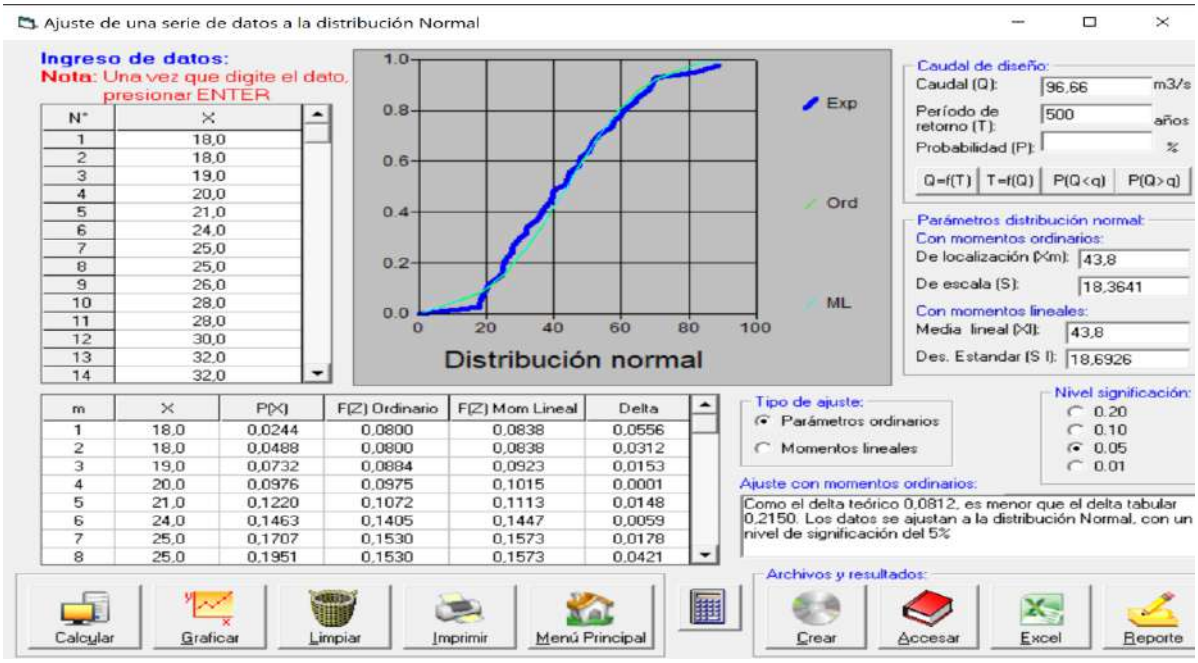
Para ello, se considera los datos pluviométricos obtenidos del sitio web del SENAMHI, siendo los datos pluviométricos los que permitirán determinar los apuntes necesarios para el diseño de las obras para lixiviados.

Para el análisis de datos pluviométricos se utilizará el software "Hidroesta 2". Se analizarán las siguientes distribuciones:

Distribuciones para determinar las Precipitaciones

- **Distribución Normal**

Imagen 12: Distribución Normal



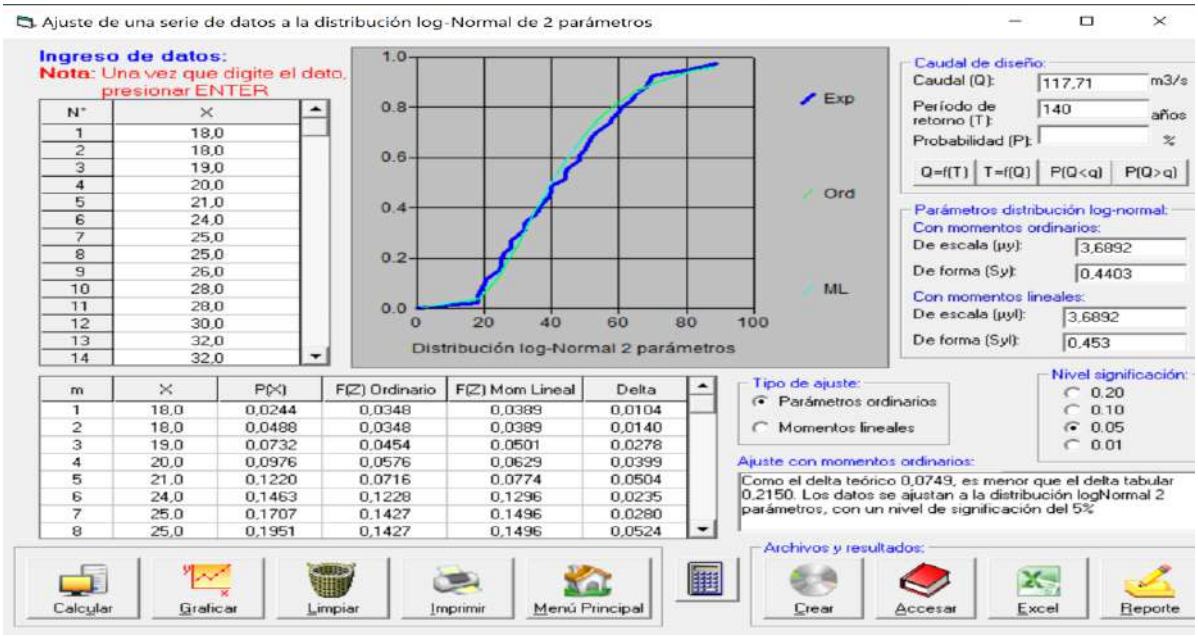
N°	X
1	18,0
2	18,0
3	19,0
4	20,0
5	21,0
6	24,0
7	25,0
8	25,0
9	26,0
10	28,0
11	28,0
12	30,0
13	32,0
14	32,0

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	18,0	0,0244	0,0800	0,0838	0,0556
2	18,0	0,0488	0,0800	0,0838	0,0312
3	19,0	0,0732	0,0884	0,0923	0,0153
4	20,0	0,0976	0,0975	0,1015	0,0001
5	21,0	0,1220	0,1072	0,1113	0,0148
6	24,0	0,1463	0,1405	0,1447	0,0059
7	25,0	0,1707	0,1530	0,1573	0,0178
8	25,0	0,1951	0,1530	0,1573	0,0421

Fuente: Hidroesta 2, elaboración propia

- **Distribución LogNormal de 2 parámetros**

Imagen 13: Distribución LogNormal de 2 parámetros



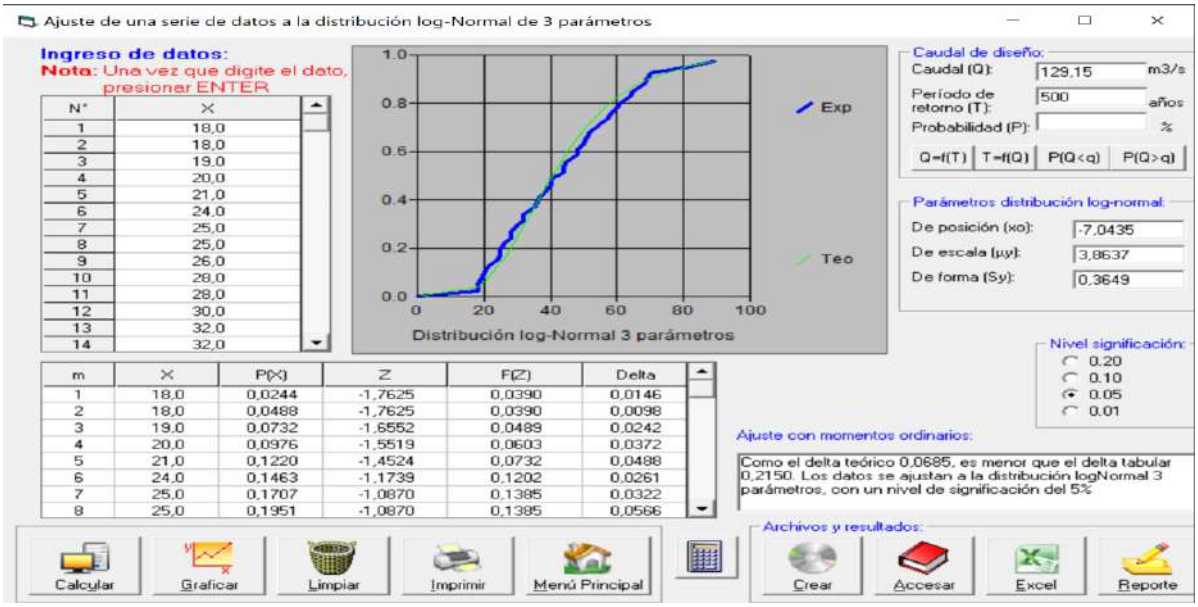
N°	X
1	18,0
2	18,0
3	19,0
4	20,0
5	21,0
6	24,0
7	25,0
8	25,0
9	26,0
10	28,0
11	28,0
12	30,0
13	32,0
14	32,0

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	18,0	0,0244	0,0348	0,0389	0,0104
2	18,0	0,0488	0,0348	0,0389	0,0140
3	19,0	0,0732	0,0454	0,0501	0,0278
4	20,0	0,0976	0,0576	0,0629	0,0399
5	21,0	0,1220	0,0716	0,0774	0,0504
6	24,0	0,1463	0,1228	0,1296	0,0235
7	25,0	0,1707	0,1427	0,1496	0,0280
8	25,0	0,1951	0,1427	0,1496	0,0524

Fuente: Hidroesta 2, elaboración propia

- **Distribución LogNormal de 3 parámetros**

Imagen 14: Distribución LogNormal de 3 parámetros



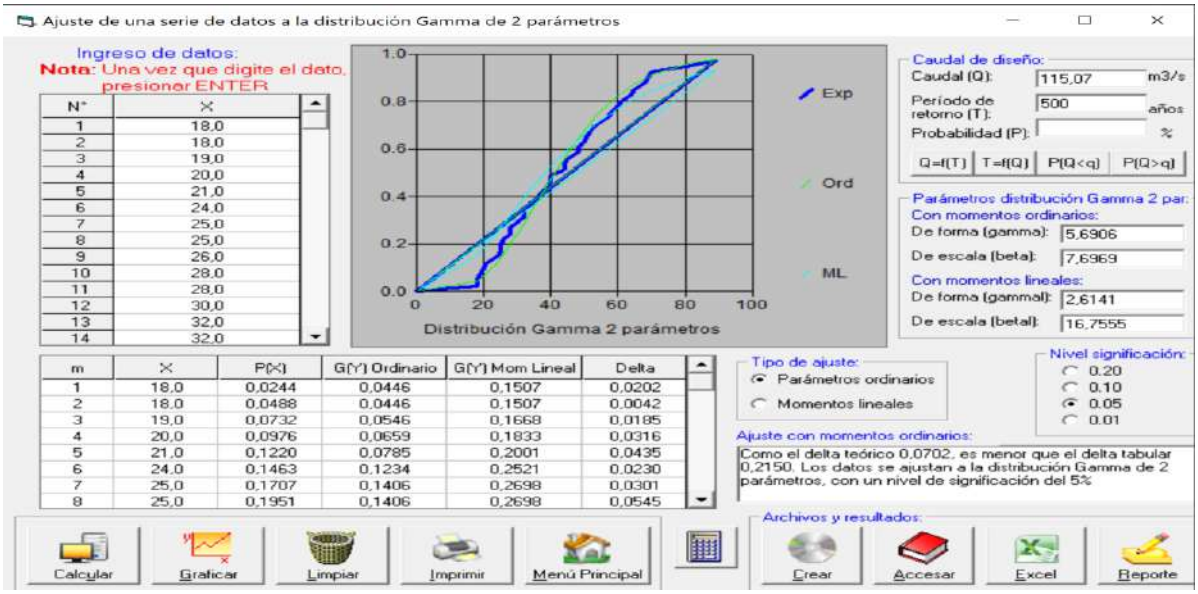
N°	X
1	18,0
2	18,0
3	19,0
4	20,0
5	21,0
6	24,0
7	25,0
8	25,0
9	26,0
10	28,0
11	28,0
12	30,0
13	32,0
14	32,0

m	X	P(X)	Z	F(Z)	Delta
1	18,0	0,0244	-1,7625	0,0390	0,0146
2	18,0	0,0488	-1,7625	0,0390	0,0098
3	19,0	0,0732	-1,6552	0,0489	0,0242
4	20,0	0,0976	-1,5519	0,0603	0,0372
5	21,0	0,1220	-1,4524	0,0732	0,0488
6	24,0	0,1463	-1,1739	0,1202	0,0261
7	25,0	0,1707	-1,0870	0,1385	0,0322
8	25,0	0,1951	-1,0870	0,1385	0,0566

Fuente: Hidroesta 2, elaboración propia

- **Distribución Gamma de 2 parámetros**

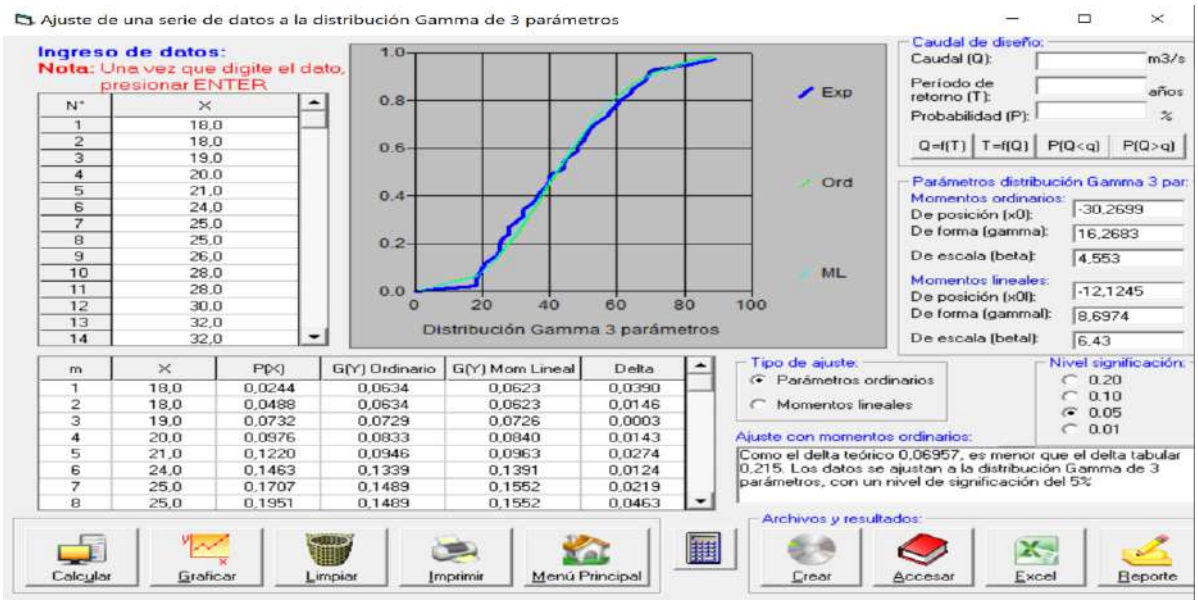
Imagen 15: Distribución Gamma de 2 parámetros



Fuente: Hidroesta 2, elaboración propia

- **Distribución Gamma de 3 parámetros**

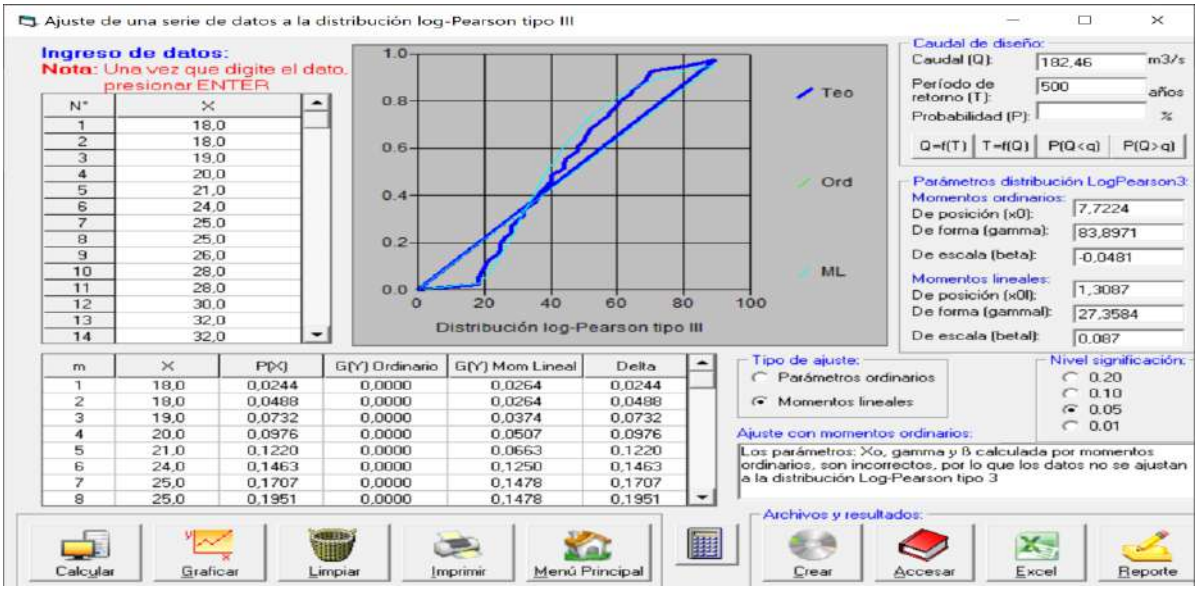
Imagen 16: Distribución Gamma de 3 parámetros



Fuente: Hidroesta 2, elaboración propia

- **Distribución LogPearson tipo III**

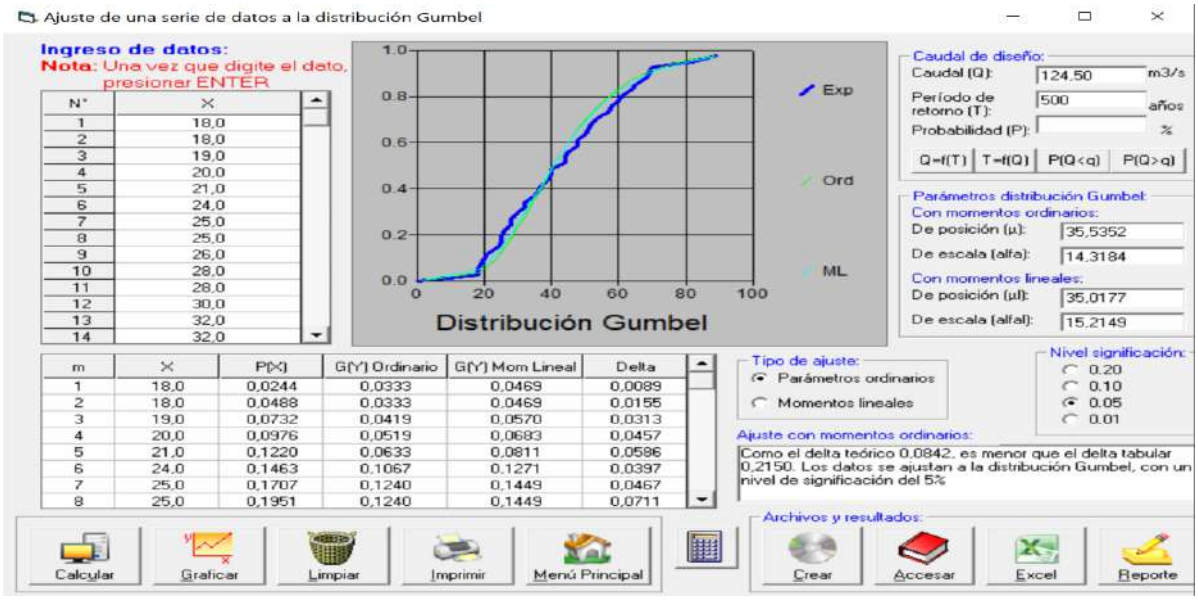
Imagen 17: Distribución LogPearson tipo III



Fuente: Hidroesta 2, elaboración propia

- **Distribución Gumbel**

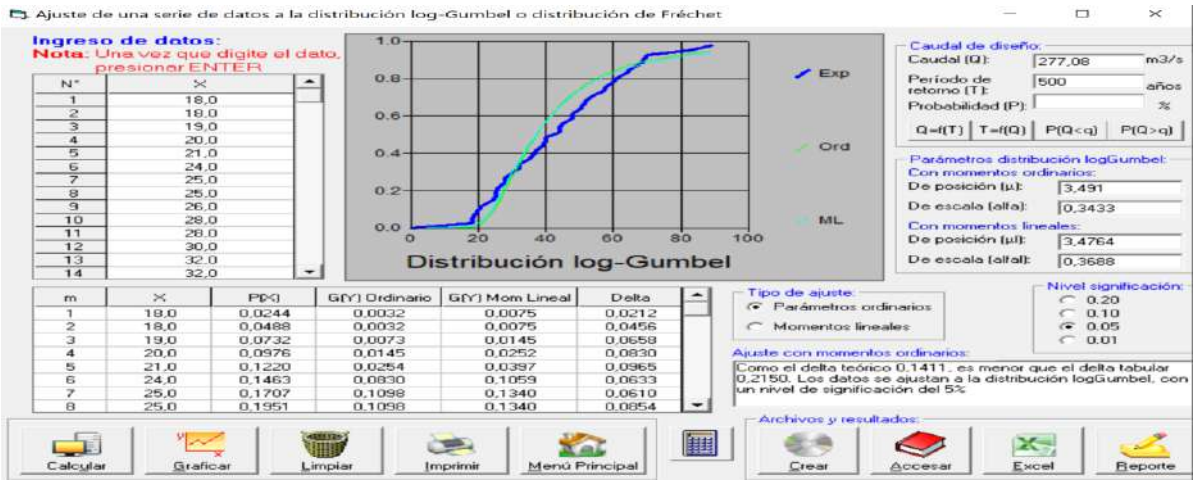
Imagen 18: Distribución Gumbel



Fuente: Hidroesta 2, elaboración propia

- **Distribución Log Gumbel**

Imagen 19: Distribución LogGumbel



Fuente: Hidroesta 2, elaboración propia

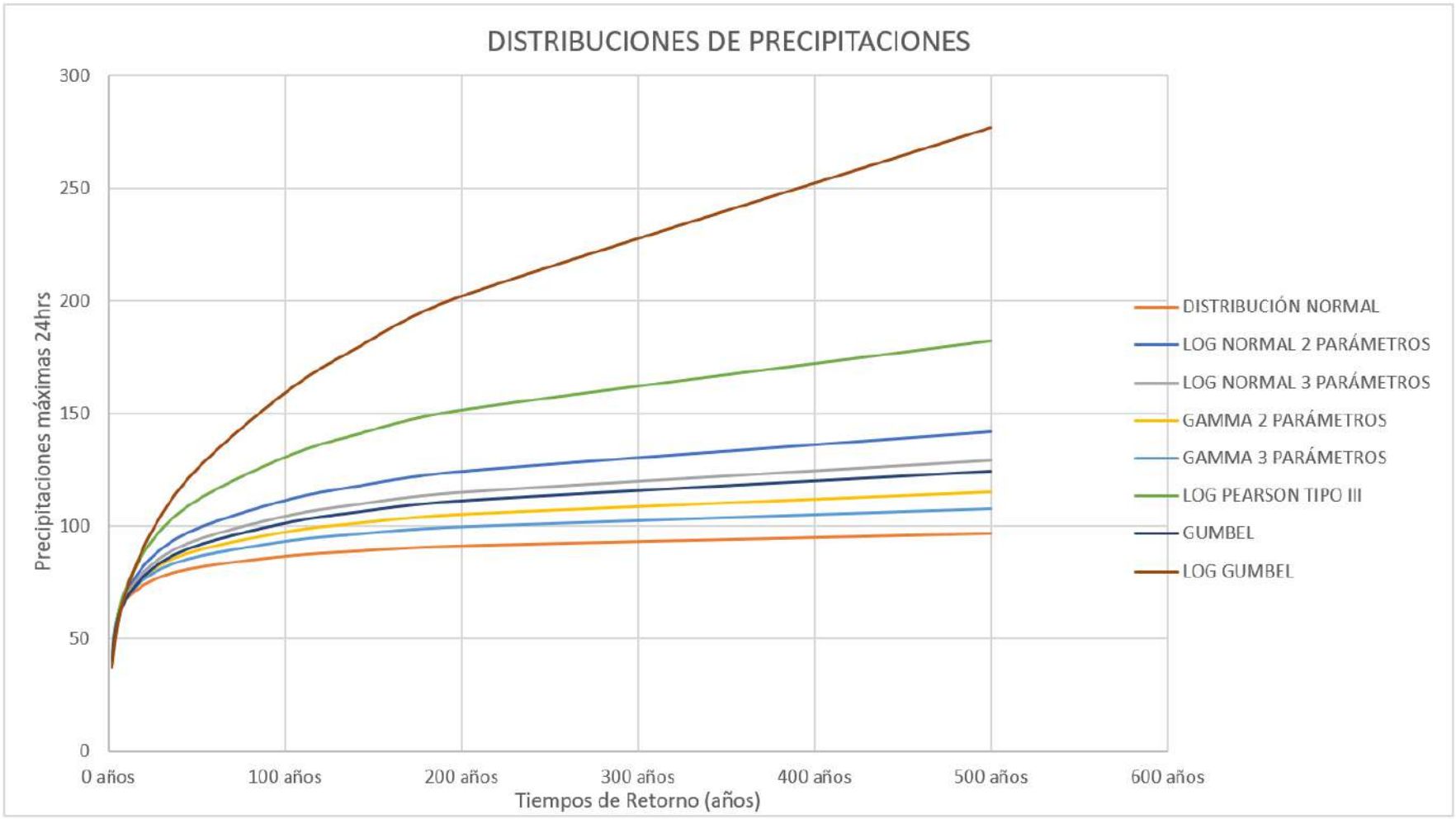
- **Resumen de Distribuciones**

Tabla 4: Resumen de precipitaciones

T	DISTRIBUCIÓN NORMAL	LOG NORMAL 2 PARÁMETROS	LOG NORMAL 3 PARÁMETROS	GAMMA 2 PARÁMETROS	GAMMA 3 PARÁMETROS	LOG PEARSON TIPO III	GUMBEL	LOG GUMBEL
2 años	43,8	40,01	40,6	41,26	42,29	38,87	40,78	37,22
5 años	59,25	57,96	57,72	58,04	58,65	58,05	57,01	54,93
10 años	67,34	70,36	69,01	68,35	68,09	72,81	67,76	71,07
25 años	75,96	86,51	83,21	80,56	78,85	93,91	81,33	98,41
50 años	81,52	98,86	93,77	89,13	86,18	111,49	91,4	125,29
100 años	86,53	111,47	104,31	97,3	93,03	130,72	101,4	159,23
140 años	88,8	117,71	109,45	101,15	96,22	140,69	106,24	178,82
200 años	91,11	124,41	114,93	105,14	99,49	151,71	111,36	202,19
500 años	96,66	142,12	129,15	115,07	107,54	182,46	124,5	277,08

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1: Distribución de precipitaciones



Fuente: Elaboración propia

Determinación del Caudal de Diseño

Para determinar el caudal de diseño, procedemos a determinar las precipitaciones de diseño, para ello, tendremos en cuenta la "Prueba de Bondad".

Tabla 5: Prueba de bondad de distribuciones

	DISTRIBUCIÓN NORMAL	LOG NORMAL 2 PARÁMETROS	LOG NORMAL 3 PARÁMETROS	GAMMA 2 PARÁMETROS	GAMMA 3 PARÁMETROS	LOG PEARSON TIPO III	GUMBEL	LOG GUMBEL
DIFERENCIA	0,0812	0,0749	0,0685	0,0702	0,06957	0,07957	0,0842	0,1411

Fuente: Elaboración propia

De la siguiente tabla, podemos determinar que las precipitaciones a utilizar serán de la distribución LogNormal de 3 parámetros.

Tabla 6: Precipitaciones de diseño: Distribución Log Normal de 3 parámetros

T	LOG NORMAL 3 PARÁMETROS
2 años	40,6
5 años	57,72
10 años	69,01
25 años	83,21
50 años	93,77
100 años	104,31
140 años	109,45
200 años	114,93
500 años	129,15

Fuente: Elaboración propia

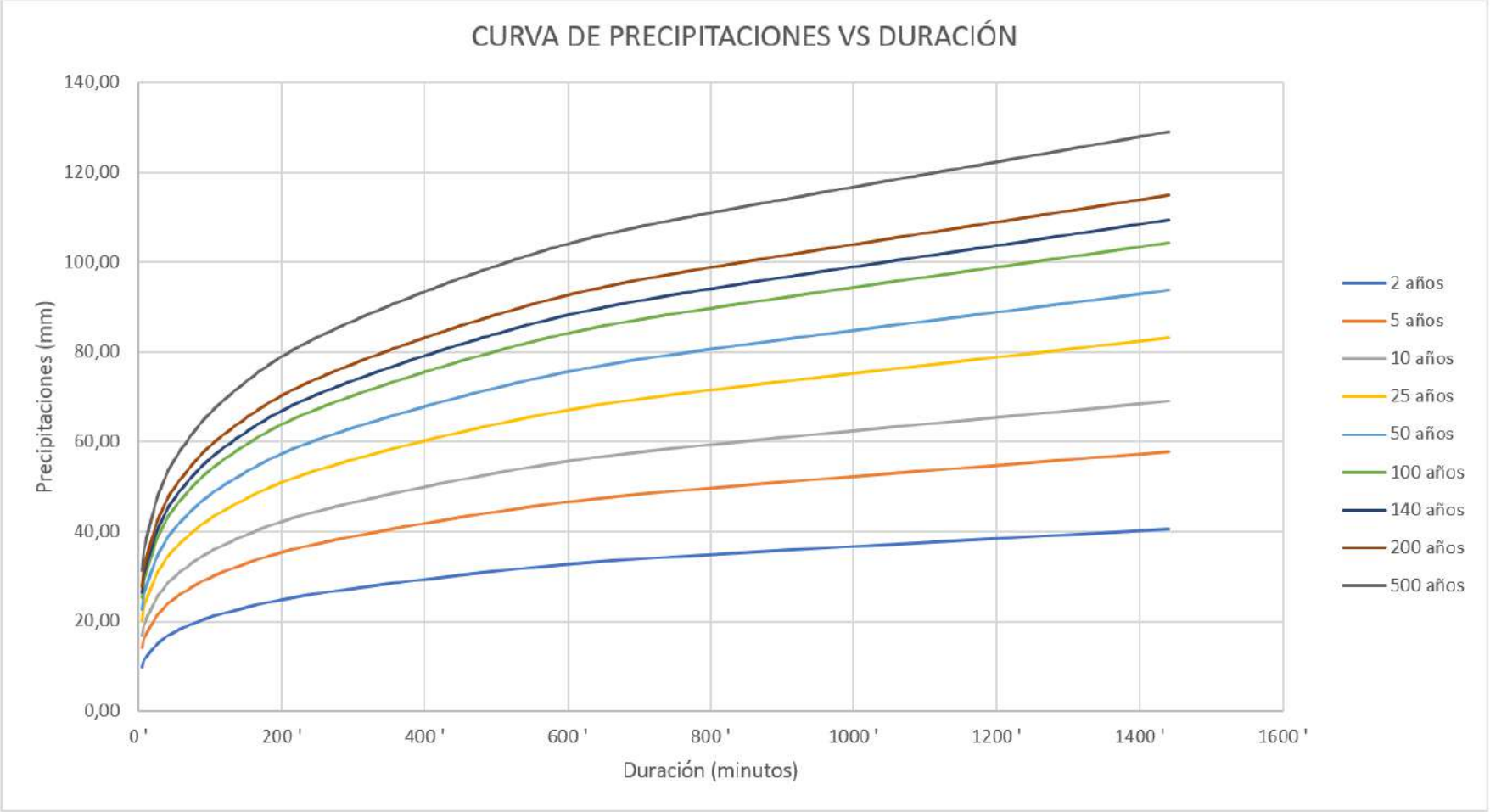
- **Determinación de Precipitaciones**

Tabla 7: Precipitaciones de diseño

PRECIPITACIONES (mm)										
T	**LOG NORMAL 3 PARÁMETROS**	**5 '**	**10 '**	**30 '**	**60 '**	**120 '**	**240 '**	**480 '**	**720 '**	**1440 '**
2 años	**40,6**	9,86	11,72	15,42	18,34	21,81	25,94	30,85	34,14	40,60
5 años	**57,72**	14,01	16,66	21,93	26,08	31,01	36,88	43,86	48,54	57,72
10 años	**69,01**	16,75	19,92	26,22	31,18	37,08	44,09	52,44	58,03	69,01
25 años	**83,21**	20,20	24,02	31,61	37,59	44,71	53,17	63,23	69,97	83,21
50 años	**93,77**	22,76	27,07	35,62	42,37	50,38	59,91	71,25	78,85	93,77
100 años	**104,31**	25,32	30,11	39,63	47,13	56,04	66,65	79,26	87,71	104,31
140 años	**109,45**	26,57	31,60	41,58	49,45	58,81	69,93	83,16	92,04	109,45
200 años	**114,93**	27,90	33,18	43,66	51,93	61,75	73,43	87,33	96,64	114,93
500 años	**129,15**	31,35	37,28	49,07	58,35	69,39	82,52	98,13	108,60	129,15

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2: Curva de Precipitaciones vs Duración



Fuente: Elaboración propia

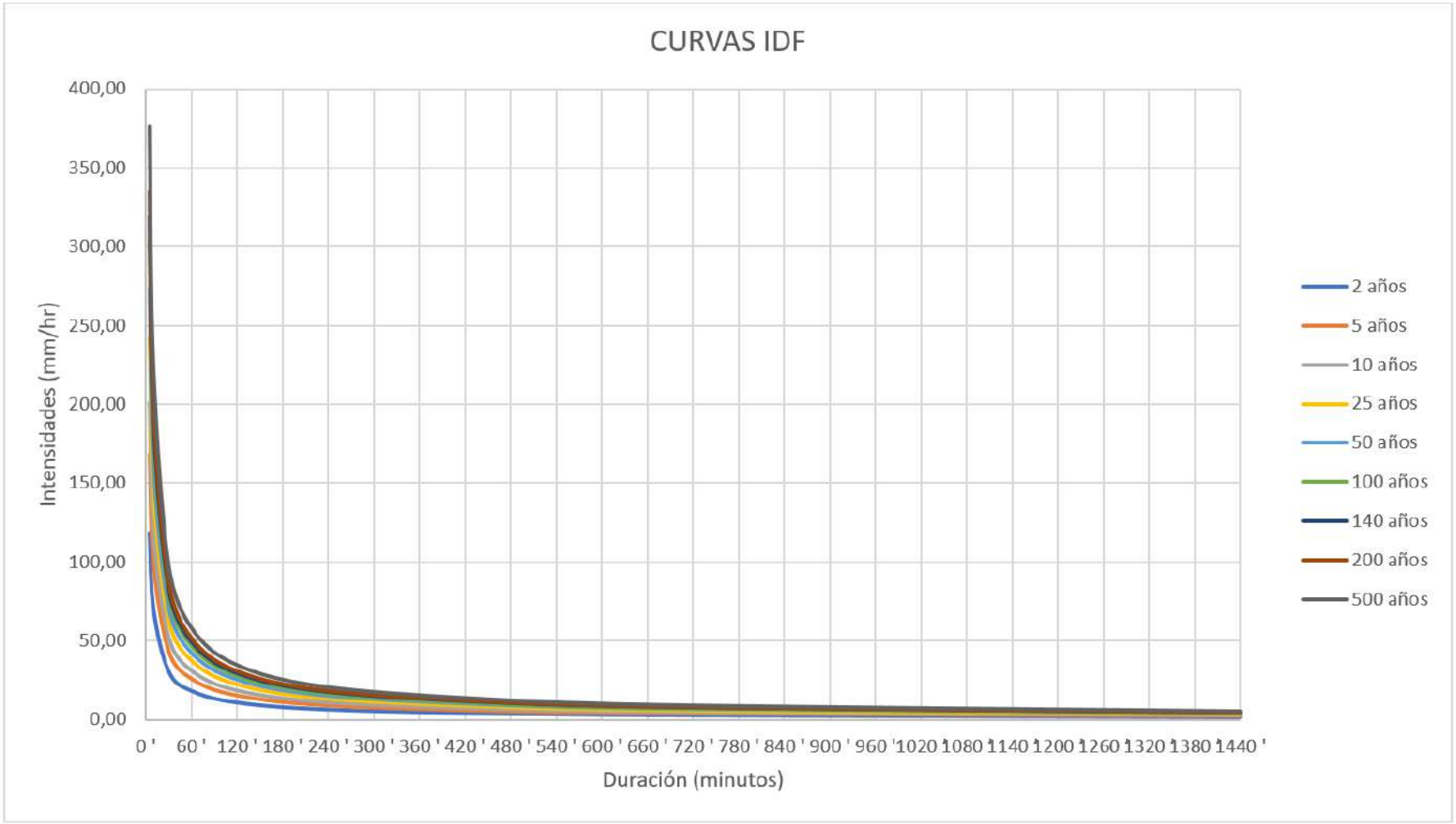
- **Determinación de Intensidades (Curvas IDF)**

Tabla 8: Intensidades

INTENSIDADES (mm/hrs)										
T	**LOG NORMAL 3 PARÁMETROS**	**5 '**	**10 '**	**30 '**	**60 '**	**120 '**	**240 '**	**480 '**	**720 '**	**1440 '**
2 años	**40,6**	118,27	70,32	30,85	18,34	10,91	6,49	3,86	2,85	1,69
5 años	**57,72**	168,14	99,97	43,86	26,08	15,51	9,22	5,48	4,04	2,41
10 años	**69,01**	201,02	119,53	52,44	31,18	18,54	11,02	6,55	4,84	2,88
25 años	**83,21**	242,39	144,12	63,23	37,59	22,35	13,29	7,90	5,83	3,47
50 años	**93,77**	273,15	162,41	71,25	42,37	25,19	14,98	8,91	6,57	3,91
100 años	**104,31**	303,85	180,67	79,26	47,13	28,02	16,66	9,91	7,31	4,35
140 años	**109,45**	318,82	189,57	83,16	49,45	29,40	17,48	10,40	7,67	4,56
200 años	**114,93**	334,79	199,06	87,33	51,93	30,88	18,36	10,92	8,05	4,79
500 años	**129,15**	376,21	223,69	98,13	58,35	34,70	20,63	12,27	9,05	5,38

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3; Curvas IDF



Fuente: Elaboración propia

- **Cálculo del Caudal de Diseño**

Para determinar el caudal de diseño, se procede a realizar los siguientes cálculos:

a. Tiempo de Concentración (Tc)

$$Tc = 0.3(L / S^{0.25})^{0.76}$$

L: Longitud del cauce mayor (km)

S: Pendiente promedio del cauce mayor (m/m)

L: 53.660

S: 0.033

Tc= 11.849 horas

b. Coeficiente de Uniformidad

$$K = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14}$$

K= 1.61

c. Coeficiente de simultaneidad o Factor reductor

$$K_A = 1 - (\log_{10} A/15)$$

A: Área del terreno (km2)

A: 3.142 has

KA= 0.967

d. Precipitación Máxima corregida sobre la cuenca

$$P = k_A P_d$$

Pd: Precipitación máxima diaria (mm)

Pd: 83.21

P= 80.45 mm

e. Intensidad de precipitación

$$I = \left(\frac{P}{24}\right) * (11)^{\frac{28^{0.1} - Tc^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

I= 6.732 mm/hrs

f. Coeficiente de escorrentía

$$C = \frac{(P_d - P_o) * (P_d + 23 * P_o)}{(p_d + 11 * P_o)^2}$$

P0: Umbral de escorrentía

$$\left(\frac{5000}{CN}\right) - 50$$

CN: Número de Curva

CN: 45 (Ver Tabla N7 de Manual de Hidrología)

C= 0.058

g. Determinación de Caudal: Método Racional

$$Q = C * i * A / 360$$

Q= 0.020183274 m3/s

Conclusiones y recomendaciones:

Conclusiones

- Se logró realizar el estudio hidrológico para realizar el proyecto de tesis planteado.

- Se realizó el modelamiento con el software ArcGis para obtener las características del terreno en cuestión.

- Se aplicaron los conocimientos básicos de Hidrología, adquiridos en el tiempo de estudios.

- Se obtuvo el caudal de diseño para la proyección de las obras de arte (cunetas).

Recomendaciones

- Realizar el modelamiento teniendo en cuenta todos los parámetros contemplados en las cartas nacionales.

- Delimitar la zona de estudio para la obtención de cálculos más precisos.

- Obtener datos pluviométricos cercanos a la zona de estudio.

- Realizar cálculos con softwares de diseño para mayor aproximación a la realidad.

ANEXO N°09: MÉTODO DE GUERCHET Y MOBILIARIO

Método de Guerchet:

La finalidad de dicho método es la evaluación del área total de las áreas que comprenderá la infraestructura de la planta. El método utiliza los requerimientos que abarcará cada ambiente, es decir, está en función del mobiliario y el personal presente por cada ambiente. Para ello, se tendrá en cuenta los siguientes componentes para el cálculo:

- Superficie Estática: Es aquella área empleada por el mobiliario (tecnología y todas las instalaciones).
- Superficie Gravitacional: Es aquella utilizada por el personal (mano de obra) y la materia prima que está en proceso de transformación.
- Superficie de Evolución: Es usada para la asignación de puestos de trabaajo; el desplazamiento de mano de obra, materia prima y los medios de transporte.

El métdo comprende las siguientes fórmulas:

Superficie Estática (Ss)

Ss= L x A

Donde:

L: Largo

A: Ancho

Superficie Gravitacional

Sg=Ss x N

Donde:

Ss: Superficie estática

N: Número de lados

Superficie de Evolución

Sc= k x (Ss+Sg)

Donde:

k: Coeficiente de evolución

Ss: Superficie estática

Sg: Superficie de evolución

Siendo k:

k= Hm/2Hf

Hm: Promedio de altura del mobiliario móvil

Hf: Promedio de alturas del mobiliario fijo

Superficie Total

St= N x (Ss + Sg + Sc)

Donde:

Ss: Superficie estática

Sg: Superficie gravitacional

Sc: Superficie de evolución

Se obtienen las siguientes áreas que comprenderá el proyecto:

- **Zona de Producción**

  El área correspondiente a la zona de producción comprenderá la zona de pesado, zona de almacenamiento de materia prima, zona de tratamiento de residuos sólidos y zona de almacén de producto terminado; con unas áreas de 160 m2, 160 m2, 752 m2 y 288 m2 respectivamente. Dando un área total de 1360 m2

- **Zona Administrativa**

  El área correspondiente a la zona administrativa comprende un área de 60 m2, asimismo, comprenderá zonas como ambientes para reuniones, servicios higiénicos y oficinas.

- **Zona de Vestidores**

  El área correspondiente a la zona de vestidores comprende un área de 35 m2, de los cuales se divide en dos ambientes, vestidores de damas y caballeros.

- **Zona Cocina/comedor**

  El área que comprenderá la cocina/comedor será de 60 m2, comprendiendo una zona de cocina y zona de comensales.

- **Zona de Mantenimiento**

  El área para la zona de mantenimiento comprenderá un área de 50 m2, zona destinada para el mantenimiento de la maquinaria correspondiente al proyecto.

- **Zona de Vigilancia**

  Comprenderá un área de 16 m2, destinado para la vigilancia del proyecto en general.

- **Zona de Almacén de Insumos**

  Será el ambiente destinado para el almacén de insumos, comprenderá un área de 15 m2.

- **Zona de Almacén de Desechos**

  Será el ambiente para almacenamiento de los desechos obtenidos en el proceso de tratamiento de residuos, para su posterior traslado al relleno sanitario de la provincia. Asimismo, comprenderá un área de 120 m2.

Tabla 1: Método de Guerchet: Componentes del Área de Producción

Área de Producción					1
Método Guerchet		**Dimensiones (m)**			
Componentes	**n**	**N**	**L**	**A**	**H**
Balanza para camiones	1	1	10,00	4,00	0,30
Máquina abrebolsa (con faja)	1	1	4,50	2,40	2,50
Separador magnético	1	1	1,50	1,00	0,40
Tolva para metales	1	1	1,00	1,00	2,00
Faja transportadora de metales	1	1	4,00	0,80	1,00
Balanza	1	1	0,50	0,50	1,00
Criba rotativa trommel (tolva de recepción, tolva de descarga y 2 fajas transportadoras)	1	1	5,00	1,50	2,50
Faja transportadora	1	1	10,00	0,80	1,00
Biocomp	1	1	7,00	2,50	1,80
Trornillo sinfin	1	1	4,00	0,25	1,00
Balanza	1	1	0,50	0,50	1,00
Mesa-Cosedora manual	1	1	0,60	0,40	1,20
Separador aerodinámico	1	1	3,00	1,50	2,50
Faja Transportadora de desechos	1	2	10,00	0,80	1,50
Faja transportadora de plásticos	1	1	5,00	0,80	2,00
Separador balístico	1	1	2,50	1,00	1,50
Faja transportadora para plástico	1	1	7,00	0,80	1,00
Contenedores para plástico PET, duro y Tetrapack	3	2	1,50	1,00	1,00
Prensadora para plástico	1	1	2,00	1,00	2,50
Faja transportadora para catones y papel	1	1	5,00	0,80	1,50
Prensadora de papel y cartón	1	1	2,00	1,00	2,50
Montacargas	1	1	2,51	1,18	2,12
Minicargador	1	1	3,71	1,68	4,03
Personal	6	-			1,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Determinación de las áreas: Área de Producción

Componentes	K	n	Se	Sg	Sc	S. Total
Balanza para camiones	1,15	1	40,00	40,00	92,19	172,19
Máquina abrebolsa (con faja)	1,15	1	10,80	10,80	24,89	46,49
Separador magnético	1,15	1	1,50	1,50	3,46	6,46
Tolva para metales	1,15	1	1,00	1,00	2,30	4,30
Faja transportadora de metales	1,15	1	3,20	3,20	7,38	13,78
Balanza	1,15	1	0,25	0,25	0,58	1,08
Criba rotativa trommel (tolva de recepción, tolva de descarga y 2 fajas transportadoras)	1,15	1	7,50	7,50	17,29	32,29
Faja transportadora	1,15	1	8,00	8,00	18,44	34,44
Biocomp	1,15	1	17,50	17,50	40,33	75,33
Trornillo sinfín	1,15	1	1,00	1,00	2,30	4,30
Balanza	1,15	1	0,25	0,25	0,58	1,08
Mesa-Cosedora manual	1,15	1	0,24	0,24	0,55	1,03
Separador aerodinámico	1,15	1	4,50	4,50	10,37	19,37
Faja Transportadora de desechos	1,15	1	8,00	16,00	27,66	51,66
Faja transportadora de plásticos	1,15	1	4,00	4,00	9,22	17,22
Separador balístico	1,15	1	2,50	2,50	5,76	10,76
Faja transportadora para plástico	1,15	1	5,60	5,60	12,91	24,11
Contenedores para plástico PET, duro y Tetrapack	1,15	3	1,50	3,00	5,19	29,06
Prensadora para plástico	1,15	1	2,00	2,00	4,61	8,61
Faja transportadora para catones y papel	1,15	1	4,00	4,00	9,22	17,22
Prensadora de papel y cartón	1,15	1	2,00	2,00	4,61	8,61
Montacargas	1,15	1	2,96	-	-	-
Minicargador	1,15	1	6,21	-	-	-
Personal	1,15	6	0,5	-	-	-
Total						**579,39**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Método de Guerchet: Componentes del Área Administrativa

Área Administración					2
Método Guerchet		Dimensiones (m)			
Componentes	n	N	L	A	H
Escritorio	2	1	1,5	1	1,2
Sillas ergonómicas	6	1	0,5	0,52	1,2
Mesa de reunión	1	1	3,5	1,5	0,75
Estanterías	2	1	1,6	0,5	1,7
Archivadores	2	1	1	0,5	1,8
Laptops	2	1	0,5	0,3	0,3
Basureros de oficina	2	1	0,4	0,6	0,5
Personal	2	-	-	-	1,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Determinación de las áreas: Área Administrativa

Componentes	K	n	Se	Sg	Sc	S. Total
Escritorio	0,78	2	1,50	1,50	2,34	10,67
Sillas ergonómicas	0,78	6	0,26	0,26	0,41	5,55
Mesa de reunión	0,78	1	5,25	5,25	8,18	18,68
Estanterías	0,78	2	0,80	0,80	1,25	5,69
Archivadores	0,78	2	0,50	0,50	0,78	3,56
Laptops	0,78	2	0,15	0,15	0,23	1,07
Basureros de oficina	0,78	2	0,50	0,50	0,78	3,56
Personal	0,78	2	0,50	-	-	-
Total						**48,78**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Método de Guerchet: Almacén de Producto terminado

Almacén de Producto Terminado					3
Método Guerchet		Dimensiones (m)			
Componentes	n	N	L	A	H
Parihuelas para compost	12	1	1,2	1	1,80
Parihuelas para envases para metales	3	1	1,2	1	0,80
Cubos de plástico duro	15	1	0,8	0,6	0,80
Cubos de plástico PET	14	1	0,8	0,6	0,8
Cubos de tetrapack	14	1	0,8	0,6	0,8
Cubos de papel y cartón	46	1	0,8	0,6	0,8
Montacargas	1	1	2,51	1,18	2,12
Personal	1	-	-	-	1,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Determinación de las áreas: Almacén de Producto termiando

Componentes	K	n	Se	Sg	Sc	S. Total
Parihuelas para compost	0,99	12	1,20	1,20	2,37	57,28
Parihuelas para envases para metales	0,99	3	1,20	1,20	2,37	14,32
Cubos de plástico duro	0,99	15	0,48	0,48	0,95	28,64
Cubos de plástico PET	0,99	14	0,48	0,48	0,95	26,73
Cubos de tetrapack	0,99	14	0,48	0,48	0,95	26,73
Cubos de papel y cartón	0,99	46	0,48	0,48	0,95	87,83
Montacargas	0,99	1	2,96	-	-	-
Personal	0,99	1	0,50	-	-	-
Total						**241,53**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Método de Guerchet: Almacén de Desechos

Almacén de Deschos					4
Método Guerchet		Dimensiones (m)			
Componentes	n	N	L	A	H
Contenedores	4	1	1,35	1,2	1,30
Montacargas	1	1	2,51	1,18	2,12
Personal	1	-	-	-	1,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Determinación de las áreas: Almacén de desechos

Componentes	K	n	Se	Sg	Sc	S. Total
Contenedores	0,79	4	1,62	1,62	3,20	25,78
Montacargas	0,79	1	2,96	-	-	-
Personal	0,79	1	0,50	-	-	-
Total						**25,78**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Método de Guerchet: Almacén de Materia prima

Almacén de Materia Prima					5
Método Guerchet		Dimensiones (m)			
Componentes	n	N	L	A	H
Área de residuos	1	1	11	3,8	1,50
Minicargador	1	1	3,71	1,68	4,03
Personal	1	-	-	-	1,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Determinación de las áreas: Almacén de Materia prima

Componentes	K	n	Se	Sg	Sc	S. Total
Área de residuos	1,28	1	41,80	41,80	107,42	191,02
Minicargador	1,28	1	6,21	-	-	-
Personal	1,28	1	0,50	-	-	-
Total						**191,02**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Método de Guerchet: SSHH operarios

SSHH Operarios					6
Método Guerchet		Dimensiones (m)			
Componentes	n	N	L	A	H
Lavaderos	2	1	0,5	0,5	1,3
Urinarios	1	1	0,7	0,6	1,1
Inodoro	2	1	0,7	0,9	1,2
Personal	10	-	-	-	1,65

Fuente: Elaboración propia

Tala 12: Determinación de las áreas: SSHH operarios

Componentes	K	n	Se	Sg	Sc	S. Total
Lavaderos	0,69	2	0,25	0,25	0,34	1,69
Urinarios	0,69	1	0,42	0,42	0,58	1,42
Inodoro	0,69	2	0,63	0,63	0,86	4,25
Personal	0,69	10	0,50	-	-	-
Total						**7,35**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Método de Guerchet: SSHH administrativos

SSHH Administración					7
Método Guerchet		Dimensiones (m)			
Componentes	n	N	L	A	H
Lavadero	2	1	0,5	0,4	1,2
Urinario	1	1	0,7	0,5	1,05
Inodoro	2	1	0,7	0,9	1,2
Personal	4	-	-	-	1,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Determinación de las áreas: SSHH administrativos

Componentes	K	n	Se	Sg	Sc	S. Total
Lavaderos	0,69	2	0,25	0,25	0,34	1,69
Urinarios	0,69	1	0,42	0,42	0,58	1,42
Inodoro	0,69	2	0,63	0,63	0,86	4,25
Personal	0,69	10	0,50	-	-	-
Total						**7,35**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Método de Guerchet: Vestidores

Vestidores					**8**
Método Guerchet		**Dimensiones (m)**			
Componentes	**n**	**N**	**L**	**A**	**H**
Ducha	4	1	1,2	1,2	2
Bancas	3	1	2,5	0,5	1
Casilleros	6	1	0,55	0,5	1,5
Personal	10	-	-	-	1,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Determinación de las áreas: Vestidores

Componentes	K	n	Se	Sg	Sc	S. Total
Ducha	0,52	4	1,44	1,44	1,49	17,50
Bancas	0,52	3	1,25	1,25	1,30	11,39
Casilleros	0,52	6	0,28	0,28	0,29	5,01
Personal	0,52	10	0,50	-	-	-
Total						**33,90**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Método de Guerchet: Mantenimiento

Mantenimiento					**9**
Método Guerchet		**Dimensiones (m)**			
Componentes	**n**	**N**	**L**	**A**	**H**
Mesa de trabajo	1	1	1,45	0,8	0,78
Escritorio	1	1	1,5	0,5	1
Sillas ergonómicas	3	1	0,7	0,65	1
Estanterías	3	1	1,5	0,8	1,8
Personal	1	-	-	-	1,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Determinación de las áreas: Mantenimiento

Componentes	K	n	Se	Sg	Sc	S. Total
Mesa de trabajo	0,60	1	1,16	1,16	1,81	4,13
Escritorio	0,60	1	0,75	0,75	1,17	2,67
Sillas ergonómicas	0,60	3	0,46	0,46	0,71	4,86
Estanterías	0,60	3	1,20	1,20	1,87	12,81
Personal	0,60	1	0,50	-	-	-
Total						**24,46**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Método de Guerchet: Vigilancia

Vigilancia					**10**
Componentes	**n**	**N**	**L**	**A**	**H**
Mesa de trabajo	1	1	1,5	0,8	1,2
Silla ergonómica	1	1	0,7	0,7	1,2
Estantes	1	1	1,5	0,8	1,8
Personal	1	-	-	-	1,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Determinación de las áreas: Vigilancia

Componentes	K	n	Se	Sg	Sc	S. Total
Mesa de trabajo	0,57	1	1,20	1,20	1,37	3,77
Silla ergonómica	0,57	1	0,49	0,49	0,56	1,54
Estantes	0,57	1	1,20	1,20	1,37	3,77
Personal	0,57	1	0,50	-	-	-
Total						**9,07**

Tabla 21: Método de Guerchet: Estacionamiento

Estacionamiento				**11**
Método Guerchet		**Dimensiones (m)**		
Divisiones	**n**	**N**	**L**	**A**
Colaboradores	4		5	2,5
Clientes	2		5	2,5
Personas con discapacidad	1		5	3,8
Zona de Montacargas	1		2,51	1,18
Zona de Minicargador	1		3,71	1,68
Ingreso de residuos	1		10	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Determinación de las áreas: Estacionamiento

Divisiones		n	Se	S. Total
Colaboradores		4	12,50	50,00
Clientes		2	12,50	25,00
Personas con discapacidad		1	19,00	19,00
Zona de Montacargas		1	2,96	2,96
Zona de Minicargador		1	6,21	6,21
Ingreso de residuos		1	50,00	50,00
Total				**153,18**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Método de Guerchet: Almacén de insumos

Almacén de Insumos					12
Método Guerchet		Dimensiones (m)			
Componentes	n	N	L	A	H
Estantería	2	1	3	0,5	2,5
Mesa de trabajo	1	1	1,5	1	1,2
Personal	1	-	-	-	1,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Determinación de las áreas: Almacén de insumos

Componentes	K	n	Se	Sg	Sc	S. Total
Sillas	0,40	2	1,50	1,50	1,20	8,40
Mesas	0,40	1	1,50	1,50	1,20	4,20
Personal	0,40	1	0,50	-	-	-
Total						**12,59**

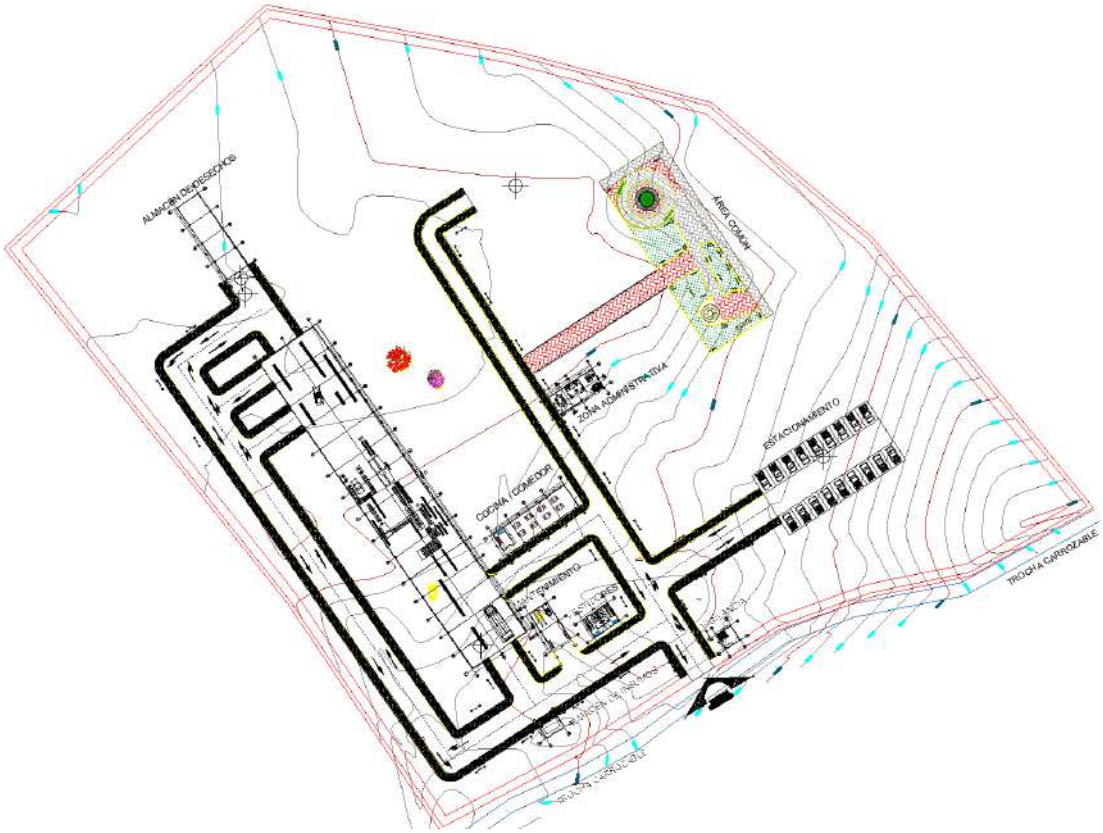
Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Mobiliario: Tecnología para el tratamiento de residuos sólidos

Proceso	Maquinaria y Equipo	N° Máquinas	Capacidad (kg/h)	kWh	Largo	Ancho	Altura	Costo
Pesado	Balanza para camiones	1	60,00 tn	2,4	10,00	4,00	0,30	S/. 26.221,80
	Máquina abrebolsa (con faja)	1	2tn/h	1,1	4,50	2,40	2,50	S/. 32.880,00
Metales	Separador magnético	1		1,5	1,50	1,00	0,40	S/. 6.987,00
	Tolva para metales	1	9,70 tn	0,75	1,00	1,00	2,00	S/. 3.986,70
	Faja transportadora de metales	1	0,50 m/s	1	4,00	0,80	1,00	S/. 4.110,00
	Balanza	1	300,00 kg	-	0,50	0,50	1,00	S/. 32,86
Residuos orgánicos	Criba rotativa trommel (tolva de recepción, tolva de descarga y 2 fajas transportadoras)	1	2tn/h	2	5,00	1,50	2,50	S/. 20.550,00
	Faja transportadora	1	0,50 m/s	1	10,00	0,80	1,00	S/. 4.110,00
	Biocomp	1	2tn/h	2	7,00	2,50	1,80	S/. 383.838,00
	Trornillo sinfín	1	6tn/h	1	4,00	0,25	1,00	S/. 9.042,00
	Balanza	1	300,00 kg	-	0,50	0,50	1,00	S/. 32,86
	Mesa-Cosedora manual	1	-	0,19	0,60	0,40	1,20	S/. 328,80
Plásticos	Separador aerodinámico	1	-	1,1	3,00	1,50	2,50	S/. 8.220,00
	Faja Transportadora de desechos	1	0,50 m/s	1	10,00	0,80	1,50	S/. 4.110,00
	Faja transportadora de plásticos	1	0,50 m/s	1	5,00	0,80	2,00	S/. 4.110,00
	Separador balístico	1	-	1,1	2,50	1,00	1,50	S/. 9.042,00
	Faja transportadora para plástico	1	0,50 m/s	1	7,00	0,80	1,00	S/. 4.110,00
	Contenedores para plástico PET, duro y Tetrapack	3	200 kg	-	1,50	1,00	1,00	S/. 2.466,00
	Prensadora para plástico	1	50kg	2,2	2,00	1,00	2,50	S/. 7.603,50
Papel y cartón	Faja transportadora para catones y papel	1	0,50 m/s	1	5,00	0,80	1,50	S/. 4.110,00
	Prensadora de papel y cartón	1	50kg	2,2	2,00	1,00	2,50	S/. 7.603,50
Montacargas	Montacargas	1	2500,00 kg	-	2,51	1,18	2,12	S/. 33.332,10
Minicargador	Minicargador	1	750,00 kg	-	3,71	1,68	4,03	S/. 32.880,00
TOTAL POTENCIA				**23,54**	**TOTAL COSTO**			**S/. 609.707,12**

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 10: MEMORIA DESCRIPTIVA



Índice

Datos para el Diseño.....299
Población de Diseño.....299
Generación de Residuos.....300
Arquitectura del Proyecto.....300
Estructuración del Proyecto.....305
Componentes de los Ambientes.....310
Instalaciones.....312
Instalaciones Eléctricas.....312
Instalaciones Sanitarias.....312

Datos para el Diseño

Población de Diseño

La población beneficiaria será la población del distrito de Awajún, considerando una población de diseño en función a la tasa de crecimiento de la provincia de Rioja.

Tabla 1: Población de diseño

Año		Población (Hab)
0	2016	4151
1	2017	4271
2	2018	4394
3	2019	4521
4	2020	4652
5	2021	4787
6	2022	4925
7	2023	5067
8	2024	5214
9	2025	5364
10	2026	5519
11	2027	5679
12	2028	5843
13	2029	6012
14	2030	6186
15	2031	6364
16	2032	6548
17	2033	6737
18	2034	6932
19	2035	7133
20	2036	7339
21	2037	7551
22	2038	7769
23	2039	7993
24	2040	8224
25	2041	8462
26	2042	8707

Fuente: Elaboración propia

Se considera una población de diseño con una proyección de 25 años, obteniéndose una población de 8462 habitantes.

Generación de Residuos

De los desechos generados en el distrito, se obtienen los siguientes resultados (resultados calculados con datos obtenidos del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del distrito de Awajún).

Residuos Sólidos a considerar

Reaprovechables	**Orgánicos**	**72,585 %**	**PLANTA DE COMPOST**
	Inorgánicos	**18,42 %**	**PLANTA DE TRATAMIENTO**
No Aprovechables	**Inorgánicos**	**8,995 %**	**ALMACÉN DE DESECHOS**

Fuente: Elaboración propia

Arquitectura del Proyecto

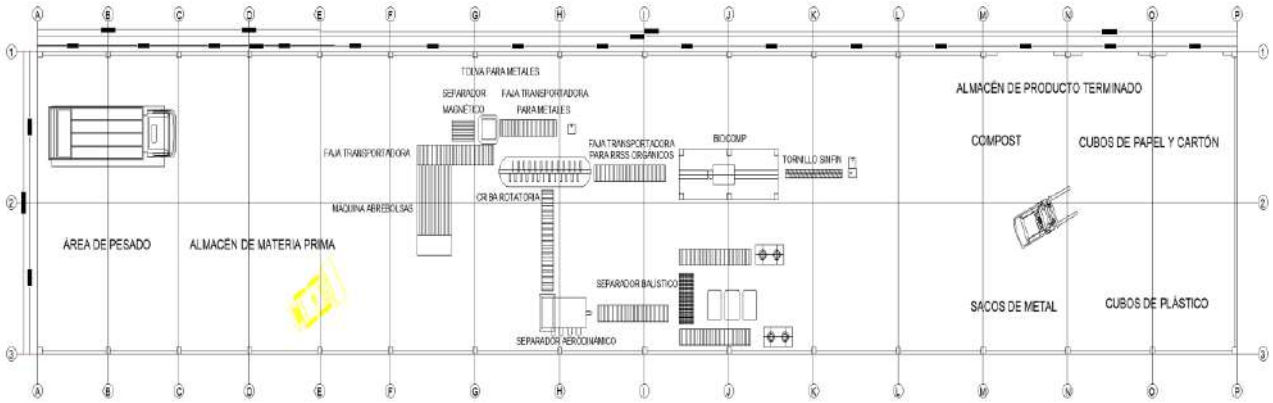
El proyecto presenta las siguientes áreas:

Zona de Producción

Comprende un área de 1360 m2. Dentro de la zona de producción se consideran las siguientes zonas, las cuales son:

- Zona de pesado.
- Zona de materia prima (almacenamiento de residuos para el tratamiento).
- Zona de producción (tratamiento de residuos)
- Zona de almacenamiento de producto terminado

Imagen 1: Arquitectura - Zona de Producción

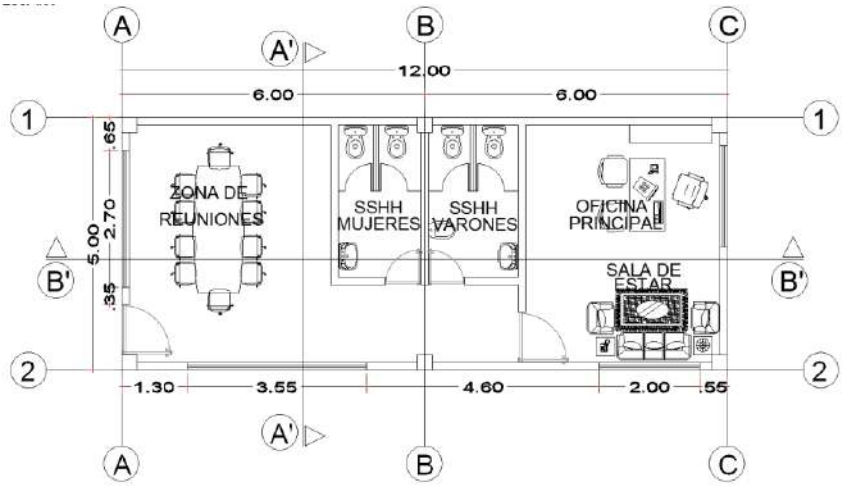


Fuente: Elaboración propia

Zona Administrativa

Cuenta con un área de 60m2, comprendiendo ambientes tales como: oficina de reuniones, baños administrativos, y oficina principal.

Imagen 2: Arquitectura - Zona Administrativa

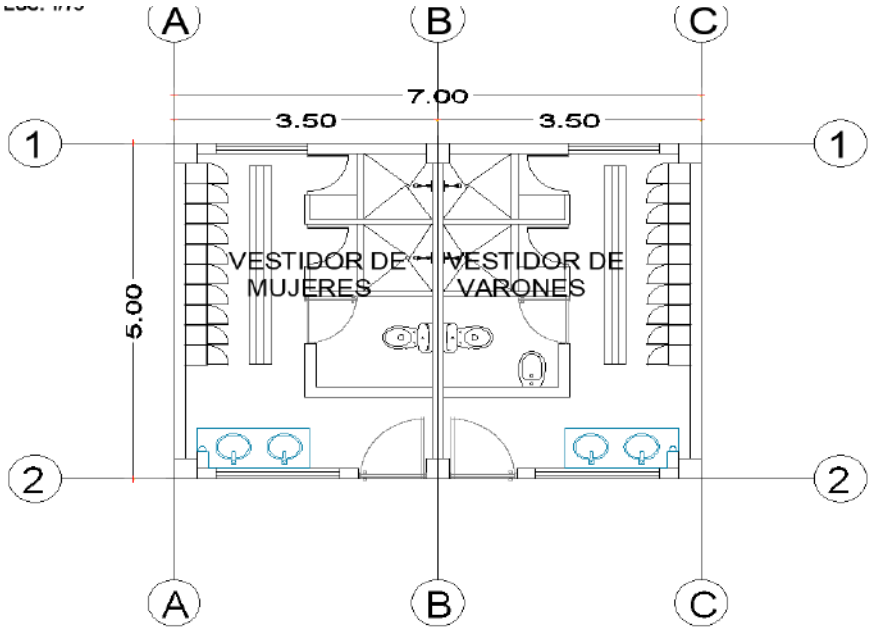


Fuente: Elaboración propia

Zona de Vestidores

Cuenta con un área de 35 m2, que se reparten en vestidores para damas y caballeros.

Imagen 3: Arquitectura - Zona Vestidores

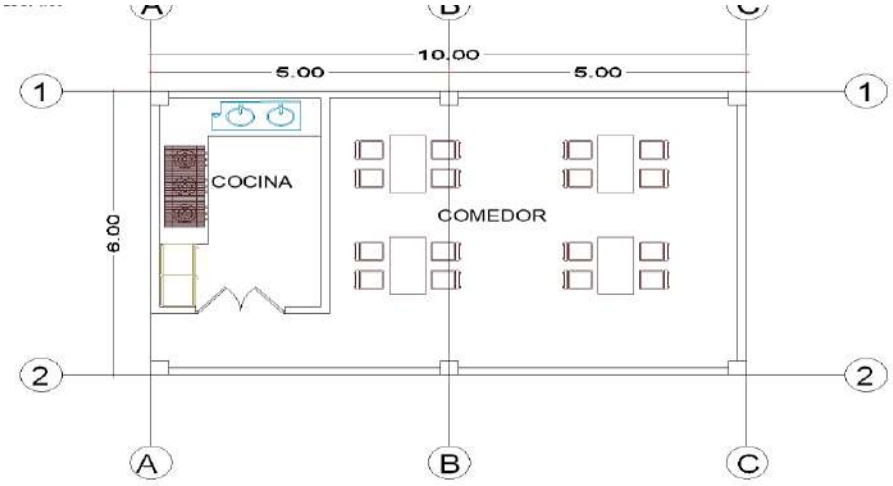


Fuente: Elaboración propia

Zona de Cocina/comedor

Cuenta con un área de 60 m2, se divide de 2 ambientes, una zona de cocina, y la otra de comedor.

Imagen 4: Arquitectura - Zona Cocina/Comedor

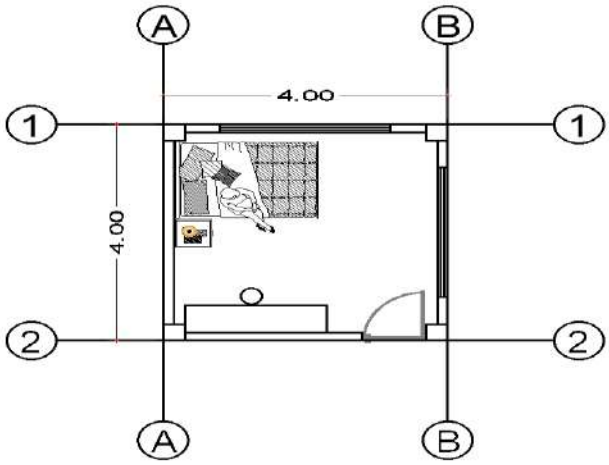


Fuente: Elaboración propia

Zona de Vigilancia

Cuenta con un área de 16 m2.

Imagen 5: Arquitectura - Zona Vigilancia

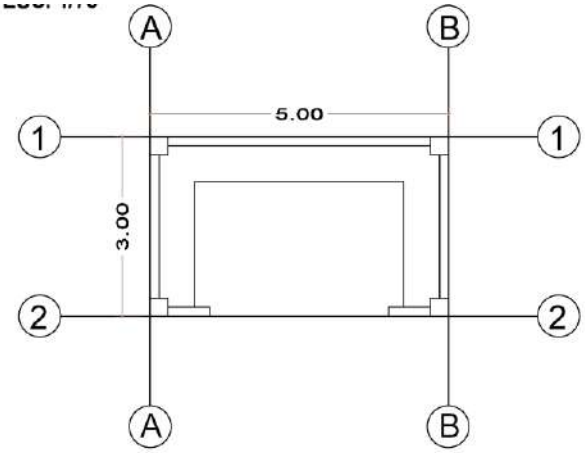


Fuente: Elaboración propia

Zona de Almacén de Insumos

Cuenta con un área de 15 m2.

Imagen 6: Arquitectura - Zona Almacén de Insumos

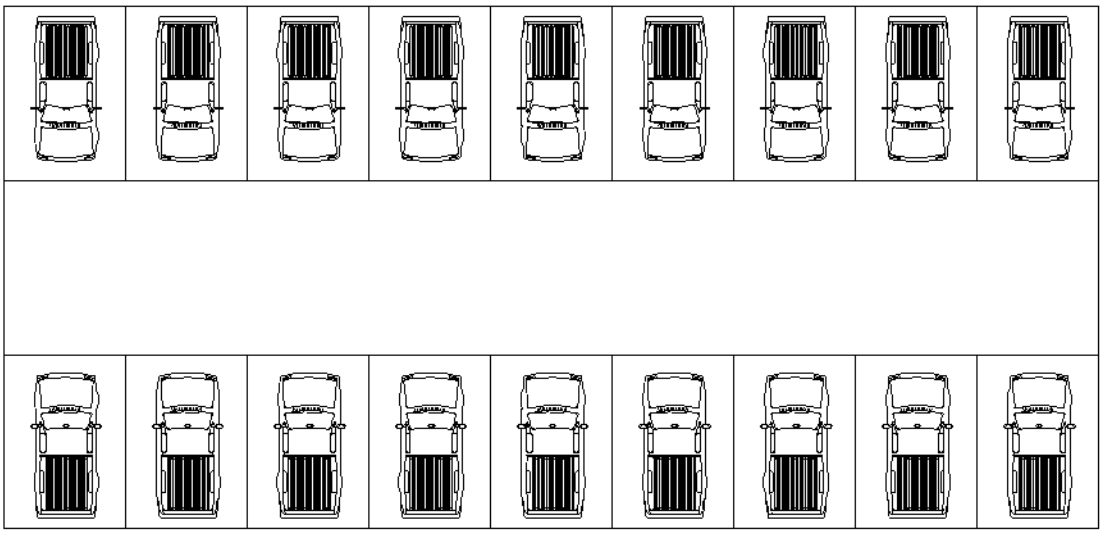


Fuente: Elaboración propia

Zona de Estacionamiento

Cuenta con un área de 504 m2.

Imagen 7: Arquitectura - Zona de Estacionamiento

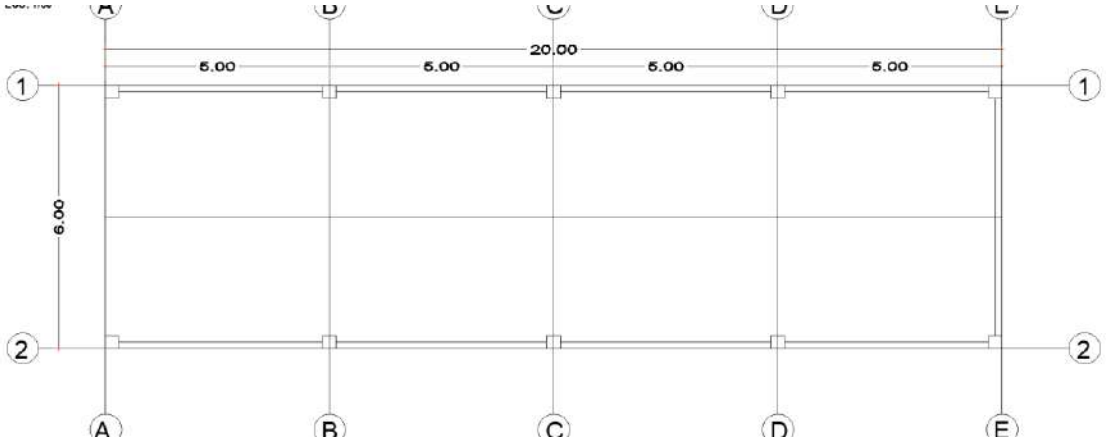


Fuente: Elaboración propia

Zona de Almacén de Desechos

Cuenta con un área de 120 m2.

Imagen 8: Arquitectura - Zona Almacén de Desechos

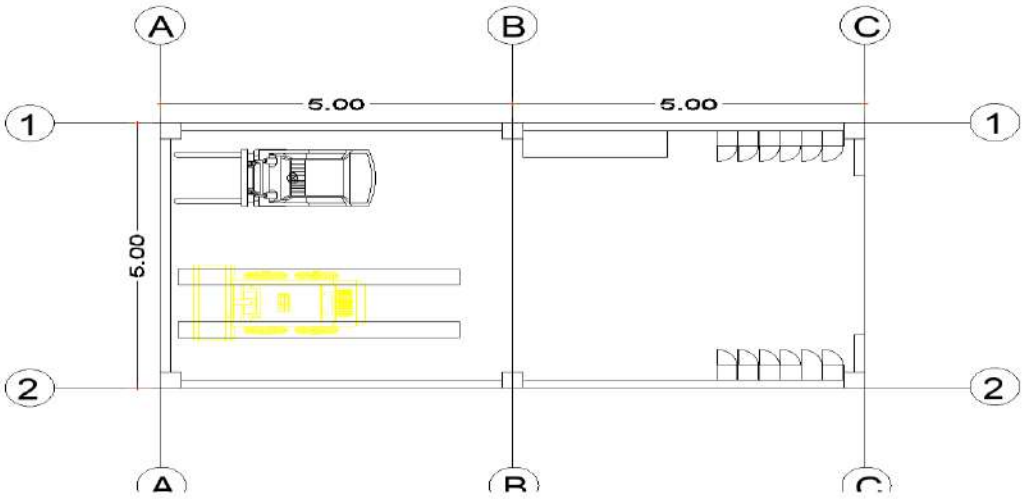


Fuente: Elaboración propia

Zona de Mantenimiento

Cuenta con un área de 50 m2.

Imagen 9: Arquitectura - Zona de Mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

Estructuración del Proyecto

Para la estructuración de los elementos estructurales que conforman las distintas zonas comprendidas en el proyecto, se consideraron dos tipos de estructuras, las cuales son: estructuras de concreto armado (zona administrativa, vestidores, cocina/comedor, mantenimiento, almacén de insumos); y estructuras metálicas (zona de producción y almacén de desechos).

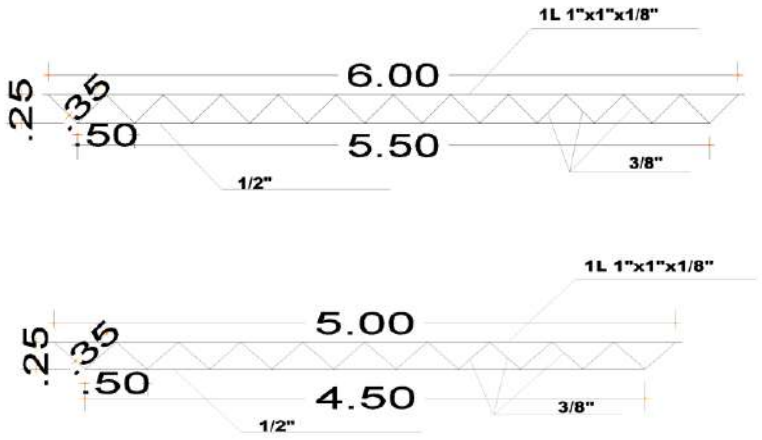
Todas las vigas de concreto serán de dimensiones 0.30x0.50 y las columnas de 0.35x0.35.

Zona de Producción y Zona de Almacén de Desechos

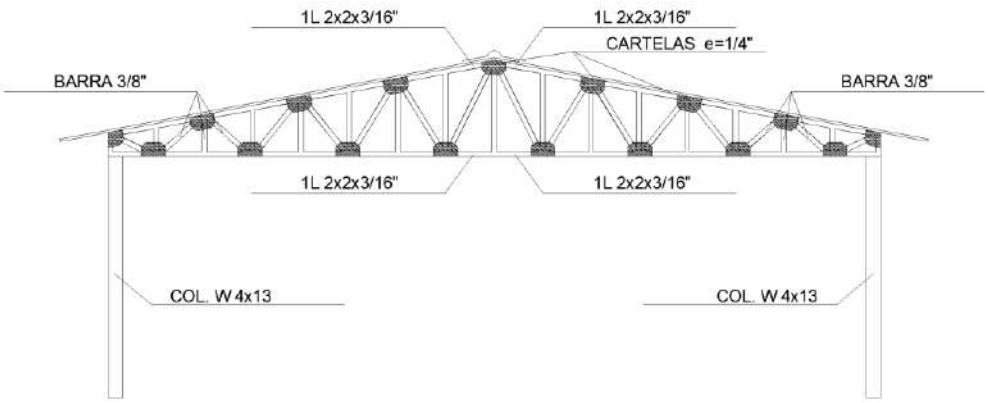
- **Zona de Producción**

Para los elementos de acero, se considera acero estructural grado A36, siendo estos elementos viguetas y tijerales.

Para las viguetas se consideran de 2 tipos; viguetas tipo 1 (longitud de 6 m) y viguetas tipo 2 (longitud de 5 m).

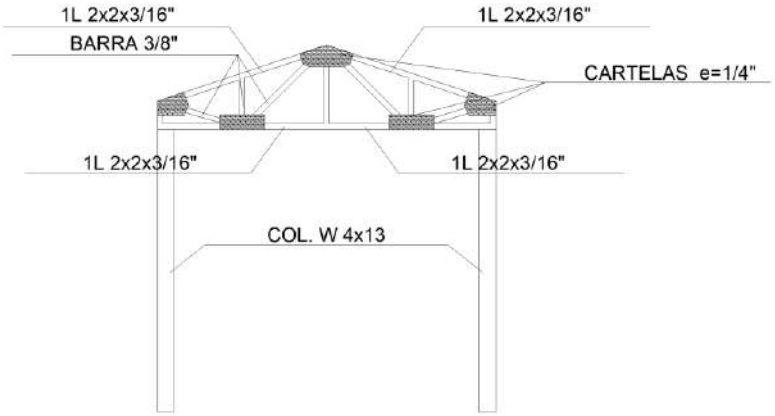


Para el tijeral, se considera el siguiente modelo:



- **Almacén de Desechos**

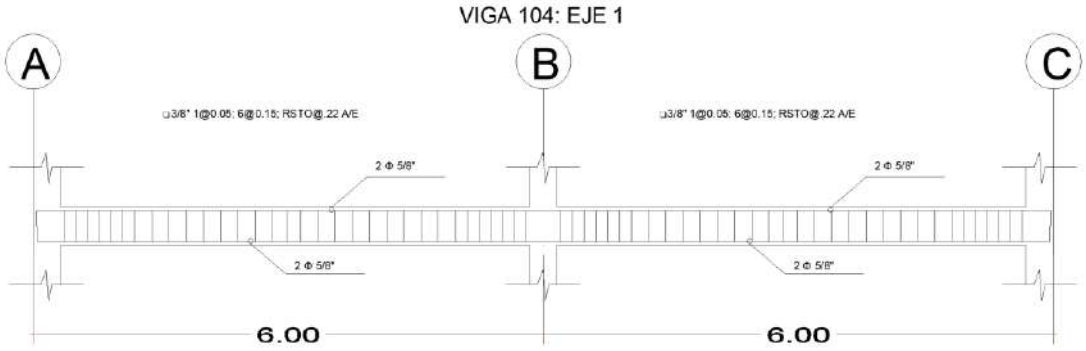




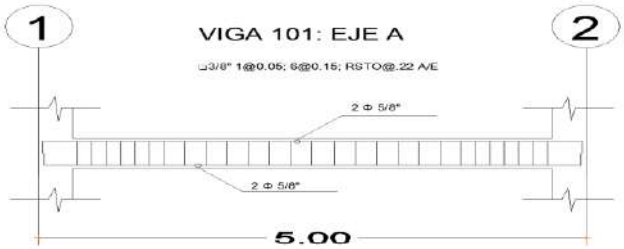
Zona Administrativa

Para la zona administrativa se llevó a cabo el diseño de vigas (por flexión y cortante), columnas (combinaciones de diseño), y losas (por flexión y cortante), y se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Vigas en el Eje X**



- **Vigas en el Eje Y**



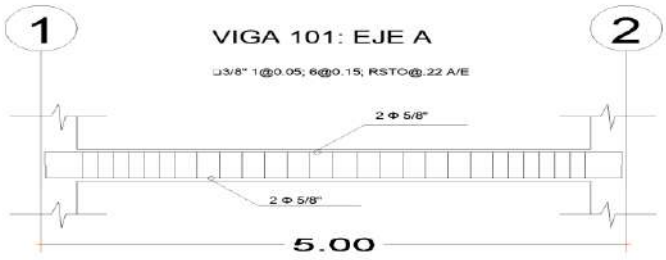
- **Secciones de Columnas y Vigas**

SECCIÓN 1-1	
	
DIMENSIÓN	0.30x0.50
REFUERZO	4 Φ 5/8"

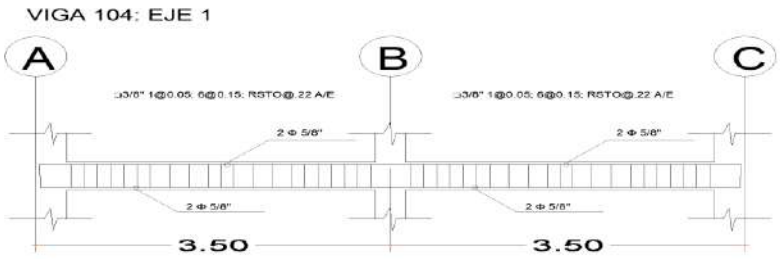
SECCIÓN 1-1	
	
DIMENSIÓN	0.35x0.35
REFUERZO	4Φ5/8" + 4Φ1/2"

Zona de Vestidores

- **Vigas en Eje X**

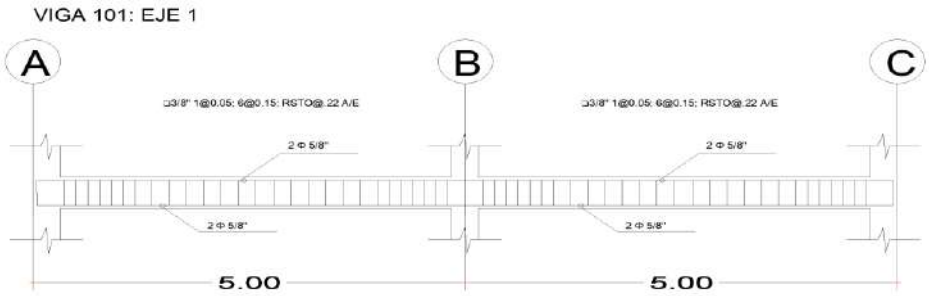


- **Vigas Eje Y**

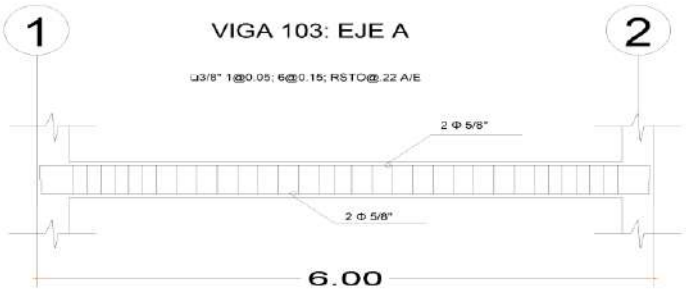


Zona de Cocina/comedor

- **Vigas en Eje X**

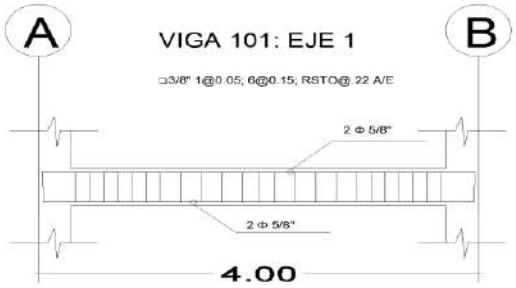


- **Vigas en Eje Y**

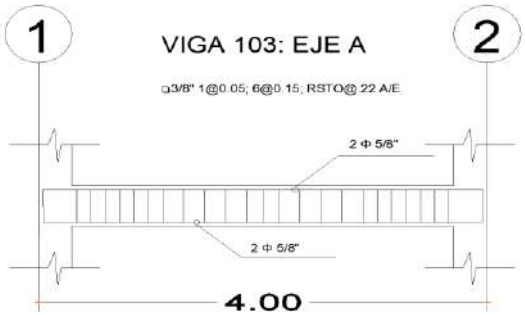


Zona de Vigilancia

- **Vigas en Eje X**

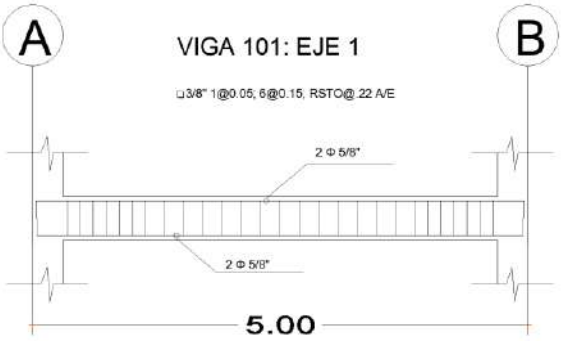


- **Vigas en Eje Y**

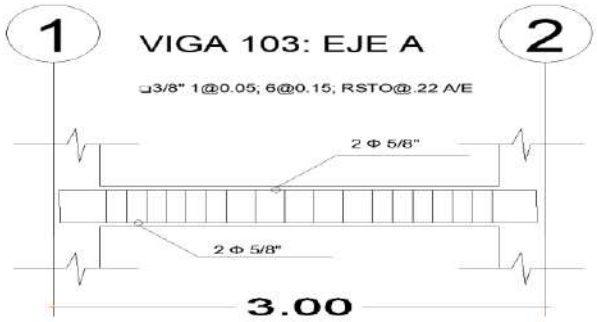


Zona de Almacén de Insumos

- **Vigas en Eje X**

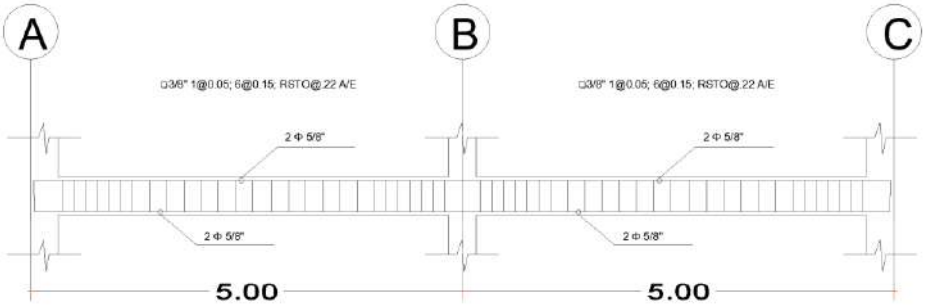


- **Vigas en Eje Y**

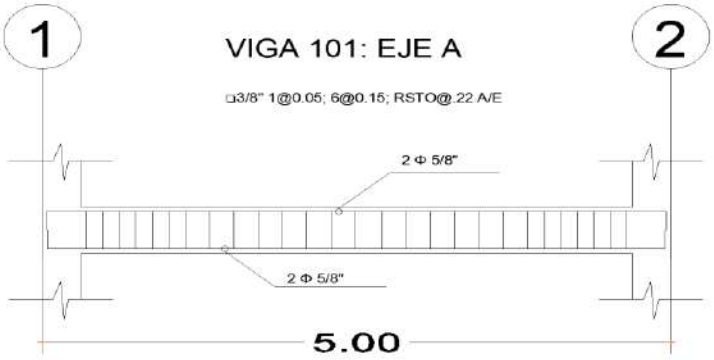


Zona de Mantenimiento

- **Vigas en Eje X**



- **Vigas en Eje Y**



Componentes de los Ambientes

Zona de Producción

Para la zona de producción se utilizará la siguiente tecnología, subdivida según el tratamiento de los residuos:

- **Área de Pesado**

  Para el área de pesado se considerará dos tipos de equipos, utilizándose una balanza y la máquina abrebolsa para comenzar con el tratamiento de los residuos sólidos.

- **Área para Metales**

  Para el tratamiento de metales se considerarán los siguientes equipos: separador magnético, tolva para metales, faja transportadora de metales, balanza para el producto terminado.

- **Área para Residuos Orgánicos**

  Para el tratamiento de los residuos orgánicos se considerarán los siguientes equipos: criba rotativa trommel, faja transportadora, biocomp, tornillo sinfín y balanza para producto terminado.

- **Área para Plásticos**

  Para el tratamiento de los plásticos, se utilizará los siguientes equipos: separador aerodinámico, fajas transportadoras, separador balístico, contenedores para los tipos de plásticos y prensadora para plásticos.

- **Área para Papel y Cartón**

  Para el tratamiento de los papeles y cartones, se utilizará los siguientes equipos: fajas transportadoras y prensadora de papeles y cartones.

Zona Administrativa

Se utilizarán los insumos necesarios, entre los cuales destacan: mesas, sillas, equipo de computación, entre otros.

Zona de Vestidores

Se utilizará el siguiente mobiliario: vestidores y componentes para los servicios higiénicos.

Zona de Cocina/Comedor

Se utilizarán mobiliarios de cocina, y mesas para la zona de comensales

Zona de Vigilancia

Se utilizará el mobiliario correspondiente para garantizar la seguridad del personal dentro de la Planta.

Zona de Almacén de Insumos

Se usarán repisas para guardar los insumos necesarios para los productos terminados generados en la etapa de producción.

Zona de Almacén de Desechos

Se usarán contenedores para el transporte de los desechos desde la zona de producción.

Zona de Mantenimiento

Los insumos necesarios para garantizar el buen funcionamiento de los distintos equipos con los que contará la Planta.

Instalaciones

Instalaciones Eléctricas

Para las instalaciones eléctricas se considerarán los diferentes componentes para garantizar la energía eléctrica suficiente para el cumplimiento de cada zona que conformará el proyecto.

Instalaciones Sanitarias

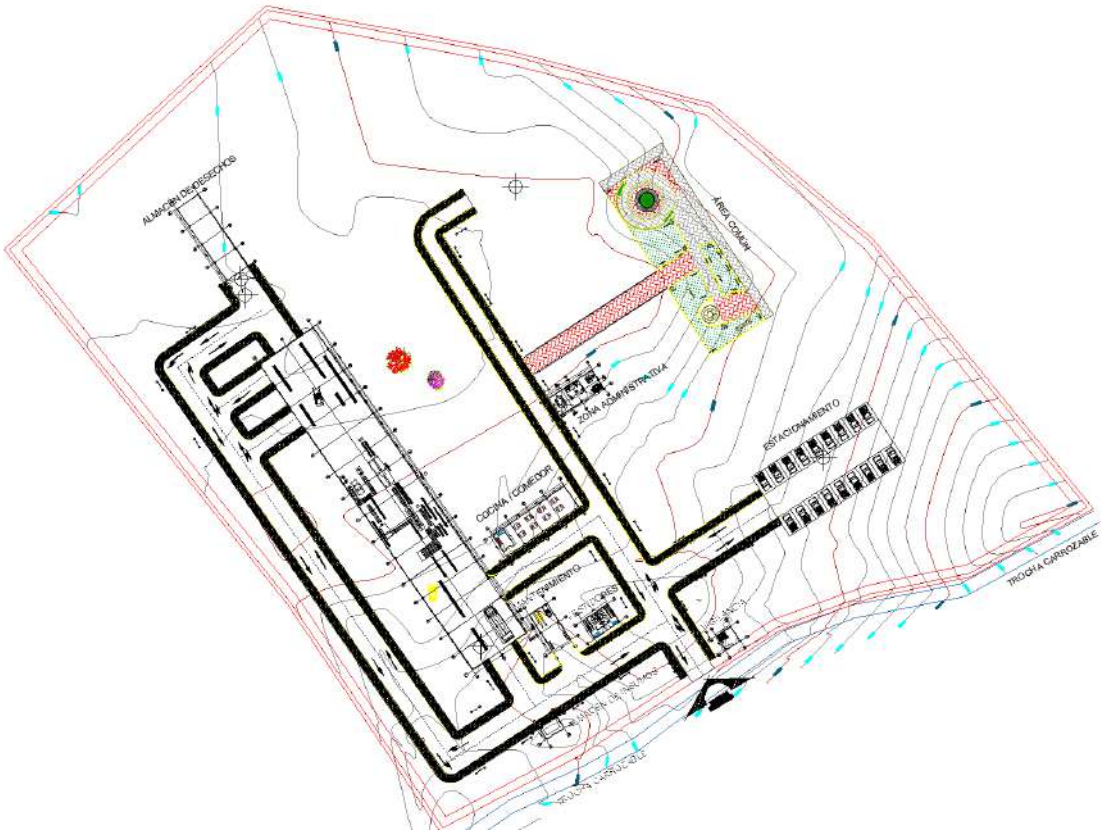
Agua Potable

Se hará el diseño de un sistema indirecto (uso de cisterna y tanque elevado), para lo cual, el diseño de ambos componentes se realizará teniendo en cuenta el RNE (Norma IS 0.10).

Desagüe

Se considera el uso de un tanque séptico, para lo cual, el diseño de dicho componente se realizará teniendo en cuenta el RNE (Norma IS 0.20), en unión con el drenaje pluvial en las vías de acceso (mediante cunetas) y la derivación de aguas residuales de las distintas zonas que conformarán el proyecto.

ANEXO N°11: MEMORIA DE CÁLCULO



Índice

Generalidades 315

Introducción 315
Alcances 315
Objetivos 315
Diseño Estructural 316
Zona de Producción: Estructura Metálicas 316
Análisis de Viento 316
Diseño de Viguetas 321
Diseño de Tijeral 324
Zona Administrativa: Concreto Armado 333
Dimensiones de los Elementos Estructurales 333
Análisis Estático 333
Diseño de Vigas 337
Diseño de Columnas 339

Generalidades

Introducción

El estudio de canteras correspondiente al material granular (afirmado) que será utilizado para el proyecto: **"DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN – RIOJA – SAN MARTÍN, 2020",** tendrá influencia para el diseño de las infraestructuras correspondientes a dicho proyecto.

Alcances

En el presente informe de la Memoria de Cálculo, se presentarán los cálculos realizados para el diseño de los diferentes ambientes que comprende dicho proyecto. Además, se pretenden los siguientes alcances:

- Diseño de la Zona de Producción y Zona de Desechos (estructura metálica)
- Diseño de la Zona Administrativa (concreto armado).

Cabe resaltar que los datos obtenidos para el diseño de dichas zonas son obtenidos mediante programas de diseño, tales como: SAP 2000 y ETABS.

Objetivos

- ✓ Determinar el diseño de la Zona de Producción.
- ✓ Determinar el diseño de la Zona Administrativa.
- ✓ Determinar el diseño de los ambientes restantes correspondientes al proyecto.

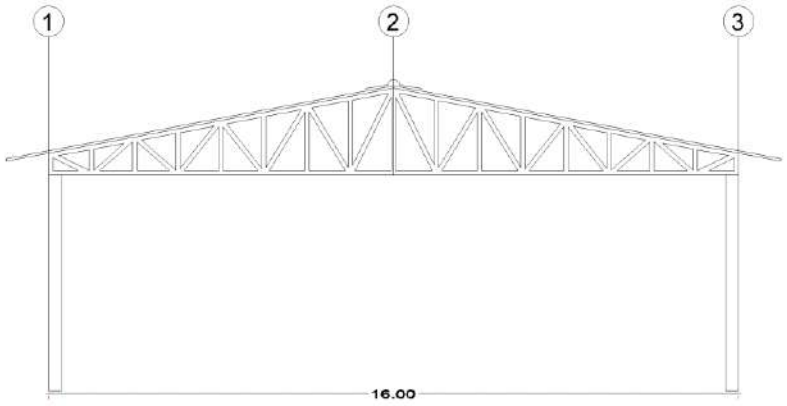
Diseño Estructural

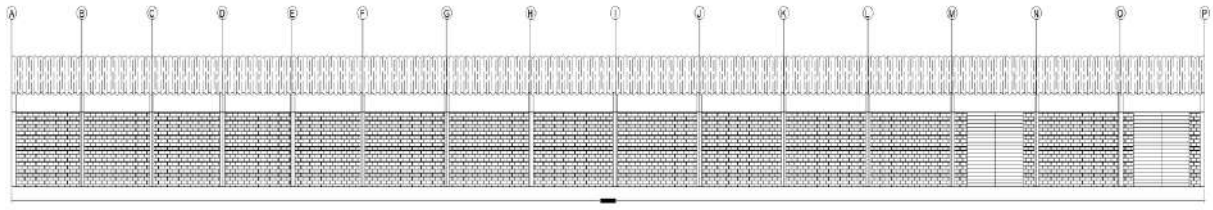
Zona de Producción: Estructura Metálicas

Para el diseño de la zona de producción y la zona de desechos, se pretende el diseño de una infraestructura con material base acero estructural grado A36. Se realizará el siguiente procedimiento:

Análisis de Viento

Para la determinar las cargas de viento para el diseño de los diferentes elementos estructurales que comprenderá dicha zona, se realiza el análisis de viento, para ello, se analizará la arquitectura de la Zona de Producción.





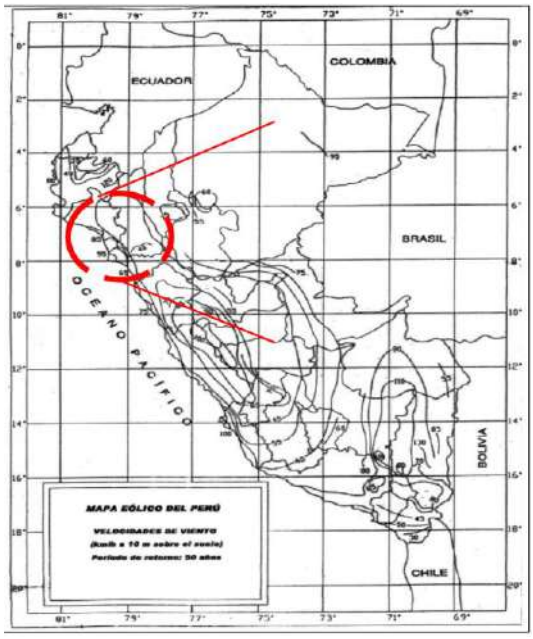
Determinación de Cargas

- **Carga Viva**

Para techos con coberturas livianas de planchas onduladas o plegadas, calaminas, fibrocemento, material plástico, etc., cualquiera sea su pendiente, 0,30 kPa (30 kgf/m²), excepto cuando en el techo pueda haber acumulación de nieve, en cuyo caso se aplicará lo indicado en el Artículo 11.

- **Carga de Viento**

- Se determinará la velocidad del viento, estará en función de la ubicación del proyecto.



La velocidad de viento considerada será de 60 km/h.

- Determinamos la velocidad de diseño, estará en función de la siguiente fórmula.

$$V_h = V(h/10)^{0.22}$$

Vh= 55.47 km/h

- Determinación de las combinaciones de viento, para ello, se tendrá en cuenta los factores de forma (exteriores e interiores).

TABLA 5
FACTORES DE FORMA PARA DETERMINAR CARGAS ADICIONALES EN ELEMENTOS DE CIERRE (C)

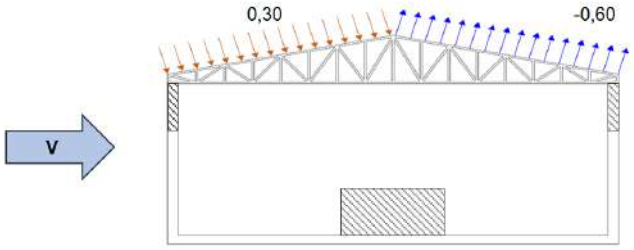
ABERTURAS		
Uniforme en lados a barlovento y sotavento	Principales en lado a barlovento	Principales en lado a sotavento o en los costados
±0,3	+0,8	-0,6

TABLA 5.4
FACTORES DE FORMA (C) *

CONSTRUCCIÓN	BARLOVENTO	SOTAVENTO
Superficies verticales de edificios	+0.8	-0.6
Anuncios, muros aislados, elementos con una dimensión corta en la dirección del viento	+1.5	
Tanques de agua, chimeneas y otros de sección circular o elíptica	+0.7	
Tanques de agua, chimeneas, y otros de sección cuadrada o rectangular	+2.0	
Arcos y cubiertas cilíndricas con un ángulo de inclinación que no exceda 45°	±0.8	-0.5
Superficies inclinadas a 15° o menos	+0.3	-0.6
	-0.7	
Superficies inclinadas entre 15° y 60°	+0.7 -0.3	-0.6
Superficies inclinadas entre 60° y la vertical	+0.8	-0.6
Superficies verticales o inclinadas (planas o curvas) paralelas a la dirección del viento	-0,7	-0,7
* El signo positivo indica presión y el negativo succión.		

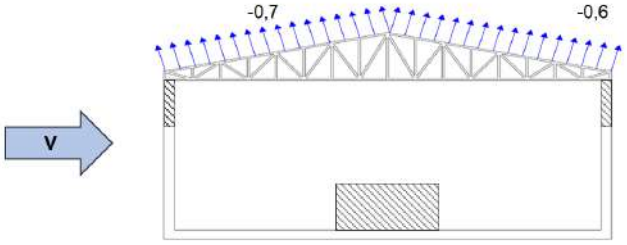
Teniendo en cuenta las siguientes tablas, se analizan las distintas combinaciones de viento, y se obtienen las siguientes combinaciones:

Combinacion 01:



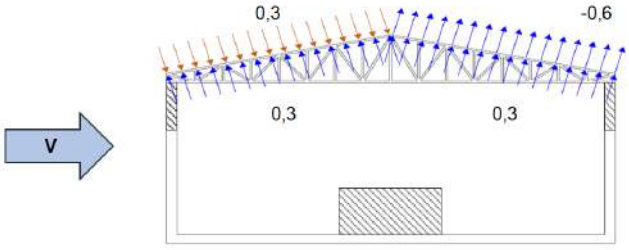
	Barlo.	Sota.	
C =	0,30	-0,60	
P =	4,62	-9,23	kgf/m²

Combinacion 02:



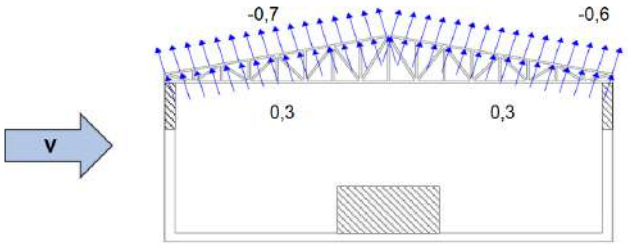
	Barlo.	Sota.	
C =	-0,70	-0,60	
P =	-10,77	-9,23	kgf/m²

Combinacion 03:



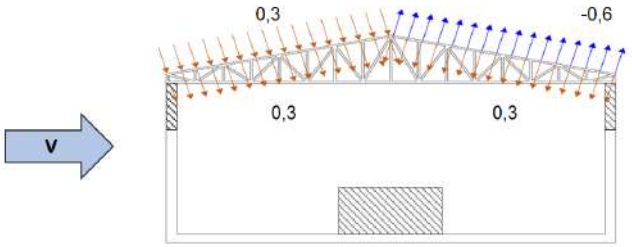
	Barlo.	Sota.	
C =	0,00	-0,90	
P =	0,00	-13,85	kgf/m²

Combinacion 04:



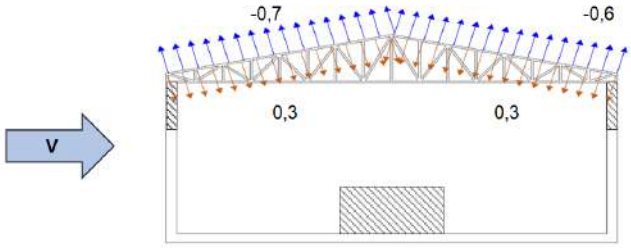
	Barlo.	Sota.	
C =	-1,00	-0,90	
P =	-15,39	-13,85	kgf/m^2

Combinacion 05:



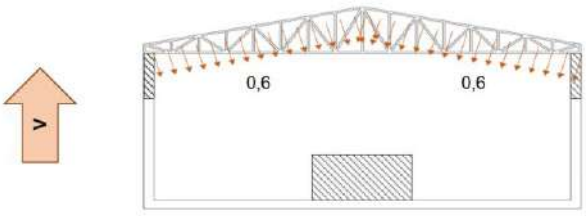
	Barlo.	Sota.	
C =	0,60	-0,30	
P =	9,23	-4,62	kgf/m^2

Combinacion 06:



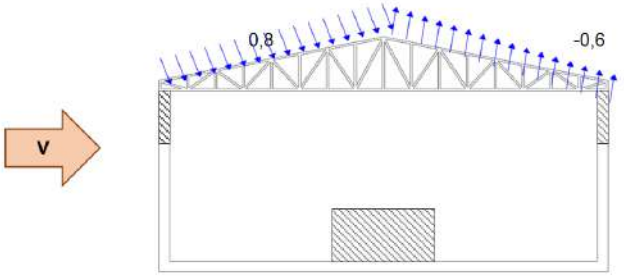
	Barlo.	Sota.	
C =	-0,40	-0,30	
P =	-6,15	-4,62	kgf/m^2

Combinacion 07:



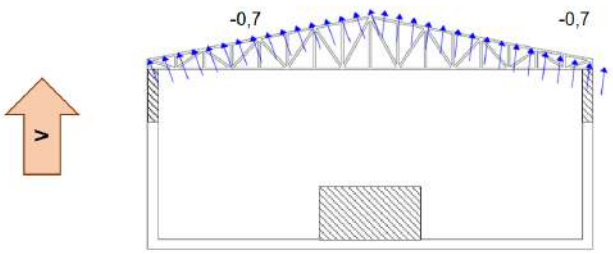
	Barlo.	Sota.	
C =	-0,60	-0,60	
P =	-9,23	-9,23	kgf/m^2

Combinacion 08:



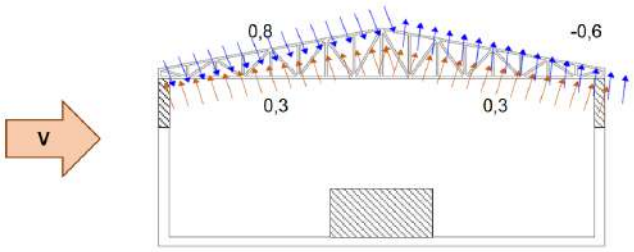
	Barlo.	Sota.	
C =	0,80	-0,60	
P =	12,31	-9,23	kgf/m^2

Combinacion 09:



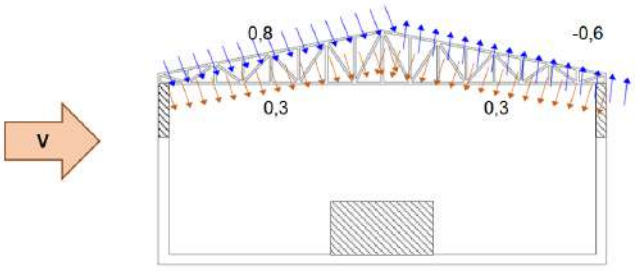
	Barlo.	Sota.	
C =	-0,70	-0,70	
P =	-10,77	-10,77	kgf/m^2

Combinacion 10:



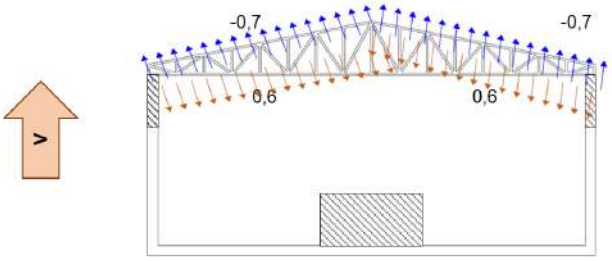
	Barlo.	Sota.	
C =	0,50	-0,90	
P =	7,69	-13,85	kgf/m^2

Combinacion 11:



	Barlo.	Sota.	
C =	1,10	-0,30	
P =	16,92	-4,62	kgf/m^2

Combinacion 12:



	Barlo.	Sota.	
C =	-0,10	-0,10	
P =	-1,54	-1,54	kgf/m^2

Determinamos las envolventes de diseño para las distintas combinaciones de diseño:

	Barlo.	Sota.	Unidades
	TIJERAL		
Comb. 1	27,69	-55,39	kgf/m
Comb. 2	55,38	-55,39	kgf/m
Comb. 3	0,00	-83,08	kgf/m
Comb. 4	-92,31	-83,08	kgf/m
Comb. 5	55,39	-27,69	kgf/m
Comb. 6	-36,93	-27,69	kgf/m
Comb. 7	-55,39	-55,39	kgf/m
COLUMNAS			
Comb. 8	73,85	-55,39	kgf/m
Comb. 9	-64,62	-64,62	kgf/m
Comb. 10	46,16	-83,08	kgf/m
Comb. 11	101,55	-27,69	kgf/m
Comb. 12	-9,23	-9,23	kgf/m

- **Carga Muerta**

  La carga muerta será determinada en función de las viguetas y los accesorios correspondientes para el tijeral, obteniéndose una carga muerta de 0.48 tn/m.

Diseño de Viguetas

Para el diseño de viguetas se considerarán dos tipos de viguetas, la primera de 06 m de longitud y la segundad de 05 m de longitud.

- Se considerarán las mismas cargas de viento determinadas anteriormente.

Diseño de Brida Inferior

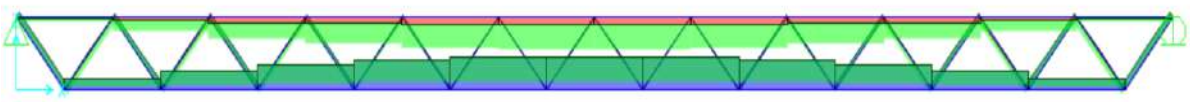
- Combinaciones de carga LRFD (ASCE 7-02)
  1. 1.4D
  2. 1.2D + 1.6L + 0.5(Lr or S or R)
  3. 1.2D + 1.6(Lr or S or R) + (L * or 0.5W)
  4. 1.2D + 1.0W + L* + 0.5(Lr or S or R)
  5. 1.2D + 1.0E + L* + 0.2S
  6. 0.9D + 1.0W
  7. 0.9D + 1.0E

De las combinaciones de cargas mostradas, elegimos la envolvente de diseño mayor, siendo esta envolvente:

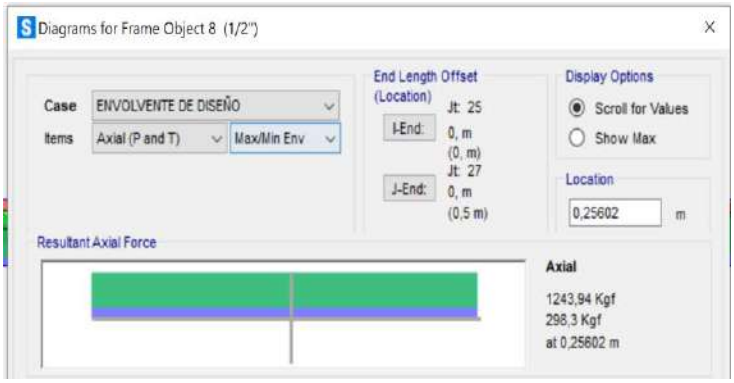
1.4D= 12.43 kg/m

1.2D + 1.6L= 58.66 kg/m

1.2D + 1.6L +0.5W= 66.35kg/m



El modelamiento de la vigueta será el siguiente, obteniéndose una tensión máxima de:

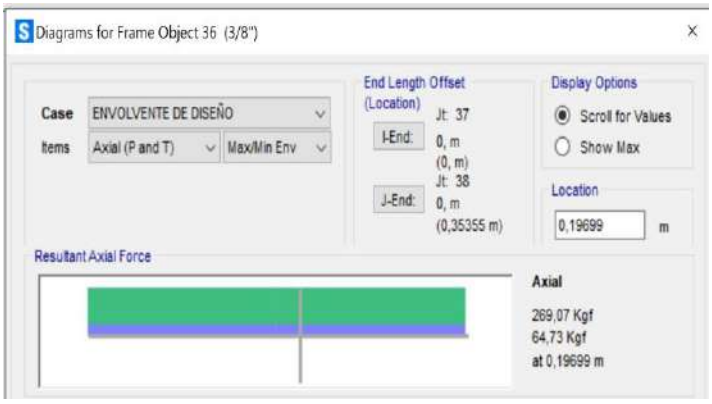


Tu < ϕfyAg

Tu =	1243,94 kg			
ϕ =	0,9	**1/2**		**in**
fy =	2530,00 kg/cm^2	Diametro	1,27	cm
Amin =	0,55 cm^2	Area	1,27	cm^2
Ag =	1,27 cm^2		OK	

Determinamos el área de acero destinado para la brida inferior, obteniéndose un acero mínimo de 0.55cm2; por lo que se opta por una brida inferior de ½".

Diseño de Diagonales



Tu < ϕfyAg

Tu =	269,07 kg			
ϕ =	0,9	**3/8**		**in**
fy =	2530,00 kg/cm^2	Diametro	0,95	cm
Amin =	0,12 cm^2	Area	0,71	cm^2
Ag =	0,71 cm^2		OK	

Determinamos el área de acero destinado para las diagonales, obteniéndose un acero mínimo de 0.12 cm2; por lo que se opta por barras de 3/8".

Verificaciones

- **Esbeltez**

  Para determinar si la relación de esbeltez de los elementos cumple con dicha verificación, debemos comprobar que:

$$KL/r<300$$

K = L/r

r =	0,32	cm
L =	0,25	cm
K =	0,79	

OK

- **Estado Límite de Fractura**

  Para el Estado Límite de Fractura, debemos comprobar que Pu< φPn.

Ae = Ag * U donde U = 1 - x'/l <= 0.9

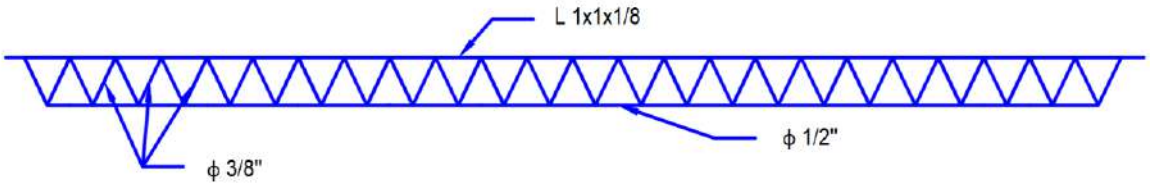
x' =	0,635	cm
l =	2	cm
U =	0,68	
Ae =	0,86	cm^2

Pu < ϕ Pn

ϕ =	0,75	
Fu =	4080,00	kg/cm^2
Pn =	2645,58	kg

OK

Obtenemos el siguiente diseño de viguetas:



Diseño de Tijeral

Para el diseño del tijeral, se pretende como perfiles para ambas bridas (superior e inferior) perfiles de acero estructural grado A36.

Diseño de Brida Inferior

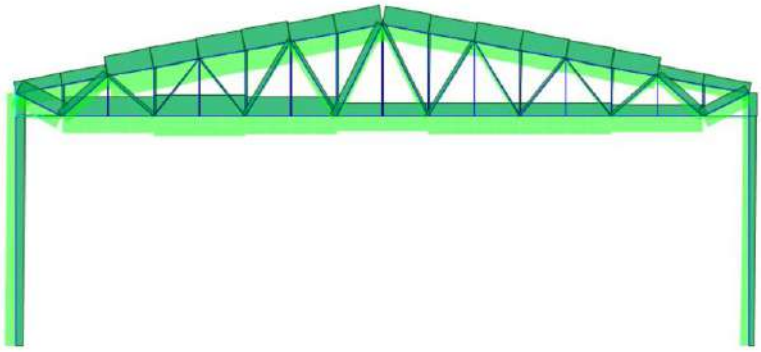
- Combinaciones de carga LRFD (ASCE 7-02)
  1. 1.4D
  2. 1.2D + 1.6L + 0.5(Lr or S or R)
  3. 1.2D + 1.6(Lr or S or R) + (L * or 0.5W)
  4. 1.2D + 1.0W + L* + 0.5(Lr or S or R)
  5. 1.2D + 1.0E + L* + 0.2S
  6. 0.9D + 1.0W
  7. 0.9D + 1.0E

De las combinaciones de cargas mostradas, elegimos la envolvente de diseño mayor, siendo esta envolvente:

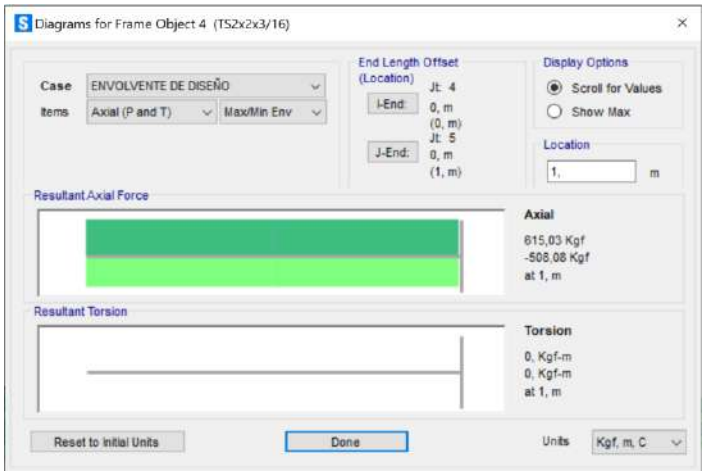
1.4D= 74.98 kg/m

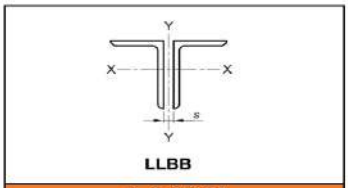
1.2D + 1.6L= 354.51 kg/m

1.2D + 1.6L +0.5W= 401.03 kg/m



El modelamiento del tijeral será el siguiente



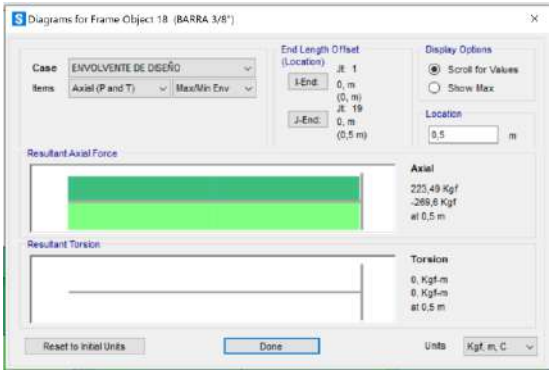


LLBB

Tu < ϕfyAg		1L 2x2x1/8"		
Tu =	615,03 kg	A	4,66	cm^2
ϕ =	0,9	r	1,55	cm
fy =	2530,00 kg/cm^2	x	1,42	cm
Amin =	0,27 cm^2	s	-	in
Ag =	4,66 cm^2	OK		

Se obtiene un área de acero mínimo de 0.27cm2, por lo que el área de acero del perfil adoptado (1L 2x2x1/8”) serpa de 4.66cm2

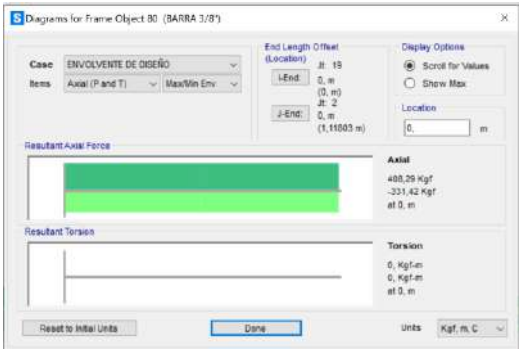
Diseño de Montantes



Tu < ϕfyAg		3/8		in
Tu =	223,90 kg	A	0,71	cm^2
ϕ =	0,9	D	0,95	cm
fy =	2530,00 kg/cm^2	r	0,40	cm
Amin =	0,10 cm^2	x	0,48	cm
Ag =	0,71 cm^2	OK		

El acero mínimo para los montantes es de 0.10cm2, por lo que se opta por barras de 3/8”, siendo su área de 0.71cm2.

Diseño de Diagonales



Tu < ϕfyAg			3/8	in
Tu =	408,29 kg	**A**	0,71	cm^2
ϕ =	0,9	**D**	0,95	cm
fy =	2530,00 kg/cm^2	**r**	0,40	cm
Amin =	0,18 cm^2	**x**	0,48	cm
Ag =	0,71 cm^2	OK		

El área mínima obtenida es de 0.18cm2, se opta por barras de 3/8”, siendo el área de dicha barra de 0.71cm2

Verificaciones

- **Esbeltez**

Para determinar si la relación de esbeltez de los elementos cumple con dicha verificación, debemos comprobar que:

$$KL/r<300$$

K = L/r	
r =	1,55 cm
L =	100,78 cm
K =	65,02
OK	

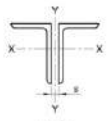
- **Estado Límite de Fractura**

Para el Estado Límite de Fractura, debemos comprobar que Pu< φPn.

Brida inferior

Ae = Ag * U donde		U = 1 - x'/l <= 0.9
x' =	1,27 cm	
l =	7 cm	
U =	0,82	
Ae =	3,81 cm^2	

Pu < ϕ Pn	
ϕ =	0,75
Fu =	4080,00 kg/cm^2
Pu =	615,03 kg
Pn =	11672,50 kg



LLBB		
1L 2x2x1/8"		
A	4,66	cm2
r	1,55	cm
x	1,42	cm
s	-	in
OK		

Diagonales

Ae = Ag * U donde		U = 1 - x'/l <= 0.9
x' =	0,48 cm	
l =	7 cm	
U =	0,93	
Ae =	0,66 cm^2	

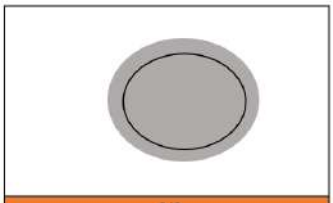
Pu < ϕ Pn	
ϕ =	0,75
Fu =	4080,00 kg/cm^2
Pu =	408,29 kg
Pn =	2032,08 kg



3/8	in	
A	0,71	cm2
D	0,95	cm
r	0,40	cm
x	0,48	cm
OK		

Montantes

Ae = Ag * U donde		U = 1 - x'/l <= 0.9
x' =	0,40	cm
l =	7	cm
U =	0,94	
Ae =	0,67	cm^2
Pu < ϕ Pn		
ϕ =	0,75	
Fu =	4080,00	kg/cm^2
Pu =	223,90	kg
Pn =	2055,83	kg



3/8		
A	0,71	cm2
D	0,95	cm
r	0,40	cm
x	1/2	cm
OK		

Diseño de Cartelas

Para determinar el espesor de las cartelas, procedemos a utilizar la siguiente expresión:

$$P_n = 0{,}6F_u \cdot A_{nv} + U_{bs}F_u \cdot A_{nt} \leq 0{,}6F_y \cdot A_{gv} + U_{bs}F_u \cdot A_{nt}$$

Donde tenemos los siguientes datos:

Anv= 5

Ant= 5.08

Agv= 5

Pu= 615.03 kg

Φ= 0.75

Ubs= 1

Fu= 4080 kg/cm2

Fy= 2530 kg/cm3

Reemplazamos los datos en la fórmula

615 = 29906.4t < 20728.65

t= 0.03cm

Asumimos un espesor de cartelas de ¼”

Diseño de Brida Superior

Se procede a realizar un prediseño, para determinar si el perfil elegido (1L 2x2x3/16”) cumple con resistir las cargas calculadas:

$$Ag > \frac{Cu}{50\% fy}$$

Donde:

Cu= 544.48kg

Determinamos el área de acero: Ag= 0.43cm2

- **Determinamos la relación de esbeltez para el perfil elegido: KL/r<300**

Características del perfil				
Ag	0,722 in2			
Ag	4,66 cm2	**Relación de Esbeltez:**		
r	0,612 in	$\frac{KL}{r}$	64,33	OK
r	1,55 cm			
L	100 cm			

- **Determinamos el tipo de Pandeo**

$$\frac{KL}{r} \leq 4.71\sqrt{\frac{E}{\sigma y}}$$

64.33 < 133.68

"Pandeo Inelástico"

$$Fe = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2}$$

Fe= 69.16 kg/cm2

$$\sigma CR = \left(0.658^{\frac{\sigma y}{Fe}}\right) fy\, \emptyset$$

$\sigma CR =$ 1729.5 kg/cm2

$$\sigma PR = 8.06\ tn$$

El perfil asumido soporta una carga máxima de 8.06 tn, por lo que se puede decir que el perfil elegido si soporta la carga de compresión generada en la brida superior del tijeral.

- **Verificamos la relación ancho espesor para el perfil elegido**

$$b/t < 0.45\sqrt{\frac{E}{Fy}}$$

Donde:

b= 2"

t= 3/16"

E= 29000 kg/cm2

Fy= 36MPa

10.67 < 12.77

La relación ancho espesor es menor a la verificación, por tanto, el perfil asumido si puede cumplir con las cargas determinadas.

- **Determinación de Cargas a soportar en las direcciones X e Y**
  - **a. Dirección X**

KL/rx < 300

125.67 < 300 La verificación de esbeltez en la dirección X si cumple.

Table 4-22 (continued)
Available Critical Stress for Compression Members

F_y = 35 ksi			F_y = 36 ksi			F_y = 42 ksi			F_y = 46 ksi			F_y = 50 ksi		
$\frac{KL}{r}$	F_{cr}/Ω_c ksi ASD	$\phi_c F_{cr}$ ksi LRFD	$\frac{KL}{r}$	F_{cr}/Ω_c ksi ASD	$\phi_c F_{cr}$ ksi LRFD	$\frac{KL}{r}$	F_{cr}/Ω_c ksi ASD	$\phi_c F_{cr}$ ksi LRFD	$\frac{KL}{r}$	F_{cr}/Ω_c ksi ASD	$\phi_c F_{cr}$ ksi LRFD	$\frac{KL}{r}$	F_{cr}/Ω_c ksi ASD	$\phi_c F_{cr}$ ksi LRFD
121	9.91	14.9	121	10.0	15.0	121	10.2	15.4	121	10.3	15.4	121	10.3	15.4
122	9.79	14.7	122	9.88	14.8	122	10.1	15.2	122	10.1	15.2	122	10.1	15.2
123	9.67	14.5	123	9.72	14.6	123	9.93	14.9	123	9.94	14.9	123	9.94	14.9
124	9.55	14.3	124	9.59	14.4	124	9.78	14.7	124	9.78	14.7	124	9.78	14.7
125	9.43	14.2	125	9.47	14.2	125	9.62	14.5	125	9.62	14.5	125	9.62	14.5
126	9.31	14.0	126	9.35	14.0	126	9.47	14.2	126	9.47	14.2	126	9.47	14.2
127	9.19	13.8	127	9.22	13.9	127	9.32	14.0	127	9.32	14.0	127	9.32	14.0
128	9.07	13.6	128	9.10	13.7	128	9.17	13.8	128	9.17	13.8	128	9.17	13.8
129	8.95	13.4	129	8.98	13.5	129	9.03	13.6	129	9.03	13.6	129	9.03	13.6
130	8.83	13.3	130	8.86	13.3	130	8.89	13.4	130	8.89	13.4	130	8.89	13.4
131	8.71	13.1	131	8.73	13.1	131	8.76	13.2	131	8.76	13.2	131	8.76	13.2
132	8.60	12.9	132	8.61	12.9	132	8.63	13.0	132	8.63	13.0	132	8.63	13.0
133	8.48	12.7	133	8.49	12.8	133	8.50	12.8	133	8.50	12.8	133	8.50	12.8
134	8.37	12.6	134	8.37	12.6	134	8.37	12.6	134	8.37	12.6	134	8.37	12.6
135	8.25	12.4	135	8.25	12.4	135	8.25	12.4	135	8.25	12.4	135	8.25	12.4
136	8.13	12.2	136	8.13	12.2	136	8.13	12.2	136	8.13	12.2	136	8.13	12.2
137	8.01	12.0	137	8.01	12.0	137	8.01	12.0	137	8.01	12.0	137	8.01	12.0
138	7.89	11.9	138	7.89	11.9	138	7.89	11.9	138	7.89	11.9	138	7.89	11.9
139	7.78	11.7	139	7.78	11.7	139	7.78	11.7	139	7.78	11.7	139	7.78	11.7
140	7.67	11.5	140	7.67	11.5	140	7.67	11.5	140	7.67	11.5	140	7.67	11.5
141	7.56	11.4	141	7.56	11.4	141	7.56	11.4	141	7.56	11.4	141	7.56	11.4
142	7.45	11.2	142	7.45	11.2	142	7.45	11.2	142	7.45	11.2	142	7.45	11.2
143	7.35	11.0	143	7.36	11.0	143	7.35	11.0	143	7.35	11.0	143	7.35	11.0
144	7.25	10.9	144	7.25	10.9	144	7.25	10.9	144	7.25	10.9	144	7.25	10.9
145	7.15	10.7	145	7.15	10.7	145	7.15	10.7	145	7.15	10.7	145	7.15	10.7
146	7.05	10.6	146	7.05	10.6	146	7.05	10.6	146	7.05	10.6	146	7.05	10.6
147	6.96	10.5	147	6.96	10.5	147	6.96	10.5	147	6.96	10.5	147	6.96	10.5
148	6.86	10.3	148	6.86	10.3	148	6.86	10.3	148	6.86	10.3	148	6.86	10.3
149	6.77	10.2	149	6.77	10.2	149	6.77	10.2	149	6.77	10.2	149	6.77	10.2
150	6.68	10.0	150	6.68	10.0	150	6.68	10.0	150	6.68	10.0	150	6.68	10.0
151	6.59	9.91	151	6.59	9.91	151	6.59	9.91	151	6.59	9.91	151	6.59	9.91
152	6.51	9.78	152	6.51	9.78	152	6.51	9.78	152	6.51	9.78	152	6.51	9.78
153	6.42	9.65	153	6.42	9.65	153	6.42	9.65	153	6.42	9.65	153	6.42	9.65
154	6.34	9.53	154	6.34	9.53	154	6.34	9.53	154	6.34	9.53	154	6.34	9.53
155	6.26	9.40	155	6.26	9.40	155	6.26	9.40	155	6.26	9.40	155	6.26	9.40
156	6.18	9.28	156	6.18	9.28	156	6.18	9.28	156	6.18	9.28	156	6.18	9.28
157	6.10	9.17	157	6.10	9.17	157	6.10	9.17	157	6.10	9.17	157	6.10	9.17
158	6.02	9.05	158	6.02	9.05	158	6.02	9.05	158	6.02	9.05	158	6.02	9.05
159	5.95	8.94	159	5.95	8.94	159	5.95	8.94	159	5.95	8.94	159	5.95	8.94
160	5.87	8.82	160	5.87	8.82	160	5.87	8.82	160	5.87	8.82	160	5.87	8.82
ASD		LRFD												
Ω_c = 1.67		ϕ_c = 0.90												

Con la relación de esbeltez en el eje X, determinamos el esfuerzo máximo para dicha relación, obteniéndose un esfuerzo de 14Ksi.

Si convertimos dicho esfuerzo a una carga (en tn), podemos obtener un valor de carga a compresión de 5.89 tn, siendo dicha carga menos a la carga obtenida en el programa, por lo tanto, el perfil elegido cumple con los requisitos de cargas en la dirección X.

b. Dirección Y

KL/rx < 300

62.83 < 300 La verificación de esbeltez en la dirección Y si cumple.

Table 4-22 (continued)
Available Critical Stress for Compression Members

F_y = 35 ksi			F_y = 38 ksi			F_y = 42 ksi			F_y = 46 ksi			F_y = 50 ksi		
$\frac{KL}{r}$	F_{cr}/Ω_c ksi ASD	$\phi_c F_{cr}$ ksi LRFD	$\frac{KL}{r}$	F_{cr}/Ω_c ksi ASD	$\phi_c F_{cr}$ ksi LRFD	$\frac{KL}{r}$	F_{cr}/Ω_c ksi ASD	$\phi_c F_{cr}$ ksi LRFD	$\frac{KL}{r}$	F_{cr}/Ω_c ksi ASD	$\phi_c F_{cr}$ ksi LRFD	$\frac{KL}{r}$	F_{cr}/Ω_c ksi ASD	$\phi_c F_{cr}$ ksi LRFD
41	19.2	28.9	41	19.7	29.7	41	22.7	34.1	41	24.6	37.0	41	26.5	39.8
42	19.2	28.8	42	19.6	29.5	42	22.6	33.9	42	24.5	36.8	42	26.3	39.5
43	19.1	28.7	43	19.6	29.4	43	22.5	33.7	43	24.3	36.6	43	26.2	39.3
44	19.0	28.5	44	19.5	29.3	44	22.3	33.6	44	24.2	36.3	44	26.0	39.1
45	18.9	28.4	45	19.4	29.1	45	22.2	33.4	45	24.0	36.1	45	25.8	38.8
46	18.8	28.3	46	19.3	29.0	46	22.1	33.2	46	23.9	35.9	46	25.6	38.5
47	18.7	28.1	47	19.2	28.9	47	22.0	33.0	47	23.8	35.7	47	25.5	38.3
48	18.6	28.0	48	19.1	28.7	48	21.8	32.8	48	23.6	35.4	48	25.3	38.0
49	18.5	27.9	49	19.0	28.5	49	21.7	32.6	49	23.4	35.2	49	25.1	37.7
50	18.4	27.7	50	18.9	28.4	50	21.6	32.4	50	23.3	35.0	50	24.9	37.5
51	18.3	27.6	51	18.8	28.3	51	21.4	32.2	51	23.1	34.8	51	24.8	37.2
52	18.3	27.4	52	18.7	28.1	52	21.3	32.0	52	23.0	34.5	52	24.6	36.9
53	18.2	27.3	53	18.6	28.0	53	21.2	31.8	53	22.8	34.3	53	24.4	36.7
54	18.1	27.1	54	18.5	27.8	54	21.0	31.6	54	22.6	34.0	54	24.2	36.4
55	18.0	27.0	55	18.4	27.6	55	20.9	31.4	55	22.5	33.8	55	24.0	36.1
56	17.9	26.8	56	18.3	27.5	56	20.7	31.2	56	22.3	33.5	56	23.8	35.8
57	17.7	26.7	57	18.2	27.3	57	20.6	31.0	57	22.1	33.3	57	23.6	35.5
58	17.6	26.5	58	18.1	27.1	58	20.5	30.7	58	22.0	33.0	58	23.4	35.2
59	17.5	26.4	59	17.9	27.0	59	20.3	30.5	59	21.8	32.8	59	23.2	34.9
60	17.4	26.2	60	17.8	26.8	60	20.2	30.3	60	21.6	32.5	60	23.0	34.6
61	17.3	26.0	61	17.7	26.6	61	20.0	30.1	61	21.4	32.2	61	22.8	34.3
62	17.2	25.9	62	17.6	26.5	62	19.9	29.9	62	21.3	32.0	62	22.6	34.0
63	17.1	25.7	63	17.5	26.3	63	19.7	29.6	63	21.1	31.7	63	22.4	33.7
64	17.0	25.5	64	17.4	26.1	64	19.6	29.4	64	20.9	31.4	64	22.2	33.4
65	16.9	25.4	65	17.3	25.9	65	19.4	29.2	65	20.7	31.2	65	22.0	33.0
66	16.8	25.2	66	17.1	25.8	66	19.2	28.9	66	20.5	30.9	66	21.8	32.7
67	16.7	25.0	67	17.0	25.6	67	19.1	28.7	67	20.4	30.6	67	21.6	32.4
68	16.5	24.9	68	16.9	25.4	68	18.9	28.5	68	20.2	30.3	68	21.4	32.1
69	16.4	24.7	69	16.8	25.2	69	18.8	28.2	69	20.0	30.1	69	21.1	31.8
70	16.3	24.5	70	16.7	25.0	70	18.6	28.0	70	19.8	29.8	70	20.9	31.4
71	16.2	24.3	71	16.5	24.8	71	18.5	27.7	71	19.6	29.5	71	20.7	31.1
72	16.1	24.2	72	16.4	24.7	72	18.3	27.5	72	19.4	29.2	72	20.5	30.8
73	16.0	24.0	73	16.3	24.5	73	18.1	27.2	73	19.2	28.9	73	20.3	30.5
74	15.8	23.8	74	16.2	24.3	74	18.0	27.0	74	19.1	28.6	74	20.1	30.2
75	15.7	23.6	75	16.0	24.1	75	17.8	26.8	75	18.9	28.4	75	19.8	29.8
76	15.6	23.4	76	15.9	23.9	76	17.6	26.5	76	18.7	28.1	76	19.6	29.5
77	15.5	23.3	77	15.8	23.7	77	17.5	26.3	77	18.5	27.8	77	19.4	29.2
78	15.4	23.1	78	15.6	23.5	78	17.3	26.0	78	18.3	27.5	78	19.2	28.8
79	15.2	22.9	79	15.5	23.3	79	17.1	25.8	79	18.1	27.2	79	19.0	28.5
80	15.1	22.7	80	15.4	23.1	80	17.0	25.5	80	17.9	26.9	80	18.8	28.2
ASD		LRFD												
Ω_c = 1.67		ϕ_c = 0.90												

Con la relación de esbeltez en el eje Y, determinamos el esfuerzo máximo para dicha relación, obteniéndose un esfuerzo de 26.3Ksi.

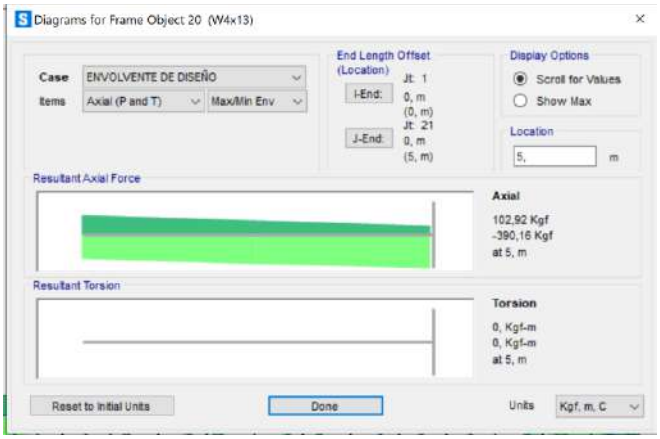
Si convertimos dicho esfuerzo a una carga (en tn), podemos obtener un valor de carga a compresión de 11.07 tn, siendo dicha carga menos a la carga obtenida en el programa, por lo tanto, el perfil elegido cumple con los requisitos de cargas en la dirección Y.

Diseño de Columnas

Para realizar el diseño de columnas, se pretende el uso de columnas de tipo perfil W 4x13, para ello se realiza el siguiente procedimiento:

- **Prediseño a Compresión**

  Obtenemos la siguiente carga para columnas:



Con la carga obtenida, da como resultado un área de acero mínima de 0.31 cm2, para dicha área asumimos el perfil tipo W 4x13 (el perfil mínimo del manual del AISC), dicho perfil presenta un área de 24.71 cm2, por lo que el perfil elegido si cumple con los requisitos para la carga de columna.

- **Pandeo por Flexión en el Eje X**

- Determinamos la relación de esbeltez para el perfil asumido (KL/r < 300), obteniendo una relación de esbeltez de 74.14, siendo menor a la requerida.
- Determinamos el Tipo de Pandeo, siendo la relación de esbeltez menor a 133.68, por ende, se considera como Pandeo Inelástico

- Pandeo por flexión (elementos con doble simetría)
  - Pandeo inelástico:

$$Si \quad \frac{KL}{r} \le 4{,}71\sqrt{\frac{E}{F_y}} \;\; F_{cr} = \left[0{,}658^{\frac{F_y}{F_e}}\right] F_y$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2} \quad \text{Esfuerzo crítico de Euler}$$

- Determinamos el Esfuerzo Crítico de Euler, siendo este esfuerzo 22.90 Ksi
- Determinamos la carga crítica que soportará el perfil de la columna, siendo esta carga de 39.79 tn, por lo que dicha carga es mayor a la carga obtenida en diseño, por lo tanto, el perfil elegido en la dirección X cumple con los requisitos de diseño.

- **Pandeo Flexión en el Eje Y**

- Determinamos la relación de esbeltez para el perfil asumido (KL/r < 300), obteniendo una relación de esbeltez de 64,75 siendo menor a la requerida.
- Determinamos el Tipo de Pandeo, siendo la relación de esbeltez menor a 133.68, por ende, se considera como Pandeo Inelástico

- Pandeo por flexión (elementos con doble simetría)
  - Pandeo inelástico:

$$Si \quad \frac{KL}{r} \leq 4{,}71\sqrt{\frac{E}{F_y}} \Rightarrow F_{cr} = \left[0{,}658^{\frac{F_y}{F_e}}\right] F_y$$

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2} \quad \text{Esfuerzo crítico de Euler}$$

- Determinamos el Esfuerzo Crítico de Euler, siendo este esfuerzo 24.53 Ksi
- Determinamos la carga crítica que soportará el perfil de la columna, siendo esta carga de 42.62 tn, por lo que dicha carga es mayor a la carga obtenida en diseño, por lo tanto, el perfil elegido en la dirección Y cumple con los requisitos de diseño.

Zona Administrativa: Concreto Armado

Para el diseño de los elementos estructurales de concreto armado, se realizará el modelamiento de la Zona Administrativa en el programa SAP2000 y ETABS.

Dimensiones de los Elementos Estructurales

- **Vigas**

  Para determinar el peralte de la viga, se procede a usar la siguiente expresión:

  h= L/12

  Donde:

  L: longitud entre eje

  Por lo tanto:

  h= 50cm; b= 25cm

- **Columnas**

  Para determinar las secciones de las columnas, se procedió a usar columnas de sección de 35x35.

- **Losas**

  Para las secciones de las losas aligeradas, se usaron losas de peralte de 25cm.

Análisis Estático

Para realizar el Análisis Estático, se procedió a determinar los parámetros para el cálculo requerido:

a. Zonificación (Z)



La región San Martín se ubica en la Zona 3, por lo tanto, el proyecto pertenece a la Zona Sísmica 3; Con un valor de Z= 0.35.

b. Condiciones Geotécnicas

Según el esfuerzo de terreno obtenido en el Estudio de Mecánica de Suelos, podemos concluir que el tipo de Suelo es de tipo S1; por lo tanto, S= 1.

c. Parámetros de Sitio (TP y TL)

TP= 0.4

TL= 2.5

d. Periodo Fundamental de Vibración (T)

T= hn/CT

T= 0.08

e. Factor de Amplificación Sísmica (C)

C= 2.5

f. Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso (U)

U= 1

- **Dirección X**

Z=	0,35
U=	1
S=	1,00
Tp=	0,4
TL=	2,5
T=	0,08
hn=	2,9
Ct=	35
C=	2,5
R_o=	8
Ia=	1
Ip=	1
R=	8

- **Determinación del Coeficiente Sísmico**

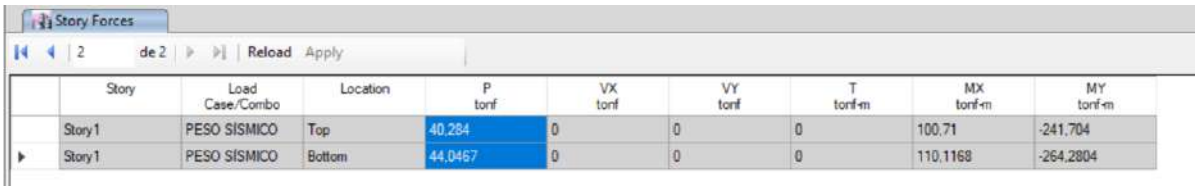
$$Coef.= ZUCS/R$$

$$Coef.= 0.35*1*2.5*1/8$$

$$Coef.= 0.10938 > 0.11$$

- **Determinación del Peso Sísmico**

  Para Determinar el Peso Sísmico, procedemos a utilizar los resultados del programa ETABS.



Story Forces

2 de 2 | Reload Apply

Story	Load Case/Combo	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story1	PESO SISMICO	Top	40.284	0	0	0	100.71	-241.704
Story1	PESO SISMICO	Bottom	44.0467	0	0	0	110.1168	-264.2804

  Obtenemos un peso sísmico de 44.067 tn.

- **Determinación de Cortante Basal**

  Para determinar la cortante basal, se procede a utilizar la siguiente expresión:

$$V= Coef. \times Peso\ Sísmico$$

$$V= 0.10938*44.067$$

$$V= 4.817\ tn$$

  Comparando el cortante basal obtenido manualmente con el programa, obtenemos los siguientes resultados:

$$Vbasal\ Calculado= 4.817\ tn$$

$$Vbasal\ Programa= 4.012\ tn$$

➢ **Dirección Y**

Z=	0,35
U=	1
S=	1
Tp=	0,4
TL=	2,5
T=	0,08
hn=	2,9
Ct=	35
C=	2,5
Ro=	8
Ia=	1
Ip=	1
R=	8

- **Determinación del Coeficiente Sísmico**

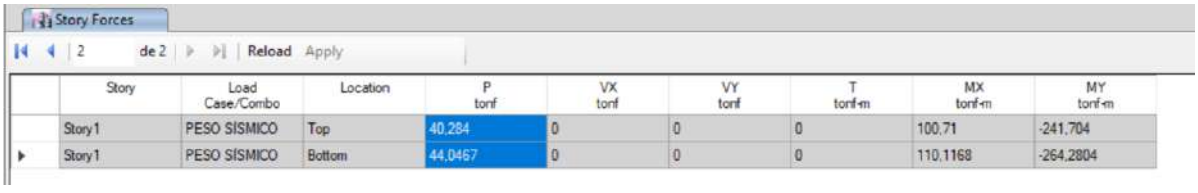
Coef.= ZUCS/R

Coef.= 0.35*1*2.5*1/8

Coef.= 0.10938 > 0.11

- **Determinación del Peso Sísmico**

Para Determinar el Peso Sísmico, procedemos a utilizar los resultados del programa ETABS.



Story	Load Case/Combo	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story1	PESO SÍSMICO	Top	40,284	0	0	0	100,71	-241,704
Story1	PESO SÍSMICO	Bottom	44,0467	0	0	0	110,1168	-264,2804

Obtenemos un peso sísmico de 44.067 tn.

- **Determinación de Cortante Basal**

Para determinar la cortante basal, se procede a utilizar la siguiente expresión:

V= Coef. x Peso Sísmico

V= 0.10938*44.067

V= 4.817 tn

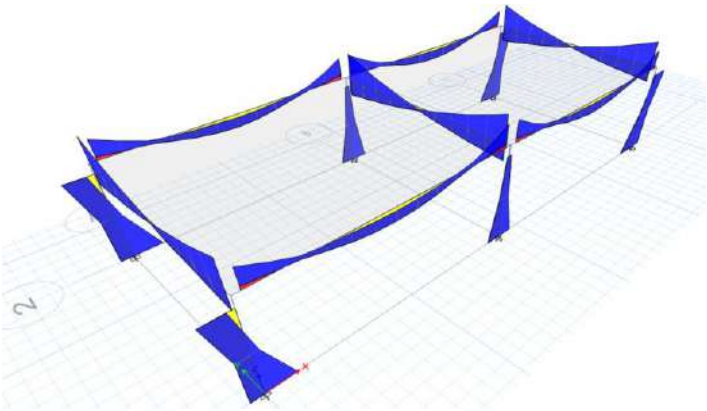
Comparando el cortante basal obtenido manualmente con el programa, obtenemos los siguientes resultados:

Vbasal Calculado= 4.817 tn

Vbasal Programa= 4.012 tn

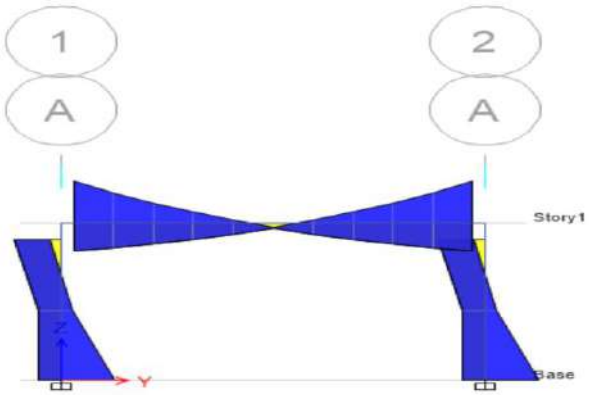
Diseño de Vigas

Para realizar el diseño de vigas, se realizará el diseño por flexión (para acero longitudinal) y diseño por cortante (acero transversal).



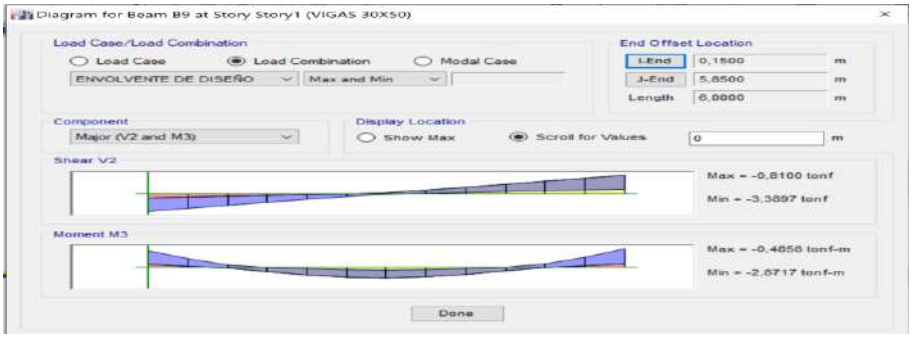
- **Diseño por Flexión**

Para realizar el diseño por flexión, se procede a determinar el acero requerido para la viga, además de las verificaciones de cuantía máxima, mínima y ancho efectivo de viga.



De la siguiente viga, se obtienen los siguientes momentos:

- **Tramo Inicial**

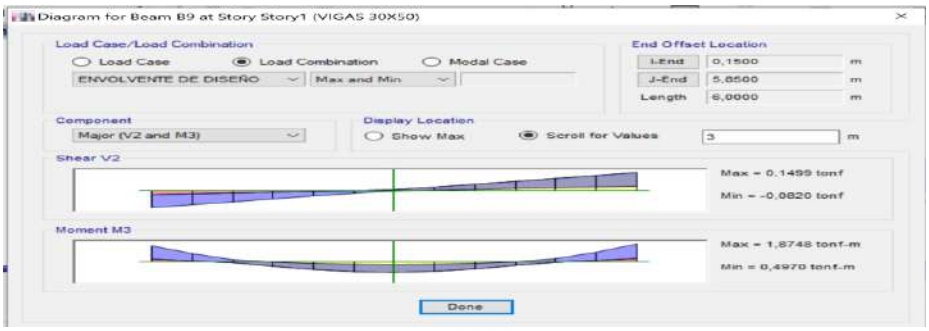


Con el Mu= 3.3987 tn/m, determinamos acero requerido:

As requerido= 0.29m2; definimos 2 barras longitudinales de 5/8”, dando un acero real de 3.96 cm2.

Con el acero real obtenido, se obtiene una cuantía de 0.00298; siendo una cuantía que si cumple con respecto a las cuantías máxima (0.01626) y mínima (0.0024).

- **Tramo Intermedio**

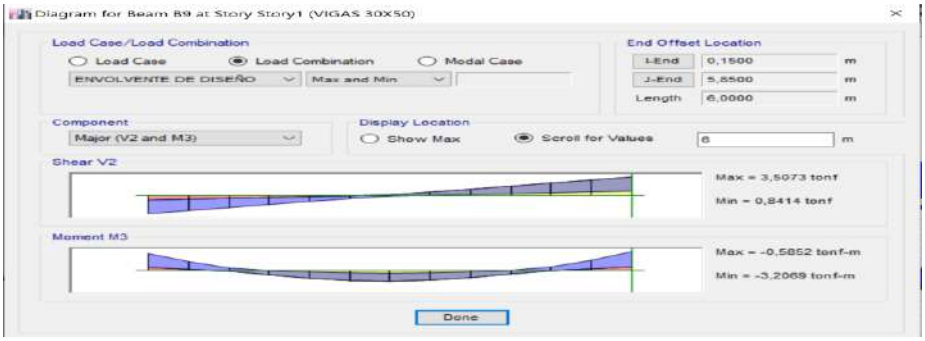


Con el Mu= 1.48748 tn/m, determinamos acero requerido:

As requerido= 1.13 cm2; definimos 2 barras longitudinales de 5/8”, dando un acero real de 3.96 cm2.

Con el acero real obtenido, se obtiene una cuantía de 0.00298; siendo una cuantía que si cumple con respecto a las cuantías máxima (0.01626) y mínima (0.0024).

- **Tramo Final**



Con el Mu= 3.2069 tn/m, determinamos acero requerido:

As requerido= 1.13 cm2; definimos 2 barras longitudinales de 5/8", dando un acero real de 3.96 cm2.

Con el acero real obtenido, se obtiene una cuantía de 0.00298; siendo una cuantía que si cumple con respecto a las cuantías máxima (0.01626) y mínima (0.0024).

Al tratarse de una infraestructura de un nivel, los momentos serán similares, se plantea el uso de barras longitudinales de 5/8", siendo 2 barras de 5/8" para el acero positivo; y 2 barras de 5/8" para el acero negativo.

- **Diseño por Cortante**

Para determinar lo estribos por cortante, tendremos en cuenta el acero longitudinal calculado anteriormente. Tendremos en cuenta el RNE, la norma E060, capítulos 11 y 21.

Dando como resultado final el uso de estribos de 3/8".

Se emplearán estribos a a 5cm (1), a 15cm (6) y el resto a 22cm, la colocación de estribos será en ambos extremos.

Diseño de Columnas

Para el diseño de columnas, se obtendrán las cargas correspondientes a la columna a diseñar, es por ello, que consideramos una columna con mayor área de carga, siendo las cargas de dicha columna, las siguientes:

TABLE: Element Forces - Frames				
Frame	OutputCase	P	M2	M3
C1	R1	19,9186	2,69387	1,616E-15
C1	R2	17,3772	2,2366	0,00223
C1	R3	17,3772	2,2366	0,00223
C1	R4	16,8495	2,59148	1,41185
C1	R4	23,1178	1,93081	1,41185
C1	R5	16,8495	2,59148	1,41185
C1	R5	17,1178	1,93081	1,41185
C1	R6	16,5364	3,36226	0,48468
C1	R6	17,4308	2,42345	0,48468
C1	R7	16,5364	3,36226	0,48468
C1	R7	17,4308	2,42345	0,48468
C1	R8	14,9808	2,25525	1,41043
C1	R8	15,2491	1,59457	1,41326
C1	R9	14,9808	2,25525	1,41043
C1	R9	15,2491	1,59457	1,41326
C1	R10	14,6677	3,02603	0,48327
C1	R10	15,5621	2,26057	0,4861
C1	R11	14,6677	3,02603	0,48327
C1	R11	15,5621	2,26057	0,4861
C1	R12	14,9808	2,25525	1,41326
C1	R12	15,2491	1,59457	1,41043
C1	R13	14,9808	2,25525	1,41326
C1	R13	15,2491	1,59457	1,41043
C1	R14	14,6677	3,02603	0,4861
C1	R14	15,5621	2,26057	0,48327
C1	R15	14,6677	3,02603	0,4861
C1	R15	15,5621	2,26057	0,48327
C1	R16	9,4031	1,47418	1,41185
C1	R16	9,6714	0,95254	1,41185
C1	R17	9,4031	1,47418	1,41185
C1	R17	9,6714	0,95254	1,41185
C1	R18	9,0901	2,24497	0,48468
C1	R18	9,9845	1,8822	0,48468
C1	R19	9,0901	2,24497	0,48468
C1	R19	9,9845	1,8822	0,48468

De las cargas de las columnas se selecciona la cuarta reacción, siendo los valores de esta reacción los siguientes valores:

P= 23.1178 tn

Mx= 1.93081 tn/m

My= 1.41185 tn/m

- Con los datos obtenidos anteriormente, verificamos el método de diseño:

$$Pn_o = 0.85 * f'c * (b * h - \rho * b * h) + \rho * b * h * F'y$$

Pno= 267.93 tn

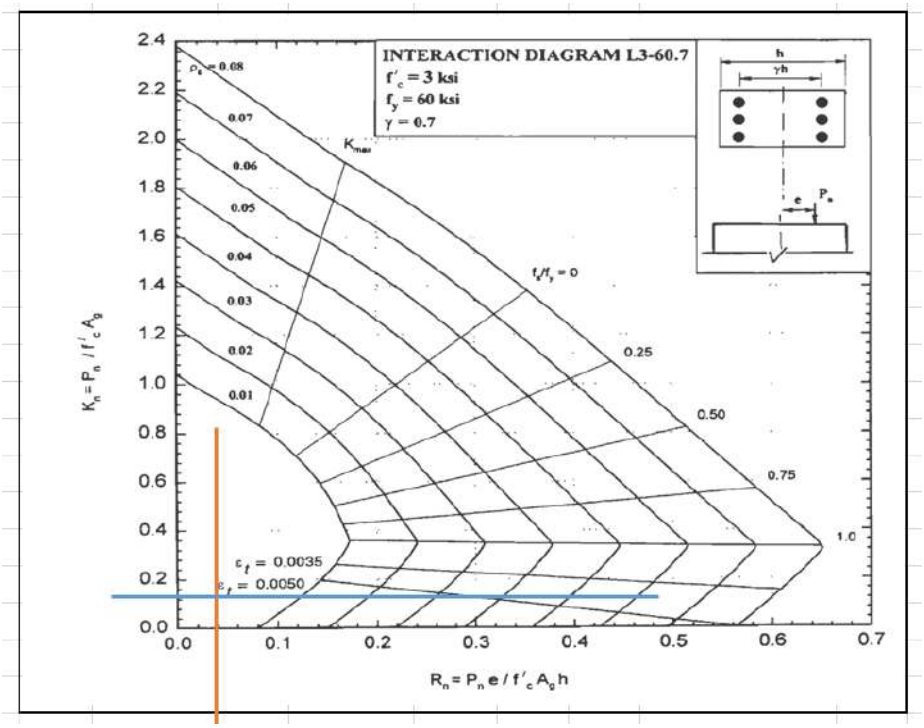
0.10 *Φ Pno= 18.75

$$Pu \geq 0.1 * \phi * Pno$$

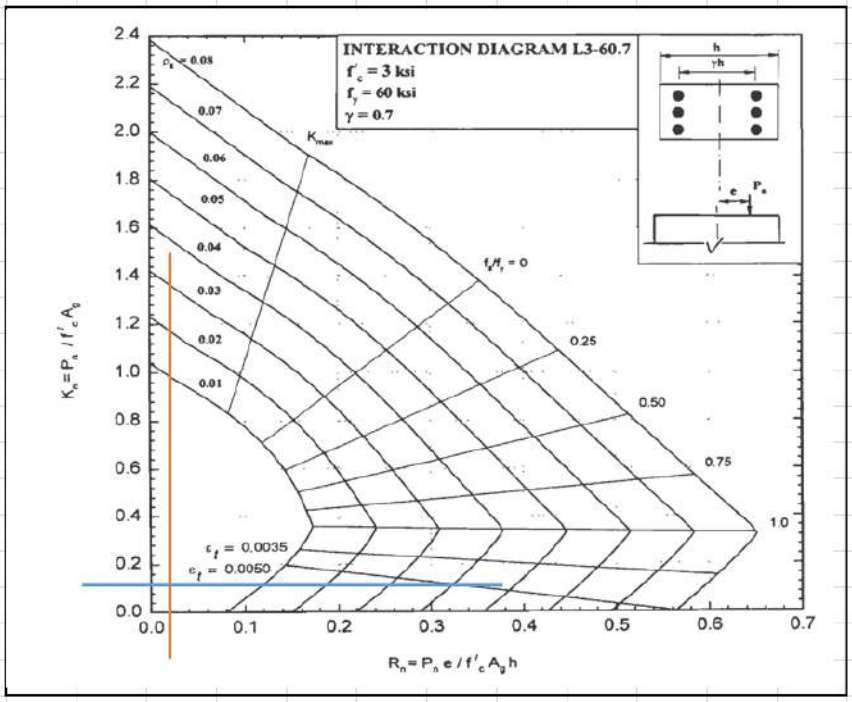
23 > 18.75; por lo tanto, usar Método de Bressler

- Realizamos el análisis a dos caras:

- Dirección en X



- Dirección en Y



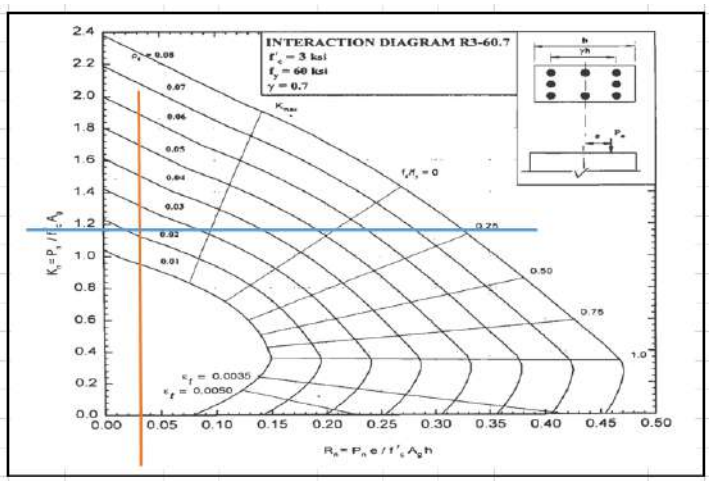
Al tratarse de valores de cuantías menores a los de los ábacos, se usa la cuantía mínima para ambas direcciones.

- Determinamos el acero a utilizar

  Definimos usar $4\emptyset 5/8 + 4\emptyset 1/2"$

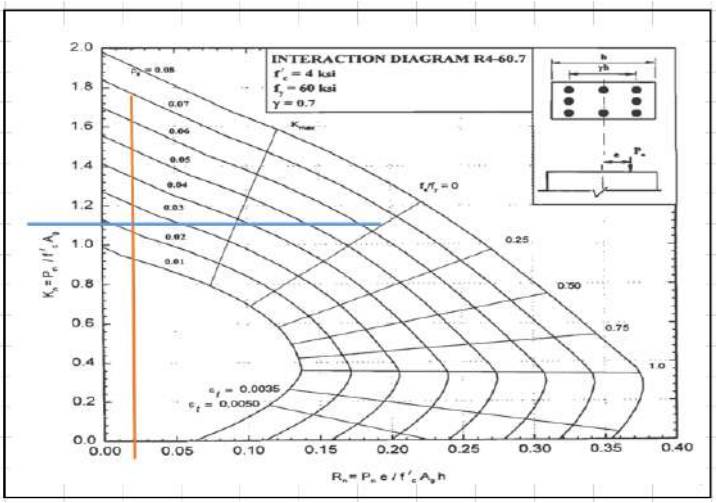
- Realizamos el análisis a cuatro caras

  - **Dirección en X**



Obtenemos valor de Kn= 1.18.

  - **Dirección en Y**



Obtenemos valor de Kn= 1.15.

- Determinamos la carga axial final:

Pno= 323.86

0.10 *Φ Pno= 22.67

$$Pu \geq 0.1 * \phi * Pno$$

23 > 22.67; por lo tanto, usar Método de Bressler

- Verificación Final del Método de Bressler

$$\frac{1}{Pn} = \frac{1}{Pnx} + \frac{1}{Pny} - \frac{1}{Pno}$$

$$\emptyset Pn \geq Pu$$

ΦPno= 136.61 tn

136.61 tn > 23tn; por lo tanto, el Método de Bressler es aplicable

- Diseño del Refuerzo Transversal

  Para el diseño de los estribos, determinamos que se usarán estribos de 3/8", siendo su distribución la siguiente:

  Estribos a 5cm (1); a 10 cm (5), y el resto a 15cm, considerándose a ambos extremos.

ANEXO N°12: RESUMEN DE METRADOS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/)	Parcial (S/)
01	OBRAS PROVISIONALES Y SEGURIDAD OCUPACIONAL				15.659,16
01.01	CAMPAMENTO PARA OBRA	glb	1,00	3.400,00	3.400,00
01.02	CARTEL DE OBRA	und	1,00	3.149,56	3.149,56
01.03	SEGURIDAD DE OBRA	glb	1,00	1.909,60	1.909,60
01.04	BAÑOS PORTÁTILES	mes	6,00	1.200,00	7.200,00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				27.370,38
02.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	m2	1.716,00	1,13	1.939,08
02.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	1.716,00	7,15	12.269,40
02.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	1,00	4.002,07	4.002,07
02.04	CERCO PERIMÉTRICO	m	640,10	14,31	9.159,83
03	VÍAS DE ACCESO				4.832,64
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				800,58
03.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y REPLANTEO INICIAL	glb	1,00	800,58	800,58
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4.032,06
03.02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	m3	1.134,66	1,70	1.928,92
03.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	84,77	24,81	2.103,14
04	EDIFICACIONES				1.513.926,84
04.01	ZONA DE PRODUCCIÓN				1.122.180,74
04.01.01	ESTRUCTURAS				409.016,91
04.01.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				24.429,68
04.01.01.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO SUELTO	m3	136,00	3,39	461,04
04.01.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	1.360,00	3,21	4.365,60
04.01.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	136,00	139,58	18.982,88
04.01.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	136,00	4,56	620,16
04.01.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				3.195,90
04.01.01.02.01	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	20,48	25,36	519,37
04.01.01.02.02	PEDESTALES DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm2	m3	20,48	130,69	2.676,53
04.01.01.03	ESTRUCTURA METALICA				381.391,33
04.01.01.03.01	COLUMNAS				15.031,20
04.01.01.03.01.0	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	944,00	9,72	9.175,68
04.01.01.03.01.0	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	944,00	2,43	2.293,92
04.01.01.03.01.0	PINTURA SOBRE COLUMNAS	m	160,00	22,26	3.561,60
04.01.01.03.02	TIJERAL				27.808,49
04.01.01.03.02.0	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	139,20	9,72	1.353,02
04.01.01.03.02.0	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	139,20	2,43	338,26
04.01.01.03.02.0	PINTURA SOBRE TIJERAL	m	1.173,28	22,26	26.117,21
04.01.01.03.03	VIGUETAS				108.592,11
04.01.01.03.03.0	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	734,40	9,72	7.138,37
04.01.01.03.03.0	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	734,40	2,43	1.784,59
04.01.01.03.03.0	PINTURA SOBRE VIGUETAS	m	4.477,50	22,26	99.669,15
04.01.01.03.04	CONEXIONES				6.467,84
04.01.01.03.04.0	PERNOS PARA ANCLAJE DE COLUMNAS (3/4")	und	384,00	14,58	5.598,72
04.01.01.03.04.0	PLACAS PARA PERNOS	und	32,00	27,16	869,12
04.01.01.03.05	COBERTURA METÁLICA				223.491,69
04.01.01.03.05.0	CALAMINÓN TR e= 0.06mm	m2	1.479,00	151,11	223.491,69
04.01.02	ARQUITECTURA				185.495,04
04.01.02.01	MUROS Y TABIQUES				63.031,68
04.01.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	744,00	84,72	63.031,68
04.01.02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				17.439,36
04.01.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	744,00	23,44	17.439,36
04.01.02.03	PISOS Y PAVIMENTOS				93.024,00
04.01.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	1.360,00	27,85	37.876,00
04.01.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	1.360,00	40,55	55.148,00
04.01.02.04	CERRAJERIA				12.000,00
04.01.02.04.01	PUERTAS PARA SALIDA DE PRODUCTO TERMINADO	und	2,00	6.000,00	12.000,00
04.01.03	INSTALACIONES ELECTRICAS				21.528,27
04.01.03.01	SALIDAS				4.847,58
04.01.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	30,00	62,29	1.868,70
04.01.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	8,00	29,16	233,28
04.01.03.01.03	SALIDA PARA EQUIPOS	pto	16,00	171,60	2.745,60
04.01.03.02	TUBERÍAS				15.901,44
04.01.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	1.616,00	9,84	15.901,44
04.01.03.03	TABLEROS ELECTRICOS				779,25
04.01.03.03.01	TABLERO DE DISTRIBUCION PRODUCCIÓN	und	1,00	779,25	779,25
04.01.04	INSTALACIONES SANITARIAS				4.770,52
04.01.04.01	TUBERÍAS				3.277,60
04.01.04.01.01	TUBERÍA PVC 4"	m	80,00	40,97	3.277,60
04.01.04.02	CANALETAS				1.492,92
04.01.04.02.01	CANALETAS METÁLICAS	m	174,00	8,58	1.492,92
04.01.05	MOBILIARIO				501.370,00
04.01.05.01	BALANZA PARA CAMIONES	und	1,00	26.000,00	26.000,00
04.01.05.02	MÁQUINA ABREBOLSAS	und	1,00	32.800,00	32.800,00
04.01.05.03	SEPARADOR MAGNÉTICO	und	1,00	6.900,00	6.900,00
04.01.05.04	CRIBA ROTATIVA TROMMEL	und	1,00	20.000,00	20.000,00
04.01.05.05	TOLVA PARA METALES	und	1,00	3.500,00	3.500,00
04.01.05.06	BALANZA PARA PRODUCTO TERMINADO	und	4,00	30,00	120,00
04.01.05.07	FAJA TRANSPORTADORA	und	6,00	2.000,00	12.000,00
04.01.05.08	BIOCOMP	und	1,00	300.000,00	300.000,00
04.01.05.09	TORNILLO SINFÍN	und	1,00	7.000,00	7.000,00

04.01.05.10	MESA COSEDORA MANUAL	und	1,00	350,00	350,00
04.01.05.11	SEPARADOR AERODINÁMICO	und	1,00	8.200,00	8.200,00
04.01.05.12	SEPARADOR BALÍSTICO	und	1,00	1.000,00	1.000,00
04.01.05.13	CONTENEDORES	und	3,00	1.500,00	4.500,00
04.01.05.14	PRENSADORAS	und	2,00	7.000,00	14.000,00
04.01.05.15	MONTACARGAS	und	1,00	33.000,00	33.000,00
04.01.05.16	MINICARGADOR	und	1,00	32.000,00	32.000,00
04.02	ZONA DE ALMACÉN DE DESECHOS				51.476,20
04.02.01	ESTRUCTURAS				47.974,22
04.02.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3.695,64
04.02.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	36,00	40,87	1.471,32
04.02.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	120,00	3,21	385,20
04.02.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	12,00	139,58	1.674,96
04.02.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	36,00	4,56	164,16
04.02.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				599,23
04.02.01.02.01	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	3,84	25,36	97,38
04.02.01.02.02	PEDESTALES DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm2	m3	3,84	130,69	501,85
04.02.01.03	ESTRUCTURA METALICA				43.679,35
04.02.01.03.01	COLUMNAS				4.697,25
04.02.01.03.01.0	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	295,00	9,72	2.867,40
04.02.01.03.01.0	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	295,00	2,43	716,85
04.02.01.03.01.0	PINTURA SOBRE COLUMNAS	m	50,00	22,26	1.113,00
04.02.01.03.02	TIJERAL				3.223,98
04.02.01.03.02.0	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	40,00	9,72	388,80
04.02.01.03.02.0	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	40,00	2,43	97,20
04.02.01.03.02.0	PINTURA SOBRE TIJERAL	m	123,00	22,26	2.737,98
04.02.01.03.03	VIGUETAS				9.559,32
04.02.01.03.03.0	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	57,60	9,72	559,87
04.02.01.03.03.0	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	57,60	2,43	139,97
04.02.01.03.03.0	PINTURA SOBRE VIGUETAS	m	398,00	22,26	8.859,48
04.02.01.03.04	CONEXIONES				2.021,20
04.02.01.03.04.0	PERNOS PARA ANCLAJE DE COLUMNAS (3/4")	und	120,00	14,58	1.749,60
04.02.01.03.04.0	PLACAS PARA PERNOS	und	10,00	27,16	271,60
04.02.01.03.05	COBERTURA METÁLICA				24.177,60
04.02.01.03.05.0	CALAMINÓN TR e= 0.06mm	m2	160,00	151,11	24.177,60
04.02.02	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				1.110,28
04.02.02.01	SALIDAS				556,64
04.02.02.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	8,00	62,29	498,32
04.02.02.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	2,00	29,16	58,32
04.02.02.02	TUBERÍAS				246,00
04.02.02.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	25,00	9,84	246,00
04.02.02.03	TABLEROS ELECTRICOS				307,64
04.02.02.03.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1,00	307,64	307,64
04.02.03	INSTALACIONES SANITARIAS				2.391,70
04.02.03.01	TUBERÍAS				2.048,50
04.02.03.01.01	TUBERÍA PVC 4"	m	50,00	40,97	2.048,50
04.02.03.02	CANALETAS				343,20
04.02.03.02.01	CANALETAS METÁLICAS	m	40,00	8,58	343,20
04.03	ZONA ADMINISTRATIVA				79.552,72
04.03.01	ESTRUCTURAS				39.833,65
04.03.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1.524,67
04.03.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	7,20	40,87	294,26
04.03.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	60,00	3,21	192,60
04.03.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	7,20	139,58	1.004,98
04.03.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	7,20	4,56	32,83
04.03.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				8.658,12
04.03.01.02.01	SOLADOS				152,16
04.03.01.02.01.0	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	6,00	25,36	152,16
04.03.01.02.02	CIMIENTO CORRIDO				1.622,57
04.03.01.02.02.0	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	8,50	190,89	1.622,57
04.03.01.02.03	SOBRECIMIENTO				4.728,19
04.03.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2	m3	4,59	328,64	1.508,46
04.03.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	61,20	52,61	3.219,73
04.03.01.02.04	FALSO PISO				2.155,20
04.03.01.02.04.0	CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"	m2	60,00	35,92	2.155,20
04.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				29.650,86
04.03.01.03.01	ZAPATAS				6.603,11
04.03.01.03.01.0	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	3,00	342,69	1.028,07
04.03.01.03.01.0	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1.040,12	5,36	5.575,04
04.03.01.03.02	COLUMNAS				4.287,51
04.03.01.03.02.0	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	2,13	402,60	857,54
04.03.01.03.02.0	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12,18	49,90	607,78
04.03.01.03.02.0	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	562,19	5,02	2.822,19
04.03.01.03.03	VIGAS				8.450,34
04.03.01.03.03.0	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	5,85	367,08	2.147,42
04.03.01.03.03.0	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	36,80	49,90	1.836,32
04.03.01.03.03.0	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	942,32	4,74	4.466,60
04.03.01.03.04	LOSAS ALIGERADAS				10.309,90
04.03.01.03.04.0	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	15,00	387,96	5.819,40
04.03.01.03.04.0	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	60,00	38,44	2.306,40
04.03.01.03.04.0	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	460,78	4,74	2.184,10

04.03.02	ARQUITECTURA				30.134,03
04.03.02.01	MUROS Y TABIQUES				8.353,39
04.03.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	98,60	84,72	8.353,39
04.03.02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				8.348,86
04.03.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	96,86	23,44	2.270,40
04.03.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	98,60	28,31	2.791,37
04.03.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	2,03	32,56	66,10
04.03.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	12,18	33,31	405,72
04.03.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	56,40	14,48	816,67
04.03.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	60,00	33,31	1.998,60
04.03.02.03	PISOS Y PAVIMENTOS				4.104,00
04.03.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	60,00	27,85	1.671,00
04.03.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	60,00	40,55	2.433,00
04.03.02.04	CARPINTERIA DE MADERA				800,00
04.03.02.04.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	und	4,00	200,00	800,00
04.03.02.05	CERRAJERIA				1.480,36
04.03.02.05.01	BISAGRAS	und	12,00	56,67	680,04
04.03.02.05.02	CERRADURA TRES GOLPES	und	4,00	100,04	400,16
04.03.02.05.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	4,00	100,04	400,16
04.03.02.06	VIDRIOS				1.255,57
04.03.02.06.01	VIDRIO LAMINADO e=6mm	m2	13,43	93,49	1.255,57
04.03.02.07	PINTURAS				5.791,85
04.03.02.07.01	PINTURA LÁTEX PARA MUROS	m2	566,83	8,65	4.903,08
04.03.02.07.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	12,18	8,65	105,36
04.03.02.07.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	31,20	8,59	268,01
04.03.02.07.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	60,00	8,59	515,40
04.03.03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				3.254,23
04.03.03.01	SALIDAS				1.247,39
04.03.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	7,00	62,29	436,03
04.03.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	4,00	29,16	116,64
04.03.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	8,00	86,84	694,72
04.03.03.02	TUBERÍAS				1.180,80
04.03.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	120,00	9,84	1.180,80
04.03.03.03	CONDUCTORES				518,40
04.03.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	120,00	4,32	518,40
04.03.03.04	TABLEROS ELECTRICOS				307,64
04.03.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1,00	307,64	307,64
04.03.04	INSTALACIONES SANITARIAS				6.330,81
04.03.04.01	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				3.236,71
04.03.04.01.01	INODORO LOSA TIPO SIFÓN JET TREBOL	und	4,00	457,08	1.828,32
04.03.04.01.02	LAVATORIO TIPO LOSA	und	2,00	445,76	891,52
04.03.04.01.03	URINARIO TIPO LOSA	und	1,00	516,87	516,87
04.03.04.02	SISTEMA DE DESAGUE				1.088,27
04.03.04.02.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	pto	5,00	118,07	590,35
04.03.04.02.02	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"	pto	4,00	124,48	497,92
04.03.04.03	VENTILACIÓN				415,54
04.03.04.03.01	SALIDA PVC SAL 4"	pto	2,00	124,48	248,96
04.03.04.03.02	TUBERÍA PVC SAL 4"	m	5,80	28,72	166,58
04.03.04.04	OTROS ACCESORIOS				166,35
04.03.04.04.01	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	2,00	49,82	99,64
04.03.04.04.02	SUMIDERO 2"	und	1,00	27,93	27,93
04.03.04.04.03	CHIMENEA PARA VENTILACIÓN 4"	und	2,00	19,39	38,78
04.03.04.05	SISTEMA DE AGUA FRÍA				1.299,12
04.03.04.05.01	SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC 1/2"	pto	9,00	92,28	830,52
04.03.04.05.02	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1/2"	m	15,00	15,34	230,10
04.03.04.05.03	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	15,00	15,90	238,50
04.03.04.06	VALVULAS				124,82
04.03.04.06.01	VÁLVULA COMPUERTA	und	2,00	62,41	124,82
04.04	ZONA DE VESTIDORES				70.357,84
04.04.01	ESTRUCTURAS				30.917,32
04.04.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1.004,16
04.04.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	3,50	40,87	143,05
04.04.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	35,00	3,21	112,35
04.04.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	5,25	139,58	732,80
04.04.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	3,50	4,56	15,96
04.04.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				7.521,50
04.04.01.02.01	SOLADOS				152,16
04.04.01.02.01.0	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	6,00	25,36	152,16
04.04.01.02.02	CIMIENTO CORRIDO				1.383,95
04.04.01.02.02.0	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	7,25	190,89	1.383,95
04.04.01.02.03	SOBRECIMIENTO				4.728,19
04.04.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2	m3	4,59	328,64	1.508,46
04.04.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	61,20	52,61	3.219,73
04.04.01.02.04	FALSO PISO				1.257,20
04.04.01.02.04.0	CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"	m2	35,00	35,92	1.257,20
04.04.01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				22.391,66
04.04.01.03.01	ZAPATAS				6.233,00
04.04.01.03.01.0	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	1,92	342,69	657,96
04.04.01.03.01.0	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1.040,12	5,36	5.575,04
04.04.01.03.02	COLUMNAS				4.287,51
04.04.01.03.02.0	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	2,13	402,60	857,54

04.04.01.03.02.0	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12,18	49,90	607,78
04.04.01.03.02.0	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	562,19	5,02	2.822,19
04.04.01.03.03	VIGAS				7.221,08
04.04.01.03.03.0	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	4,35	367,08	1.596,80
04.04.01.03.03.0	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	23,20	49,90	1.157,68
04.04.01.03.03.0	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	942,32	4,74	4.466,60
04.04.01.03.04	LOSAS ALIGERADAS				4.650,07
04.04.01.03.04.0	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	8,75	387,96	3.394,65
04.04.01.03.04.0	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	4,25	38,44	163,37
04.04.01.03.04.0	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	230,39	4,74	1.092,05
04.04.02	ARQUITECTURA				30.639,96
04.04.02.01	MUROS Y TABIQUES				7.124,95
04.04.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	84,10	84,72	7.124,95
04.04.02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				9.598,10
04.04.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	65,25	23,44	1.529,46
04.04.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	69,60	28,31	1.970,38
04.04.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	12,18	32,56	396,58
04.04.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	116,00	33,31	3.863,96
04.04.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	46,40	14,48	671,87
04.04.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	35,00	33,31	1.165,85
04.04.02.03	PISOS Y PAVIMENTOS				2.394,00
04.04.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	35,00	27,85	974,75
04.04.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	35,00	40,55	1.419,25
04.04.02.04	CARPINTERIA DE MADERA				1.600,00
04.04.02.04.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	und	8,00	200,00	1.600,00
04.04.02.05	CERRAJERIA				2.960,72
04.04.02.05.01	BISAGRAS	und	24,00	56,67	1.360,08
04.04.02.05.02	CERRADURA TRES GOLPES	und	8,00	100,04	800,32
04.04.02.05.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	8,00	100,04	800,32
04.04.02.06	VIDRIOS				462,78
04.04.02.06.01	VIDRIO LAMINADO e=6mm	m2	4,95	93,49	462,78
04.04.02.07	PINTURAS				6.499,41
04.04.02.07.01	PINTURA LÁTEX PARA MUROS	m2	674,25	8,65	5.832,26
04.04.02.07.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	12,18	8,65	105,36
04.04.02.07.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	30,40	8,59	261,14
04.04.02.07.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	35,00	8,59	300,65
04.04.03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				1.284,40
04.04.03.01	SALIDAS				481,16
04.04.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	4,00	62,29	249,16
04.04.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	2,00	29,16	58,32
04.04.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	2,00	86,84	173,68
04.04.03.02	TUBERÍAS				344,40
04.04.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	35,00	9,84	344,40
04.04.03.03	CONDUCTORES				151,20
04.04.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	35,00	4,32	151,20
04.04.03.04	TABLEROS ELECTRICOS				307,64
04.04.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1,00	307,64	307,64
04.04.04	INSTALACIONES SANITARIAS				7.516,16
04.04.04.01	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				3.305,59
04.04.04.01.01	INODORO LOSA TIPO SIFÓN JET TREBOL	und	2,00	457,08	914,16
04.04.04.01.02	LAVATORIO TIPO LOSA	und	2,00	445,76	891,52
04.04.04.01.03	URINARIO TIPO LOSA	und	1,00	516,87	516,87
04.04.04.01.04	DUCHA CROMADA DE 1 LLAVE	und	4,00	245,76	983,04
04.04.04.02	SISTEMA DE DESAGUE				1.311,59
04.04.04.02.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	pto	9,00	118,07	1.062,63
04.04.04.02.02	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"	pto	2,00	124,48	248,96
04.04.04.03	VENTILACIÓN				415,54
04.04.04.03.01	SALIDA PVC SAL 4"	pto	2,00	124,48	248,96
04.04.04.03.02	TUBERÍA PVC SAL 4"	m	5,80	28,72	166,58
04.04.04.04	OTROS ACCESORIOS				250,14
04.04.04.04.01	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	2,00	49,82	99,64
04.04.04.04.02	SUMIDERO 2"	und	4,00	27,93	111,72
04.04.04.04.03	CHIMENEA PARA VENTILACIÓN 4"	und	2,00	19,39	38,78
04.04.04.05	SISTEMA DE AGUA FRÍA				2.108,48
04.04.04.05.01	SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC 1/2"	pto	11,00	92,28	1.015,08
04.04.04.05.02	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1/2"	m	35,00	15,34	536,90
04.04.04.05.03	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	35,00	15,90	556,50
04.04.04.06	VALVULAS				124,82
04.04.04.06.01	VÁLVULA COMPUERTA	und	2,00	62,41	124,82
04.05	ZONA COCINA/COMEDOR				57.761,56
04.05.01	ESTRUCTURAS				36.822,02
04.05.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1.085,55
04.05.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	5,00	40,87	204,35
04.05.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	50,00	3,21	160,50
04.05.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	5,00	139,58	697,90
04.05.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	5,00	4,56	22,80
04.05.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6.830,14
04.05.01.02.01	SOLADOS				152,16
04.05.01.02.01.0	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	6,00	25,36	152,16
04.05.01.02.02	CIMIENTO CORRIDO				1.670,29
04.05.01.02.02.0	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	8,75	190,89	1.670,29

04.05.01.02.03	SOBRECIMIENTO				3.211,69
04.05.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2	m3	4,73	328,64	1.554,47
04.05.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	31,50	52,61	1.657,22
04.05.01.02.04	FALSO PISO				1.796,00
04.05.01.02.04.0	CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"	m2	50,00	35,92	1.796,00
04.05.01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				28.906,33
04.05.01.03.01	ZAPATAS				6.233,00
04.05.01.03.01.0	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	1,92	342,69	657,96
04.05.01.03.01.0	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1.040,12	5,36	5.575,04
04.05.01.03.02	COLUMNAS				4.287,51
04.05.01.03.02.0	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	2,13	402,60	857,54
04.05.01.03.02.0	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12,18	49,90	607,78
04.05.01.03.02.0	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	562,19	5,02	2.822,19
04.05.01.03.03	VIGAS				8.075,92
04.05.01.03.03.0	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	5,70	367,08	2.092,36
04.05.01.03.03.0	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	30,40	49,90	1.516,96
04.05.01.03.03.0	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	942,32	4,74	4.466,60
04.05.01.03.04	LOSAS ALIGERADAS				10.309,90
04.05.01.03.04.0	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	15,00	387,96	5.819,40
04.05.01.03.04.0	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	60,00	38,44	2.306,40
04.05.01.03.04.0	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	460,78	4,74	2.184,10
04.05.02	ARQUITECTURA				17.132,50
04.05.02.01	MUROS Y TABIQUES				4.066,56
04.05.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	48,00	84,72	4.066,56
04.05.02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				6.683,44
04.05.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	47,55	23,44	1.114,57
04.05.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	48,00	28,31	1.358,88
04.05.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	12,18	32,56	396,58
04.05.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	30,40	33,31	1.012,62
04.05.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	55,40	14,48	802,19
04.05.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	60,00	33,31	1.998,60
04.05.02.03	PISOS Y PAVIMENTOS				4.104,00
04.05.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	60,00	27,85	1.671,00
04.05.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	60,00	40,55	2.433,00
04.05.02.04	CARPINTERIA DE MADERA				200,00
04.05.02.04.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	und	1,00	200,00	200,00
04.05.02.05	CERRAJERIA				370,09
04.05.02.05.01	BISAGRAS	und	3,00	56,67	170,01
04.05.02.05.02	CERRADURA TRES GOLPES	und	1,00	100,04	100,04
04.05.02.05.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	1,00	100,04	100,04
04.05.02.06	PINTURAS				1.708,41
04.05.02.06.01	PINTURA LÁTEX PARA MUROS	m2	95,55	8,65	826,51
04.05.02.06.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	12,18	8,65	105,36
04.05.02.06.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	30,40	8,59	261,14
04.05.02.06.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	60,00	8,59	515,40
04.05.03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				1.674,24
04.05.03.01	SALIDAS				828,52
04.05.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	4,00	62,29	249,16
04.05.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	2,00	29,16	58,32
04.05.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	6,00	86,84	521,04
04.05.03.02	TUBERÍAS				373,92
04.05.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	38,00	9,84	373,92
04.05.03.03	CONDUCTORES				164,16
04.05.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	38,00	4,32	164,16
04.05.03.04	TABLEROS ELECTRICOS				307,64
04.05.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1,00	307,64	307,64
04.05.04	INSTALACIONES SANITARIAS				2.132,80
04.05.04.01	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				445,76
04.05.04.01.01	LAVATORIO TIPO LOSA	und	1,00	445,76	445,76
04.05.04.02	SISTEMA DE DESAGUE				118,07
04.05.04.02.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	pto	1,00	118,07	118,07
04.05.04.03	VENTILACIÓN				207,77
04.05.04.03.01	SALIDA PVC SAL 4"	pto	1,00	124,48	124,48
04.05.04.03.02	TUBERÍA PVC SAL 4"	m	2,90	28,72	83,29
04.05.04.04	OTROS ACCESORIOS				19,39
04.05.04.04.01	CHIMENEA PARA VENTILACIÓN 4"	und	1,00	19,39	19,39
04.05.04.05	SISTEMA DE AGUA FRÍA				1.279,40
04.05.04.05.01	SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC 1/2"	pto	1,00	92,28	92,28
04.05.04.05.02	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1/2"	m	38,00	15,34	582,92
04.05.04.05.03	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	38,00	15,90	604,20
04.05.04.06	VÁLVULAS				62,41
04.05.04.06.01	VÁLVULA COMPUERTA	und	1,00	62,41	62,41
04.06	ZONA DE VIGILANCIA				26.583,44
04.06.01	ESTRUCTURAS				18.533,81
04.06.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				347,38
04.06.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	1,60	40,87	65,39
04.06.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	16,00	3,21	51,36
04.06.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	1,60	139,58	223,33
04.06.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	1,60	4,56	7,30
04.06.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2.907,16
04.06.01.02.01	SOLADOS				101,44

04.06.01.02.01.0	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	4,00	25,36	101,44
04.06.01.02.02	CIMIENTO CORRIDO				763,56
04.06.01.02.02.0	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	4,00	190,89	763,56
04.06.01.02.03	SOBRECIMIENTO				1.467,44
04.06.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2	m3	2,16	328,64	709,86
04.06.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	14,40	52,61	757,58
04.06.01.02.04	FALSO PISO				574,72
04.06.01.02.04.0	CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"	m2	16,00	35,92	574,72
04.06.01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				15.279,27
04.06.01.03.01	ZAPATAS				4.155,32
04.06.01.03.01.0	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	1,28	342,69	438,64
04.06.01.03.01.0	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	693,41	5,36	3.716,68
04.06.01.03.02	COLUMNAS				2.858,33
04.06.01.03.02.0	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	1,42	402,60	571,69
04.06.01.03.02.0	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8,12	49,90	405,19
04.06.01.03.02.0	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	374,79	5,02	1.881,45
04.06.01.03.03	VIGAS				5.007,64
04.06.01.03.03.0	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	2,40	367,08	880,99
04.06.01.03.03.0	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12,80	49,90	638,72
04.06.01.03.03.0	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	735,85	4,74	3.487,93
04.06.01.03.04	LOSAS ALIGERADAS				3.257,98
04.06.01.03.04.0	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	4,00	387,96	1.551,84
04.06.01.03.04.0	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16,00	38,44	615,04
04.06.01.03.04.0	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	230,19	4,74	1.091,10
04.06.02	ARQUITECTURA				7.250,30
04.06.02.01	MUROS Y TABIQUES				1.355,52
04.06.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	16,00	84,72	1.355,52
04.06.02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				2.444,34
04.06.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	15,70	23,44	368,01
04.06.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	16,00	28,31	452,96
04.06.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	8,12	32,56	264,39
04.06.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	12,80	33,31	426,37
04.06.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	27,60	14,48	399,65
04.06.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	16,00	33,31	532,96
04.06.02.03	PISOS Y PAVIMENTOS				1.094,40
04.06.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	16,00	27,85	445,60
04.06.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	16,00	40,55	648,80
04.06.02.04	CARPINTERIA DE MADERA				200,00
04.06.02.04.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	und	1,00	200,00	200,00
04.06.02.05	CERRAJERIA				370,09
04.06.02.05.01	BISAGRAS	und	3,00	56,67	170,01
04.06.02.05.02	CERRADURA TRES GOLPES	und	1,00	100,04	100,04
04.06.02.05.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	1,00	100,04	100,04
04.06.02.06	VIDRIOS				673,13
04.06.02.06.01	VIDRIO LAMINADO e=6mm	m2	7,20	93,49	673,13
04.06.02.07	PINTURAS				1.112,82
04.06.02.07.01	PINTURA LÁTEX PARA MUROS	m2	91,93	8,65	795,19
04.06.02.07.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	8,12	8,65	70,24
04.06.02.07.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	12,80	8,59	109,95
04.06.02.07.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	16,00	8,59	137,44
04.06.03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				799,33
04.06.03.01	SALIDAS				265,13
04.06.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	1,00	62,29	62,29
04.06.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	1,00	29,16	29,16
04.06.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	2,00	86,84	173,68
04.06.03.02	TUBERÍAS				157,44
04.06.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	16,00	9,84	157,44
04.06.03.03	CONDUCTORES				69,12
04.06.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	16,00	4,32	69,12
04.06.03.04	TABLEROS ELECTRICOS				307,64
04.06.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1,00	307,64	307,64
04.07	ZONA DE ALMACÉN DE INSUMOS				28.239,91
04.07.01	ESTRUCTURAS				18.187,69
04.07.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				325,67
04.07.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	1,50	40,87	61,31
04.07.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	15,00	3,21	48,15
04.07.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	1,50	139,58	209,37
04.07.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	1,50	4,56	6,84
04.07.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2.871,24
04.07.01.02.01	SOLADOS				101,44
04.07.01.02.01.0	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	4,00	25,36	101,44
04.07.01.02.02	CIMIENTO CORRIDO				763,56
04.07.01.02.02.0	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	4,00	190,89	763,56
04.07.01.02.03	SOBRECIMIENTO				1.467,44
04.07.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2	m3	2,16	328,64	709,86
04.07.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	14,40	52,61	757,58
04.07.01.02.04	FALSO PISO				538,80
04.07.01.02.04.0	CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"	m2	15,00	35,92	538,80
04.07.01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				14.990,78
04.07.01.03.01	ZAPATAS				3.865,88
04.07.01.03.01.0	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	1,28	342,69	438,64

04.07.01.03.01.0	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	639,41	5,36	3.427,24
04.07.01.03.02	COLUMNAS				2.858,33
04.07.01.03.02.0	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	1,42	402,60	571,69
04.07.01.03.02.0	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8,12	49,90	405,19
04.07.01.03.02.0	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	374,79	5,02	1.881,45
04.07.01.03.03	VIGAS				5.007,64
04.07.01.03.03.0	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	2,40	367,08	880,99
04.07.01.03.03.0	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12,80	49,90	638,72
04.07.01.03.03.0	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	735,85	4,74	3.487,93
04.07.01.03.04	LOSAS ALIGERADAS				3.258,93
04.07.01.03.04.0	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	4,00	387,96	1.551,84
04.07.01.03.04.0	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16,00	38,44	615,04
04.07.01.03.04.0	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	230,39	4,74	1.092,05
04.07.02	ARQUITECTURA				9.208,53
04.07.02.01	MUROS Y TABIQUES				2.702,57
04.07.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	31,90	84,72	2.702,57
04.07.02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				3.022,20
04.07.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	31,03	23,44	727,34
04.07.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	31,90	28,31	903,09
04.07.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	2,03	32,56	66,10
04.07.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	12,80	33,31	426,37
04.07.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	27,60	14,48	399,65
04.07.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	15,00	33,31	499,65
04.07.02.03	PISOS Y PAVIMENTOS				1.026,00
04.07.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	15,00	27,85	417,75
04.07.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	15,00	40,55	608,25
04.07.02.04	CARPINTERIA DE MADERA				200,00
04.07.02.04.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	und	1,00	200,00	200,00
04.07.02.05	CERRAJERIA				370,09
04.07.02.05.01	BISAGRAS	und	3,00	56,67	170,01
04.07.02.05.02	CERRADURA TRES GOLPES	und	1,00	100,04	100,04
04.07.02.05.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	1,00	100,04	100,04
04.07.02.06	PINTURAS				1.887,67
04.07.02.06.01	PINTURA LÁTEX PARA MUROS	m2	182,50	8,65	1.578,63
04.07.02.06.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	8,12	8,65	70,24
04.07.02.06.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	12,80	8,59	109,95
04.07.02.06.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	15,00	8,59	128,85
04.07.03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				843,69
04.07.03.01	SALIDAS				351,97
04.07.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	1,00	62,29	62,29
04.07.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	1,00	29,16	29,16
04.07.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	3,00	86,84	260,52
04.07.03.02	TUBERÍAS				127,92
04.07.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	13,00	9,84	127,92
04.07.03.03	CONDUCTORES				56,16
04.07.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	13,00	4,32	56,16
04.07.03.04	TABLEROS ELECTRICOS				307,64
04.07.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1,00	307,64	307,64
04.08	ZONA DE MANTENIMIENTO				60.217,28
04.08.01	ESTRUCTURAS				34.668,94
04.08.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1.270,56
04.08.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	6,00	40,87	245,22
04.08.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	50,00	3,21	160,50
04.08.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	6,00	139,58	837,48
04.08.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	6,00	4,56	27,36
04.08.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6.131,30
04.08.01.02.01	SOLADOS				152,16
04.08.01.02.01.0	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	6,00	25,36	152,16
04.08.01.02.02	CIMIENTO CORRIDO				1.431,68
04.08.01.02.02.0	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	7,50	190,89	1.431,68
04.08.01.02.03	SOBRECIMIENTO				2.751,46
04.08.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2	m3	4,05	328,64	1.330,99
04.08.01.02.03.0	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	27,00	52,61	1.420,47
04.08.01.02.04	FALSO PISO				1.796,00
04.08.01.02.04.0	CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"	m2	50,00	35,92	1.796,00
04.08.01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				27.267,08
04.08.01.03.01	ZAPATAS				6.233,00
04.08.01.03.01.0	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	1,92	342,69	657,96
04.08.01.03.01.0	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1.040,12	5,36	5.575,04
04.08.01.03.02	COLUMNAS				4.287,51
04.08.01.03.02.0	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	2,13	402,60	857,54
04.08.01.03.02.0	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12,18	49,90	607,78
04.08.01.03.02.0	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	562,19	5,02	2.822,19
04.08.01.03.03	VIGAS				7.790,97
04.08.01.03.03.0	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	5,25	367,08	1.927,17
04.08.01.03.03.0	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	28,00	49,90	1.397,20
04.08.01.03.03.0	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	942,32	4,74	4.466,60
04.08.01.03.04	LOSAS ALIGERADAS				8.955,60
04.08.01.03.04.0	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	12,50	387,96	4.849,50
04.08.01.03.04.0	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	50,00	38,44	1.922,00
04.08.01.03.04.0	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	460,78	4,74	2.184,10

04.08.02	ARQUITECTURA				23.967,44
04.08.02.01	MUROS Y TABIQUES				7.370,64
04.08.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	87,00	84,72	7.370,64
04.08.02.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				8.058,43
04.08.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	86,13	23,44	2.018,89
04.08.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	87,00	28,31	2.462,97
04.08.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	12,18	32,56	396,58
04.08.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	28,00	33,31	932,68
04.08.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	40,18	14,48	581,81
04.08.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	50,00	33,31	1.665,50
04.08.02.03	PISOS Y PAVIMENTOS				3.420,00
04.08.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	50,00	27,85	1.392,50
04.08.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	50,00	40,55	2.027,50
04.08.02.04	PINTURAS				5.118,37
04.08.02.04.01	PINTURA LÁTEX PARA MUROS	m2	502,08	8,65	4.342,99
04.08.02.04.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	12,18	8,65	105,36
04.08.02.04.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	28,00	8,59	240,52
04.08.02.04.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	50,00	8,59	429,50
04.08.03	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				1.580,90
04.08.03.01	SALIDAS				848,46
04.08.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	2,00	62,29	124,58
04.08.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	1,00	29,16	29,16
04.08.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	8,00	86,84	694,72
04.08.03.02	TUBERÍAS				295,20
04.08.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	30,00	9,84	295,20
04.08.03.03	CONDUCTORES				129,60
04.08.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	30,00	4,32	129,60
04.08.03.04	TABLEROS ELECTRICOS				307,64
04.08.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1,00	307,64	307,64
04.09	TANQUE ELEVADO Y CISTERNA				17.557,15
04.09.01	ESTRUCTURAS				17.312,24
04.09.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				100,33
04.09.01.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO SUELTO	m3	12,62	3,39	42,78
04.09.01.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	12,62	4,56	57,55
04.09.01.02	TANQUE ELEVADO				1.858,36
04.09.01.02.01	TANQUE ELEVADO DE POLIPROPILENO	und	1,00	1.858,36	1.858,36
04.09.01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				15.353,55
04.09.01.03.01	ZAPATAS				4.155,32
04.09.01.03.01.0	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	1,28	342,69	438,64
04.09.01.03.01.0	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	693,41	5,36	3.716,68
04.09.01.03.02	COLUMNAS				3.062,94
04.09.01.03.02.0	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	1,72	402,60	692,47
04.09.01.03.02.0	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	9,80	49,90	489,02
04.09.01.03.02.0	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	374,79	5,02	1.881,45
04.09.01.03.03	VIGAS				2.413,01
04.09.01.03.03.0	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	2,40	367,08	880,99
04.09.01.03.03.0	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12,80	49,90	638,72
04.09.01.03.03.0	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	188,46	4,74	893,30
04.09.01.03.04	LOSA MACIZA - TANQUE ELEVADO				3.206,03
04.09.01.03.04.0	CONCRETO LOSA TANQUE ELEVADO f'c= 210 kg/cm2	m3	4,00	329,81	1.319,24
04.09.01.03.04.0	LOSA TANQUE ELVADO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16,00	38,44	615,04
04.09.01.03.04.0	LOSA TANQUE ELVADO ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	230,39	5,52	1.271,75
04.09.01.03.05	CISTERNA				2.516,25
04.09.01.03.05.0	CONCRETO CISTERNA f'c=210 kg/cm2	m3	5,00	348,10	1.740,50
04.09.01.03.05.0	CISTERNA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8,70	38,44	334,43
04.09.01.03.05.0	CISTERNA ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	79,95	5,52	441,32
04.09.02	ARQUITECTURA				244,91

04.09.02.01	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				244,91
04.09.02.01.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE	m2	8,70	28,15	244,91
05	INSTALACIONES EXTERIORES				134.334,34
05.01	CUARTO DE MÁQUINAS				52.306,38
05.01.01	TABLERO GENERAL				561,73
05.01.01.01	EXCAVACION PARA MUROS DE TABLERO GENERAL	m3	0,90	28,61	25,75
05.01.01.02	TABLERO GENERAL	und	1,00	405,39	405,39
05.01.01.03	MURO DE CONCRETO PARA INSTALACIÓN DE TABLERO GENERAL	und	1,00	130,59	130,59
05.01.02	ILUMINACIÓN EXTERNA				45.284,12
05.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS DE 60X60cm E TERRENO NORMAL	m3	126,06	28,61	3.606,58
05.01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 2- 1X 6 MM2 NYY DIRECTAMEMNTE	m	350,16	14,87	5.206,88
05.01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 3- 1X 6 MM2 NYY DIRECTAMEMNTE	m	350,16	14,12	4.944,26
05.01.02.04	POSTE DE CONCRETO ARMADO	und	30,00	1.050,88	31.526,40
05.01.03	OTROS				6.460,53
05.01.03.01	POZO A TIERRA	und	3,00	1.828,48	5.485,44
05.01.03.02	REGISTROS A POZOS DE PUESTA A TIERRA	und	3,00	325,03	975,09
05.02	REDES EXTERIORES DE AGUA				30.988,75
05.02.01	OBRAS PRELIMINARES				25.363,80
05.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	308,00	2,42	745,36
05.02.01.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES SANITARIAS	m	308,00	35,76	11.014,08
05.02.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	m	308,00	2,04	628,32
05.02.01.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m	308,00	42,13	12.976,04
05.02.02	TUBERÍAS				5.624,95
05.02.02.01	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	155,00	15,90	2.464,50
05.02.02.02	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1 1/2"	m	155,00	20,39	3.160,45
05.03	REDES EXTERIORES DE DESAGUE				33.428,15
05.03.01	OBRAS PRELIMINARES				21.081,60
05.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	256,00	2,42	619,52
05.03.01.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES SANITARIAS	m	256,00	35,76	9.154,56
05.03.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	m	256,00	2,04	522,24
05.03.01.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m	256,00	42,13	10.785,28
05.03.02	COLECTORES				10.071,34
05.03.02.01	TUBERÍA PVC SAP 6"	m	206,00	48,89	10.071,34
05.03.03	CAJAS DE REGISTRO				2.275,21
05.03.03.01	CAJAS DE REGISTRO	und	7,00	325,03	2.275,21
05.04	CUNETAS				17.611,06
05.04.01	CUNETAS INTERIORES				
05.04.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	52,52	40,87	2.146,49
05.04.03	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	26,26	150,45	3.950,82
05.04.04	CUNETAS PERIMETRAL				11.513,75
05.04.04.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	133,88	40,87	5.471,68
05.04.04.02	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	40,16	150,45	6.042,07
06	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				40.804,00
06.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS				4.450,00
06.01.01	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				1.500,00
06.01.01.01	CONTROL DE POLVO	glb	1,00	850,00	850,00
06.01.01.02	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	glb	1,00	450,00	450,00
06.01.01.03	AGUA PARA RIEGO	glb	1,00	200,00	200,00
06.01.02	ETAPA DE OPERACIÓN				450,00
06.01.02.01	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	glb	1,00	450,00	450,00
06.01.03	ETAPA DE CIERRE				2.500,00
06.01.03.01	MONITOREO Y CONROL	glb	1,00	2.500,00	2.500,00
06.02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				14.450,00
06.02.01	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				1.300,00
06.02.01.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	glb	1,00	850,00	850,00
06.02.01.02	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	glb	1,00	450,00	450,00
06.02.02	ETAPA DE OPERACION				6.800,00
06.02.02.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	glb	1,00	850,00	850,00
06.02.02.02	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	glb	1,00	450,00	450,00
06.02.02.03	MONITOREO DE EMISIÓN DE GASES	glb	1,00	2.400,00	2.400,00
06.02.02.04	MONITOREO DE EFLUENTES	glb	1,00	3.100,00	3.100,00
06.02.03	ETAPA DE CIERRE				6.350,00
06.02.03.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	glb	1,00	850,00	850,00
06.02.03.02	MONITOREO DE EMISIÓN DE GASES	glb	1,00	2.400,00	2.400,00
06.02.03.03	MONITOREO DE EFLUENTES	glb	1,00	3.100,00	3.100,00
06.03	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES				750,00
06.03.01	CHARLAS INFORMATIVAS	glb	1,00	500,00	500,00
06.03.02	INFORMACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO	glb	1,00	250,00	250,00
06.04	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL				754,00
06.04.01	MATERIAL DIDACTICO	glb	1,00	4,00	4,00
06.04.02	CAPACITACIÓN AL PERSONAL	glb	1,00	750,00	750,00
06.05	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD				1.200,00
06.05.01	CONSULTAS MÉDICAS	glb	1,00	1.200,00	1.200,00
06.06	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS				6.700,00
06.06.01	IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS	glb	1,00	1.200,00	1.200,00
06.06.02	EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN	glb	1,00	5.500,00	5.500,00
06.07	PROGRAMA DE ABANDONO Y CIERRE				12.500,00
06.07.01	LIMPIEZA	glb	1,00	5.000,00	5.000,00
06.07.02	MONITOREO	glb	1,00	4.500,00	4.500,00
06.07.03	SUPERVISIÓN	glb	1,00	3.000,00	3.000,00

ANEXO N°13: ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

S10 Página : 1

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 001 OBRAS PROVISIONALES Y SEGURIDAD OCUPACIONAL Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 01.01 CAMPAMENTO PARA OBRA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 3,400.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
0292020002	CONSTRUCCION PROVISIONAL DE OFICINAS DE OBRA	und		1.0000	2,500.00	2,500.00
0292020003	ADQUISICIÓN DE ALMACEN (CONTAINER)	und		1.0000	900.00	900.00
						3,400.00

Partida 01.02 CARTEL DE OBRA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 3,149.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	17.36	277.76
						277.76
	Materiales					
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3/4"	kg		2.0000	5.60	11.20
0231010003	MADERA PARA CARPINTERÍA	p2		146.0000	13.60	1,985.60
0231050002	TRIPLAY	m2		25.0000	35.00	875.00
						2,871.80

Partida 01.03 SEGURIDAD DE OBRA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 1,909.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
0292020004	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA DE SEGURIDAD	und		4.0000	39.90	159.60
0292020005	CONO DE SEGURIDAD	und		10.0000	25.00	250.00
0292020006	EQUIPOS DE PROTECCIÓN	und		30.0000	50.00	1,500.00
						1,909.60

Partida 01.04 BAÑOS PORTÁTILES

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 1,200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
0292020007	BAÑO PORTATIL (INODORO Y LAVADERO)	und		4.0000	300.00	1,200.00
						1,200.00

S10 Página : 2

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 002 TRABAJOS PRELIMINARES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 02.01 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 1.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	17.36	0.56
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	25.66	0.41
						0.97
	Equipos					
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	10.00	0.16
						0.16

Partida 02.02 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 7.15

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4000	17.36	6.94
						6.94
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.94	0.21
						0.21

Partida 02.03 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 4,002.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	20.0000	160.0000	17.36	2,777.60
						2,777.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2,777.60	83.33
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.3750	3.0000	130.00	390.00
0301220009	CAMION PLATAFORMA	hm	0.3750	3.0000	250.38	751.14
						1,224.47

Partida 02.04 CERCO PERIMÉTRICO

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m 14.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.8000	17.36	13.89
						13.89
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.89	0.42
						0.42

S10 Página : 3

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 003 VÍAS DE ACCESO Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 03.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y REPLANTEO INICIAL

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 800.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	3.0000	24.0000	17.36	416.64
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.0000	25.66	205.28
						621.92
	Equipos					
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	8.0000	10.00	80.00
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	8.0000	10.00	80.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	621.92	18.66
						178.66

Partida 03.02.01 CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO

Rendimiento m3/DIA MO. 800.0000 EQ. 800.0000 Costo unitario directo por : m3 1.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.2000	0.0020	19.20	0.04
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0200	17.36	0.35
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	1.0000	0.0100	130.00	1.30
						1.31

Partida 03.02.02 RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m3 24.81

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0889	24.29	2.16
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1778	19.20	3.41
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.0667	17.36	18.52
						24.09
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.09	0.72
						0.72

S10 Página : 4

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.01.01.01 EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 450.0000 EQ. 450.0000 Costo unitario directo por : m3 3.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0178	24.29	0.43
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0356	17.36	0.62
						1.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.05	0.03
0301170002	RETROEXCAVADORA	hm	1.0000	0.0178	130.00	2.31
						2.34

Partida 04.01.01.01.02 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 3.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	24.29	1.62
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.36	1.16
						2.78
	Materiales					
02041200010006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	4.50	0.05
						0.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.78	0.08
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2		0.0300	10.00	0.30
						0.38

Partida 04.01.01.01.03 RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m3 139.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.8125	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	5.6250	1.0000	19.20	19.20
0101010005	PEON	hh	33.7500	6.0000	17.36	104.16
						135.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	135.51	4.07
						4.07

S10 Página: 5

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.01.01.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m3 4.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	24.29	0.39
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
						4.17

Partida 04.01.01.02.01 SOLADO C:H: 1:10 e=2"

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 25.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	19.20	1.54
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.4000	17.36	6.94
						12.37
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890	35.61	3.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	10.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960	21.19	8.39
						11.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.37	0.37
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800	12.00	0.96
						1.33

Partida 04.01.01.02.02 PEDESTALES DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 130.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	24.29	32.39
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	17.36	69.44
						114.63
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890	35.61	3.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	10.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960	21.19	8.39
						11.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	114.63	3.44
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.1200	0.0800	12.00	0.96
						4.40



S10 Página : 6

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.01.03.01.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 9.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	24.29	1.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	19.20	1.23
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	17.36	1.11
						3.89
	Materiales					
0204310001	ACERO ESTRUCTURAL GRADO A36	kg		1.0500	4.20	4.41
02550800010003	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 1/8"	kg		0.1000	12.00	1.20
02550800030001	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	kg		0.0100	10.47	0.10
						5.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12

Partida 04.01.01.03.01.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento kg/DIA MO. 900.0000 EQ. 900.0000 Costo unitario directo por : kg 2.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0178	24.29	0.43
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0178	19.20	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0267	17.36	0.46
						1.23
	Materiales					
0201040003	PETROLEO DB-5	gal		0.0100	13.00	0.13
						0.13
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
0301210004	MANLIFT 8M	hm	1.0000	0.0089	45.00	0.40
0301220006	CAMION GRUA	hm	0.5000	0.0044	90.00	0.40
03012700010003	MAQUINA DE SOLDAR 400 A	hm	2.0000	0.0178	10.00	0.18
0301270005	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1.0000	0.0089	3.00	0.03
0301330001	EQUIPO DE OXICORTE	dia	9.0000	0.0100	2.00	0.02
						1.07

Partida 04.01.01.03.01.03 PINTURA SOBRE COLUMNAS

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m 22.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
						3.89
	Materiales					
0240050003	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	gal		0.0500	25.00	1.25
0240050007	PINTURA EPOXICA JET MASTIC 800 - CPPQ	gal		0.1000	170.00	17.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12

S10 Página : 7

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.01.03.02.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METALICA

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 9.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	24.29	1.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	19.20	1.23
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	17.36	1.11
						3.89
	Materiales					
0204310001	ACERO ESTRUCTURAL GRADO A36	kg		1.0500	4.20	4.41
02550800010003	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 1/8"	kg		0.1000	12.00	1.20
02550800030001	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	kg		0.0100	10.47	0.10
						5.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12

Partida 04.01.01.03.02.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento kg/DIA MO. 900.0000 EQ. 900.0000 Costo unitario directo por : kg 2.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0178	24.29	0.43
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0178	19.20	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0267	17.36	0.46
						1.23
	Materiales					
0201040003	PETROLEO DB-5	gal		0.0100	13.00	0.13
						0.13
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
0301210004	MANLIFT 8M	hm	1.0000	0.0089	45.00	0.40
0301220006	CAMION GRUA	hm	0.5000	0.0044	90.00	0.40
03012700010003	MAQUINA DE SOLDAR 400 A	hm	2.0000	0.0178	10.00	0.18
0301270005	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1.0000	0.0089	3.00	0.03
0301330001	EQUIPO DE OXICORTE	día	9.0000	0.0100	2.00	0.02
						1.07

Partida 04.01.01.03.02.03 PINTURA SOBRE TIJERAL

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m 22.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
						3.89
	Materiales					
0240050003	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	gal		0.0500	25.00	1.25
0240050007	PINTURA EPOXICA JET MASTIC 800 - CPPQ	gal		0.1000	170.00	17.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12

S10 Página : 8

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida **04.01.01.03.03.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA**

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg **9.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	24.29	1.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	19.20	1.23
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	17.36	1.11
						3.89
	Materiales					
0204310001	ACERO ESTRUCTURAL GRADO A36	kg		1.0500	4.20	4.41
02550800010003	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 1/8"	kg		0.1000	12.00	1.20
02550800030001	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	kg		0.0100	10.47	0.10
						5.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12

Partida **04.01.01.03.03.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA**

Rendimiento kg/DIA MO. 900.0000 EQ. 900.0000 Costo unitario directo por : kg **2.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0178	24.29	0.43
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0178	19.20	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0267	17.36	0.46
						1.23
	Materiales					
0201040003	PETROLEO DB-5	gal		0.0100	13.00	0.13
						0.13
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
0301210004	MANLIFT 8M	hm	1.0000	0.0089	45.00	0.40
0301220006	CAMION GRUA	hm	0.5000	0.0044	90.00	0.40
03012700010003	MAQUINA DE SOLDAR 400 A	hm	2.0000	0.0178	10.00	0.18
0301270005	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1.0000	0.0089	3.00	0.03
0301330001	EQUIPO DE OXICORTE	dia	9.0000	0.0100	2.00	0.02
						1.07

Partida **04.01.01.03.03.03 PINTURA SOBRE VIGUETAS**

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m **22.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
						3.89
	Materiales					
0240050003	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	gal		0.0500	25.00	1.25
0240050007	PINTURA EPOXICA JET MASTIC 800 - CPPQ	gal		0.1000	170.00	17.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12

S10 Página : 9

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.01.03.04.01 PERNOS PARA ANCLAJE DE COLUMNAS (3/4")

Rendimiento und/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : und 14.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	24.29	4.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.36	3.47
						8.33
	Materiales					
02460700010003	PERNOS DE ANCLAJE DE FIERRO GALVANIZADO CON CAPUCHON PLASTICO	und		1.0000	6.00	6.00
						6.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.33	0.25
						0.25

Partida 04.01.01.03.04.02 PLACAS PARA PERNOS

Rendimiento und/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : und 27.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	17.36	6.94
						16.66
	Materiales					
0262140001	PLACA	und		1.0000	10.00	10.00
						10.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.66	0.50
						0.50

Partida 04.01.01.03.05.01 CALAMINÓN TR e= 0.06mm

Rendimiento m2/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 151.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.29	3.24
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	17.36	4.63
						7.87
	Materiales					
0228030002	COBERTURA TIPO TR4 XG	pza		1.3000	110.00	143.00
						143.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.87	0.24
						0.24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.02.01.01 MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 84.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.36	11.57
						27.76
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.50	0.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0322	40.00	1.29
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0088	10.00	0.09
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2866	21.19	6.07
0216010017	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	und		39.0000	1.20	46.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	4.50	2.61
						56.96

Partida 04.01.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 23.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						17.58
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.58	0.53
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.2667	5.00	1.33
						1.86

Partida 04.01.02.03.01 CONTRAPISO DE 40mm

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 27.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	24.29	4.86
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	19.20	1.92
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	17.36	10.42
						17.20
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	24.00	0.96
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0129	10.00	0.13
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3700	21.19	7.84
						8.93
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.20	0.52
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	12.00	1.20
						1.72

USAT

S10 Página : 11

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.02.03.02 PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO

Rendimiento m2/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m2 40.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	24.29	13.88
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0571	19.20	1.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	17.36	9.92
						24.90
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0900	24.00	2.16
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0200	40.00	0.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4500	21.19	9.54
						12.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.90	0.75
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.3500	0.2000	12.00	2.40
						3.15

Partida 04.01.02.04.01 PUERTAS PARA SALIDA DE PRODUCTO TERMINADO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 6,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales					
0292040001	PUERTA METÁLICA	und		1.0000	6,000.00	6,000.00
						6,000.00

Partida 04.01.03.01.01 SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 62.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	19.20	19.20
						43.49
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.6000	1.00	2.60
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.5000	2.00	5.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		1.0000	0.20	0.20
0268010002	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						17.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.49	1.30
						1.30

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTORES

Rendimiento pto/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : pto 29.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	17.36	6.94
						16.66
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
						12.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.66	0.50
						0.50

Partida 04.01.03.01.03 SALIDA PARA EQUIPOS

Rendimiento pto/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : pto 171.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	24.29	97.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	17.36	69.44
						166.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	166.60	5.00
						5.00

Partida 04.01.03.02.01 TUBERÍA PVC 20mm

Rendimiento m/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m 9.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	24.29	4.32
						4.32
	Materiales					
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		1.0500	1.80	1.89
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		0.2200	2.00	0.44
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0180	145.00	2.61
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0900	5.00	0.45
						5.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.32	0.13
						0.13



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.03.03.01 TABLERO DE DISTRIBUCION PRODUCCIÓN

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 779.25

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		8.0000	24.29	194.32
0101010004	OFICIAL	hh		4.0000	19.20	76.80
						271.12
	Materiales					
0262040001	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	und		1.0000	500.00	500.00
						500.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	271.12	8.13
						8.13

Partida 04.01.04.01.01 TUBERÍA PVC 4"

Rendimiento m/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m 40.97

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	17.36	5.79
						21.98
	Materiales					
0215010002	TUBERIA PVC 4"	m		1.0500	9.80	10.29
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	145.00	1.45
						11.74
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		33.0000	21.98	7.25
						7.25

Partida 04.01.04.02.01 CANALETAS METÁLICAS

Rendimiento m/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m 8.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	24.29	4.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.36	3.47
						8.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.33	0.25
						0.25

Partida 04.01.05.01 BALANZA PARA CAMIONES

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 26,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500001	BALANZA PARA CAMIONES	und		1.0000	26,000.00	26,000.00
						26,000.00

USAT

S10 Página : 14

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.05.02 MAQUINA ABREBOLSAS

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 32,800.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500002	MAQUINA ABRE BOLSAS	und		1.0000	32,800.00	32,800.00
						32,800.00

Partida 04.01.05.03 SEPARADOR MAGNÉTICO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 6,900.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500003	SEPARADOR MAGNÉTICO	und		1.0000	6,900.00	6,900.00
						6,900.00

Partida 04.01.05.04 CRIBA ROTATIVA TROMMEL

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 20,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500004	CRIBA ROTATIVA TROMMEL	und		1.0000	20,000.00	20,000.00
						20,000.00

Partida 04.01.05.05 TOLVA PARA METALES

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 3,500.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500005	TOLVA PARA METALES	und		1.0000	3,500.00	3,500.00
						3,500.00

Partida 04.01.05.06 BALANZA PARA PRODUCTO TERMINADO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 30.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500006	BALANZA PARA PRODUCTO TERMINADO	und		1.0000	30.00	30.00
						30.00

Partida 04.01.05.07 FAJA TRANSPORTADORA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 2,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500007	FAJA TRANSPORTADORA	und		1.0000	2,000.00	2,000.00
						2,000.00

S10 Página : 15

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.05.08 BIOCOMP

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 300,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500008	BIOCOMP	und		1.0000	300,000.00	300,000.00
						300,000.00

Partida 04.01.05.09 TORNILLO SINFÍN

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 7,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500009	TORNILLO SINFÍN	und		1.0000	7,000.00	7,000.00
						7,000.00

Partida 04.01.05.10 MESA COSEDORA MANUAL

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 350.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500010	MESA COSEDORA MANUAL	und		1.0000	350.00	350.00
						350.00

Partida 04.01.05.11 SEPARADOR AERODINÁMICO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 8,200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500011	SEPARADOR AERODINÁMICO	und		1.0000	8,200.00	8,200.00
						8,200.00

Partida 04.01.05.12 SEPARADOR BALÍSTICO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 1,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500012	SEPARADOR BALÍSTICO	und		1.0000	1,000.00	1,000.00
						1,000.00

Partida 04.01.05.13 CONTENEDORES

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 1,500.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301350004	CONTENEDORES	und		1.0000	1,500.00	1,500.00
						1,500.00

S10 Página : 16

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.01.05.14 PRENSADORAS

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 7,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301500013	PRENSADORAS	und		1.0000	7,000.00	7,000.00
						7,000.00

Partida 04.01.05.15 MONTACARGAS

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 33,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301160004	MONTACARGA	und		1.0000	33,000.00	33,000.00
						33,000.00

Partida 04.01.05.16 MINICARGADOR

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 32,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
03011600020005	MINI CARGADOR	und		1.0000	32,000.00	32,000.00
						32,000.00

Partida 04.02.01.01.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 40.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.36	39.68
						39.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.68	1.19
						1.19

Partida 04.02.01.01.02 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 3.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	24.29	1.62
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.36	1.16
						2.78
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	4.50	0.05
						0.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.78	0.08
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2		0.0300	10.00	0.30
						0.38

S10 Página : 17

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.02.01.01.03 RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m3 139.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.8125	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	5.6250	1.0000	19.20	19.20
0101010005	PEON	hh	33.7500	6.0000	17.36	104.16
						135.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	135.51	4.07
						4.07

Partida 04.02.01.01.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m3 4.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	24.29	0.39
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
0301180020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
0301220040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
						4.17

Partida 04.02.01.02.01 SOLADO C:H: 1:10 e=2"

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 25.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	19.20	1.54
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.4000	17.36	6.94
						12.37
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890	35.61	3.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	10.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960	21.19	8.39
						11.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.37	0.37
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800	12.00	0.96
						1.33



S10 Página : 18

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.02.01.02.02 PEDESTALES DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 130.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	24.29	32.39
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	17.36	69.44
						114.63
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890	35.61	3.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	10.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960	21.19	8.39
						11.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	114.63	3.44
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.1200	0.0800	12.00	0.96
						4.40

Partida 04.02.01.03.01.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 9.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	24.29	1.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	19.20	1.23
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	17.36	1.11
						3.89
	Materiales					
0204310001	ACERO ESTRUCTURAL GRADO A36	kg		1.0500	4.20	4.41
02550800010003	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 1/8"	kg		0.1000	12.00	1.20
02550800030001	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	kg		0.0100	10.47	0.10
						5.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12

S10 Página : 19

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.02.01.03.01.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento kg/DIA MO. 900.0000 EQ. 900.0000 Costo unitario directo por : kg 2.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0178	24.29	0.43
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0178	19.20	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0267	17.36	0.46
						1.23
	Materiales					
0201040003	PETROLEO DB-5	gal		0.0100	13.00	0.13
						0.13
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
0301210004	MANLIFT 8M	hm	1.0000	0.0089	45.00	0.40
0301220006	CAMION GRUA	hm	0.5000	0.0044	90.00	0.40
03012700010003	MAQUINA DE SOLDAR 400 A	hm	2.0000	0.0178	10.00	0.18
0301270005	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1.0000	0.0089	3.00	0.03
0301330001	EQUIPO DE OXICORTE	día	9.0000	0.0100	2.00	0.02
						1.07

Partida 04.02.01.03.01.03 PINTURA SOBRE COLUMNAS

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m 22.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
						3.89
	Materiales					
0240050003	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	gal		0.0500	25.00	1.25
0240050007	PINTURA EPOXICA JET MASTIC 800 - CPPQ	gal		0.1000	170.00	17.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12

Partida 04.02.01.03.02.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 9.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	24.29	1.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	19.20	1.23
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	17.36	1.11
						3.89
	Materiales					
0204310001	ACERO ESTRUCTURAL GRADO A36	kg		1.0500	4.20	4.41
02550800010003	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 1/8"	kg		0.1000	12.00	1.20
02550800030001	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	kg		0.0100	10.47	0.10
						5.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12



S10 Página : 20

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.02.01.03.02.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento kg/DIA MO. 900.0000 EQ. 900.0000 Costo unitario directo por : kg 2.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0178	24.29	0.43
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0178	19.20	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0267	17.36	0.46
						1.23
	Materiales					
0201040003	PETROLEO DB-5	gal		0.0100	13.00	0.13
						0.13
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
0301210004	MANLIFT 8M	hm	1.0000	0.0089	45.00	0.40
0301220006	CAMION GRUA	hm	0.5000	0.0044	90.00	0.40
03012700010003	MAQUINA DE SOLDAR 400 A	hm	2.0000	0.0178	10.00	0.18
0301270005	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1.0000	0.0089	3.00	0.03
0301330001	EQUIPO DE OXICORTE	dia	9.0000	0.0100	2.00	0.02
						1.07

Partida 04.02.01.03.02.03 PINTURA SOBRE TIJERAL

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m 22.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
						3.89
	Materiales					
0240050003	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	gal		0.0500	25.00	1.25
0240050007	PINTURA EPOXICA JET MASTIC 800 - CPPQ	gal		0.1000	170.00	17.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12

Partida 04.02.01.03.03.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 9.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	24.29	1.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	19.20	1.23
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	17.36	1.11
						3.89
	Materiales					
0204310001	ACERO ESTRUCTURAL GRADO A36	kg		1.0500	4.20	4.41
02550800010003	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 1/8"	kg		0.1000	12.00	1.20
02550800030001	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	kg		0.0100	10.47	0.10
						5.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12

S10 Página : 24

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.02.03.01.01 TUBERÍA PVC 4"

Rendimiento m/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m 40.97

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	17.36	5.79
						21.98
	Materiales					
0215010002	TUBERIA PVC 4"	m		1.0500	9.80	10.29
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	145.00	1.45
						11.74
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		33.0000	21.98	7.25
						7.25

Partida 04.02.03.02.01 CANALETAS METÁLICAS

Rendimiento m/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m 8.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	24.29	4.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.36	3.47
						8.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.33	0.25
						0.25

Partida 04.03.01.01.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 40.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.36	39.68
						39.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.68	1.19
						1.19

USAT

S10 Página : 21

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.02.01.03.03.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento kg/DIA MO. 900.0000 EQ. 900.0000 Costo unitario directo por : kg 2.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0178	24.29	0.43
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0178	19.20	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0267	17.36	0.46
						1.23
	Materiales					
0201040003	PETROLEO DB-5	gal		0.0100	13.00	0.13
						0.13
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
0301210004	MANLIFT 8M	hm	1.0000	0.0089	45.00	0.40
0301220006	CAMION GRUA	hm	0.5000	0.0044	90.00	0.40
03012700010003	MAQUINA DE SOLDAR 400 A	hm	2.0000	0.0178	10.00	0.18
0301270005	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1.0000	0.0089	3.00	0.03
0301330001	EQUIPO DE OXICORTE	día	9.0000	0.0100	2.00	0.02
						1.07

Partida 04.02.01.03.03.03 PINTURA SOBRE VIGUETAS

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m 22.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
						3.89
	Materiales					
0240050003	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	gal		0.0500	25.00	1.25
0240050007	PINTURA EPOXICA JET MASTIC 800 - CPPQ	gal		0.1000	170.00	17.00
						18.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.89	0.12
						0.12

Partida 04.02.01.03.04.01 PERNOS PARA ANCLAJE DE COLUMNAS (3/4")

Rendimiento und/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : und 14.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	24.29	4.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.36	3.47
						8.33
	Materiales					
02460700010003	PERNOS DE ANCLAJE DE FIERRO GALVANIZADO CON CAPUCHON PLASTICO	und		1.0000	6.00	6.00
						6.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.33	0.25
						0.25



S10 Página : 22

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.02.01.03.04.02 PLACAS PARA PERNOS

Rendimiento und/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : und 27.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	17.36	6.94
						16.66
	Materiales					
0262140001	PLACA	und		1.0000	10.00	10.00
						10.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.66	0.50
						0.50

Partida 04.02.01.03.05.01 CALAMINÓN TR e= 0.06mm

Rendimiento m2/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 151.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.29	3.24
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	17.36	4.63
						7.87
	Materiales					
0228030002	COBERTURA TIPO TR4 XG	pza		1.3000	110.00	143.00
						143.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.87	0.24
						0.24

Partida 04.02.02.01.01 SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 62.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	19.20	19.20
						43.49
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.6000	1.00	2.60
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.5000	2.00	5.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		1.0000	0.20	0.20
0268010002	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						17.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.49	1.30
						1.30

S10 Página : 23

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.02.02.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTORES

Rendimiento pto/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : pto 29.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	17.36	6.94
						16.66
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
						12.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.66	0.50
						0.50

Partida 04.02.02.02.01 TUBERÍA PVC 20mm

Rendimiento m/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m 9.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	24.29	4.32
						4.32
	Materiales					
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		1.0500	1.80	1.89
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		0.2200	2.00	0.44
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0180	145.00	2.61
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0900	5.00	0.45
						5.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.32	0.13
						0.13

Partida 04.02.02.03.01 TABLERO DE DISTRIBUCION

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 307.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.29	194.32
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	19.20	76.80
						271.12
	Materiales					
0262040002	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	und		1.0000	28.39	28.39
						28.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	271.12	8.13
						8.13

S10 Página : 25

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTIN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.01.01.02 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 3.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	24.29	1.62
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.36	1.16
						2.78
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	4.50	0.05
						0.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.78	0.08
03010600020006	REGLA DE MADERA	p2		0.0300	10.00	0.30
						0.38

Partida 04.03.01.01.03 RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m3 139.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.8125	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	5.6250	1.0000	19.20	19.20
0101010005	PEON	hh	33.7500	6.0000	17.36	104.16
						135.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	135.51	4.07
						4.07

Partida 04.03.01.01.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m3 4.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	24.29	0.39
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
0301180002003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
0301220004001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
						4.17

S10 Página : 26

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.01.02.01.01 SOLADO C:H: 1:10 e=2"

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 25.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	19.20	1.54
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.4000	17.36	6.94
						12.37
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890	35.61	3.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	10.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960	21.19	8.39
						11.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.37	0.37
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800	12.00	0.96
						1.33

Partida 04.03.01.02.02.01 CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 190.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	24.29	15.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	19.20	12.29
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	17.36	44.44
						72.28
	Materiales					
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.4000	40.25	16.10
0207030001	HORMIGON	m3		0.8700	35.61	30.98
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	10.00	1.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0450	21.19	64.52
						112.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.28	2.17
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84
						6.01

USAT

S10 Página : 27

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.01.02.03.01 SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 328.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	5.0000	3.3333	17.36	57.87
						86.86
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	64.00	32.64
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4900	40.00	19.60
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2320	10.00	2.32
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0200	21.19	169.94
						224.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	86.86	2.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						17.28

Partida 04.03.01.02.03.02 SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 52.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	19.20	9.60
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.3750	17.36	6.51
						28.26
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	4.50	1.17
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	4.50	0.59
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	4.50	21.74
						23.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.26	0.85
						0.85

S10 Página : 28

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.01.02.04.01 CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 35.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	24.29	3.24
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	19.20	1.28
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4000	17.36	6.94
						11.46
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0690	64.00	4.42
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0480	40.00	1.92
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	10.00	0.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7920	21.19	16.78
						23.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.46	0.34
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0667	12.00	0.80
						1.14

Partida 04.03.01.03.01.01 CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m3 342.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	24.29	8.83
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3636	19.20	6.98
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.1818	17.36	37.88
						53.69
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8500	64.00	54.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4200	40.00	16.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7400	21.19	206.39
						279.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.69	1.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3636	10.00	3.64
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3636	12.00	4.36
						9.61

S10 Página : 29

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.01.03.01.02 ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0615	19.20	1.18
						1.93
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.93	0.10
						0.10

Partida 04.03.01.03.02.01 CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 402.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	17.36	92.59
						121.58
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	121.58	3.65
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						18.32

Partida 04.03.01.03.02.02 COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83

Fecha : 24/10/2021 01:33:27a. m.

S10 Página : 31

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.01.03.03.03 VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Partida 04.03.01.03.04.01 CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 387.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	24.29	25.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.2667	17.36	74.07
						110.22
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	110.22	3.31
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	10.00	5.33
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	12.00	6.40
						15.04

Partida 04.03.01.03.04.02 LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 38.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.3200	24.29	7.77
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.3200	19.20	6.14
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.1600	17.36	2.78
						16.69
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.69	0.50
						0.50



S10 Página : 32

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.01.03.04.03 LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Partida 04.03.02.01.01 MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 84.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.36	11.57
						27.76
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.50	0.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0322	40.00	1.29
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0088	10.00	0.09
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2866	21.19	6.07
0216010017	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	und		39.0000	1.20	46.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	4.50	2.61
						56.96

Partida 04.03.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 23.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						17.58
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.58	0.53
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.2667	5.00	1.33
						1.86

S10 Página : 33

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 28.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	17.36	5.79
						21.98
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.98	0.66
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.3333	5.00	1.67
						2.33

Partida 04.03.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 32.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	21.19	2.48
						2.90
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.6250	0.5000	5.00	2.50
						3.29

Partida 04.03.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79

S10 Página : 34

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 14.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	17.36	3.47
						13.19
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0222	21.19	0.47
						0.89
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.19	0.40
						0.40

Partida 04.03.02.02.06 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79

Partida 04.03.02.03.01 CONTRAPISO DE 40mm

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 27.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	24.29	4.86
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	19.20	1.92
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	17.36	10.42
						17.20
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	24.00	0.96
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0129	10.00	0.13
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3700	21.19	7.84
						8.93
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.20	0.52
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	12.00	1.20
						1.72

S10 Página : 35

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.02.03.02 PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO

Rendimiento m2/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m2 40.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	24.29	13.88
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0571	19.20	1.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	17.36	9.92
						24.90
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0900	24.00	2.16
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0200	40.00	0.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4500	21.19	9.54
						12.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.90	0.75
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.3500	0.2000	12.00	2.40
						3.15

Partida 04.03.02.04.01 PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
04100100010001	SC PUERTA DE MADERA P-01	und		1.0000	200.00	200.00
						200.00

Partida 04.03.02.05.01 BISAGRAS

Rendimiento und/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : und 56.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	24.29	6.48
						6.48
	Materiales					
02370600010003	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2"x3 1/2"	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.48	0.19
						0.19



S10 Página : 36

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.02.05.02 CERRADURA TRES GOLPES

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 100.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
						48.58
	Materiales					
02370100010001	CERRADURA C1	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.58	1.46
						1.46

Partida 04.03.02.05.03 CERRADURA TIPO PERILLA

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 100.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
						48.58
	Materiales					
02370100010001	CERRADURA C1	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.58	1.46
						1.46

Partida 04.03.02.06.01 VIDRIO LAMINADO e=6mm

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 93.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	17.36	2.78
						6.67
	Materiales					
0243120002	VIDRIO LAMINADO	p2		10.7600	8.05	86.62
						86.62
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.67	0.20
						0.20

S10 Página : 37

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.02.07.01 PINTURA LÁTEX PARA MUROS

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.03.02.07.02 PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.03.02.07.03 PINTURA LÁTEX PARA VIGAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

USAT

S10 Página : 38

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.02.07.04 PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.03.03.01.01 SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 62.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	19.20	19.20
						43.49
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.6000	1.00	2.60
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.5000	2.00	5.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		1.0000	0.20	0.20
0268010002	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						17.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.49	1.30
						1.30

Partida 04.03.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTORES

Rendimiento pto/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : pto 29.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	17.36	6.94
						16.66
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
						12.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.66	0.50
						0.50

USAT

S10 Página : 39

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.03.01.03 SALIDA PARA TOMACORRIENTE

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 86.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.36	17.36
						41.65
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		7.5000	1.80	13.50
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02621300010002	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE MODUS + L.T.	und		1.0000	10.00	10.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						43.94
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.65	1.25
						1.25

Partida 04.03.03.02.01 TUBERÍA PVC 20mm

Rendimiento m/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m 9.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	24.29	4.32
						4.32
	Materiales					
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		1.0500	1.80	1.89
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		0.2200	2.00	0.44
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0180	145.00	2.61
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0900	5.00	0.45
						5.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.32	0.13
						0.13

Partida 04.03.03.03.01 CONDUCTOR 2.5 mm2

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 4.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.29	3.24
						3.24
	Materiales					
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		0.1500	0.20	0.03
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		1.0500	0.90	0.95
						0.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10



S10 Página : 40

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 307.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.29	194.32
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	19.20	76.80
						271.12
	Materiales					
0262040002	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	und		1.0000	28.39	28.39
						28.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	271.12	8.13
						8.13

Partida 04.03.04.01.01 INODORO LOSA TIPO SIFÓN JET TREBOL

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 457.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	24.29	97.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	2.0000	17.36	34.72
						131.88
	Materiales					
02470200020002	INODORO LOSA TIPO SIFÓN JET TRÉBOL	und		1.0000	280.00	280.00
0272010087	ACCESORIOS	und		1.0000	45.20	45.20
						325.20

Partida 04.03.04.01.02 LAVATORIO TIPO LOSA

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 445.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	24.29	64.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.3333	17.36	23.15
						87.92
	Materiales					
02470100020017	LAVATORIO DE LOSA (TREBOL)	und		1.0000	310.00	310.00
0272010087	ACCESORIOS	und		1.0000	45.20	45.20
						355.20
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	87.92	2.64
						2.64

S10 Página : 41

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.04.01.03 URINARIO TIPO LOSA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 516.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.29	194.32
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	17.36	69.44
						263.76
	Materiales					
0247110001	URINARIO	und		1.0000	200.00	200.00
0272010087	ACCESORIOS	und		1.0000	45.20	45.20
						245.20
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	263.76	7.91
						7.91

Partida 04.03.04.02.01 SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"

Rendimiento pto/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : pto 118.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.29	38.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.36	27.78
						66.64
	Materiales					
0205260002	CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 2" X 90°	und		1.0000	1.50	1.50
0205260003	YEE PVC SAL DE 2"	pza		1.0000	3.80	3.80
0214010001	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 3 m	m		0.3000	2.10	0.63
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.3000	145.00	43.50
						49.43
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.64	2.00
						2.00

Partida 04.03.04.02.02 SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"

Rendimiento pto/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : pto 124.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.29	38.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.36	27.78
						66.64
	Materiales					
0205260004	CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 4" X 90°	und		1.0000	5.10	5.10
0205260005	YEE PVC SAL DE 4"	pza		0.2000	6.80	1.36
0215010002	TUBERIA PVC 4"	m		0.6000	9.80	5.88
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.3000	145.00	43.50
						55.84
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.64	2.00
						2.00



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.04.03.01 SALIDA PVC SAL 4"

Rendimiento pto/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : pto 124.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.29	38.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.36	27.78
						66.64
	Materiales					
0205260004	CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 4" X 90°	und		1.0000	5.10	5.10
0205260005	YEE PVC SAL DE 4"	pza		0.2000	6.80	1.36
0215010002	TUBERIA PVC 4"	m		0.6000	9.80	5.88
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.3000	145.00	43.50
						55.84
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.64	2.00
						2.00

Partida 04.03.04.03.02 TUBERÍA PVC SAL 4"

Rendimiento m/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m 28.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	24.29	12.15
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2500	17.36	4.34
						16.49
	Materiales					
0215010002	TUBERIA PVC 4"	m		1.0500	9.80	10.29
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	145.00	1.45
						11.74
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.49	0.49
						0.49

Partida 04.03.04.04.01 REGISTRO DE BRONCE 4"

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 49.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	17.36	13.89
						33.32
	Materiales					
02461200030003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und		1.0000	16.50	16.50
						16.50

S10 Página : 43

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.04.04.02 SUMIDERO 2"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 27.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
						16.19
	Materiales					
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0010	145.00	0.15
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	11.10	11.10
						11.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.19	0.49
						0.49

Partida 04.03.04.04.03 CHIMENEA PARA VENTILACIÓN 4"

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und 19.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
						12.95
	Materiales					
02061600010003	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 4"	und		1.0000	4.60	4.60
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	145.00	1.45
						6.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.95	0.39
						0.39

Partida 04.03.04.05.01 SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC 1/2"

Rendimiento pto/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pto 92.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	17.36	34.72
						83.30
	Materiales					
02050700020025	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 1/2" X 5 m	m		1.0000	2.10	2.10
02050900010018	CODO PVC SAP CLASE 10 SP - 1/2" X 90° ROSCADA	und		2.0000	1.10	2.20
02050900010019	TEE PVC SAP PARA AGUA CLASE 10 SP 1/2" ROSCADA	und		1.0000	2.00	2.00
0241030001	CINTA TEFLON	und		1.8000	0.10	0.18
						6.48
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	83.30	2.50
						2.50



S10 Página : 44

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.03.04.05.02 TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1/2"

Rendimiento m/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m 15.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	24.29	6.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	19.20	5.49
						12.43
	Materiales					
02050700020025	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 1/2" X 5 m	m		1.0300	2.10	2.16
0206030002	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 1/2" ROSCA	und		0.2000	1.80	0.36
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1500	0.10	0.02
						2.54
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.43	0.37
						0.37

Partida 04.03.04.05.03 TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"

Rendimiento m/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m 15.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	24.29	6.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	19.20	5.49
						12.43
	Materiales					
02050700020026	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 3/4" X 5 m	m		1.0300	2.50	2.58
0206030003	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 3/4" ROSCA	und		0.2000	2.50	0.50
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1500	0.10	0.02
						3.10
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.43	0.37
						0.37

Partida 04.03.04.06.01 VÁLVULA COMPUERTA

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 62.41

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
						24.29
	Materiales					
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1600	0.10	0.02
0249030001	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und		2.0000	1.20	2.40
02490600010001	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und		2.0000	5.85	11.70
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und		1.0000	24.00	24.00
						38.12

S10 Página : 45

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.01.01.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 40.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.36	39.68
						39.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.68	1.19
						1.19

Partida 04.04.01.01.02 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 3.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	24.29	1.62
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.36	1.16
						2.78
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	4.50	0.05
						0.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.78	0.08
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2		0.0300	10.00	0.30
						0.38

Partida 04.04.01.01.03 RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m3 139.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.8125	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	5.6250	1.0000	19.20	19.20
0101010005	PEON	hh	33.7500	6.0000	17.36	104.16
						135.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	135.51	4.07
						4.07

Partida 04.04.01.01.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m3 4.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	24.29	0.39
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
						4.17

S10 Página : 46

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.01.02.01.01 SOLADO C:H: 1:10 e=2"

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 25.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	19.20	1.54
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.4000	17.36	6.94
						12.37
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890	35.61	3.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	10.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960	21.19	8.39
						11.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.37	0.37
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800	12.00	0.96
						1.33

Partida 04.04.01.02.02.01 CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 190.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	24.29	15.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	19.20	12.29
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	17.36	44.44
						72.28
	Materiales					
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.4000	40.25	16.10
0207030001	HORMIGON	m3		0.8700	35.61	30.98
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	10.00	1.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0450	21.19	64.52
						112.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.28	2.17
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84
						6.01



S10 Página : 47

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.01.02.03.01 SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 328.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	5.0000	3.3333	17.36	57.87
						86.86
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	64.00	32.64
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4900	40.00	19.60
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2320	10.00	2.32
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0200	21.19	169.94
						224.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	86.86	2.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						17.28

Partida 04.04.01.02.03.02 SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 52.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	19.20	9.60
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.3750	17.36	6.51
						28.26
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	4.50	1.17
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	4.50	0.59
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	4.50	21.74
						23.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.26	0.85
						0.85



S10 Página : 48

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.01.02.04.01 CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 35.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	24.29	3.24
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	19.20	1.28
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4000	17.36	6.94
						11.46
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0690	64.00	4.42
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0480	40.00	1.92
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	10.00	0.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7920	21.19	16.78
						23.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.46	0.34
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0667	12.00	0.80
						1.14

Partida 04.04.01.03.01.01 CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m3 342.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	24.29	8.83
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3636	19.20	6.98
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.1818	17.36	37.88
						53.69
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8500	64.00	54.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4200	40.00	16.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7400	21.19	206.39
						279.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.69	1.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3636	10.00	3.64
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3636	12.00	4.36
						9.61



S10 Página : 49

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.01.03.01.02 ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0615	19.20	1.18
						1.93
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.93	0.10
						0.10

Partida 04.04.01.03.02.01 CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 402.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	17.36	92.59
						121.58
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	121.58	3.65
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						18.32

Partida 04.04.01.03.02.02 COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83

Fecha : 24/10/2021 01:33:27a. m.

S10 Página : 50

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.01.03.02.03 COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : kg 5.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	24.29	0.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333	19.20	0.64
						1.45
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.45	0.04
						0.04

Partida 04.04.01.03.03.01 CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 367.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	24.29	21.59
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	19.20	8.53
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	17.36	61.73
						91.85
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.85	2.76
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	10.00	4.44
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	12.00	5.33
						12.53

Partida 04.04.01.03.03.02 VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
0204120010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83

Fecha : 24/10/2021 01:33:27a. m.

S10 Página : 51

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.01.03.03.03 VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Partida 04.04.01.03.04.01 CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 387.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	24.29	25.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.2667	17.36	74.07
						110.22
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	110.22	3.31
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	10.00	5.33
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	12.00	6.40
						15.04

Partida 04.04.01.03.04.02 LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 38.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.3200	24.29	7.77
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.3200	19.20	6.14
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.1600	17.36	2.78
						16.69
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.69	0.50
						0.50

S10 Página : 52

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.01.03.04.03 LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Partida 04.04.02.01.01 MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 84.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.36	11.57
						27.76
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.50	0.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0322	40.00	1.29
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0088	10.00	0.09
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2866	21.19	6.07
0216010017	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	und		39.0000	1.20	46.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	4.50	2.61
						56.96

Partida 04.04.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 23.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						17.58
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.58	0.53
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.2667	5.00	1.33
						1.86

USAT

S10
JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 28.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	17.36	5.79
						21.98
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.98	0.66
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.3333	5.00	1.67
						2.33

Partida 04.04.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 32.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	21.19	2.48
						2.90
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.6250	0.5000	5.00	2.50
						3.29

Partida 04.04.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79

S10 Página : 54

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 14.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	17.36	3.47
						13.19
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0222	21.19	0.47
						0.89
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.19	0.40
						0.40

Partida 04.04.02.02.06 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79

Partida 04.04.02.03.01 CONTRAPISO DE 40mm

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 27.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	24.29	4.86
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	19.20	1.92
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	17.36	10.42
						17.20
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	24.00	0.96
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0129	10.00	0.13
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3700	21.19	7.84
						8.93
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.20	0.52
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	12.00	1.20
						1.72



S10 Página : 55

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.02.03.02 PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO

Rendimiento m2/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m2 40.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	24.29	13.88
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0571	19.20	1.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	17.36	9.92
						24.90
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0900	24.00	2.16
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0200	40.00	0.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4500	21.19	9.54
						12.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.90	0.75
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.3500	0.2000	12.00	2.40
						3.15

Partida 04.04.02.04.01 PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
04100100010001	SC PUERTA DE MADERA P-01	und		1.0000	200.00	200.00
						200.00

Partida 04.04.02.05.01 BISAGRAS

Rendimiento und/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : und 56.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	24.29	6.48
						6.48
	Materiales					
02370600010003	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2"x3 1/2"	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.48	0.19
						0.19

S10 Página : 56

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.02.05.02 CERRADURA TRES GOLPES

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 100.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
						48.58
	Materiales					
02370100010001	CERRADURA C1	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.58	1.46
						1.46

Partida 04.04.02.05.03 CERRADURA TIPO PERILLA

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 100.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
						48.58
	Materiales					
02370100010001	CERRADURA C1	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.58	1.46
						1.46

Partida 04.04.02.06.01 VIDRIO LAMINADO e=6mm

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 93.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	17.36	2.78
						6.67
	Materiales					
0243120002	VIDRIO LAMINADO	p2		10.7600	8.05	86.62
						86.62
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.67	0.20
						0.20



S10 Página : 57

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.02.07.01 PINTURA LÁTEX PARA MUROS

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.04.02.07.02 PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.04.02.07.03 PINTURA LÁTEX PARA VIGAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

S10 Página : 58

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.02.07.04 PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.04.03.01.01 SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 62.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	19.20	19.20
						43.49
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.6000	1.00	2.60
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.5000	2.00	5.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		1.0000	0.20	0.20
0268010002	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						17.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.49	1.30
						1.30

Partida 04.04.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTORES

Rendimiento pto/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : pto 29.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	17.36	6.94
						16.66
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
						12.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.66	0.50
						0.50

Fecha : 24/10/2021 01:33:27a. m.



S10 Página : 59

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.03.01.03 SALIDA PARA TOMACORRIENTE

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 86.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.36	17.36
						41.65
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		7.5000	1.80	13.50
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02621300010002	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE MODUS + L.T.	und		1.0000	10.00	10.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						43.94
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.65	1.25
						1.25

Partida 04.04.03.02.01 TUBERÍA PVC 20mm

Rendimiento m/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m 9.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	24.29	4.32
						4.32
	Materiales					
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		1.0500	1.80	1.89
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		0.2200	2.00	0.44
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0180	145.00	2.61
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0900	5.00	0.45
						5.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.32	0.13
						0.13

Partida 04.04.03.03.01 CONDUCTOR 2.5 mm2

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 4.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.29	3.24
						3.24
	Materiales					
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		0.1500	0.20	0.03
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		1.0500	0.90	0.95
						0.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10



S10 Página : 60

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 307.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.29	194.32
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	19.20	76.80
						271.12
	Materiales					
0262040002	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	und		1.0000	28.39	28.39
						28.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	271.12	8.13
						8.13

Partida 04.04.04.01.01 INODORO LOSA TIPO SIFÓN JET TREBOL

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 457.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	24.29	97.16
0101010005	PEON	hh	0.5000	2.0000	17.36	34.72
						131.88
	Materiales					
02470200020002	INODORO LOSA TIPO SIFÓN JET TRÉBOL	und		1.0000	280.00	280.00
0272010087	ACCESORIOS	und		1.0000	45.20	45.20
						325.20

Partida 04.04.04.01.02 LAVATORIO TIPO LOSA

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 445.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	24.29	64.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.3333	17.36	23.15
						87.92
	Materiales					
02470100020017	LAVATORIO DE LOSA (TREBOL)	und		1.0000	310.00	310.00
0272010087	ACCESORIOS	und		1.0000	45.20	45.20
						355.20
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	87.92	2.64
						2.64



S10 Página : 61

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.04.01.03 URINARIO TIPO LOSA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 516.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.29	194.32
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	17.36	69.44
						263.76
	Materiales					
0247110001	URINARIO	und		1.0000	200.00	200.00
0272010087	ACCESORIOS	und		1.0000	45.20	45.20
						245.20
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	263.76	7.91
						7.91

Partida 04.04.04.01.04 DUCHA CROMADA DE 1 LLAVE

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 245.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	24.29	64.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.3333	17.36	23.15
						87.92
	Materiales					
02560300010003	DUCHA CROMADA	und		1.0000	110.00	110.00
0272010087	ACCESORIOS	und		1.0000	45.20	45.20
						155.20
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	87.92	2.64
						2.64

Partida 04.04.04.02.01 SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"

Rendimiento pto/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : pto 118.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.29	38.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.36	27.78
						66.64
	Materiales					
0205260002	CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 2" X 90°	und		1.0000	1.50	1.50
0205260003	YEE PVC SAL DE 2"	pza		1.0000	3.80	3.80
0214010001	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 3 m	m		0.3000	2.10	0.63
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.3000	145.00	43.50
						49.43
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.64	2.00
						2.00



S10 Página : 62

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.04.02.02 SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"

Rendimiento pto/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : pto 124.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.29	38.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.36	27.78
						66.64
	Materiales					
0205260004	CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 4" X 90°	und		1.0000	5.10	5.10
0205260005	YEE PVC SAL DE 4"	pza		0.2000	6.80	1.36
0215010002	TUBERIA PVC 4"	m		0.6000	9.80	5.88
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.3000	145.00	43.50
						55.84
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.64	2.00
						2.00

Partida 04.04.04.03.01 SALIDA PVC SAL 4"

Rendimiento pto/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : pto 124.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.29	38.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.36	27.78
						66.64
	Materiales					
0205260004	CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 4" X 90°	und		1.0000	5.10	5.10
0205260005	YEE PVC SAL DE 4"	pza		0.2000	6.80	1.36
0215010002	TUBERIA PVC 4"	m		0.6000	9.80	5.88
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.3000	145.00	43.50
						55.84
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.64	2.00
						2.00

Partida 04.04.04.03.02 TUBERÍA PVC SAL 4"

Rendimiento m/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m 28.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	24.29	12.15
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2500	17.36	4.34
						16.49
	Materiales					
0215010002	TUBERIA PVC 4"	m		1.0500	9.80	10.29
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	145.00	1.45
						11.74
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.49	0.49
						0.49

S10 Página : 63

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.04.04.01 REGISTRO DE BRONCE 4"

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 49.82

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	17.36	13.89
						33.32
	Materiales					
02461200030003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und		1.0000	16.50	16.50
						16.50

Partida 04.04.04.04.02 SUMIDERO 2"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 27.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
						16.19
	Materiales					
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0010	145.00	0.15
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	11.10	11.10
						11.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.19	0.49
						0.49

Partida 04.04.04.04.03 CHIMENEA PARA VENTILACIÓN 4"

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und 19.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
						12.95
	Materiales					
02061600010003	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 4"	und		1.0000	4.60	4.60
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	145.00	1.45
						6.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.95	0.39
						0.39

USAT

S10 Página : 64

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.04.05.01 SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC 1/2"

Rendimiento pto/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pto 92.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	17.36	34.72
						83.30
	Materiales					
02050700020025	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 1/2" X 5 m	m		1.0000	2.10	2.10
02050900010018	CODO PVC SAP CLASE 10 SP - 1/2" X 90° ROSCADA	und		2.0000	1.10	2.20
02050900010019	TEE PVC SAP PARA AGUA CLASE 10 SP 1/2" ROSCADA	und		1.0000	2.00	2.00
0241030001	CINTA TEFLON	und		1.8000	0.10	0.18
						6.48
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	83.30	2.50
						2.50

Partida 04.04.04.05.02 TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1/2"

Rendimiento m/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m 15.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	24.29	6.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	19.20	5.49
						12.43
	Materiales					
02050700020025	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 1/2" X 5 m	m		1.0300	2.10	2.16
0206030002	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 1/2" ROSCA	und		0.2000	1.80	0.36
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1500	0.10	0.02
						2.54
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.43	0.37
						0.37

Partida 04.04.04.05.03 TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"

Rendimiento m/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m 15.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	24.29	6.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	19.20	5.49
						12.43
	Materiales					
02050700020026	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 3/4" X 5 m	m		1.0300	2.50	2.58
0206030003	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 3/4" ROSCA	und		0.2000	2.50	0.50
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1500	0.10	0.02
						3.10
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.43	0.37
						0.37

S10 Página : 65

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.04.04.06.01 VÁLVULA COMPUERTA

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 62.41

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
						24.29
	Materiales					
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1600	0.10	0.02
0249030001	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und		2.0000	1.20	2.40
02490600010001	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und		2.0000	5.85	11.70
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und		1.0000	24.00	24.00
						38.12

Partida 04.05.01.01.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 40.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.36	39.68
						39.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.68	1.19
						1.19

Partida 04.05.01.01.02 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 3.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	24.29	1.62
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.36	1.16
						2.78
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	4.50	0.05
						0.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.78	0.08
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2		0.0300	10.00	0.30
						0.38

Partida 04.05.01.01.03 RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m3 139.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.8125	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	5.6250	1.0000	19.20	19.20
0101010005	PEON	hh	33.7500	6.0000	17.36	104.16
						135.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	135.51	4.07
						4.07



S10 Página : 66

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.01.01.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m3 4.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	24.29	0.39
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
0301180002003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
0301220004001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
						4.17

Partida 04.05.01.02.01.01 SOLADO C:H: 1:10 e=2"

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 25.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	19.20	1.54
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.4000	17.36	6.94
						12.37
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890	35.61	3.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	10.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960	21.19	8.39
						11.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.37	0.37
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800	12.00	0.96
						1.33

Partida 04.05.01.02.02.01 CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 190.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	24.29	15.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	19.20	12.29
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	17.36	44.44
						72.28
	Materiales					
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.4000	40.25	16.10
0207030001	HORMIGON	m3		0.8700	35.61	30.98
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	10.00	1.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0450	21.19	64.52
						112.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.28	2.17
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84
						6.01



S10 Página : 67

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.01.02.03.01 SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 328.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	5.0000	3.3333	17.36	57.87
						86.86
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	64.00	32.64
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4900	40.00	19.60
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2320	10.00	2.32
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0200	21.19	169.94
						224.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	86.86	2.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						17.28

Partida 04.05.01.02.03.02 SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 52.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	19.20	9.60
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.3750	17.36	6.51
						28.26
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	4.50	1.17
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	4.50	0.59
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	4.50	21.74
						23.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.26	0.85
						0.85



S10 Página : 68

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.01.02.04.01 CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 35.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	24.29	3.24
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	19.20	1.28
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4000	17.36	6.94
						11.46
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0690	64.00	4.42
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0480	40.00	1.92
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	10.00	0.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7920	21.19	16.78
						23.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.46	0.34
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0667	12.00	0.80
						1.14

Partida 04.05.01.03.01.01 CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m3 342.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	24.29	8.83
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3636	19.20	6.98
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.1818	17.36	37.88
						53.69
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8500	64.00	54.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4200	40.00	16.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7400	21.19	206.39
						279.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.69	1.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3636	10.00	3.64
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3636	12.00	4.36
						9.61



S10 Página : 69

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.01.03.01.02 ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0615	19.20	1.18
						1.93
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.93	0.10
						0.10

Partida 04.05.01.03.02.01 CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 402.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	17.36	92.59
						121.58
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	121.58	3.65
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						18.32

Partida 04.05.01.03.02.02 COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83

S10 Página : 70

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.01.03.02.03 COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : kg 5.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	24.29	0.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333	19.20	0.64
						1.45
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.45	0.04
						0.04

Partida 04.05.01.03.03.01 CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 367.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	24.29	21.59
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	19.20	8.53
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	17.36	61.73
						91.85
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.85	2.76
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	10.00	4.44
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	12.00	5.33
						12.53

Partida 04.05.01.03.03.02 VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83



S10 Página : 71

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.01.03.03.03 VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Partida 04.05.01.03.04.01 CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 387.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	24.29	25.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.2667	17.36	74.07
						110.22
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	110.22	3.31
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	10.00	5.33
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	12.00	6.40
						15.04

Partida 04.05.01.03.04.02 LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 38.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.3200	24.29	7.77
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.3200	19.20	6.14
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.1600	17.36	2.78
						16.69
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.69	0.50
						0.50

S10 Página : 72

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.01.03.04.03 LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Partida 04.05.02.01.01 MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 84.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.36	11.57
						27.76
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.50	0.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0322	40.00	1.29
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0088	10.00	0.09
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2866	21.19	6.07
0216010017	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	und		39.0000	1.20	46.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	4.50	2.61
						56.96

Partida 04.05.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 23.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						17.58
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.58	0.53
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.2667	5.00	1.33
						1.86



S10 Página : 73

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 28.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	17.36	5.79
						21.98
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.98	0.66
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.3333	5.00	1.67
						2.33

Partida 04.05.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 32.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	21.19	2.48
						2.90
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.6250	0.5000	5.00	2.50
						3.29

Partida 04.05.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79

S10 Página : 74

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 14.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	17.36	3.47
						13.19
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0222	21.19	0.47
						0.89
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.19	0.40
						0.40

Partida 04.05.02.02.06 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79

Partida 04.05.02.03.01 CONTRAPISO DE 40mm

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 27.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	24.29	4.86
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	19.20	1.92
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	17.36	10.42
						17.20
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	24.00	0.96
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0129	10.00	0.13
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3700	21.19	7.84
						8.93
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.20	0.52
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	12.00	1.20
						1.72

S10 Página : 75

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.02.03.02 PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO

Rendimiento m2/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m2 40.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	24.29	13.88
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0571	19.20	1.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	17.36	9.92
						24.90
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0900	24.00	2.16
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0200	40.00	0.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4500	21.19	9.54
						12.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.90	0.75
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.3500	0.2000	12.00	2.40
						3.15

Partida 04.05.02.04.01 PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
04100100010001	SC PUERTA DE MADERA P-01	und		1.0000	200.00	200.00
						200.00

Partida 04.05.02.05.01 BISAGRAS

Rendimiento und/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : und 56.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	24.29	6.48
						6.48
	Materiales					
02370600010003	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2"x3 1/2"	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.48	0.19
						0.19

S10 Página : 76

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.02.05.02 CERRADURA TRES GOLPES

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 100.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
						48.58
	Materiales					
02370100010001	CERRADURA C1	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.58	1.46
						1.46

Partida 04.05.02.05.03 CERRADURA TIPO PERILLA

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 100.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
						48.58
	Materiales					
02370100010001	CERRADURA C1	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.58	1.46
						1.46

Partida 04.05.02.06.01 PINTURA LÁTEX PARA MUROS

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14



S10 Página : 77

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.02.06.02 PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.05.02.06.03 PINTURA LÁTEX PARA VIGAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.05.02.06.04 PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.03.01.01 SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 62.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	19.20	19.20
						43.49
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.6000	1.00	2.60
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.5000	2.00	5.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		1.0000	0.20	0.20
0268010002	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						17.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.49	1.30
						1.30

Partida 04.05.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTORES

Rendimiento pto/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : pto 29.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	17.36	6.94
						16.66
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
						12.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.66	0.50
						0.50

USAT

S10 Página : 79

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.03.01.03 SALIDA PARA TOMACORRIENTE

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 86.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.36	17.36
						41.65
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		7.5000	1.80	13.50
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02621300010002	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE MODUS + L.T.	und		1.0000	10.00	10.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						43.94
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.65	1.25
						1.25

Partida 04.05.03.02.01 TUBERÍA PVC 20mm

Rendimiento m/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m 9.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	24.29	4.32
						4.32
	Materiales					
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		1.0500	1.80	1.89
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		0.2200	2.00	0.44
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0180	145.00	2.61
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0900	5.00	0.45
						5.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.32	0.13
						0.13

Partida 04.05.03.03.01 CONDUCTOR 2.5 mm2

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 4.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.29	3.24
						3.24
	Materiales					
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		0.1500	0.20	0.03
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		1.0500	0.90	0.95
						0.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10

S10 Página : 80

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 307.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.29	194.32
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	19.20	76.80
						271.12
	Materiales					
0262040002	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	und		1.0000	28.39	28.39
						28.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	271.12	8.13
						8.13

Partida 04.05.04.01.01 LAVATORIO TIPO LOSA

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 445.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	24.29	64.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.3333	17.36	23.15
						87.92
	Materiales					
02470100020017	LAVATORIO DE LOSA (TREBOL)	und		1.0000	310.00	310.00
0272010067	ACCESORIOS	und		1.0000	45.20	45.20
						355.20
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	87.92	2.64
						2.64

Partida 04.05.04.02.01 SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"

Rendimiento pto/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : pto 118.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.29	38.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.36	27.78
						66.64
	Materiales					
0205260002	CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 2" X 90°	und		1.0000	1.50	1.50
0205260003	YEE PVC SAL DE 2"	pza		1.0000	3.80	3.80
0214010001	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 3 m	m		0.3000	2.10	0.63
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.3000	145.00	43.50
						49.43
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.64	2.00
						2.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.04.03.01 SALIDA PVC SAL 4"

Rendimiento pto/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : pto 124.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.29	38.86
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.36	27.78
						66.64
	Materiales					
0205260004	CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 4" X 90°	und		1.0000	5.10	5.10
0205260005	YEE PVC SAL DE 4"	pza		0.2000	6.80	1.36
0215010002	TUBERIA PVC 4"	m		0.6000	9.80	5.88
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.3000	145.00	43.50
						55.84
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.64	2.00
						2.00

Partida 04.05.04.03.02 TUBERÍA PVC SAL 4"

Rendimiento m/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m 28.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	24.29	12.15
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2500	17.36	4.34
						16.49
	Materiales					
0215010002	TUBERIA PVC 4"	m		1.0500	9.80	10.29
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	145.00	1.45
						11.74
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.49	0.49
						0.49

Partida 04.05.04.04.01 CHIMENEA PARA VENTILACIÓN 4"

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und 19.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
						12.95
	Materiales					
02061600010003	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 4"	und		1.0000	4.60	4.60
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	145.00	1.45
						6.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.95	0.39
						0.39

S10 Página : 82

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.04.05.01 SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC 1/2"

Rendimiento pto/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pto 92.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	17.36	34.72
						83.30
	Materiales					
02050700020025	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 1/2" X 5 m	m		1.0000	2.10	2.10
02050900010018	CODO PVC SAP CLASE 10 SP - 1/2" X 90° ROSCADA	und		2.0000	1.10	2.20
02050900010019	TEE PVC SAP PARA AGUA CLASE 10 SP 1/2" ROSCADA	und		1.0000	2.00	2.00
0241030001	CINTA TEFLON	und		1.8000	0.10	0.18
						6.48
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	83.30	2.50
						2.50

Partida 04.05.04.05.02 TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1/2"

Rendimiento m/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m 15.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	24.29	6.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	19.20	5.49
						12.43
	Materiales					
02050700020025	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 1/2" X 5 m	m		1.0300	2.10	2.16
0206030002	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 1/2" ROSCA	und		0.2000	1.80	0.36
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1500	0.10	0.02
						2.54
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.43	0.37
						0.37

Partida 04.05.04.05.03 TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"

Rendimiento m/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m 15.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	24.29	6.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	19.20	5.49
						12.43
	Materiales					
02050700020026	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 3/4" X 5 m	m		1.0300	2.50	2.58
0206030003	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 3/4" ROSCA	und		0.2000	2.50	0.50
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1500	0.10	0.02
						3.10
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.43	0.37
						0.37



S10 Página : 83

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.05.04.06.01 VÁLVULA COMPUERTA

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 62.41

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
						24.29
	Materiales					
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1600	0.10	0.02
0249030001	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und		2.0000	1.20	2.40
02490600010001	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	und		2.0000	5.85	11.70
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und		1.0000	24.00	24.00
						38.12

Partida 04.06.01.01.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 40.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.36	39.68
						39.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.68	1.19
						1.19

Partida 04.06.01.01.02 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 3.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	24.29	1.62
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.36	1.16
						2.78
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	4.50	0.05
						0.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.78	0.08
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2		0.0300	10.00	0.30
						0.38

Partida 04.06.01.01.03 RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m3 139.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.8125	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	5.6250	1.0000	19.20	19.20
0101010005	PEON	hh	33.7500	6.0000	17.36	104.16
						135.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	135.51	4.07
						4.07

S10 Página : 84

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.01.01.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m3 4.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	24.29	0.39
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
						4.17

Partida 04.06.01.02.01.01 SOLADO C:H: 1:10 e=2"

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 25.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	19.20	1.54
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.4000	17.36	6.94
						12.37
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890	35.61	3.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	10.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960	21.19	8.39
						11.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.37	0.37
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800	12.00	0.96
						1.33

Partida 04.06.01.02.02.01 CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 190.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	24.29	15.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	19.20	12.29
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	17.36	44.44
						72.28
	Materiales					
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.4000	40.25	16.10
0207030001	HORMIGON	m3		0.8700	35.61	30.98
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	10.00	1.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0450	21.19	64.52
						112.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.28	2.17
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84
						6.01

S10 Página : 85

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.01.02.03.01 SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 328.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	5.0000	3.3333	17.36	57.87
						86.86
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	64.00	32.64
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4900	40.00	19.60
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2320	10.00	2.32
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0200	21.19	169.94
						224.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	86.86	2.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						17.28

Partida 04.06.01.02.03.02 SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 52.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	19.20	9.60
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.3750	17.36	6.51
						28.26
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	4.50	1.17
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	4.50	0.59
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	4.50	21.74
						23.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.26	0.85
						0.85



S10 Página : 86

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.01.02.04.01 CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 35.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	24.29	3.24
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	19.20	1.28
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4000	17.36	6.94
						11.46
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0690	64.00	4.42
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0480	40.00	1.92
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	10.00	0.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7920	21.19	16.78
						23.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.46	0.34
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0667	12.00	0.80
						1.14

Partida 04.06.01.03.01.01 CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m3 342.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	24.29	8.83
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3636	19.20	6.98
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.1818	17.36	37.88
						53.69
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8500	64.00	54.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4200	40.00	16.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7400	21.19	206.39
						279.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.69	1.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3636	10.00	3.64
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3636	12.00	4.36
						9.61



S10 Página : 87

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.01.03.01.02 ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0615	19.20	1.18
						1.93
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.93	0.10
						0.10

Partida 04.06.01.03.02.01 CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 402.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	17.36	92.59
						121.58
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	121.58	3.65
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						18.32

Partida 04.06.01.03.02.02 COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83

S10 Página : 88

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.01.03.02.03 COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : kg 5.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	24.29	0.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333	19.20	0.64
						1.45
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.45	0.04
						0.04

Partida 04.06.01.03.03.01 CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 367.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	24.29	21.59
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	19.20	8.53
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	17.36	61.73
						91.85
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.85	2.76
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	10.00	4.44
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	12.00	5.33
						12.53

Partida 04.06.01.03.03.02 VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83

S10 Página : 89

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.01.03.03.03 VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Partida 04.06.01.03.04.01 CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 387.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	24.29	25.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.2667	17.36	74.07
						110.22
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	110.22	3.31
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	10.00	5.33
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	12.00	6.40
						15.04

Partida 04.06.01.03.04.02 LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 38.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.3200	24.29	7.77
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.3200	19.20	6.14
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.1600	17.36	2.78
						16.69
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.69	0.50
						0.50

S10 Página : 90

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.01.03.04.03 LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Partida 04.06.02.01.01 MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 84.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.36	11.57
						27.76
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.50	0.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0322	40.00	1.29
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0088	10.00	0.09
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2866	21.19	6.07
0216010017	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	und		39.0000	1.20	46.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	4.50	2.61
						56.96

Partida 04.06.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 23.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						17.58
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.58	0.53
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.2667	5.00	1.33
						1.86



S10 Página : 91

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 28.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	17.36	5.79
						21.98
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.98	0.66
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.3333	5.00	1.67
						2.33

Partida 04.06.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 32.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	21.19	2.48
						2.90
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.6250	0.5000	5.00	2.50
						3.29

Partida 04.06.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79



S10 Página : 92

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 14.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	17.36	3.47
						13.19
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0222	21.19	0.47
						0.89
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.19	0.40
						0.40

Partida 04.06.02.02.06 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79

Partida 04.06.02.03.01 CONTRAPISO DE 40mm

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 27.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	24.29	4.86
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	19.20	1.92
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	17.36	10.42
						17.20
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	24.00	0.96
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0129	10.00	0.13
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3700	21.19	7.84
						8.93
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.20	0.52
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	12.00	1.20
						1.72

S10 Página : 93

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.02.03.02 PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO

Rendimiento m2/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m2 40.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	24.29	13.88
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0571	19.20	1.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	17.36	9.92
						24.90
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0900	24.00	2.16
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0200	40.00	0.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4500	21.19	9.54
						12.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.90	0.75
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.3500	0.2000	12.00	2.40
						3.15

Partida 04.06.02.04.01 PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
04100100010001	SC PUERTA DE MADERA P-01	und		1.0000	200.00	200.00
						200.00

Partida 04.06.02.05.01 BISAGRAS

Rendimiento und/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : und 56.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	24.29	6.48
						6.48
	Materiales					
02370600010003	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2"x3 1/2"	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.48	0.19
						0.19



S10 Página : 94

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.02.05.02 CERRADURA TRES GOLPES

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 100.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
						48.58
	Materiales					
02370100010001	CERRADURA C1	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.58	1.46
						1.46

Partida 04.06.02.05.03 CERRADURA TIPO PERILLA

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 100.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
						48.58
	Materiales					
02370100010001	CERRADURA C1	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.58	1.46
						1.46

Partida 04.06.02.06.01 VIDRIO LAMINADO e=6mm

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 93.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	17.36	2.78
						6.67
	Materiales					
0243120002	VIDRIO LAMINADO	p2		10.7600	8.05	86.62
						86.62
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.67	0.20
						0.20

S10 Página : 95

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.02.07.01 PINTURA LÁTEX PARA MUROS

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.06.02.07.02 PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.06.02.07.03 PINTURA LÁTEX PARA VIGAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

S10 Página : 96

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.02.07.04 PINTURA LATEX PARA CIELORRASO

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.06.03.01.01 SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 62.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	19.20	19.20
						43.49
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.6000	1.00	2.60
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.5000	2.00	5.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		1.0000	0.20	0.20
0268010002	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						17.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.49	1.30
						1.30

Partida 04.06.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTORES

Rendimiento pto/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : pto 29.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	17.36	6.94
						16.66
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
						12.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.66	0.50
						0.50

S10 Página : 97

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.03.01.03 SALIDA PARA TOMACORRIENTE

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 86.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.36	17.36
						41.65
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		7.5000	1.80	13.50
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02621300010002	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE MODUS + L.T.	und		1.0000	10.00	10.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						43.94
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.65	1.25
						1.25

Partida 04.06.03.02.01 TUBERÍA PVC 20mm

Rendimiento m/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m 9.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	24.29	4.32
						4.32
	Materiales					
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		1.0500	1.80	1.89
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		0.2200	2.00	0.44
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0180	145.00	2.61
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0900	5.00	0.45
						5.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.32	0.13
						0.13

Partida 04.06.03.03.01 CONDUCTOR 2.5 mm2

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 4.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.29	3.24
						3.24
	Materiales					
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		0.1500	0.20	0.03
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		1.0500	0.90	0.95
						0.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10

S10 Página : 98

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 307.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.29	194.32
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	19.20	76.80
						271.12
	Materiales					
0262040002	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	und		1.0000	28.39	28.39
						28.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	271.12	8.13
						8.13

Partida 04.07.01.01.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 40.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.36	39.68
						39.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.68	1.19
						1.19

Partida 04.07.01.01.02 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 3.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	24.29	1.62
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.36	1.16
						2.78
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	4.50	0.05
						0.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.78	0.08
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2		0.0300	10.00	0.30
						0.38



S10 Página : 99

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.01.01.03 RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m3 139.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.8125	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	5.6250	1.0000	19.20	19.20
0101010005	PEON	hh	33.7500	6.0000	17.36	104.16
						135.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	135.51	4.07
						4.07

Partida 04.07.01.01.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m3 4.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	24.29	0.39
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
						4.17

Partida 04.07.01.02.01.01 SOLADO C:H: 1:10 e=2"

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 25.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	19.20	1.54
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.4000	17.36	6.94
						12.37
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890	35.61	3.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	10.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960	21.19	8.39
						11.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.37	0.37
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800	12.00	0.96
						1.33

S10 Página : 100

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.01.02.02.01 CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 190.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	24.29	15.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	19.20	12.29
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	17.36	44.44
						72.28
	Materiales					
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.4000	40.25	16.10
0207030001	HORMIGON	m3		0.8700	35.61	30.98
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	10.00	1.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0450	21.19	64.52
						112.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.28	2.17
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84
						6.01

Partida 04.07.01.02.03.01 SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 328.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	5.0000	3.3333	17.36	57.87
						86.86
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	64.00	32.64
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4900	40.00	19.60
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2320	10.00	2.32
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0200	21.19	169.94
						224.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	86.86	2.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						17.28

S10 Página : 101

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.01.02.03.02 SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 52.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	19.20	9.60
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.3750	17.36	6.51
						28.26
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	4.50	1.17
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	4.50	0.59
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	4.50	21.74
						23.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.26	0.85
						0.85

Partida 04.07.01.02.04.01 CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 35.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	24.29	3.24
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	19.20	1.28
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4000	17.36	6.94
						11.46
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0690	64.00	4.42
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0480	40.00	1.92
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	10.00	0.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7920	21.19	16.78
						23.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.46	0.34
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0667	12.00	0.80
						1.14



S10 Página : 102

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.01.03.01.01 CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m3 342.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	24.29	8.83
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3636	19.20	6.98
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.1818	17.36	37.88
						53.69
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8500	64.00	54.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4200	40.00	16.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7400	21.19	206.39
						279.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.69	1.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3636	10.00	3.64
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3636	12.00	4.36
						9.61

Partida 04.07.01.03.01.02 ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0615	19.20	1.18
						1.93
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.93	0.10
						0.10

USAT

S10 Página : 103

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.01.03.02.01 CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 402.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	17.36	92.59
						121.58
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	121.58	3.65
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						18.32

Partida 04.07.01.03.02.02 COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83

Partida 04.07.01.03.02.03 COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : kg 5.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	24.29	0.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333	19.20	0.64
						1.45
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.45	0.04
						0.04



JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.01.03.03.01 CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 367.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	24.29	21.59
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	19.20	8.53
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	17.36	61.73
						91.85
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.85	2.76
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	10.00	4.44
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	12.00	5.33
						12.53

Partida 04.07.01.03.03.02 VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83

Partida 04.07.01.03.03.03 VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07



S10 Página : 105

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.01.03.04.01 CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 387.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	24.29	25.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.2667	17.36	74.07
						110.22
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	110.22	3.31
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	10.00	5.33
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	12.00	6.40
						15.04

Partida 04.07.01.03.04.02 LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 38.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.3200	24.29	7.77
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.3200	19.20	6.14
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.1600	17.36	2.78
						16.69
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.69	0.50
						0.50

Partida 04.07.01.03.04.03 LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Fecha : 24/10/2021 01:33:27a. m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.02.01.01 MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 84.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.36	11.57
						27.76
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.50	0.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0322	40.00	1.29
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0068	10.00	0.09
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2866	21.19	6.07
0216010017	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	und		39.0000	1.20	46.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	4.50	2.61
						56.96

Partida 04.07.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 23.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						17.58
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.58	0.53
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.2667	5.00	1.33
						1.86

Partida 04.07.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 28.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	17.36	5.79
						21.98
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.98	0.66
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.3333	5.00	1.67
						2.33



S10 Página : 107

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 32.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	21.19	2.48
						2.90
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.6250	0.5000	5.00	2.50
						3.29

Partida 04.07.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79

Partida 04.07.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 14.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	17.36	3.47
						13.19
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0222	21.19	0.47
						0.89
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.19	0.40
						0.40



S10 Página : 108

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.02.02.06 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79

Partida 04.07.02.03.01 CONTRAPISO DE 40mm

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 27.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	24.29	4.86
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	19.20	1.92
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	17.36	10.42
						17.20
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	24.00	0.96
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0129	10.00	0.13
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3700	21.19	7.84
						8.93
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.20	0.52
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	12.00	1.20
						1.72



S10 Página : 109

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.02.03.02 PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO

Rendimiento m2/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m2 40.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	24.29	13.88
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0571	19.20	1.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	17.36	9.92
						24.90
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0900	24.00	2.16
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0200	40.00	0.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4500	21.19	9.54
						12.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.90	0.75
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.3500	0.2000	12.00	2.40
						3.15

Partida 04.07.02.04.01 PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
04100100010001	SC PUERTA DE MADERA P-01	und		1.0000	200.00	200.00
						200.00

Partida 04.07.02.05.01 BISAGRAS

Rendimiento und/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : und 56.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	24.29	6.48
						6.48
	Materiales					
02370600010003	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2"x3 1/2"	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.48	0.19
						0.19



S10 Página : 110

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.02.05.02 CERRADURA TRES GOLPES

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 100.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
						48.58
	Materiales					
02370100010001	CERRADURA C1	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.58	1.46
						1.46

Partida 04.07.02.05.03 CERRADURA TIPO PERILLA

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 100.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.29	48.58
						48.58
	Materiales					
02370100010001	CERRADURA C1	und		1.0000	50.00	50.00
						50.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.58	1.46
						1.46

Partida 04.07.02.06.01 PINTURA LÁTEX PARA MUROS

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14



S10 Página : 111

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTIN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.02.06.02 PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.07.02.06.03 PINTURA LÁTEX PARA VIGAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.07.02.06.04 PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.03.01.01 SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 62.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	19.20	19.20
						43.49
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.6000	1.00	2.60
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.5000	2.00	5.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		1.0000	0.20	0.20
0268010002	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						17.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.49	1.30
						1.30

Partida 04.07.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTORES

Rendimiento pto/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : pto 29.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	17.36	6.94
						16.66
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
						12.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.66	0.50
						0.50



S10 Página : 113

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.03.01.03 SALIDA PARA TOMACORRIENTE

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 86.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.36	17.36
						41.65
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		7.5000	1.80	13.50
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02621300010002	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE MODUS + L.T.	und		1.0000	10.00	10.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						43.94
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.65	1.25
						1.25

Partida 04.07.03.02.01 TUBERÍA PVC 20mm

Rendimiento m/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m 9.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	24.29	4.32
						4.32
	Materiales					
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		1.0500	1.80	1.89
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		0.2200	2.00	0.44
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0180	145.00	2.61
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0900	5.00	0.45
						5.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.32	0.13
						0.13

Partida 04.07.03.03.01 CONDUCTOR 2.5 mm2

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 4.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.29	3.24
						3.24
	Materiales					
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		0.1500	0.20	0.03
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		1.0500	0.90	0.95
						0.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10



S10 Página : 114

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.07.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 307.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.29	194.32
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	19.20	76.80
						271.12
	Materiales					
0262040002	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	und		1.0000	28.39	28.39
						28.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	271.12	8.13
						8.13

Partida 04.08.01.01.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 40.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.36	39.68
						39.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.68	1.19
						1.19

Partida 04.08.01.01.02 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 3.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	24.29	1.62
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	17.36	1.16
						2.78
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	4.50	0.05
						0.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.78	0.08
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2		0.0300	10.00	0.30
						0.38

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.08.01.01.03 RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Rendimiento m3/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m3 139.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.8125	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	5.6250	1.0000	19.20	19.20
0101010005	PEON	hh	33.7500	6.0000	17.36	104.16
						135.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	135.51	4.07
						4.07

Partida 04.08.01.01.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m3 4.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	24.29	0.39
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
						4.17

Partida 04.08.01.02.01.01 SOLADO C:H: 1:10 e=2"

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 25.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	19.20	1.54
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.4000	17.36	6.94
						12.37
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.0890	35.61	3.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	10.00	0.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3960	21.19	8.39
						11.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.37	0.37
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800	12.00	0.96
						1.33

S10 Página : 116

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.08.01.02.02.01 CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 190.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	24.29	15.55
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	19.20	12.29
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.5600	17.36	44.44
						72.28
	Materiales					
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.4000	40.25	16.10
0207030001	HORMIGON	m3		0.8700	35.61	30.98
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1000	10.00	1.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0450	21.19	64.52
						112.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.28	2.17
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3200	12.00	3.84
						6.01

Partida 04.08.01.02.03.01 SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 328.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	5.0000	3.3333	17.36	57.87
						86.86
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5100	64.00	32.64
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4900	40.00	19.60
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2320	10.00	2.32
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0200	21.19	169.94
						224.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	86.86	2.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						17.28



S10 Página : 117

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.08.01.02.03.02 SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 52.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	24.29	12.15
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	19.20	9.60
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.3750	17.36	6.51
						28.26
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	4.50	1.17
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	4.50	0.59
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	4.50	21.74
						23.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.26	0.85
						0.85

Partida 04.08.01.02.04.01 CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 35.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	24.29	3.24
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	19.20	1.28
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4000	17.36	6.94
						11.46
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0690	64.00	4.42
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0480	40.00	1.92
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	10.00	0.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7920	21.19	16.78
						23.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.46	0.34
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0667	12.00	0.80
						1.14

S10 Página : 118

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.01.03.01.01 CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m3 342.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	24.29	8.83
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3636	19.20	6.98
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.1818	17.36	37.88
						53.69
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8500	64.00	54.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4200	40.00	16.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7400	21.19	206.39
						279.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.69	1.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3636	10.00	3.64
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3636	12.00	4.36
						9.61

Partida 04.06.01.03.01.02 ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0615	19.20	1.18
						1.93
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.93	0.10
						0.10

S10 Página : 119

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.08.01.03.02.01 CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 402.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	17.36	92.59
						121.58
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	121.58	3.65
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						18.32

Partida 04.08.01.03.02.02 COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83

Partida 04.08.01.03.02.03 COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : kg 5.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	24.29	0.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333	19.20	0.64
						1.45
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.45	0.04
						0.04

S10 Página : 120

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.01.03.03.01 CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 367.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	24.29	21.59
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	19.20	8.53
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	17.36	61.73
						91.85
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.85	2.76
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	10.00	4.44
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	12.00	5.33
						12.53

Partida 04.06.01.03.03.02 VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83

Partida 04.06.01.03.03.03 VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

S10 Página : 121

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.01.03.04.01 CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 387.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	24.29	25.91
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.2667	17.36	74.07
						110.22
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	110.22	3.31
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	10.00	5.33
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	12.00	6.40
						15.04

Partida 04.06.01.03.04.02 LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 38.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.3200	24.29	7.77
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.3200	19.20	6.14
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.1600	17.36	2.78
						16.69
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.69	0.50
						0.50

Partida 04.06.01.03.04.03 LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Fecha : 24/10/2021 01:33:27a. m.



S10 Página : 122

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.02.01.01 MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 84.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	17.36	11.57
						27.76
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.50	0.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0322	40.00	1.29
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0088	10.00	0.09
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2866	21.19	6.07
0216010017	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	und		39.0000	1.20	46.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	4.50	2.61
						56.96

Partida 04.06.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 23.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						17.58
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.58	0.53
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.2667	5.00	1.33
						1.86

Partida 04.06.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 28.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	17.36	5.79
						21.98
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0170	24.00	0.41
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1665	21.19	3.53
						4.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.98	0.66
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.3333	5.00	1.67
						2.33

S10 Página : 123

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 32.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	21.19	2.48
						2.90
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.6250	0.5000	5.00	2.50
						3.29

Partida 04.06.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79

Partida 04.06.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 14.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	17.36	3.47
						13.19
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	10.00	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0222	21.19	0.47
						0.89
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.19	0.40
						0.40

S10 Página : 124

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.08.02.02.06 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	24.29	19.43
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	17.36	6.94
						26.37
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	24.00	0.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0060	10.00	0.06
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1750	21.19	3.71
						4.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.37	0.79
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	0.5000	0.4000	5.00	2.00
						2.79

Partida 04.08.02.03.01 CONTRAPISO DE 40mm

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 27.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	24.29	4.86
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	19.20	1.92
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	17.36	10.42
						17.20
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	24.00	0.96
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0129	10.00	0.13
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3700	21.19	7.84
						8.93
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.20	0.52
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.1000	12.00	1.20
						1.72

S10 Página : 125

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.08.02.03.02 PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO

Rendimiento m2/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m2 40.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	24.29	13.88
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0571	19.20	1.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	17.36	9.92
						24.90
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0900	24.00	2.16
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0200	40.00	0.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4500	21.19	9.54
						12.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.90	0.75
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.3500	0.2000	12.00	2.40
						3.15

Partida 04.08.02.04.01 PINTURA LÁTEX PARA MUROS

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.3300	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.08.02.04.02 PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0238010005	LIJA	und		0.0400	1.50	0.06
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14



S10 Página : 126

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.08.02.04.03 PINTURA LÁTEX PARA VIGAS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.08.02.04.04 PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 8.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.1600	24.29	3.89
0101010005	PEON	hh	0.2640	0.0528	17.36	0.92
						4.81
	Materiales					
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.0500	28.00	1.40
02400400010002	PINTURA IMPRIMANTE	kg		2.0000	0.90	1.80
0240150002	SELLADOR	gal		0.0300	14.50	0.44
						3.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.81	0.14
						0.14

Partida 04.08.03.01.01 SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 62.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	19.20	19.20
						43.49
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.6000	1.00	2.60
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.5000	2.00	5.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		1.0000	0.20	0.20
0268010002	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						17.50
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.49	1.30
						1.30

USAT

S10 Página : 127

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.08.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTORES

Rendimiento pto/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : pto 29.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.29	9.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	17.36	6.94
						16.66
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
						12.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.66	0.50
						0.50

Partida 04.08.03.01.03 SALIDA PARA TOMACORRIENTE

Rendimiento pto/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : pto 86.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.29	24.29
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	17.36	17.36
						41.65
	Materiales					
02050300010002	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20 mm)	und		2.0000	1.00	2.00
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		7.5000	1.80	13.50
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		2.0000	2.00	4.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	145.00	2.90
02621300010002	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE MODUS + L.T.	und		1.0000	10.00	10.00
02680900010007	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	und		1.0000	6.00	6.00
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		6.1500	0.90	5.54
						43.94
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.65	1.25
						1.25

Partida 04.08.03.02.01 TUBERÍA PVC 20mm

Rendimiento m/DIA MO. 45.0000 EQ. 45.0000 Costo unitario directo por : m 9.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	24.29	4.32
						4.32
	Materiales					
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		1.0500	1.80	1.89
02051700010014	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	und		0.2200	2.00	0.44
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0180	145.00	2.61
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0900	5.00	0.45
						5.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.32	0.13
						0.13

S10 Página : 128

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.06.03.03.01 CONDUCTOR 2.5 mm2

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 4.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	24.29	3.24
						3.24
	Materiales					
02410200010007	CINTA AISLANTE ELÉCTRICA	m		0.1500	0.20	0.03
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		1.0500	0.90	0.95
						0.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.24	0.10
						0.10

Partida 04.06.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 307.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.29	194.32
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	19.20	76.80
						271.12
	Materiales					
0262040002	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	und		1.0000	28.39	28.39
						28.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	271.12	8.13
						8.13

Partida 04.09.01.01.01 EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 450.0000 EQ. 450.0000 Costo unitario directo por : m3 3.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0178	24.29	0.43
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0356	17.36	0.62
						1.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.05	0.03
0301170002	RETROEXCAVADORA	hm	1.0000	0.0178	130.00	2.31
						2.34

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.09.01.01.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m3 4.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	24.29	0.39
						0.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
0301180020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
0301220040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0160	130.00	2.08
						4.17

Partida 04.09.01.02.01 TANQUE ELEVADO DE POLIPROPILENO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 1,858.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.29	194.32
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	19.20	153.60
						347.92
	Materiales					
0248010001	TANQUES DE AGUA	und		1.0000	1,500.00	1,500.00
						1,500.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	347.92	10.44
						10.44

Partida 04.09.01.03.01.01 CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m3 342.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	24.29	8.83
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3636	19.20	6.98
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.1818	17.36	37.88
						53.69
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8500	64.00	54.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4200	40.00	16.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7400	21.19	206.39
						279.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.89	1.61
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3636	10.00	3.64
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3636	12.00	4.36
						9.61

S10 Página : 130

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.09.01.03.01.02 ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0615	19.20	1.18
						1.93
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.93	0.10
						0.10

Partida 04.09.01.03.02.01 CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 402.60

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	24.29	16.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	19.20	12.80
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	17.36	92.59
						121.58
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	121.58	3.65
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	12.00	8.00
						18.32

Partida 04.09.01.03.02.02 COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83

S10 Página : 131

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.09.01.03.02.03 COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : kg 5.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	24.29	0.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333	19.20	0.64
						1.45
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	4.50	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						3.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.45	0.04
						0.04

Partida 04.09.01.03.03.01 CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 367.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	24.29	21.59
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	19.20	8.53
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	17.36	61.73
						91.85
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.85	2.76
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	10.00	4.44
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	12.00	5.33
						12.53

Partida 04.09.01.03.03.02 VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m2 49.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.5333	24.29	12.95
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.5333	19.20	10.24
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.2667	17.36	4.63
						27.82
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.82	0.83
						0.83



S10 Página : 132

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.09.01.03.03.03 VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.74

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	24.29	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	19.20	0.59
						1.34
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Partida 04.09.01.03.04.01 CONCRETO LOSA TANQUE ELEVADO f'c= 210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m3 329.81

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.5714	24.29	13.88
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	19.20	5.49
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.2857	17.36	39.68
						59.05
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	59.05	1.77
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.2857	10.00	2.86
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.2857	12.00	3.43
						8.06

Partida 04.09.01.03.04.02 LOSA TANQUE ELVADO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 38.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.6000	0.3200	24.29	7.77
0101010004	OFICIAL	hh	0.6000	0.3200	19.20	6.14
0101010005	PEON	hh	0.3000	0.1600	17.36	2.78
						16.69
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.69	0.50
						0.50

S10 Página : 133

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.09.01.03.04.03 LOSA TANQUE ELVADO ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : kg 5.52

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	24.29	0.81
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0667	19.20	1.28
						2.09
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.09	0.10
						0.10

Partida 04.09.01.03.05.01 CONCRETO CISTERNA f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m3 348.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.7273	24.29	17.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3636	19.20	6.98
0101010005	PEON	hh	8.0000	2.9091	17.36	50.50
						75.15
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	64.00	33.92
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	40.00	20.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	10.00	1.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	21.19	206.18
						262.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	75.15	2.25
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3636	10.00	3.64
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.3636	12.00	4.36
						10.25

Partida 04.09.01.03.05.02 CISTERNA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : m2 38.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.3200	24.29	7.77
0101010004	OFICIAL	hh		0.3200	19.20	6.14
0101010005	PEON	hh		0.1600	17.36	2.78
						16.69
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	4.50	1.35
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.69	0.50
						0.50



S10 Página : 134

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 004 EDIFICACIONES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 04.09.01.03.05.03 CISTERNA ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : kg 5.52

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	24.29	0.81
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0667	19.20	1.28
						2.09
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	4.50	0.14
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	3.10	3.19
						3.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.09	0.10
						0.10

Partida 04.09.02.01.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m2 28.15

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	24.29	10.79
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2222	17.36	3.86
						14.65
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0200	4.50	0.09
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0300	24.00	0.72
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1600	21.19	3.39
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	4.50	2.61
0240150004	IMPERMEABILIZANTE LÍQUIDO PARA CONCRETO	gal		0.2500	25.00	6.25
						13.06
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.65	0.44
						0.44



S10 Página : 135

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 007 INSTALACIONES EXTERIORES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 05.01.01.01 EXCAVACION PARA MUROS DE TABLERO GENERAL

Rendimiento m3/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : m3 28.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.36	27.78
						27.78
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.78	0.83
						0.83

Partida 05.01.01.02 TABLERO GENERAL

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 405.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	24.29	64.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	17.36	46.29
						111.06
	Materiales					
0237120002	TIRAFON DE 1/4" X 1½"	und		6.0000	1.50	9.00
02500100020002	TARUGO 5/16"	und		6.0000	2.00	12.00
0268310002	GABINETE METALICO CON BARRA DE COBRE	und		1.0000	270.00	270.00
						291.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	111.06	3.33
						3.33

Partida 05.01.01.03 MURO DE CONCRETO PARA INSTALACIÓN DE TABLERO GENERAL

Rendimiento und/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : und 130.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	24.29	32.39
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	17.36	23.15
						55.54
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		12.0000	3.10	37.20
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0100	64.00	0.64
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0200	24.00	0.48
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0200	40.00	0.80
0207030001	HORMIGON	m3		0.0100	35.61	0.36
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.6000	21.19	33.90
						73.38
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	55.54	1.67
						1.67

S10 Página : 136

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 007 INSTALACIONES EXTERIORES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 05.01.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS DE 60X60cm E TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000 Costo unitario directo por : m3 28.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	17.36	27.78
						27.78
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.78	0.83
						0.83

Partida 05.01.02.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 2- 1X 6 MM2 NYY DIRECTAMEMNTE

Rendimiento m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m 14.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	24.29	1.29
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	19.20	1.02
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1600	17.36	2.78
						5.09
	Materiales					
0204250008	CABLE DE ENERGIA NYY 1 X 6 mm2	und		2.0500	3.50	7.18
0292020008	BANDA SEÑALIZADORA	m		3.0600	0.80	2.45
						9.63
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.09	0.15
						0.15

Partida 05.01.02.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 3- 1X 6 MM2 NYY DIRECTAMEMNTE

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 14.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	24.29	1.62
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	19.20	1.28
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2000	17.36	3.47
						6.37
	Materiales					
0204250009	CABLE DE ENERGIA NYY 3-1 X 6 mm2	und		1.0500	4.87	5.11
0292020008	BANDA SEÑALIZADORA	m		3.0600	0.80	2.45
						7.56
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.37	0.19
						0.19



S10 Página : 137

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 007 INSTALACIONES EXTERIORES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 05.01.02.04 POSTE DE CONCRETO ARMADO

Rendimiento und/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : und 1,050.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.6667	24.29	64.77
0101010004	OFICIAL	hh	7.0000	9.3333	19.20	179.20
0101010005	PEON	hh	7.0000	9.3333	17.36	162.03
						406.00
	Materiales					
0204250008	CABLE DE ENERGIA NYY 1 X 6 mm2	und		10.1000	3.50	35.35
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	64.00	38.40
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4860	40.00	19.44
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1220	10.00	1.22
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.6240	21.19	140.36
0262020002	CORTACIRUITO PARA POSTE DE CONCRETO	und		1.0000	45.00	45.00
02631200010003	POSTE DE CONCRETO	und		1.0000	350.00	350.00
						629.77
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	406.00	12.18
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.1000	0.1333	10.00	1.33
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.1000	0.1333	12.00	1.60
						15.11

Partida 05.01.03.01 POZO A TIERRA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 1,828.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.2500	2.0000	24.29	48.58
0101010005	PEON	hh	3.0000	24.0000	17.36	416.64
						465.22
	Materiales					
02050700020024	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	m		1.0000	1.80	1.80
0207050003	TIERRA CERNIDA	m3		2.0000	45.00	90.00
0219160002	CAJA DE CONCRETO C/TAPA	und		1.0000	150.00	150.00
0271050139	CABLE DE COBRE 1x16 mm2 Cu DES	m		1.0000	8.00	8.00
0271050140	CABLE DE COBRE 1x 50mm2 Cu DES	m		17.5000	21.00	367.50
0272040015	CONECTOR A TIERRA M.T	und		3.0000	4.00	12.00
02720400410001	DOSIS DE THORGEL POR 5 Kg.	und		2.0000	85.00	170.00
0272040053	VARILLA DE COBRE 3/4" x 2.40m C/ PUNTA	und		1.0000	550.00	550.00
						1,349.30
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	465.22	13.96
						13.96

S10 Página : 138

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 007 INSTALACIONES EXTERIORES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 05.01.03.02 REGISTROS A POZOS DE PUESTA A TIERRA

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 325.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	24.29	97.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	17.36	69.44
						166.60
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		15.0000	3.10	46.50
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0200	64.00	1.28
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	24.00	0.96
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0400	40.00	1.60
0207030001	HORMIGON	m3		0.0200	35.61	0.71
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		2.0000	21.19	42.38
0216010017	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	und		50.0000	1.20	60.00
						153.43
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	166.60	5.00
						5.00

Partida 05.02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m/DIA MO. 600.0000 EQ. 600.0000 Costo unitario directo por : m 2.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0067	19.20	0.13
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0400	17.36	0.69
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0133	25.66	0.34
						1.16
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0440	22.00	0.97
						0.97
	Equipos					
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0133	10.00	0.13
0301000021	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0133	10.00	0.13
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03
						0.29

Partida 05.02.01.02 EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES SANITARIAS

Rendimiento m/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m 35.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	17.36	34.72
						34.72
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.72	1.04
						1.04



S10 Página : 139

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 007 INSTALACIONES EXTERIORES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 05.02.01.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m 2.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0100	24.29	0.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	17.36	1.74
						1.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.98	0.06
						0.06

Partida 05.02.01.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento m/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m 42.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	19.20	15.36
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	17.36	13.89
						29.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.25	0.88
0301100007	PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4HP	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
						12.88

Partida 05.02.02.01 TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"

Rendimiento m/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m 15.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	24.29	6.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	19.20	5.49
						12.43
	Materiales					
02050700020026	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 3/4" X 5 m	m		1.0300	2.50	2.58
0206030003	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 3/4" ROSCA	und		0.2000	2.50	0.50
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1500	0.10	0.02
						3.10
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.43	0.37
						0.37

S10 Página : 140

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 007 INSTALACIONES EXTERIORES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 05.02.02.02 TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1 1/2"

Rendimiento m/DIA MO. 32.0000 EQ. 32.0000 Costo unitario directo por : m 20.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.1428	0.2857	24.29	6.94
0101010004	OFICIAL	hh	1.1428	0.2857	19.20	5.49
						12.43
	Materiales					
02050700020027	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 1 1/2" X 5 m	m		1.0300	4.00	4.12
0206030004	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 1 1/2" ROSCA	und		0.2000	10.00	2.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0100	145.00	1.45
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1500	0.10	0.02
						7.59
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.43	0.37
						0.37

Partida 05.03.01.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m/DIA MO. 600.0000 EQ. 600.0000 Costo unitario directo por : m 2.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0067	19.20	0.13
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0400	17.36	0.69
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0133	25.66	0.34
						1.16
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0440	22.00	0.97
						0.97
	Equipos					
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0133	10.00	0.13
0301000021	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0133	10.00	0.13
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03
						0.29

Partida 05.03.01.02 EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES SANITARIAS

Rendimiento m/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m 35.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	17.36	34.72
						34.72
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.72	1.04
						1.04



S10 Página : 141

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 007 INSTALACIONES EXTERIORES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 05.03.01.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m 2.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0100	24.29	0.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	17.36	1.74
						1.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.98	0.06
						0.06

Partida 05.03.01.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento m/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m 42.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	19.20	15.36
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	17.36	13.89
						29.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.25	0.88
0301100007	PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4HP	hm	1.0000	0.8000	15.00	12.00
						12.88

Partida 05.03.02.01 TUBERÍA PVC SAP 6"

Rendimiento m/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m 48.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.2500	0.4545	24.29	11.04
0101010005	PEON	hh	2.5000	0.9091	17.36	15.78
						26.82
	Materiales					
0215010003	TUBERIA PVC 6"	m		1.0300	20.50	21.12
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0010	145.00	0.15
						21.27
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.82	0.80
						0.80

S10 Página : 142

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 007 INSTALACIONES EXTERIORES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 05.03.03.01 CAJAS DE REGISTRO

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 325.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	24.29	97.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	17.36	69.44
						166.60
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		15.0000	3.10	46.50
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0200	64.00	1.28
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	24.00	0.96
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0400	40.00	1.60
0207030001	HORMIGON	m3		0.0200	35.61	0.71
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		2.0000	21.19	42.38
0216010017	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	und		50.0000	1.20	60.00
						153.43
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	166.60	5.00
						5.00

Partida 05.04.02 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 40.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.36	39.68
						39.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.68	1.19
						1.19

Partida 05.04.03 CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m3 150.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	24.29	8.83
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.1818	17.36	37.88
						46.71
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	64.00	28.80
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	24.00	0.96
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0160	10.00	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0400	21.19	64.42
						94.34
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	46.71	1.40
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3636	10.00	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3636	12.00	4.36
						9.40



S10 Página : 143

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 007 INSTALACIONES EXTERIORES Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 05.04.04.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 40.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	17.36	39.68
						39.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.68	1.19
						1.19

Partida 05.04.04.02 CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m3 150.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	24.29	8.83
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.1818	17.36	37.88
						46.71
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.4500	64.00	28.80
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0400	24.00	0.96
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0160	10.00	0.16
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0400	21.19	64.42
						94.34
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	46.71	1.40
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.3636	10.00	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.3636	12.00	4.36
						9.40



S10 Página : 144

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 008 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 06.01.01.01 CONTROL DE POLVO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 850.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050001	MEDIDAS DE CONTROL DE POLVO	und		1.0000	850.00	850.00
						850.00

Partida 06.01.01.02 MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 450.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050002	INSPECCIONES TECNICAS	und		1.0000	450.00	450.00
						450.00

Partida 06.01.01.03 AGUA PARA RIEGO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Equipos					
0301220005	CAMION CISTERNA	hm	0.1250	1.0000	200.00	200.00
						200.00

Partida 06.01.02.01 MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 450.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050002	INSPECCIONES TECNICAS	und		1.0000	450.00	450.00
						450.00

Partida 06.01.03.01 MONITOREO Y CONROL

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 2,500.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050003	MONITOREO Y CONTROL	glb		1.0000	2,500.00	2,500.00
						2,500.00

Partida 06.02.01.01 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 850.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050004	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	und		1.0000	850.00	850.00
						850.00



S10 Página : 145

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 008 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 06.02.01.02 MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 450.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050005	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	und		1.0000	450.00	450.00
						450.00

Partida 06.02.02.01 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 850.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050004	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	und		1.0000	850.00	850.00
						850.00

Partida 06.02.02.02 MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 450.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050005	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	und		1.0000	450.00	450.00
						450.00

Partida 06.02.02.03 MONITOREO DE EMISIÓN DE GASES

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 2,400.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050006	MONITOREO DE LA EMISION DE GASES	und		1.0000	2,400.00	2,400.00
						2,400.00

Partida 06.02.02.04 MONITOREO DE EFLUENTES

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 3,100.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050007	MONITOREO DE LA CANTIDAD DE EFLUENTES	und		1.0000	3,100.00	3,100.00
						3,100.00

Partida 06.02.03.01 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 850.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050004	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	und		1.0000	850.00	850.00
						850.00

S10 Página : 146

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0103001	DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020
Subpresupuesto	008	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Fecha presupuesto: 21/10/2021

Partida 06.02.03.02 MONITOREO DE EMISION DE GASES

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **2,400.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050006	MONITOREO DE LA EMISION DE GASES	und		1.0000	2,400.00	2,400.00
						2,400.00

Partida 06.02.03.03 MONITOREO DE EFLUENTES

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **3,100.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050007	MONITOREO DE LA CANTIDAD DE EFLUENTES	und		1.0000	3,100.00	3,100.00
						3,100.00

Partida 06.03.01 CHARLAS INFORMATIVAS

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050008	CHARLAS DE INFORMACIÓN	und		1.0000	500.00	500.00
						500.00

Partida 06.03.02 INFORMACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **250.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050009	INFORMACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJOS	und		1.0000	250.00	250.00
						250.00

Partida 06.04.01 MATERIAL DIDACTICO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **4.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050010	MATERIAL EDUCATIVO	und		1.0000	4.00	4.00
						4.00

Partida 06.04.02 CAPACITACIÓN AL PERSONAL

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **750.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050011	CAPACITACIONES AL PERSONAL	und		1.0000	750.00	750.00
						750.00



S10 Página : 147

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Subpresupuesto 008 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Fecha presupuesto 21/10/2021

Partida 06.05.01 CONSULTAS MÉDICAS

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 1,200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050012	CONSULTAS MÉDICAS	und		1.0000	1,200.00	1,200.00
						1,200.00

Partida 06.06.01 IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 1,200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050013	IDENTIFICACION DE ESCENARIOS DE RIESGOS	und		1.0000	1,200.00	1,200.00
						1,200.00

Partida 06.06.02 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 5,500.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050014	EDUCACIÓN Y CAPACITACION DEL PLAN DE CONTIGENCIA	und		1.0000	5,500.00	5,500.00
						5,500.00

Partida 06.07.01 LIMPIEZA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 5,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050015	LIMPIEZA	glb		1.0000	5,000.00	5,000.00
						5,000.00

Partida 06.07.02 MONITOREO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 4,500.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050016	MONITOREO	und		1.0000	4,500.00	4,500.00
						4,500.00

Partida 06.07.03 SUPERVISIÓN

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 3,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Subcontratos					
0427050017	SUPERVISIÓN	und		1.0000	3,000.00	3,000.00
						3,000.00

ANEXO 14: PRESUPUESTO DEL PROYECTO

S10 Página 1

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto **0103001** **DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020**

Cliente **NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR** Costo al **21/10/2021**

Lugar **SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	**OBRAS PROVISIONALES Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**				**15,659.16**
01.01	CAMPAMENTO PARA OBRA	gib	1.00	3,400.00	3,400.00
01.02	CARTEL DE OBRA	und	1.00	3,149.56	3,149.56
01.03	SEGURIDAD DE OBRA	gib	1.00	1,909.60	1,909.60
01.04	BAÑOS PORTÁTILES	mes	6.00	1,200.00	7,200.00
02	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**27,370.38**
02.01	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	m2	1,716.00	1.13	1,939.08
02.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	1,716.00	7.15	12,269.40
02.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	gib	1.00	4,002.07	4,002.07
02.04	CERCO PERIMÉTRICO	m	640.10	14.31	9,159.83
03	**VÍAS DE ACCESO**				**4,832.64**
03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**800.58**
03.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y REPLANTEO INICIAL	gib	1.00	800.58	800.58
03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**4,032.06**
03.02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	m3	1,134.66	1.70	1,928.92
03.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	84.77	24.81	2,103.14
04	**EDIFICACIONES**				**1,513,926.84**
04.01	**ZONA DE PRODUCCIÓN**				**1,122,180.74**
04.01.01	**ESTRUCTURAS**				**409,016.91**
04.01.01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**24,429.68**
04.01.01.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO SUELTO	m3	136.00	3.39	461.04
04.01.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	1,360.00	3.21	4,365.60
04.01.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	136.00	139.58	18,982.88
04.01.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	136.00	4.56	620.16
04.01.01.02	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**3,195.90**
04.01.01.02.01	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	20.48	25.36	519.37
04.01.01.02.02	PEDESTALES DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm2	m3	20.48	130.69	2,676.53
04.01.01.03	**ESTRUCTURA METALICA**				**381,391.33**
04.01.01.03.01	**COLUMNAS**				**15,031.20**
04.01.01.03.01.01	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	944.00	9.72	9,175.68
04.01.01.03.01.02	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	944.00	2.43	2,293.92
04.01.01.03.01.03	PINTURA SOBRE COLUMNAS	m	160.00	22.26	3,561.60
04.01.01.03.02	**TIJERAL**				**27,808.49**
04.01.01.03.02.01	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	139.20	9.72	1,353.02
04.01.01.03.02.02	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	139.20	2.43	338.26
04.01.01.03.02.03	PINTURA SOBRE TIJERAL	m	1,173.28	22.26	26,117.21
04.01.01.03.03	**VIGUETAS**				**108,592.11**
04.01.01.03.03.01	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	734.40	9.72	7,138.37
04.01.01.03.03.02	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	734.40	2.43	1,784.59
04.01.01.03.03.03	PINTURA SOBRE VIGUETAS	m	4,477.50	22.26	99,669.15
04.01.01.03.04	**CONEXIONES**				**6,467.84**
04.01.01.03.04.01	PERNOS PARA ANCLAJE DE COLUMNAS (3/4")	und	384.00	14.58	5,598.72
04.01.01.03.04.02	PLACAS PARA PERNOS	und	32.00	27.16	869.12
04.01.01.03.05	**COBERTURA METÁLICA**				**223,491.69**
04.01.01.03.05.01	CALAMINÓN TR e= 0.06mm	m2	1,479.00	151.11	223,491.69
04.01.02	**ARQUITECTURA**				**185,495.04**
04.01.02.01	**MUROS Y TABIQUES**				**63,031.68**
04.01.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	744.00	84.72	63,031.68
04.01.02.02	**REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**17,439.36**
04.01.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	744.00	23.44	17,439.36
04.01.02.03	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**93,024.00**
04.01.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	1,360.00	27.85	37,876.00

Fecha : **24/10/2021 01:07:31a. m.**

USAT

S10 Página 2

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto **0103001** **DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020**

Cliente **NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR** Costo al **21/10/2021**

Lugar **SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN**

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.01.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	1,360.00	40.55	55,148.00
04.01.02.04	**CERRAJERIA**				**12,000.00**
04.01.02.04.01	PUERTAS PARA SALIDA DE PRODUCTO TERMINADO	und	2.00	6,000.00	12,000.00
04.01.03	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**				**21,528.27**
04.01.03.01	**SALIDAS**				**4,847.58**
04.01.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	30.00	62.29	1,868.70
04.01.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	8.00	29.16	233.28
04.01.03.01.03	SALIDA PARA EQUIPOS	pto	16.00	171.60	2,745.60
04.01.03.02	**TUBERÍAS**				**15,901.44**
04.01.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	1,616.00	9.84	15,901.44
04.01.03.03	**TABLEROS ELECTRICOS**				**779.25**
04.01.03.03.01	TABLERO DE DISTRIBUCION PRODUCCIÓN	und	1.00	779.25	779.25
04.01.04	**INSTALACIONES SANITARIAS**				**4,770.52**
04.01.04.01	**TUBERÍAS**				**3,277.60**
04.01.04.01.01	TUBERÍA PVC 4"	m	80.00	40.97	3,277.60
04.01.04.02	**CANALETAS**				**1,492.92**
04.01.04.02.01	CANALETAS METÁLICAS	m	174.00	8.58	1,492.92
04.01.05	**MOBILIARIO**				**501,370.00**
04.01.05.01	BALANZA PARA CAMIONES	und	1.00	26,000.00	26,000.00
04.01.05.02	MÁQUINA ABREBOLSAS	und	1.00	32,800.00	32,800.00
04.01.05.03	SEPARADOR MAGNÉTICO	und	1.00	6,900.00	6,900.00
04.01.05.04	CRIBA ROTATIVA TROMMEL	und	1.00	20,000.00	20,000.00
04.01.05.05	TOLVA PARA METALES	und	1.00	3,500.00	3,500.00
04.01.05.06	BALANZA PARA PRODUCTO TERMINADO	und	4.00	30.00	120.00
04.01.05.07	FAJA TRANSPORTADORA	und	6.00	2,000.00	12,000.00
04.01.05.08	BIOCOMP	und	1.00	300,000.00	300,000.00
04.01.05.09	TORNILLO SINFÍN	und	1.00	7,000.00	7,000.00
04.01.05.10	MESA COSEDORA MANUAL	und	1.00	350.00	350.00
04.01.05.11	SEPARADOR AERODINÁMICO	und	1.00	8,200.00	8,200.00
04.01.05.12	SEPARADOR BALÍSTICO	und	1.00	1,000.00	1,000.00
04.01.05.13	CONTENEDORES	und	3.00	1,500.00	4,500.00
04.01.05.14	PRENSADORAS	und	2.00	7,000.00	14,000.00
04.01.05.15	MONTACARGAS	und	1.00	33,000.00	33,000.00
04.01.05.16	MINICARGADOR	und	1.00	32,000.00	32,000.00
04.02	**ZONA DE ALMACÉN DE DESECHOS**				**51,476.20**
04.02.01	**ESTRUCTURAS**				**47,974.22**
04.02.01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**3,695.64**
04.02.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	36.00	40.87	1,471.32
04.02.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	120.00	3.21	385.20
04.02.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	12.00	139.58	1,674.96
04.02.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	36.00	4.56	164.16
04.02.01.02	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**599.23**
04.02.01.02.01	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	3.84	25.36	97.38
04.02.01.02.02	PEDESTALES DE CONCRETO fc= 210 kg/cm2	m3	3.84	130.69	501.85
04.02.01.03	**ESTRUCTURA METALICA**				**43,679.35**
04.02.01.03.01	**COLUMNAS**				**4,697.25**
04.02.01.03.01.01	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	295.00	9.72	2,867.40
04.02.01.03.01.02	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	295.00	2.43	716.85
04.02.01.03.01.03	PINTURA SOBRE COLUMNAS	m	50.00	22.26	1,113.00
04.02.01.03.02	**TIJERAL**				**3,223.98**
04.02.01.03.02.01	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	40.00	9.72	388.80
04.02.01.03.02.02	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	40.00	2.43	97.20

Fecha : **24/10/2021 01:07:31a. m.**

USAT

S10 Página 3

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.02.01.03.02.03	PINTURA SOBRE TIJERAL	m	123.00	22.26	2,737.98
04.02.01.03.03	**VIGUETAS**				**9,559.32**
04.02.01.03.03.01	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	57.60	9.72	559.87
04.02.01.03.03.02	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	57.60	2.43	139.97
04.02.01.03.03.03	PINTURA SOBRE VIGUETAS	m	398.00	22.26	8,859.48
04.02.01.03.04	**CONEXIONES**				**2,021.20**
04.02.01.03.04.01	PERNOS PARA ANCLAJE DE COLUMNAS (3/4")	und	120.00	14.58	1,749.60
04.02.01.03.04.02	PLACAS PARA PERNOS	und	10.00	27.16	271.60
04.02.01.03.05	**COBERTURA METÁLICA**				**24,177.60**
04.02.01.03.05.01	CALAMINÓN TR e= 0.06mm	m2	160.00	151.11	24,177.60
04.02.02	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**				**1,110.28**
04.02.02.01	**SALIDAS**				**556.64**
04.02.02.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	8.00	62.29	498.32
04.02.02.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	2.00	29.16	58.32
04.02.02.02	**TUBERÍAS**				**246.00**
04.02.02.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	25.00	9.84	246.00
04.02.02.03	**TABLEROS ELECTRICOS**				**307.64**
04.02.02.03.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00	307.64	307.64
04.02.03	**INSTALACIONES SANITARIAS**				**2,391.70**
04.02.03.01	**TUBERÍAS**				**2,048.50**
04.02.03.01.01	TUBERÍA PVC 4"	m	50.00	40.97	2,048.50
04.02.03.02	**CANALETAS**				**343.20**
04.02.03.02.01	CANALETAS METÁLICAS	m	40.00	8.58	343.20
04.03	**ZONA ADMINISTRATIVA**				**79,552.72**
04.03.01	**ESTRUCTURAS**				**39,833.65**
04.03.01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**1,524.67**
04.03.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	7.20	40.87	294.26
04.03.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	60.00	3.21	192.60
04.03.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	7.20	139.58	1,004.98
04.03.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	7.20	4.56	32.83
04.03.01.02	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**8,658.12**
04.03.01.02.01	**SOLADOS**				**152.16**
04.03.01.02.01.01	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	6.00	25.36	152.16
04.03.01.02.02	**CIMIENTO CORRIDO**				**1,622.57**
04.03.01.02.02.01	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	8.50	190.89	1,622.57
04.03.01.02.03	**SOBRECIMIENTO**				**4,728.19**
04.03.01.02.03.01	SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2	m3	4.59	328.64	1,508.46
04.03.01.02.03.02	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	61.20	52.61	3,219.73
04.03.01.02.04	**FALSO PISO**				**2,155.20**
04.03.01.02.04.01	CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2, e=4"	m2	60.00	35.92	2,155.20
04.03.01.03	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**				**29,650.86**
04.03.01.03.01	**ZAPATAS**				**6,603.11**
04.03.01.03.01.01	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	3.00	342.69	1,028.07
04.03.01.03.01.02	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,040.12	5.36	5,575.04
04.03.01.03.02	**COLUMNAS**				**4,287.51**
04.03.01.03.02.01	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	2.13	402.60	857.54
04.03.01.03.02.02	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12.18	49.90	607.78
04.03.01.03.02.03	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	562.19	5.02	2,822.19
04.03.01.03.03	**VIGAS**				**8,450.34**
04.03.01.03.03.01	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	5.85	367.08	2,147.42
04.03.01.03.03.02	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	36.80	49.90	1,836.32
04.03.01.03.03.03	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	942.32	4.74	4,466.60

Fecha : **24/10/2021 01:07:31a. m.**

USAT

S10 Página 4

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.03.01.03.04	**LOSAS ALIGERADAS**				**10,309.90**
04.03.01.03.04.01	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	15.00	387.96	5,819.40
04.03.01.03.04.02	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	60.00	38.44	2,306.40
04.03.01.03.04.03	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	460.78	4.74	2,184.10
04.03.02	**ARQUITECTURA**				**30,134.03**
04.03.02.01	**MUROS Y TABIQUES**				**8,353.39**
04.03.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	98.60	84.72	8,353.39
04.03.02.02	**REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**8,348.86**
04.03.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	96.86	23.44	2,270.40
04.03.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	98.60	28.31	2,791.37
04.03.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	2.03	32.56	66.10
04.03.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	12.18	33.31	405.72
04.03.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	56.40	14.48	816.67
04.03.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	60.00	33.31	1,998.60
04.03.02.03	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**4,104.00**
04.03.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	60.00	27.85	1,671.00
04.03.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	60.00	40.55	2,433.00
04.03.02.04	**CARPINTERIA DE MADERA**				**800.00**
04.03.02.04.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	und	4.00	200.00	800.00
04.03.02.05	**CERRAJERIA**				**1,480.36**
04.03.02.05.01	BISAGRAS	und	12.00	56.67	680.04
04.03.02.05.02	CERRADURA TRES GOLPES	und	4.00	100.04	400.16
04.03.02.05.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	4.00	100.04	400.16
04.03.02.06	**VIDRIOS**				**1,255.57**
04.03.02.06.01	VIDRIO LAMINADO e=6mm	m2	13.43	93.49	1,255.57
04.03.02.07	**PINTURAS**				**5,791.85**
04.03.02.07.01	PINTURA LÁTEX PARA MUROS	m2	566.83	8.65	4,903.06
04.03.02.07.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	12.18	8.65	105.36
04.03.02.07.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	31.20	8.59	268.01
04.03.02.07.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	60.00	8.59	515.40
04.03.03	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**				**3,254.23**
04.03.03.01	**SALIDAS**				**1,247.39**
04.03.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	7.00	62.29	436.03
04.03.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	4.00	29.16	116.64
04.03.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	8.00	86.84	694.72
04.03.03.02	**TUBERÍAS**				**1,180.80**
04.03.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	120.00	9.84	1,180.80
04.03.03.03	**CONDUCTORES**				**518.40**
04.03.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	120.00	4.32	518.40
04.03.03.04	**TABLEROS ELECTRICOS**				**307.64**
04.03.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00	307.64	307.64
04.03.04	**INSTALACIONES SANITARIAS**				**6,330.81**
04.03.04.01	**APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**				**3,236.71**
04.03.04.01.01	INODORO LOSA TIPO SIFÓN JET TREBOL	und	4.00	457.08	1,828.32
04.03.04.01.02	LAVATORIO TIPO LOSA	und	2.00	445.76	891.52
04.03.04.01.03	URINARIO TIPO LOSA	und	1.00	516.87	516.87
04.03.04.02	**SISTEMA DE DESAGUE**				**1,088.27**
04.03.04.02.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	pto	5.00	118.07	590.35
04.03.04.02.02	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"	pto	4.00	124.48	497.92
04.03.04.03	**VENTILACIÓN**				**415.54**
04.03.04.03.01	SALIDA PVC SAL 4"	pto	2.00	124.48	248.96
04.03.04.03.02	TUBERÍA PVC SAL 4"	m	5.80	28.72	166.58

Fecha : 24/10/2021 01:07:31a. m.

USAT

S10 Página 5

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.03.04.04	**OTROS ACCESORIOS**				**166.35**
04.03.04.04.01	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	2.00	49.82	99.64
04.03.04.04.02	SUMIDERO 2"	und	1.00	27.93	27.93
04.03.04.04.03	CHIMENEA PARA VENTILACIÓN 4"	und	2.00	19.39	38.78
04.03.04.05	**SISTEMA DE AGUA FRÍA**				**1,299.12**
04.03.04.05.01	SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC 1/2"	pto	9.00	92.28	830.52
04.03.04.05.02	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1/2"	m	15.00	15.34	230.10
04.03.04.05.03	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	15.00	15.90	238.50
04.03.04.06	**VALVULAS**				**124.82**
04.03.04.06.01	VÁLVULA COMPUERTA	und	2.00	62.41	124.82
04.04	**ZONA DE VESTIDORES**				**70,357.84**
04.04.01	**ESTRUCTURAS**				**30,917.32**
04.04.01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**1,004.16**
04.04.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	3.50	40.87	143.05
04.04.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	35.00	3.21	112.35
04.04.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	5.25	139.58	732.80
04.04.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	3.50	4.56	15.96
04.04.01.02	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**7,521.50**
04.04.01.02.01	**SOLADOS**				**152.16**
04.04.01.02.01.01	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	6.00	25.36	152.16
04.04.01.02.02	**CIMIENTO CORRIDO**				**1,383.95**
04.04.01.02.02.01	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	7.25	190.89	1,383.95
04.04.01.02.03	**SOBRECIMIENTO**				**4,728.19**
04.04.01.02.03.01	SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2	m3	4.59	328.64	1,508.46
04.04.01.02.03.02	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	61.20	52.61	3,219.73
04.04.01.02.04	**FALSO PISO**				**1,257.20**
04.04.01.02.04.01	CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"	m2	35.00	35.92	1,257.20
04.04.01.03	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**				**22,391.66**
04.04.01.03.01	**ZAPATAS**				**6,233.00**
04.04.01.03.01.01	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	1.92	342.69	657.96
04.04.01.03.01.02	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,040.12	5.36	5,575.04
04.04.01.03.02	**COLUMNAS**				**4,287.51**
04.04.01.03.02.01	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	2.13	402.60	857.54
04.04.01.03.02.02	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12.18	49.90	607.78
04.04.01.03.02.03	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	562.19	5.02	2,822.19
04.04.01.03.03	**VIGAS**				**7,221.08**
04.04.01.03.03.01	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	4.35	367.08	1,596.80
04.04.01.03.03.02	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	23.20	49.90	1,157.68
04.04.01.03.03.03	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	942.32	4.74	4,466.60
04.04.01.03.04	**LOSAS ALIGERADAS**				**4,650.07**
04.04.01.03.04.01	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	8.75	387.96	3,394.65
04.04.01.03.04.02	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	4.25	38.44	163.37
04.04.01.03.04.03	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	230.39	4.74	1,092.05
04.04.02	**ARQUITECTURA**				**30,639.96**
04.04.02.01	**MUROS Y TABIQUES**				**7,124.95**
04.04.02.01.01	MUROS DE LADRILLO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	84.10	84.72	7,124.95
04.04.02.02	**REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**9,598.10**
04.04.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	65.25	23.44	1,529.46
04.04.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	69.60	28.31	1,970.38
04.04.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	12.18	32.56	396.58
04.04.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	116.00	33.31	3,863.96
04.04.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	46.40	14.48	671.87

Fecha : 24/10/2021 01:07:31a. m.

USAT

S10 Página 6

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.04.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	35.00	33.31	1,165.85
04.04.02.03	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**2,394.00**
04.04.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	35.00	27.85	974.75
04.04.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	35.00	40.55	1,419.25
04.04.02.04	**CARPINTERIA DE MADERA**				**1,600.00**
04.04.02.04.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	und	8.00	200.00	1,600.00
04.04.02.05	**CERRAJERIA**				**2,960.72**
04.04.02.05.01	BISAGRAS	und	24.00	56.67	1,360.08
04.04.02.05.02	CERRADURA TRES GOLPES	und	8.00	100.04	800.32
04.04.02.05.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	8.00	100.04	800.32
04.04.02.06	**VIDRIOS**				**462.78**
04.04.02.06.01	VIDRIO LAMINADO e=6mm	m2	4.95	93.49	462.78
04.04.02.07	**PINTURAS**				**6,499.41**
04.04.02.07.01	PINTURA LÁTEX PARA MUROS	m2	674.25	8.65	5,832.26
04.04.02.07.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	12.18	8.65	105.36
04.04.02.07.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	30.40	8.59	261.14
04.04.02.07.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	35.00	8.59	300.65
04.04.03	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**				**1,284.40**
04.04.03.01	**SALIDAS**				**481.16**
04.04.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	4.00	62.29	249.16
04.04.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	2.00	29.16	58.32
04.04.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	2.00	86.84	173.68
04.04.03.02	**TUBERÍAS**				**344.40**
04.04.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	35.00	9.84	344.40
04.04.03.03	**CONDUCTORES**				**151.20**
04.04.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	35.00	4.32	151.20
04.04.03.04	**TABLEROS ELECTRICOS**				**307.64**
04.04.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00	307.64	307.64
04.04.04	**INSTALACIONES SANITARIAS**				**7,516.16**
04.04.04.01	**APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**				**3,305.59**
04.04.04.01.01	INODORO LOSA TIPO SIFÓN JET TREBOL	und	2.00	457.08	914.16
04.04.04.01.02	LAVATORIO TIPO LOSA	und	2.00	445.76	891.52
04.04.04.01.03	URINARIO TIPO LOSA	und	1.00	516.87	516.87
04.04.04.01.04	DUCHA CROMADA DE 1 LLAVE	und	4.00	245.76	983.04
04.04.04.02	**SISTEMA DE DESAGUE**				**1,311.59**
04.04.04.02.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	pto	9.00	118.07	1,062.63
04.04.04.02.02	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"	pto	2.00	124.48	248.96
04.04.04.03	**VENTILACIÓN**				**415.54**
04.04.04.03.01	SALIDA PVC SAL 4"	pto	2.00	124.48	248.96
04.04.04.03.02	TUBERÍA PVC SAL 4"	m	5.80	28.72	166.58
04.04.04.04	**OTROS ACCESORIOS**				**250.14**
04.04.04.04.01	REGISTRO DE BRONCE 4"	und	2.00	49.82	99.64
04.04.04.04.02	SUMIDERO 2"	und	4.00	27.93	111.72
04.04.04.04.03	CHIMENEA PARA VENTILACIÓN 4"	und	2.00	19.39	38.78
04.04.04.05	**SISTEMA DE AGUA FRÍA**				**2,108.48**
04.04.04.05.01	SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC 1/2"	pto	11.00	92.28	1,015.08
04.04.04.05.02	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1/2"	m	35.00	15.34	536.90
04.04.04.05.03	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	35.00	15.90	556.50
04.04.04.06	**VALVULAS**				**124.82**
04.04.04.06.01	VÁLVULA COMPUERTA	und	2.00	62.41	124.82
04.05	**ZONA COCINA/COMEDOR**				**57,761.56**
04.05.01	**ESTRUCTURAS**				**36,822.02**

Fecha : 24/10/2021 01:07:31a. m.

USAT

S10 Página 7

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.05.01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**1,085.55**
04.05.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	5.00	40.87	204.35
04.05.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	50.00	3.21	160.50
04.05.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	5.00	139.58	697.90
04.05.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	5.00	4.56	22.80
04.05.01.02	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**6,830.14**
04.05.01.02.01	**SOLADOS**				**152.16**
04.05.01.02.01.01	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	6.00	25.36	152.16
04.05.01.02.02	**CIMIENTO CORRIDO**				**1,670.29**
04.05.01.02.02.01	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	8.75	190.89	1,670.29
04.05.01.02.03	**SOBRECIMIENTO**				**3,211.69**
04.05.01.02.03.01	SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2	m3	4.73	328.64	1,554.47
04.05.01.02.03.02	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	31.50	52.61	1,657.22
04.05.01.02.04	**FALSO PISO**				**1,796.00**
04.05.01.02.04.01	CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"	m2	50.00	35.92	1,796.00
04.05.01.03	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**				**28,906.33**
04.05.01.03.01	**ZAPATAS**				**6,233.00**
04.05.01.03.01.01	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	1.92	342.69	657.96
04.05.01.03.01.02	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,040.12	5.36	5,575.04
04.05.01.03.02	**COLUMNAS**				**4,287.51**
04.05.01.03.02.01	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	2.13	402.60	857.54
04.05.01.03.02.02	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12.18	49.90	607.78
04.05.01.03.02.03	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	562.19	5.02	2,822.19
04.05.01.03.03	**VIGAS**				**8,075.92**
04.05.01.03.03.01	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	5.70	367.08	2,092.36
04.05.01.03.03.02	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	30.40	49.90	1,516.96
04.05.01.03.03.03	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	942.32	4.74	4,466.60
04.05.01.03.04	**LOSAS ALIGERADAS**				**10,309.90**
04.05.01.03.04.01	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	15.00	387.96	5,819.40
04.05.01.03.04.02	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	60.00	38.44	2,306.40
04.05.01.03.04.03	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	460.78	4.74	2,184.10
04.05.02	**ARQUITECTURA**				**17,132.50**
04.05.02.01	**MUROS Y TABIQUES**				**4,066.56**
04.05.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5, e= 1.5cm	m2	48.00	84.72	4,066.56
04.05.02.02	**REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**6,683.44**
04.05.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	47.55	23.44	1,114.57
04.05.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	48.00	28.31	1,358.88
04.05.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	12.18	32.56	396.56
04.05.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	30.40	33.31	1,012.62
04.05.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	55.40	14.48	802.19
04.05.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	60.00	33.31	1,998.60
04.05.02.03	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**4,104.00**
04.05.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	60.00	27.85	1,671.00
04.05.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	60.00	40.55	2,433.00
04.05.02.04	**CARPINTERIA DE MADERA**				**200.00**
04.05.02.04.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	und	1.00	200.00	200.00
04.05.02.05	**CERRAJERIA**				**370.09**
04.05.02.05.01	BISAGRAS	und	3.00	56.67	170.01
04.05.02.05.02	CERRADURA TRES GOLPES	und	1.00	100.04	100.04
04.05.02.05.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	1.00	100.04	100.04
04.05.02.06	**PINTURAS**				**1,708.41**
04.05.02.06.01	PINTURA LÁTEX PARA MUROS	m2	95.55	8.65	826.51

Fecha : 24/10/2021 01:07:31a. m.

USAT

S10 Página 8

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.05.02.06.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	12.18	8.66	105.36
04.05.02.06.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	30.40	8.59	261.14
04.05.02.06.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	60.00	8.59	515.40
04.05.03	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**				**1,674.24**
04.05.03.01	**SALIDAS**				**828.52**
04.05.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	4.00	62.29	249.16
04.05.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	2.00	29.16	58.32
04.05.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	6.00	86.84	521.04
04.05.03.02	**TUBERÍAS**				**373.92**
04.05.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	38.00	9.84	373.92
04.05.03.03	**CONDUCTORES**				**164.16**
04.05.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	38.00	4.32	164.16
04.05.03.04	**TABLEROS ELECTRICOS**				**307.64**
04.05.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00	307.64	307.64
04.05.04	**INSTALACIONES SANITARIAS**				**2,132.80**
04.05.04.01	**APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**				**445.76**
04.05.04.01.01	LAVATORIO TIPO LOSA	und	1.00	445.76	445.76
04.05.04.02	**SISTEMA DE DESAGUE**				**118.07**
04.05.04.02.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	pto	1.00	118.07	118.07
04.05.04.03	**VENTILACIÓN**				**207.77**
04.05.04.03.01	SALIDA PVC SAL 4"	pto	1.00	124.48	124.48
04.05.04.03.02	TUBERÍA PVC SAL 4"	m	2.90	28.72	83.29
04.05.04.04	**OTROS ACCESORIOS**				**19.39**
04.05.04.04.01	CHIMENEA PARA VENTILACIÓN 4"	und	1.00	19.39	19.39
04.05.04.05	**SISTEMA DE AGUA FRÍA**				**1,279.40**
04.05.04.05.01	SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC 1/2"	pto	1.00	92.28	92.28
04.05.04.05.02	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1/2"	m	38.00	15.34	582.92
04.05.04.05.03	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	38.00	15.90	604.20
04.05.04.06	**VALVULAS**				**62.41**
04.05.04.06.01	VÁLVULA COMPUERTA	und	1.00	62.41	62.41
04.06	**ZONA DE VIGILANCIA**				**26,583.44**
04.06.01	**ESTRUCTURAS**				**18,533.81**
04.06.01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**347.38**
04.06.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	1.60	40.87	65.39
04.06.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	16.00	3.21	51.36
04.06.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	1.60	139.58	223.33
04.06.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	1.60	4.56	7.30
04.06.01.02	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**2,907.16**
04.06.01.02.01	**SOLADOS**				**101.44**
04.06.01.02.01.01	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	4.00	25.36	101.44
04.06.01.02.02	**CIMIENTO CORRIDO**				**763.56**
04.06.01.02.02.01	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	4.00	190.89	763.56
04.06.01.02.03	**SOBRECIMIENTO**				**1,467.44**
04.06.01.02.03.01	SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2	m3	2.16	328.64	709.86
04.06.01.02.03.02	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	14.40	52.61	757.58
04.06.01.02.04	**FALSO PISO**				**574.72**
04.06.01.02.04.01	CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2, e=4"	m2	16.00	35.92	574.72
04.06.01.03	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**				**15,279.27**
04.06.01.03.01	**ZAPATAS**				**4,155.32**
04.06.01.03.01.01	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	1.26	342.09	430.64
04.06.01.03.01.02	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	693.41	5.36	3,716.68
04.06.01.03.02	**COLUMNAS**				**2,858.33**

Fecha : 24/10/2021 01:07:31a. m.

USAT

S10 Página 9

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.06.01.03.02.01	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	1.42	402.60	571.69
04.06.01.03.02.02	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.12	49.90	405.19
04.06.01.03.02.03	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	374.79	5.02	1,881.45
04.06.01.03.03	**VIGAS**				**5,007.64**
04.06.01.03.03.01	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	2.40	367.08	880.99
04.06.01.03.03.02	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12.80	49.90	638.72
04.06.01.03.03.03	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	735.85	4.74	3,487.93
04.06.01.03.04	**LOSAS ALIGERADAS**				**3,257.98**
04.06.01.03.04.01	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	4.00	387.96	1,551.84
04.06.01.03.04.02	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16.00	38.44	615.04
04.06.01.03.04.03	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	230.19	4.74	1,091.10
04.06.02	**ARQUITECTURA**				**7,250.30**
04.06.02.01	**MUROS Y TABIQUES**				**1,355.52**
04.06.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	16.00	84.72	1,355.52
04.06.02.02	**REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**2,444.34**
04.06.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	15.70	23.44	368.01
04.06.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	16.00	28.31	452.96
04.06.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	8.12	32.56	264.39
04.06.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	12.80	33.31	426.37
04.06.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	27.60	14.48	399.65
04.06.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	16.00	33.31	532.96
04.06.02.03	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**1,094.40**
04.06.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	16.00	27.85	445.60
04.06.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	16.00	40.55	648.80
04.06.02.04	**CARPINTERIA DE MADERA**				**200.00**
04.06.02.04.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	und	1.00	200.00	200.00
04.06.02.05	**CERRAJERIA**				**370.09**
04.06.02.05.01	BISAGRAS	und	3.00	56.67	170.01
04.06.02.05.02	CERRADURA TRES GOLPES	und	1.00	100.04	100.04
04.06.02.05.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	1.00	100.04	100.04
04.06.02.06	**VIDRIOS**				**673.13**
04.06.02.06.01	VIDRIO LAMINADO e=6mm	m2	7.20	93.49	673.13
04.06.02.07	**PINTURAS**				**1,112.82**
04.06.02.07.01	PINTURA LÁTEX PARA MUROS	m2	91.93	8.65	795.19
04.06.02.07.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	8.12	8.65	70.24
04.06.02.07.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	12.80	8.59	109.95
04.06.02.07.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	16.00	8.59	137.44
04.06.03	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**				**799.33**
04.06.03.01	**SALIDAS**				**265.13**
04.06.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	1.00	62.29	62.29
04.06.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	1.00	29.16	29.16
04.06.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	2.00	86.84	173.68
04.06.03.02	**TUBERÍAS**				**157.44**
04.06.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	16.00	9.84	157.44
04.06.03.03	**CONDUCTORES**				**69.12**
04.06.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	16.00	4.32	69.12
04.06.03.04	**TABLEROS ELECTRICOS**				**307.64**
04.06.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00	307.64	307.64
04.07	**ZONA DE ALMACÉN DE INSUMOS**				**28,239.91**
04.07.01	**ESTRUCTURAS**				**18,187.69**
04.07.01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**325.67**
04.07.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	1.50	40.87	61.31

USAT

S10 Página 10

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.07.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	15.00	3.21	48.15
04.07.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	1.50	139.58	209.37
04.07.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	1.50	4.56	6.84
04.07.01.02	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**2,871.24**
04.07.01.02.01	**SOLADOS**				**101.44**
04.07.01.02.01.01	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	4.00	25.36	101.44
04.07.01.02.02	**CIMIENTO CORRIDO**				**763.56**
04.07.01.02.02.01	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	4.00	190.89	763.56
04.07.01.02.03	**SOBRECIMIENTO**				**1,467.44**
04.07.01.02.03.01	SOBRECIMIENTO CONCRETO fc= 210kg/cm2	m3	2.16	328.64	709.86
04.07.01.02.03.02	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	14.40	52.61	757.58
04.07.01.02.04	**FALSO PISO**				**538.80**
04.07.01.02.04.01	CONCRETO FALSO PISO, fc= 140kg/cm2; e=4"	m2	15.00	35.92	538.80
04.07.01.03	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**				**14,990.78**
04.07.01.03.01	**ZAPATAS**				**3,865.88**
04.07.01.03.01.01	CONCRETO ZAPATAS fc=210 kg/cm2	m3	1.28	342.69	438.64
04.07.01.03.01.02	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	639.41	5.36	3,427.24
04.07.01.03.02	**COLUMNAS**				**2,858.33**
04.07.01.03.02.01	CONCRETO COLUMNAS fc=210 kg/cm2	m3	1.42	402.60	571.69
04.07.01.03.02.02	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.12	49.90	405.19
04.07.01.03.02.03	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	374.79	5.02	1,881.45
04.07.01.03.03	**VIGAS**				**5,007.64**
04.07.01.03.03.01	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	2.40	367.08	880.99
04.07.01.03.03.02	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12.80	49.90	638.72
04.07.01.03.03.03	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	735.85	4.74	3,487.93
04.07.01.03.04	**LOSAS ALIGERADAS**				**3,258.93**
04.07.01.03.04.01	CONCRETO LOSAS fc= 210 kg/cm2	m3	4.00	387.96	1,551.84
04.07.01.03.04.02	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16.00	38.44	615.04
04.07.01.03.04.03	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	230.39	4.74	1,092.05
04.07.02	**ARQUITECTURA**				**9,208.53**
04.07.02.01	**MUROS Y TABIQUES**				**2,702.57**
04.07.02.01.01	MUROS DE LADRILO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	31.90	84.72	2,702.57
04.07.02.02	**REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**3,022.20**
04.07.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	31.03	23.44	727.34
04.07.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	31.90	28.31	903.09
04.07.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	2.03	32.56	66.10
04.07.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	12.80	33.31	426.37
04.07.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	27.60	14.48	399.65
04.07.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	15.00	33.31	499.65
04.07.02.03	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**1,026.00**
04.07.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	15.00	27.85	417.75
04.07.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	15.00	40.55	608.25
04.07.02.04	**CARPINTERIA DE MADERA**				**200.00**
04.07.02.04.01	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA	und	1.00	200.00	200.00
04.07.02.05	**CERRAJERIA**				**370.09**
04.07.02.05.01	BISAGRAS	und	3.00	56.67	170.01
04.07.02.05.02	CERRADURA TRES GOLPES	und	1.00	100.04	100.04
04.07.02.05.03	CERRADURA TIPO PERILLA	und	1.00	100.04	100.04
04.07.02.06	**PINTURAS**				**1,887.67**
04.07.02.06.01	PINTURA LATEX PARA MUROS	m2	182.50	8.65	1,578.63
04.07.02.06.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	8.12	8.65	70.24
04.07.02.06.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	12.80	8.59	109.95

Fecha : 24/10/2021 01:07:31a. m.

USAT

S10 Página 11

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.07.02.06.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	15.00	8.59	128.85
04.07.03	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**				**843.69**
04.07.03.01	**SALIDAS**				**351.97**
04.07.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	1.00	62.29	62.29
04.07.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	1.00	29.16	29.16
04.07.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	3.00	86.84	260.52
04.07.03.02	**TUBERÍAS**				**127.92**
04.07.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	13.00	9.84	127.92
04.07.03.03	**CONDUCTORES**				**56.16**
04.07.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	13.00	4.32	56.16
04.07.03.04	**TABLEROS ELECTRICOS**				**307.64**
04.07.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00	307.64	307.64
04.08	**ZONA DE MANTENIMIENTO**				**60,217.28**
04.08.01	**ESTRUCTURAS**				**34,668.94**
04.08.01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**1,270.56**
04.08.01.01.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	6.00	40.87	245.22
04.08.01.01.02	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO PARA FALSO PISO	m2	50.00	3.21	160.50
04.08.01.01.03	RELENO MANUAL COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	m3	6.00	139.58	837.48
04.08.01.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	6.00	4.56	27.36
04.08.01.02	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**				**6,131.30**
04.08.01.02.01	**SOLADOS**				**152.16**
04.08.01.02.01.01	SOLADO C:H: 1:10 e=2"	m2	6.00	25.36	152.16
04.08.01.02.02	**CIMIENTO CORRIDO**				**1,431.68**
04.08.01.02.02.01	CIMIENTO CORRIDO C:H 1:10 + 30% PG 6"	m3	7.50	190.89	1,431.68
04.08.01.02.03	**SOBRECIMIENTO**				**2,751.46**
04.08.01.02.03.01	SOBRECIMIENTO CONCRETO f'c= 210kg/cm2	m3	4.05	328.64	1,330.99
04.08.01.02.03.02	SOBRECIMIENTO ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	27.00	52.61	1,420.47
04.08.01.02.04	**FALSO PISO**				**1,796.00**
04.08.01.02.04.01	CONCRETO FALSO PISO, f'c= 140kg/cm2; e=4"	m2	50.00	35.92	1,796.00
04.08.01.03	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**				**27,267.08**
04.08.01.03.01	**ZAPATAS**				**6,233.00**
04.08.01.03.01.01	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	1.92	342.69	657.96
04.08.01.03.01.02	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,040.12	5.36	5,575.04
04.08.01.03.02	**COLUMNAS**				**4,287.51**
04.08.01.03.02.01	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	2.13	402.60	857.54
04.08.01.03.02.02	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12.18	49.90	607.78
04.08.01.03.02.03	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	562.19	5.02	2,822.19
04.08.01.03.03	**VIGAS**				**7,790.97**
04.08.01.03.03.01	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	5.25	367.08	1,927.17
04.08.01.03.03.02	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	28.00	49.90	1,397.20
04.08.01.03.03.03	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	942.32	4.74	4,466.60
04.08.01.03.04	**LOSAS ALIGERADAS**				**8,955.60**
04.08.01.03.04.01	CONCRETO LOSAS f'c= 210 kg/cm2	m3	12.50	387.96	4,849.50
04.08.01.03.04.02	LOSAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	50.00	38.44	1,922.00
04.08.01.03.04.03	LOSAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	460.78	4.74	2,184.10
04.08.02	**ARQUITECTURA**				**23,967.44**
04.08.02.01	**MUROS Y TABIQUES**				**7,370.64**
04.08.02.01.01	MUROS DE LADRILLO KK TIPO SOGA M 1:1:5; e= 1.5cm	m2	87.00	84.72	7,370.64
04.08.02.02	**REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**8,058.43**
04.08.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	m2	86.13	23.44	2,018.89
04.08.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	m2	87.00	28.31	2,462.97
04.08.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	m2	12.18	32.56	396.58

Fecha : 24/10/2021 01:07:31a. m.

USAT

S10 Página 12

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.08.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	m2	28.00	33.31	932.68
04.08.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	m	40.18	14.48	581.81
04.08.02.02.06	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	m2	50.00	33.31	1,665.50
04.08.02.03	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**3,420.00**
04.08.02.03.01	CONTRAPISO DE 40mm	m2	50.00	27.85	1,392.50
04.08.02.03.02	PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO	m2	50.00	40.55	2,027.50
04.08.02.04	**PINTURAS**				**5,118.37**
04.08.02.04.01	PINTURA LÁTEX PARA MUROS	m2	502.08	8.65	4,342.99
04.08.02.04.02	PINTURA LÁTEX PARA COLUMNAS	m2	12.18	8.65	105.36
04.08.02.04.03	PINTURA LÁTEX PARA VIGAS	m2	28.00	8.59	240.52
04.08.02.04.04	PINTURA LÁTEX PARA CIELORRASO	m2	50.00	8.59	429.50
04.08.03	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**				**1,580.90**
04.08.03.01	**SALIDAS**				**848.46**
04.08.03.01.01	SALIDA DE ILUMINACIÓN EN TECHO	pto	2.00	62.29	124.58
04.08.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTORES	pto	1.00	29.16	29.16
04.08.03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	8.00	86.84	694.72
04.08.03.02	**TUBERÍAS**				**295.20**
04.08.03.02.01	TUBERÍA PVC 20mm	m	30.00	9.84	295.20
04.08.03.03	**CONDUCTORES**				**129.60**
04.08.03.03.01	CONDUCTOR 2.5 mm2	m	30.00	4.32	129.60
04.08.03.04	**TABLEROS ELECTRICOS**				**307.64**
04.08.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00	307.64	307.64
04.09	**TANQUE ELEVADO Y CISTERNA**				**17,557.15**
04.09.01	**ESTRUCTURAS**				**17,312.24**
04.09.01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**100.33**
04.09.01.01.01	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO SUELTO	m3	12.62	3.39	42.78
04.09.01.01.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	12.62	4.56	57.55
04.09.01.02	**TANQUE ELEVADO**				**1,858.36**
04.09.01.02.01	TANQUE ELEVADO DE POLIPROPILENO	und	1.00	1,858.36	1,858.36
04.09.01.03	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**				**15,353.55**
04.09.01.03.01	**ZAPATAS**				**4,155.32**
04.09.01.03.01.01	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	1.28	342.69	438.64
04.09.01.03.01.02	ZAPATAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	693.41	5.36	3,716.68
04.09.01.03.02	**COLUMNAS**				**3,062.94**
04.09.01.03.02.01	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	1.72	402.60	692.47
04.09.01.03.02.02	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	9.80	49.90	489.02
04.09.01.03.02.03	COLUMNAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	374.79	5.02	1,881.45
04.09.01.03.03	**VIGAS**				**2,413.01**
04.09.01.03.03.01	CONCRETO VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	2.40	367.08	880.99
04.09.01.03.03.02	VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12.80	49.90	638.72
04.09.01.03.03.03	VIGAS ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	188.46	4.74	893.30
04.09.01.03.04	**LOSA MACIZA - TANQUE ELEVADO**				**3,206.03**
04.09.01.03.04.01	CONCRETO LOSA TANQUE ELEVADO f'c= 210 kg/cm2	m3	4.00	329.81	1,319.24
04.09.01.03.04.02	LOSA TANQUE ELVADO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16.00	38.44	615.04
04.09.01.03.04.03	LOSA TANQUE ELVADO ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	230.39	5.52	1,271.75
04.09.01.03.05	**CISTERNA**				**2,516.25**
04.09.01.03.05.01	CONCRETO CISTERNA f'c=210 kg/cm2	m3	5.00	348.10	1,740.50
04.09.01.03.05.02	CISTERNA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.70	38.44	334.43
04.09.01.03.05.03	CISTERNA ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	79.95	5.52	441.32
04.09.02	**ARQUITECTURA**				**244.91**
04.09.02.01	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**				**244.91**
04.09.02.01.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE	m2	8.70	28.15	244.91

USAT

S10 Página 13

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
05	**INSTALACIONES EXTERIORES**				**134,334.34**
05.01	**CUARTO DE MÁQUINAS**				**52,306.38**
05.01.01	**TABLERO GENERAL**				**561.73**
05.01.01.01	EXCAVACION PARA MUROS DE TABLERO GENERAL	m3	0.90	28.61	25.75
05.01.01.02	TABLERO GENERAL	und	1.00	405.39	405.39
05.01.01.03	MURO DE CONCRETO PARA INSTALACIÓN DE TABLERO GENERAL	und	1.00	130.59	130.59
05.01.02	**ILUMINACIÓN EXTERNA**				**45,284.12**
05.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS DE 60X60cm E TERRENO NORMAL	m3	126.06	28.61	3,606.58
05.01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 2- 1X 6 MM2 NYY DIRECTAMEMNTE	m	350.16	14.87	5,206.88
05.01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 3- 1X 6 MM2 NYY DIRECTAMEMNTE	m	350.16	14.12	4,944.26
05.01.02.04	POSTE DE CONCRETO ARMADO	und	30.00	1,050.88	31,526.40
05.01.03	**OTROS**				**6,460.53**
05.01.03.01	POZO A TIERRA	und	3.00	1,828.48	5,485.44
05.01.03.02	REGISTROS A POZOS DE PUESTA A TIERRA	und	3.00	325.03	975.09
05.02	**REDES EXTERIORES DE AGUA**				**30,988.75**
05.02.01	**OBRAS PRELIMINARES**				**25,363.80**
05.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	308.00	2.42	745.36
05.02.01.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES SANITARIAS	m	308.00	35.76	11,014.08
05.02.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	m	308.00	2.04	628.32
05.02.01.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m	308.00	42.13	12,976.04
05.02.02	**TUBERÍAS**				**5,624.95**
05.02.02.01	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 3/4"	m	155.00	15.90	2,464.50
05.02.02.02	TUBERÍA PVC CLASE 10 - 1 1/2"	m	155.00	20.39	3,160.45
05.03	**REDES EXTERIORES DE DESAGUE**				**33,428.15**
05.03.01	**OBRAS PRELIMINARES**				**21,081.60**
05.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	256.00	2.42	619.52
05.03.01.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES SANITARIAS	m	256.00	35.76	9,154.56
05.03.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	m	256.00	2.04	522.24
05.03.01.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m	256.00	42.13	10,785.28
05.03.02	**COLECTORES**				**10,071.34**
05.03.02.01	TUBERÍA PVC SAP 6"	m	206.00	48.89	10,071.34
05.03.03	**CAJAS DE REGISTRO**				**2,275.21**
05.03.03.01	CAJAS DE REGISTRO	und	7.00	325.03	2,275.21
05.04	**CUNETAS**				**17,611.06**
05.04.01	**CUNETAS INTERIORES**				
05.04.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	52.52	40.87	2,146.49
05.04.03	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	26.26	150.45	3,950.82
05.04.04	**CUNETAS PERIMETRAL**				**11,513.75**
05.04.04.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3	133.88	40.87	5,471.68
05.04.04.02	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	40.16	150.45	6,042.07
06	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**				**40,804.00**
06.01	**PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS**				**4,450.00**
06.01.01	**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**				**1,500.00**
06.01.01.01	CONTROL DE POLVO	glb	1.00	850.00	850.00
06.01.01.02	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	glb	1.00	450.00	450.00
06.01.01.03	AGUA PARA RIEGO	glb	1.00	200.00	200.00
06.01.02	**ETAPA DE OPERACIÓN**				**450.00**
06.01.02.01	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	glb	1.00	450.00	450.00
06.01.03	**ETAPA DE CIERRE**				**2,500.00**
06.01.03.01	MONITOREO Y CONROL	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
06.02	**PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**				**14,450.00**
06.02.01	**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**				**1,300.00**

USAT

S10 Página 14

JORGE OMAR NAVARRO MONTOYA

Presupuesto

Presupuesto 0103001 DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN - RIOJA - SAN MARTÍN, 2020

Cliente NAVARRO MONTOYA, JORGE OMAR Costo al 21/10/2021

Lugar SAN MARTIN - RIOJA - AWAJUN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
06.02.01.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	glb	1.00	850.00	850.00
06.02.01.02	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	glb	1.00	450.00	450.00
06.02.02	**ETAPA DE OPERACIÓN**				**6,800.00**
06.02.02.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	glb	1.00	850.00	850.00
06.02.02.02	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	glb	1.00	450.00	450.00
06.02.02.03	MONITOREO DE EMISIÓN DE GASES	glb	1.00	2,400.00	2,400.00
06.02.02.04	MONITOREO DE EFLUENTES	glb	1.00	3,100.00	3,100.00
06.02.03	**ETAPA DE CIERRE**				**6,350.00**
06.02.03.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	glb	1.00	850.00	850.00
06.02.03.02	MONITOREO DE EMISIÓN DE GASES	glb	1.00	2,400.00	2,400.00
06.02.03.03	MONITOREO DE EFLUENTES	glb	1.00	3,100.00	3,100.00
06.03	**PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES**				**750.00**
06.03.01	CHARLAS INFORMATIVAS	glb	1.00	500.00	500.00
06.03.02	INFORMACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO	glb	1.00	250.00	250.00
06.04	**PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL**				**754.00**
06.04.01	MATERIAL DIDACTICO	glb	1.00	4.00	4.00
06.04.02	CAPACITACIÓN AL PERSONAL	glb	1.00	750.00	750.00
06.05	**PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD**				**1,200.00**
06.05.01	CONSULTAS MÉDICAS	glb	1.00	1,200.00	1,200.00
06.06	**PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS**				**6,700.00**
06.06.01	IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS	glb	1.00	1,200.00	1,200.00
06.06.02	EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN	glb	1.00	5,500.00	5,500.00
06.07	**PROGRAMA DE ABANDONO Y CIERRE**				**12,500.00**
06.07.01	LIMPIEZA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
06.07.02	MONITOREO	glb	1.00	4,500.00	4,500.00
06.07.03	SUPERVISIÓN	glb	1.00	3,000.00	3,000.00
	COSTO DIRECTO				**1,736,927.36**
	GASTOS GENERALES (10%C.D)				**173,692.74**
	UTILIDAD (8%C.D)				**138,954.19**

	SUB TOTAL				**2,049,574.29**
	IGV (18%)				**368,923.37**

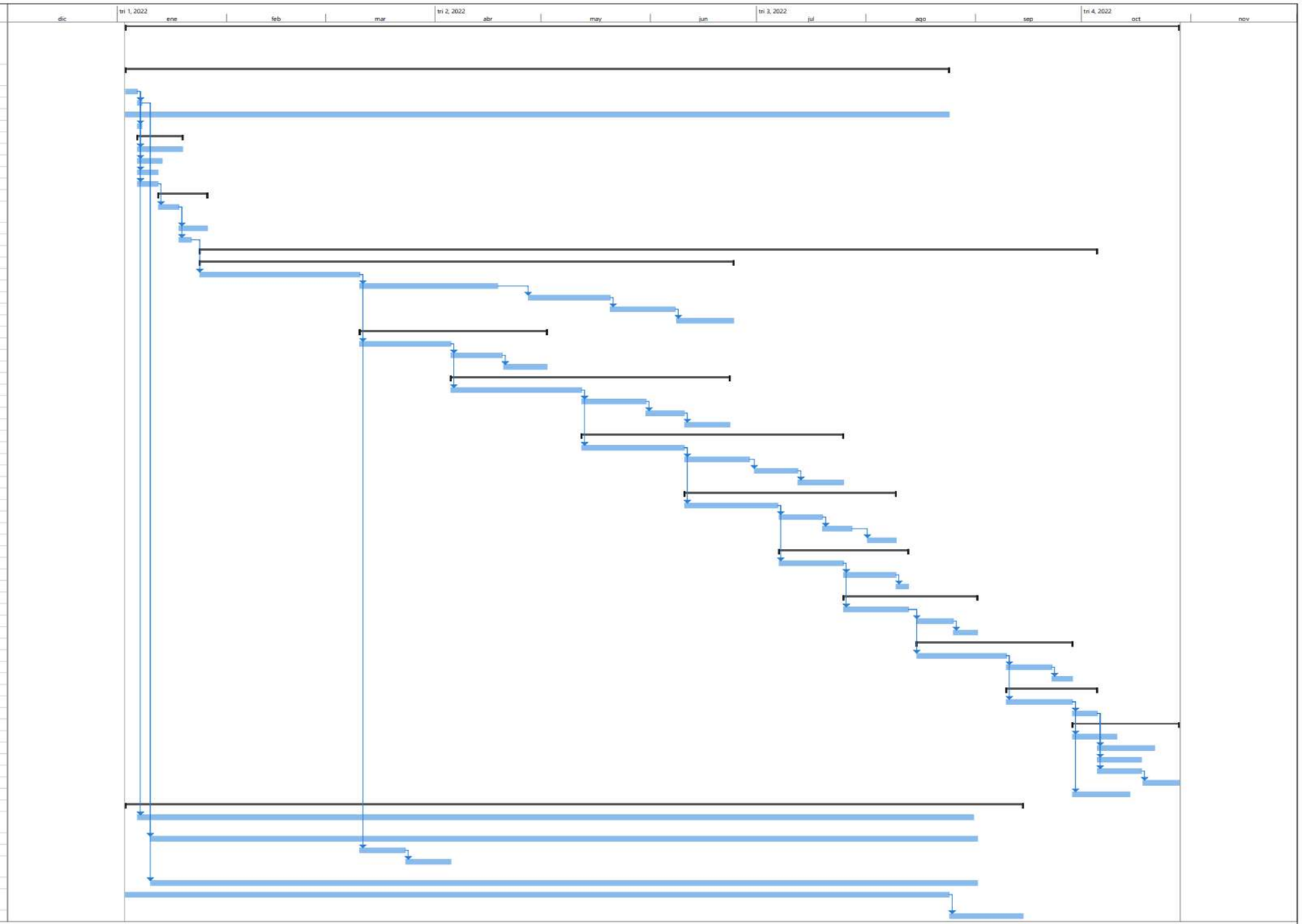
	MONTO REFENCIA DE OBRA				**2,418,497.66**
	GASTOS DE SUPERVISIÓN (5%V.R)				**120,924.88**

	TOTAL PRESUPUESTO				**2,539,422.54**

Fecha : 24/10/2021 01:07:31a. m.

ANEXO 15: CRONOGRAMA DE OBRA

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración
1		**DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN, PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN**	**167 días**
2		**OBRAS PROVISIONALES Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**	**130 días**
3		CAMPAMENTO PARA OBRA	3 días
4		CARTEL DE OBRA	1 día
5		SEGURIDAD DE OBRA	130 días
6		BAÑOS PORTÁTILES	1 día
7		**TRABAJOS PRELIMINARES**	**7 días**
8		TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	7 días
9		LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	4 días
10		IÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HER	3 días
11		CERCO PERIMÉTRICO	3 días
12		**VÍAS DE ACCESO**	**8 días**
13		LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y REPLANTEO INICIAL	3 días
14		CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	5 días
15		RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	3 días
16		**EDIFICACIONES**	**141 días**
17		**ZONA DE PRODUCCIÓN**	**86 días**
18		ESTRUCTURAS	27 días
19		ARQUITECTURA	20 días
20		MOBILIARIO	14 días
21		INSTALACIONES ELÉCTRICAS	10 días
22		INSTALACIONES SANITARIAS	10 días
23		**ZONA DE ALMACÉN DE DESECHOS**	**28 días**
24		ESTRUCTURAS	14 días
25		INSTALACIONES ELÉCTRICAS	7 días
26		INSTALACIONES SANITARIAS	7 días
27		**ZONA ADMINISTRATIVA**	**44 días**
28		ESTRUCTURAS	20 días
29		ARQUITECTURA	10 días
30		INSTALACIONES ELÉCTRICAS	7 días
31		INSTALACIONES SANITARIAS	7 días
32		**ZONA DE VESTIDORES**	**41 días**
33		ESTRUCTURAS	17 días
34		ARQUITECTURA	10 días
35		INSTALACIONES ELÉCTRICAS	7 días
36		INSTALACIONES SANITARIAS	7 días
37		**ZONA COCINA/COMEDOR**	**31 días**
38		ESTRUCTURAS	14 días
39		ARQUITECTURA	7 días
40		INSTALACIONES ELÉCTRICAS	5 días
41		INSTALACIONES SANITARIAS	5 días
42		**ZONA DE VIGILANCIA**	**20 días**
43		ESTRUCTURAS	10 días
44		ARQUITECTURA	7 días
45		INSTALACIONES ELÉCTRICAS	3 días
46		**ZONA DE ALMACÉN DE INSUMOS**	**20 días**
47		ESTRUCTURAS	10 días
48		ARQUITECTURA	7 días
49		INSTALACIONES ELÉCTRICAS	3 días
50		**ZONA DE MANTENIMIENTO**	**25 días**
51		ESTRUCTURAS	15 días
52		ARQUITECTURA	7 días
53		INSTALACIONES ELÉCTRICAS	3 días
54		**TANQUE ELEVADO Y CISTERNA**	**14 días**
55		ESTRUCTURAS	10 días
56		ARQUITECTURA	4 días
57		**INSTALACIONES EXTERIORES**	**18 días**
58		CUARTO DE MÁQUINAS	7 días
59		ILUMINACIÓN EXTERNA	10 días
60		OTROS	7 días
61		REDES EXTERIORES DE AGUA	7 días
62		REDES EXTERIORES DE DESAGUE	7 días
63		CUNETAS	10 días
64		**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**	**141 días**
65		PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS	130 días
66		PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	130 días
67		PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	7 días
68		PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL	7 días
69		PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD	130 días
70		PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS	130 días
71		PROGRAMA DE ABANDONO Y CIERRE	11 días



Proyecto: ANEXO 16_CRONOG
Fecha: mar 02/11/21

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

ANEXO N°16: ESTUDIO DE VIABILIDAD

Para determinar la viabilidad del proyecto, se tendrá en cuenta los ingresos de residuos sólidos, siendo este aprote el siguiente:

Tabla 1: Determinación de los aportes de residuos para su tratamiento

Reaprovechables	**Orgánicos**	**72,585 %**	**PLANTA DE COMPOST**
	Inorgánicos	**18,42 %**	**PLANTA DE TRATAMIENTO**
No Aprovechables	**Inorgánicos**	**8,995 %**	**ALMACÉN DE DESECHOS**

Fuente: Estudio de Caracterización

De los residuos sólidos reaprovechables destacan dos (02) tipos, residuos sólidos orgánicos, que el producto final será el compost; y residuos inorgánicos, que se pretenden técnicas de reaprovechamiento, siendo estos los productos finales, sacos de metal, scubos comprimidos de plásticos (plásticos PET, tetrapack y duro). Obteniéndose los siguientes precios unitarios por producto:

Tabla 2: Precio de productos terminados

Producto	Precio de Venta (S/kg)	Presentación	Precio de venta (s/und)
Compost	-	Sacos de 50 kg	55,00
Sacos de metal	0,25	Sacos de 50 kg	12,50
Cubos comprimidos de Plástico DURO	0,30	Cubos de 50kg	15,00
Cubos comprimidos de Plástico PET	0,30	Cubos de 50kg	15,00
Cubos comprimidos de tetrapack	0,30	Cubos de 50kg	15,00
Cubos comprimidos de papel y cartón reciclado	0,20	Cubos de 50kg	10,00

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los precios unitarios de los productos terminados considerados para el tratamiento de residuos, se determina el plan de ingresos anuales (considerando los años de proyección del proyecto), obtenemos los siguientes ingresos:

Tabla 3: Plan de ingresos anuales

Plan de ventas	
Año	**Ingresos Totales (S/)**
2021	642.025,100
2022	667.185,422
2023	693.331,751
2024	720.502,729
2025	748.738,511
2026	778.080,824
2027	808.573,034
2028	811.807,326
2029	815.054,555
2030	818.314,773
2031	821.588,032
2032	824.874,385
2033	828.173,882
2034	831.486,578
2035	834.812,524
2036	838.151,774
2037	841.504,381
2038	844.870,399
2039	848.249,880
2040	851.642,880
2041	855.049,451
2042	858.469,649
TOTAL	**16.273.277,318**

Fuente: Elaboración propia

Una vez determinado los ingresos que se obtendrá con el aprovechamiento de residuos sólidos que ingresen a la planta; se tendrá en cuenta una inversión inicial del proyecto, que es aquel costo total del proyecto, siendo este aporte el siguiente:

Tabla 4: Presupuesto general de obra

Costo Directo	**S/ 1.736.927,36**
Gastos Generales	**S/ 173.692,74**
Utilidad	**S/ 138.954,19**
Sub Total	**S/ 2.049.574,28**
IGV	**S/ 368.923,37**
Monto Referencial de Obra	**S/ 2.418.497,66**
Gastos de Supervisión	**S/ 120.924,88**
Total de Presupuesto (S/.)	**S/ 2.539.422,54**

Fuente: Elaboración propia

Se tendrá en cuenta costos totales, es decir, los aportes de los materiales (directos e indirectos) a considerar para el proyecto, siendo los siguientes costos:

Materiales Directos

Se consideran como materiales directos a los residuos sólidos generados en el dsitrito de Awajún, el gasto generado por los materiales directos se considerarán un precio de S/. 0.00, debido a que no se harán estos gastos, porque los residuos sólidos generados en el dsitrito serán un aporte "gratis".

Materiales Indirectos

Serán aquellos materiales que se necesitan para la obtención de los productos terminados, siendo los aportes los siguientes:

- **Compost:**

  Para la obtención de compost, los materiales a utilizar serán los siguientes: Sacos e hilos, obteniéndose los siguientes gastos por los años de proyección.

Tabla 5: Gastos de insumos para el Compost

Año	Producción (sacos de 50kg)	Requerimiento de MP (kg)	Sacos (und)	Costo de Saco (S/und)	Costo Total Sacos (S/)	Hilo (conos)	Costo de Hilo (S/cono)	Costo Total Hilo (S/)
2021	10.769	872.662	10.769	0,40	4.307,46	1,21	8,20	9,89
2022	11.191	906.860	11.191	0,40	4.476,26	1,25	8,20	10,28
2023	11.629	942.399	11.629	0,40	4.651,68	1,30	8,20	10,68
2024	12.085	979.331	12.085	0,40	4.833,98	1,35	8,20	11,10
2025	12.559	1.017.710	12.559	0,40	5.023,42	1,41	8,20	11,53
2026	13.051	1.057.593	13.051	0,40	5.220,28	1,46	8,20	11,99
2027	13.562	1.099.039	13.562	0,40	5.424,86	1,52	8,20	12,46
2028	13.616	1.103.435	13.616	0,40	5.446,56	1,53	8,20	12,51
2029	13.671	1.107.849	13.671	0,40	5.468,34	1,53	8,20	12,56
2030	13.726	1.112.280	13.726	0,40	5.490,22	1,54	8,20	12,61
2031	13.780	1.116.730	13.780	0,40	5.512,18	1,54	8,20	12,66
2032	13.836	1.121.197	13.836	0,40	5.534,23	1,55	8,20	12,71
2033	13.891	1.125.681	13.891	0,40	5.556,36	1,56	8,20	12,76
2034	13.946	1.130.184	13.946	0,40	5.578,59	1,56	8,20	12,81
2035	14.002	1.134.705	14.002	0,40	5.600,90	1,57	8,20	12,86
2036	14.058	1.139.244	14.058	0,40	5.623,31	1,57	8,20	12,91
2037	14.114	1.143.801	14.114	0,40	5.645,80	1,58	8,20	12,96
2038	14.171	1.148.376	14.171	0,40	5.668,38	1,59	8,20	13,01
2039	14.228	1.152.969	14.228	0,40	5.691,06	1,59	8,20	13,07
2040	14.285	1.157.581	14.285	0,40	5.713,82	1,60	8,20	13,12
2041	14.342	1.162.211	14.342	0,40	5.736,68	1,61	8,20	13,17
2042	14.399	1.166.860	14.399	0,40	5.759,62	1,61	8,20	13,22

Fuente: Elaboración propia

- **Metales**

  Para la obtención del producto terminado de metal, se considerán los siguientes materiales: Sacos, hilos. Obteniéndose los siguientes gastos:

Tabla 6: Gastos de insumos para Metal

Año	Producción (sacos de 50kg)	Requerimiento de MP (kg)	Sacos	Costo de Saco (S/und)	Costo Total Sacos (S/)	Hilo (conos)	Costo de Hilo (S/cono)	Costo Total Hilo (S/)
2021	649	32461,07	649	0,40	259,69	1	8,20	8,20
2022	675	33733,19	675	0,40	269,87	1	8,20	8,20
2023	701	35055,15	701	0,40	280,44	1	8,20	8,20
2024	729	36428,93	729	0,40	291,43	1	8,20	8,20
2025	757	37856,54	757	0,40	302,85	1	8,20	8,20
2026	787	39340,10	787	0,40	314,72	1	8,20	8,20
2027	818	40881,80	818	0,40	327,05	1	8,20	8,20
2028	821	41045,33	821	0,40	328,36	1	8,20	8,20
2029	824	41209,51	824	0,40	329,68	1	8,20	8,20
2030	827	41374,35	827	0,40	330,99	1	8,20	8,20
2031	831	41539,85	831	0,40	332,32	1	8,20	8,20
2032	834	41706,01	834	0,40	333,65	1	8,20	8,20
2033	837	41872,83	837	0,40	334,98	1	8,20	8,20
2034	841	42040,32	841	0,40	336,32	1	8,20	8,20
2035	844	42208,48	844	0,40	337,67	1	8,20	8,20
2036	848	42377,32	848	0,40	339,02	1	8,20	8,20
2037	851	42546,83	851	0,40	340,37	1	8,20	8,20
2038	854	42717,01	854	0,40	341,74	1	8,20	8,20
2039	858	42887,88	858	0,40	343,10	1	8,20	8,20
2040	861	43059,43	861	0,40	344,48	1	8,20	8,20
2041	865	43231,67	865	0,40	345,85	1	8,20	8,20
2042	868	43404,60	868	0,40	347,24	1	8,20	8,20

Fuente: Elaboración propia

- **Plástico**

Para la obtención de los cubos comprimidos de plásticos, se consideran tres (03) tipos de plásticos para productos terminados siendo estos los siguiente: Plásticos duros, PET y tetrapack. Y se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 7: Gastos de insumos para Plásticos duros

Año	Producción (cubos de 50 kg)	Requerimiento de MP (kg)	Zunchos (rollos)	Costo de Zuncho (S//rollo)	Costo Total Zuncho (S/)
2021	560	28012,70	4	6,14	27,52
2022	582	29110,49	5	6,14	28,60
2023	605	30251,30	5	6,14	29,72
2024	629	31436,82	5	6,14	30,88
2025	653	32668,80	5	6,14	32,09
2026	679	33949,05	5	6,14	33,35
2027	706	35279,48	6	6,14	34,66
2028	708	35420,60	6	6,14	34,80
2029	711	35562,28	6	6,14	34,94
2030	714	35704,53	6	6,14	35,08
2031	717	35847,35	6	6,14	35,22
2032	720	35990,74	6	6,14	35,36
2033	723	36134,70	6	6,14	35,50
2034	726	36279,24	6	6,14	35,64
2035	728	36424,36	6	6,14	35,78
2036	731	36570,06	6	6,14	35,93
2037	734	36716,34	6	6,14	36,07
2038	737	36863,20	6	6,14	36,21
2039	740	37010,65	6	6,14	36,36
2040	743	37158,70	6	6,14	36,50
2041	746	37307,33	6	6,14	36,65
2042	749	37456,56	6	6,14	36,80

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Gastos de insumos para Plásticos PET

Año	Producción (cubos de 50 kg)	Requerimiento de MP (kg)	Zunchos (rollos)	Costo de Zuncho (S//rollo)	Costo Total Zuncho (S/)
2021	534	26.690,21	4	6,14	26,22
2022	555	27.736,17	4	6,14	27,25
2023	576	28.823,13	5	6,14	28,32
2024	599	29.952,68	5	6,14	29,43
2025	623	31.126,49	5	6,14	30,58
2026	647	32.346,31	5	6,14	31,78
2027	672	33.613,93	5	6,14	33,02
2028	675	33.748,38	5	6,14	33,15
2029	678	33.883,38	5	6,14	33,29
2030	680	34.018,91	5	6,14	33,42
2031	683	34.154,99	5	6,14	33,55
2032	686	34.291,61	5	6,14	33,69
2033	689	34.428,77	6	6,14	33,82
2034	691	34.566,49	6	6,14	33,96
2035	694	34.704,75	6	6,14	34,09
2036	697	34.843,57	6	6,14	34,23
2037	700	34.982,95	6	6,14	34,37
2038	702	35.122,88	6	6,14	34,50
2039	705	35.263,37	6	6,14	34,64
2040	708	35.404,42	6	6,14	34,78
2041	711	35.546,04	6	6,14	34,92
2042	714	35.688,23	6	6,14	35,06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Gastos de insumos para Tetrapack

Año	Producción (cubos de 50 kg)	Requerimiento de MP (kg)	Zunchos (rollos)	Costo de Zuncho (S//rollo)	Costo Total Zuncho (S/)
2021	510	25.487,95	4	6,14	25,04
2022	530	26.486,80	4	6,14	26,02
2023	550	27.524,79	4	6,14	27,04
2024	572	28.603,46	5	6,14	28,10
2025	594	29.724,40	5	6,14	29,20
2026	618	30.889,27	5	6,14	30,35
2027	642	32.099,79	5	6,14	31,53
2028	645	32.228,19	5	6,14	31,66
2029	647	32.357,10	5	6,14	31,79
2030	650	32.486,53	5	6,14	31,91
2031	652	32.616,47	5	6,14	32,04
2032	655	32.746,94	5	6,14	32,17
2033	658	32.877,93	5	6,14	32,30
2034	660	33.009,44	5	6,14	32,43
2035	663	33.141,48	5	6,14	32,56
2036	665	33.274,04	5	6,14	32,69
2037	668	33.407,14	5	6,14	32,82
2038	671	33.540,77	5	6,14	32,95
2039	673	33.674,93	5	6,14	33,08
2040	676	33.809,63	5	6,14	33,21
2041	679	33.944,87	5	6,14	33,35
2042	682	34.080,65	5	6,14	33,48

Fuente: Elaboración propia

- **Papel y Cartón**

  Para los gastos de materiales indirectos de papel y cartón, se tendrán en cuenta los siguientes gastos:

Tabla 10: Gastos de insumos para Papel y Cartón

Año	Producción (cubos de 50 kg)	Requerimiento de MP (kg)	Zunchos (rollos)	Costo de Zuncho (S//rollo)	Costo Total Zuncho (S/)
2021	1.758	87.885,34	14	6,14	86,34
2022	1.827	91.329,47	15	6,14	89,72
2023	1.898	94.908,59	15	6,14	93,24
2024	1.973	98.627,96	16	6,14	96,89
2025	2.050	102.493,09	16	6,14	100,69
2026	2.130	106.509,69	17	6,14	104,64
2027	2.214	110.683,70	18	6,14	108,74
2028	2.223	111.126,43	18	6,14	109,17
2029	2.231	111.570,94	18	6,14	109,61
2030	2.240	112.017,22	18	6,14	110,05
2031	2.249	112.465,29	18	6,14	110,49
2032	2.258	112.915,15	18	6,14	110,93
2033	2.267	113.366,81	18	6,14	111,37
2034	2.276	113.820,28	18	6,14	111,82
2035	2.286	114.275,56	18	6,14	112,26
2036	2.295	114.732,66	18	6,14	112,71
2037	2.304	115.191,60	18	6,14	113,16
2038	2.313	115.652,36	19	6,14	113,62
2039	2.322	116.114,97	19	6,14	114,07
2040	2.332	116.579,43	19	6,14	114,53
2041	2.341	117.045,75	19	6,14	114,99
2042	2.350	117.513,93	19	6,14	115,45

Fuente: Elaboración propia

Obteniéndose la siguiente tabla resumen de costos de materiales indirectos:

Tabla 11: Resumen de Materiales Indirectos

Año	Compost (S/)	Metales (S/)	Plástico Duro (S/)	Plástico PET (S/)	Tetrapack (S/)	Papel y cartón (S/)	Total materiales Indirectos (S/)
2021	4.317,35	267,89	27,52	26,22	25,04	86,34	4.750,35
2022	4.486,54	278,07	28,60	27,25	26,02	89,72	4.936,20
2023	4.662,36	288,64	29,72	28,32	27,04	93,24	5.129,32
2024	4.845,08	299,63	30,88	29,43	28,10	96,89	5.330,01
2025	5.034,95	311,05	32,09	30,58	29,20	100,69	5.538,57
2026	5.232,27	322,92	33,35	31,78	30,35	104,64	5.755,30
2027	5.437,31	335,25	34,66	33,02	31,53	108,74	5.980,52
2028	5.459,06	336,56	34,80	33,15	31,66	109,17	6.004,41
2029	5.480,90	337,88	34,94	33,29	31,79	109,61	6.028,39
2030	5.502,82	339,19	35,08	33,42	31,91	110,05	6.052,47
2031	5.524,83	340,52	35,22	33,55	32,04	110,49	6.076,65
2032	5.546,93	341,85	35,36	33,69	32,17	110,93	6.100,92
2033	5.569,12	343,18	35,50	33,82	32,30	111,37	6.125,30
2034	5.591,40	344,52	35,64	33,96	32,43	111,82	6.149,76
2035	5.613,76	345,87	35,78	34,09	32,56	112,26	6.174,33
2036	5.636,22	347,22	35,93	34,23	32,69	112,71	6.198,99
2037	5.658,76	348,57	36,07	34,37	32,82	113,16	6.223,76
2038	5.681,40	349,94	36,21	34,50	32,95	113,62	6.248,62
2039	5.704,12	351,30	36,36	34,64	33,08	114,07	6.273,58
2040	5.726,94	352,68	36,50	34,78	33,21	114,53	6.298,64
2041	5.749,85	354,05	36,65	34,92	33,35	114,99	6.323,80
2042	5.772,85	355,44	36,80	35,06	33,48	115,45	6.349,07

Fuente: Elaboración propia

Costos de Mano de Obra

Para los costos de mano de obra, se considerará el personal y los sueldos de los mismos:

Tabla 12: Gastos de Mano de Obra

Cargo	Cantidad	Sueldo (S/)	SueldoAnual (S/)
Almacenero MP	1	S/. 930	S/. 11.160
Almacenero de Insumos y PT	2	S/. 930	S/. 22.320
Jefe de producción	1	S/. 1.500	S/. 18.000
Jefe de Mantenimiento	1	S/. 1.500	S/. 18.000
Administrador	1	S/. 1.500	S/. 18.000
Asistente Administrativo	1	S/. 1.000	S/. 12.000
Vigilante	2	S/. 930	S/. 22.320
Total	9	**S/. 8.290**	**S/. 121.800**

Fuente: Elaboración propia

Costos de Mantenimiento

Para los costos de mantenimiento, serán los gastos generados por el consumo de energía eléctrica y consumo de agua potable, para llo, obtenemos los siguientes gastos:

Tabla 13: Gastos de consumo eléctrico

Área	Consumo (kWh)	Tarifa (S//kW)	Costo anual (S/)
Planta	23,54	0,7305	42.921,14
Administración	2,13	0,7305	3.874,57
Total			**46.795,71**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Gastos de consumo de agua potable

Área	Consumo Mensual (m3)	Tarifa (S//m3)	Costo anual (S/)
Planta	5,00	S/. 5,00	S/. 300,00
Administración	2,1	S/. 5,00	S/. 2.730,00
Total			**3030,00**

Fuente: Elaboración propia

Flujo de Caja Acumulado (FCA)

Para determinar el Flujo de Caja Acumulado, se tendrá en cuenta todos los costos analizados anteriormente, para ello, se tendrá en cuenta para los años de proyección del proyecto, obteniéndose el siguiente FCA:

Tabla 15: Flujo de Caja Acumulado

CONCEPTO / AÑOS	AÑO 0 (S/)	AÑO 01 (S/)	AÑO 02 (S/)	AÑO 03 (S/)	AÑO 04 (S/)	AÑO 05 (S/)	AÑO 06 (S/)	AÑO 07 (S/)	AÑO 08 (S/)	AÑO 09 (S/)	AÑO 10 (S/)	AÑO 11 (S/)	AÑO 12 (S/)	AÑO 13 (S/)	AÑO 14 (S/)	AÑO 15 (S/)	AÑO 16 (S/)	AÑO 17 (S/)	AÑO 18 (S/)	AÑO 19 (S/)	AÑO 20 (S/)
I. INGRESOS																					
1.-Total Ingreso		693.331,75	720.502,73	748.738,51	778.080,82	808.573,03	811.807,33	815.054,56	818.314,77	821.588,03	824.874,38	828.173,88	831.486,58	834.812,52	838.151,77	841.504,38	844.870,40	848.249,88	851.642,88	855.049,45	858.469,65
Ventas		693.331,75	720.502,73	748.738,51	778.080,82	808.573,03	811.807,33	815.054,56	818.314,77	821.588,03	824.874,38	828.173,88	831.486,58	834.812,52	838.151,77	841.504,38	844.870,40	848.249,88	851.642,88	855.049,45	858.469,65
II. EGRESOS																					
Costo de Inversion																					
Total de Inversión	2.544.882,54																				
Egresos por Actividad																					
2.-Total Egresos	2.544.882,54	238.233,83	238.434,52	238.643,08	238.859,81	239.085,03	239.108,92	239.132,91	239.156,99	239.181,16	239.205,44	239.229,81	239.254,28	239.278,84	239.303,51	239.328,27	239.353,13	239.378,09	239.403,16	239.428,32	239.453,58
Costo de Producción		104.090,46	104.291,15	104.499,71	104.716,44	104.941,66	104.965,55	104.989,53	105.013,61	105.037,79	105.062,07	105.086,44	105.110,90	105.135,47	105.160,14	105.184,90	105.209,76	105.234,72	105.259,78	105.284,95	105.310,21
Gastos Administrativos		134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37	134.143,37
Utilidad Operativa	**-2.544.882,54**	**455.097,92**	**482.068,21**	**510.095,43**	**539.221,02**	**569.488,00**	**572.698,40**	**575.921,65**	**579.157,79**	**582.406,87**	**585.668,95**	**588.944,07**	**592.232,30**	**595.533,68**	**598.848,27**	**602.176,11**	**605.517,27**	**608.871,79**	**612.239,72**	**615.621,13**	**619.016,07**
Utilidad antes de Impuestos	**-2.544.882,54**	**455.097,92**	**482.068,21**	**510.095,43**	**539.221,02**	**569.488,00**	**572.698,40**	**575.921,65**	**579.157,79**	**582.406,87**	**585.668,95**	**588.944,07**	**592.232,30**	**595.533,68**	**598.848,27**	**602.176,11**	**605.517,27**	**608.871,79**	**612.239,72**	**615.621,13**	**619.016,07**
(Impuesto a la Renta 30%)		136.529,38	144.620,46	153.028,63	161.766,30	170.846,40	171.809,52	172.776,49	173.747,34	174.722,06	175.700,68	176.683,22	177.669,69	178.660,10	179.654,48	180.652,83	181.655,18	182.661,54	183.671,92	184.686,34	185.704,82
(Inversión)	-2.544.882,54																				
FCE	**-2.544.882,54**	**318.568,54**	**337.447,74**	**357.066,80**	**377.454,71**	**398.641,60**	**400.888,88**	**403.145,15**	**405.410,45**	**407.684,81**	**409.968,26**	**412.260,85**	**414.562,61**	**416.873,58**	**419.193,79**	**421.523,28**	**423.862,09**	**426.210,25**	**428.567,81**	**430.934,79**	**433.311,25**
Caja acumulada	**-2.544.882,54**	**-2.226.314,00**	**-1.888.866,25**	**-1.531.799,45**	**-1.154.344,74**	**-755.703,14**	**-354.814,25**	**48.330,90**	**453.741,35**	**861.426,16**	**1.271.394,42**	**1.683.655,27**	**2.098.217,88**	**2.515.091,46**	**2.934.285,25**	**3.355.808,52**	**3.779.670,61**	**4.205.880,86**	**4.634.448,67**	**5.065.383,46**	**5.498.694,71**

Fuente: Elaboración propia

Evaluación Económica

Para determinar la evaluación económica, tendremos en cuenta el Van y TIR obtenido del proyecto, obteniéndose los siguientes resultados

Tabla 16: Evaluación Económica

VANE (4%)	-S/. 1.286.496,27		
TIR	14%		
B/CE	VANE(Ingresos)	16.273.277,32	**2,22**
	VANE(Egresos)	7.327.335,22	

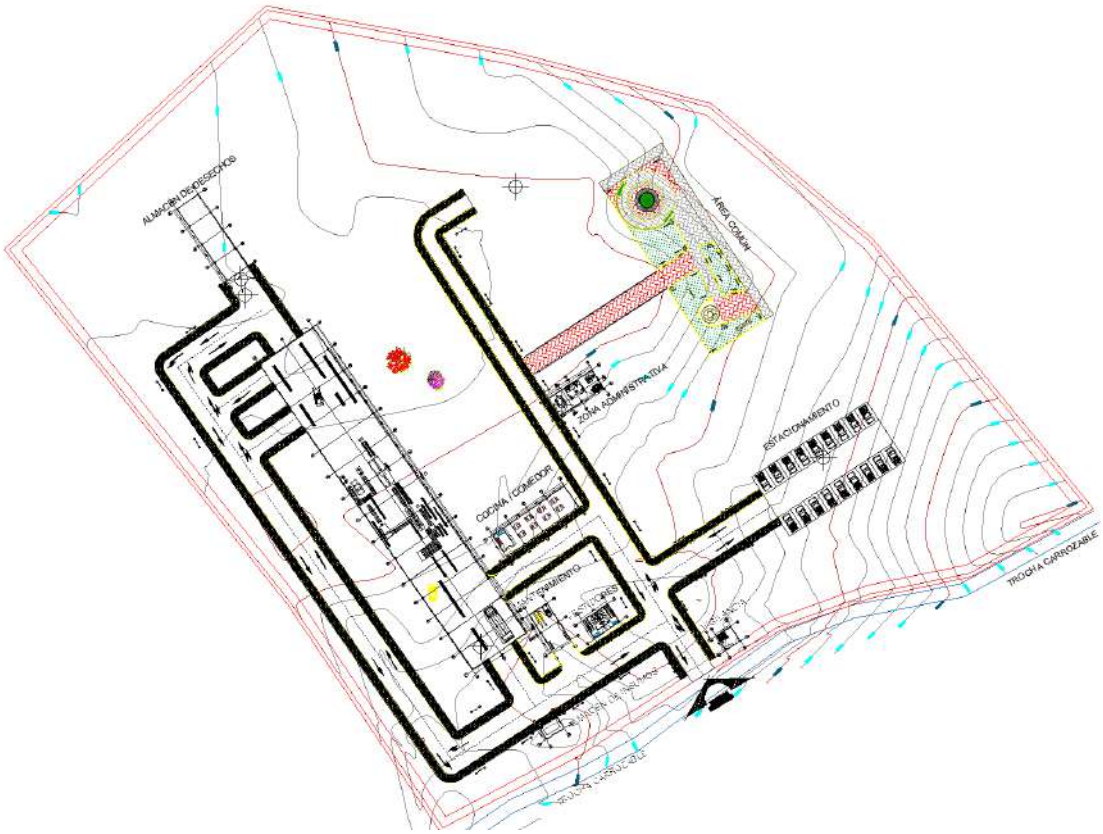
Fuente: Elaboración propia

De la Evaluación Económica podemos determinar que, por cada S/. 1.00 invertido, obtendremos una ganancia de S/. 1.22.

Periodo de Recuperación

Del FCA, podemos determinar que el periodo de recuperación del proyecto será de 6 años con 10.5 meses.

ANEXO 17: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



Índice

Resumen Ejecutivo 531
Introducción 536
Alcances 536
Objetivo General 536
Marco Legal 536
Descripción del Proyecto 539
Antecedentes 539
Descripción de las actividades del Proyecto 539
Etapa de Construcción 539
Etapa de Operación 540
Etapa de Cierre y Postcierre 540
Área de Influencia del Proyecto 540
Delimitación del Área de Influencia 540
Área de Influencia Directa 540
Área de Influencia Indirecta 540
Línea Base Ambiental 541
Línea Base Física (LBF) 541
Línea Base Biológica (LBB) 542
Línea Base Socioeconómica (LBS) 543
Aspecto Económico 543
Identificación y Gestión de Pasivos Ambientales 544
Identificación de Pasivos Ambientales 544
Evaluación de Pasivos Ambientales 544
Evaluación e Identificación de Impactos Ambientales 544
Identificación de los Aspectos Ambientales e Impactos Ambientales 544
Plan de Participación Ciudadana 550
Estándares del Gobierno Peruano 550
Estrategias de Participación Ciudadana 550
Plan de Manejo Ambiental 551
Programa de Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctivas 551
Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos y Efluentes 551
Subprograma de Control y Erosión de Sedimentos 553

Subprograma de Protección de Recursos Naturales 554
Programa de Monitoreo Ambiental 555
Monitoreo de Calidad de Agua.....555
Monitoreo de Calidad de Aire 556
Monitoreo de los Niveles de Ruido 556
Monitoreo de Emisiones.....556
Monitoreo de Calidad de Suelo 557
Programa de Asuntos Sociales 557
Subprograma de Relaciones Comunitarias.....557
Subprograma de Contratación de Mano de obra local 557
Subprograma de Participación Ciudadana.....558
Programa de Educación Ambiental 560
Programa de Capacitación Ambiental 560
Programas de Prevención de Pérdidas y Contingencias.....561
Programa de Cierre de Obra 563
Programa de Inversiones 564
Cronograma de Actividades 565
Plan de Compensación Ambiental.....566
Conclusiones y Recomendaciones 566
Conclusiones.....566
Recomendaciones 566
Referencias 567

Resumen Ejecutivo

En el presente Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto “Diseño de una Planta de Valorización para Residuos Sólidos Urbanos en el distrito de Awajún – Rioja – San Martín, 2020”, se desarrolló para las etapas de construcción, operación y cierre de dicho proyecto; estudio realizado teniendo en cuenta los requisitos mínimos fijados por la normativa vigente.

Objetivos

Objetivo General

- Identificar, evaluar e interpretar los impactos ambientales, cuya ocurrencia tienen lugar en las etapas de ejecución y operación del proyecto de la Planta de Valorización, a fin de recomendar las medidas adecuadas que permitan mitigar o eliminar los efectos negativos y fortalecer los positivos, sintetizados en la elaboración de un adecuado Plan de Manejo Ambiental.

Objetivos Específicos

- Identificar los recursos naturales que se verán afectados con el proyecto.
- Determinar la matriz de reconocimiento de los posibles impactos ambientales del proyecto.
- Definir soluciones para llevar a cabo una ejecución, operación y mantenimiento del proyecto.

Breve Descripción del Proyecto

El presente estudio es realizado para el área seleccionada del proyecto, concretamente en el caserío de Túmbaro (ver en ubicación del proyecto). Área que, al ubicarse en una región selvática, exhibe gran cantidad de materia orgánica; con una topografía llana, la cual será adaptado para el eficiente funcionamiento del proyecto.

El presente proyecto está basado en las demandas de la población beneficiaria, que se muestran perjudicados por la existencia del botadero informal, el cual presenta una carencia de características técnicas; y el presente estudio de impacto ambiental es realizado con el propósito de reconocer, predecir y evaluar los posibles impactos ambientales originados en las distintas etapas que comprenda el proyecto.

Marco Legal que sustenta el EIA

El presente EIA está regido por la Constitución Política del Perú, específicamente bajo los artículos 2, 66 y 67. Además, de la Ley General del Ambiente, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley Orgánica de Municipalidades, Ley General de Residuos Sólidos, Ley de Recursos Hídricos, Ley de Salud Ocupacional e Higiene, Reglamento Nacional de Edificaciones, entre otras leyes que permitan la correcta ejecución del proyecto, teniendo en cuenta el manejo adecuado de los posibles impactos ambientales generados durante la ejecución de dicho proyecto.

Área de Influencia

Para la determinación del área de influencia, se considera dos tipos de áreas, la influencia directa e indirecta; obteniendo como resultado lo siguiente:

- **Área de Influencia Directa**

  El área de influencia directa concierne a al área donde se localizará el proyecto, además de un polígono de influencia de 500m de dicha zona.
- **Área de Influencia Indirecta**

  El área de influencia indirecta corresponde de un polígono de 1km a partir del Área de Influencia Directa.

Línea Base

Línea Base Física

Se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Clima
- Temperatura
- Geomorfología
- Geología
- Hidrología
- Sismicidad

Línea Base Biológica

Se tendrá en cuenta el aspecto biológico, es decir toda presencia de vida en la zona, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Flora
- Fauna

Línea Base Social

Abarca lo referente al aspecto social de la población, considerando lo siguiente:

- Población
- Actividades de la Población

Aspecto Social

Tendrá en cuenta las principales actividades que generan ingresos a la población del distrito de Awajún.

Identificación de Impactos Ambientales

ETAPAS	ACTIVIDADES
CONSTRUCCIÓN	• **Obras Provisionales**. - Limpieza del terreno con maquinaria - Replanteo topográfico • **Trabajos Preliminares.** - Movilización y desmovilización de equipos - Topografía y georreferenciación • **Movimientos de Tierra.** - Excavación masiva en material suelto - Refinado, nivelado y compactado con maquinaria - Relleno compactado para estructuras con material propio • **Afirmado.** - Perfilado y compactado en subrasante en zona de corte con equipo - Suministro de afirmado - Extendido y compactado de material afirmado - Agua para riego • **Obras de Arte.** - Excavación de cunetas con maquinaria - Compactado con pizón manual • **Transporte.** - Transporte de material excedente para • **Protección Ambiental** - Monitoreo de calidad de aire - Monitoreo de calidad de agua - Monitoreo de calidad de ruido
OPERACIÓN	• **Operación.** - Aumento de residuos solidos

	• **Protección Ambiental.** - Monitoreo de calidad de aire - Monitoreo de calidad de agua - Monitoreo de calidad de ruido
CIERRE	• **Readecuación Ambiental de Campamentos.** - Eliminación de desechos - Clausura de silos y rellenos sanitarios - Recuperación de la morfología - Revegetalizacion • **Acondicionamiento de Desechos y Material excedente.** - Acondicionamiento de áreas - Colocación de material excedente - Colocación de material de desechos

Introducción

El EIA correspondiente al área donde se encontrará la infraestructura del proyecto: **"DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN – RIOJA – SAN MARTÍN, 2020",** tendrá influencia para la definición de los posibles impactos ambientales, de carácter positivo o negativo originados en las etapas correspondientes al proyecto.

Alcances

En la presente Evaluación de Impacto Ambiental, tiene como alcance, la obtención de datos que permitan establecer soluciones a los impactos ambientales producidos en las etapas del proyecto. Con la finalidad de llevar a cabo los objetivos, se hizo la siguiente serie de actividades.

- Recopilación, análisis y discriminación de la información existente.
- Exploración de campo. Se efectuó un recorrido a lo largo y alrededores de la zona del proyecto, no dejando de observar la mayor cantidad de parámetros que pudieran afectar la valoración de los impactos ambientales a considerar.
- Análisis e interpretación de la información recolectada.
- Elaboración de los programas correspondientes.
- Informe final. Redacción del informe definitivo

Objetivo General

- Identificar, evaluar e interpretar los impactos ambientales, cuya ocurrencia tienen lugar en las etapas de ejecución y operación del proyecto de la Planta de Valorización, a fin de recomendar las medidas adecuadas que permitan mitigar o eliminar los efectos negativos y fortalecer los positivos, sintetizados en la elaboración de un adecuado Plan de Manejo Ambiental.

Marco Legal

Constitución Política del Perú (29 de diciembre de 1993)

Cualquier individuo tiene derecho a: paz, tranquilidad, a disfrutar el tiempo libre y a descansar, asimismo, gozar de un entorno en equilibrio y apto para el desarrollo de su vida cotidiana.

Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente

Esta Ley es el ente regulador del lineamiento normativo legal para la adecuada gestión del medioambiente en el país. Estableciendo normas y principios elementales para garantizar el adecuado derecho a un ambiente saludable, en armonía y apto para el desarrollo de la vida; asimismo, la aportación hacia una gestión ambiental efectiva, y cuidado tanto del medioambiente como de sus principales componentes, con el fin de avalar un progreso en la calidad de vida de la población y lograr el país sostenible.

Ley N° 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

Comprende políticas, programas a nivel local, regional y nacional, además de planes que dan origen a cambios ambientales significativos, así como los esquemas de inversión pública, privada o capital mixto, que comprenden proyectos comerciales o servicios que generen impactos ambientales negativos significativos.

Ley N° 27446 – Ley Orgánica de Municipales

Dicha ley establece las funciones de las municipalidades en los ámbitos de: salud, saneamiento y salubridad; ya sean para entidades provinciales, como entidades distritales.

Ley N° 27972 – Ley Orgánica de Gobiernos Regionales

Esta ley define y regula la disposición, organización, metas y obligaciones de las entidades regionales. Además, precisa la estructura descentralizada, desconcentrada y democrática del gobierno regional, en función a la ley de bases descentralizadas y la constitución nacional.

Ley N° 28256 – Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos

Esta ley tiene por finalidad legalizar las funciones, desarrollo y operaciones del transporte por vía terrestre de residuos peligrosos y materiales, con fijación a prevenir y proteger la calidad de vida de las personas y el ambiente.

Ley N° 26482 – Ley General de Salud

Todo individuo jurídica o natural, está imposibilita de ejecutar disposición de desechos y/o sustancias que afecten los principales recursos naturales, sin haber adoptado precauciones que garanticen la protección del medioambiente.

Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Solidos

Dicha ley está en función de la política y lineamientos definidos en la Ley General del Ambiente. Define los principios exigibles para cumplir la gestión y control de los residuos, teniendo en cuenta diferentes entidades involucradas entre las cuales destacan: el ministerio, sectores relacionados con la salud municipalidades, entre otros.

Ley N° 29338 – Ley de Recursos Hídricos, crea el Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos

Esta Ley reglamenta el aprovechamiento y gestiona miento de los recursos hídricos, los cuales comprenden tanto al agua superficial, subterránea y continental; teniendo en cuenta los beneficios que generan. Extendiéndose al agua marítima y atmosférica en lo que resulta aplicable.

D.L 16998 – Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar

La presente ley asegura adecuadas condiciones vinculadas con la salud, salubridad y bienestar en el entorno de trabajo. Además, garantizar un ambiente carente de riesgo para la salud de los trabajadores, y resguardar a los trabajadores y ambiente en general, contra los peligros directa o indirectamente afectan la salud, seguridad y bienestar ecológico.

Ley 26821 – Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales

Esta ley tiene como finalidad fomentar y reglar el aprovechamiento equilibrado de los recursos naturales, ya sean no renovables o renovables, teniendo en cuenta una normativa adecuada para la inversión, garantizando un equilibrio dinámico entre el desarrollo económico, protección de los recursos naturales, medioambiente y la promoción integra de la vida humana.

Reglamento Nacional de Edificaciones

Presenta el fin de cumplir con los requisitos y principios para la realización y diseño de los diferentes elementos para una correcta ejecución de proyectos.

Descripción del Proyecto

Antecedentes

La población que corresponde al distrito de Awajún, se ve perjudicada por la presencia de basura en distintas zonas del distrito, así como la presencia de un botadero informal, que no cuenta con los con ningún tipo de control que garantice que es un lugar de disposición final adecuado; lo que conlleva a la contaminación de los principales recursos naturales, generando impactos ambientales negativos en la población y el medioambiente.

Descripción de las actividades del Proyecto

Etapa de Construcción

- **Movilización y desmovilización de insumos**
  Comprende el uso de los diferentes insumos (equipo y materiales) para las distintas funciones que se pretenden con el proyecto.
- **Movimiento de tierras**
  Consiste en la excavación y/o remoción del terreno natural presente en la zona del proyecto, y que comprenderá las siguientes zonas: Área de producción (tratamiento de residuos sólidos), Área administrativa, Vías de acceso, entre otros.
- **Obras de Concreto**
  Consiste en el suministro de los diferentes materiales que comprende el concreto, destinado para la construcción de las estructuras que comprenderán el proyecto.
- **Encofrados y desencofrados**
  Comprende en el moldeamiento de los diferentes elementos estructurales de concreto en estado fresco, con la finalidad de garantizar al diseño previsto.
- **Acero de refuerzo**
  Corresponde a las al suministro de las barras de acero que comprenderán los elementos estructurales de concreto armado contemplados en el proyecto.
- **Estructuras metálicas**
  Comprende al suministro de insumos para la adecuada instalación de las diversas naves industriales que comprenderán el proyecto.

- **Instalaciones eléctricas**

  Comprende los trabajos requeridos para la distribución de energía eléctrica a las diversas áreas que comprende el proyecto.

- **Instalaciones sanitarias**

  Comprende los trabajos requeridos para distribución de agua potable y sistema de desagüe en las distintas zonas que comprende el proyecto.

Etapa de Operación

- **Área de Producción**

  Después del acopio de residuos sólidos, se lleva a cabo el proceso de tratamiento de residuos sólidos, los cuales pasarán por un proceso de tratamiento, pasando desde la etapa de segregación, hasta la valorización de dichos residuos.

- **Área de Desechos**

  Luego del tratamiento de los residuos en el área de producción, los desechos de las diversas etapas del proceso de tratamiento, serán almacenados en un área de desechos, con la finalidad de transportarlos hacia el relleno sanitario de la provincia.

- **Drenaje pluvial**

  Comprende la recolección de aguas de lluvia en las diversas zonas que comprende el proyecto.

Etapa de Cierre y Postcierre

- **Sistema de control ambiental**

  Comprende actividades que se realizarán luego de la etapa de operación.

Área de Influencia del Proyecto

Delimitación del Área de Influencia

Área de Influencia Directa

El área de influencia directa concierne a al área donde se localizará el proyecto, además de un polígono de influencia de 500m de dicha zona.

Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta corresponde de un polígono de 1km a partir del Área de Influencia Directa.

Figura 1: Población del distrito de Awajún



Fuente: Elaboración propia

Línea Base Ambiental

Línea Base Física (LBF)

Clima

El clima del distrito de Awajún comprende un clima tropical, permanentemente húmedo y cálidos, que comprende la extensión del valle del Alto Mayo.

Temperatura

La temperatura media es superior a 22°C. Considerándose una tempratura para un clima tropical.

Geomorfología

Presenta terrenos con cobertura vegetal, con superficies llanas.

Geología

Comprende de cobertura vegetal en la superficie, además de estratos de arcilla limos y gravas.

Hidrología

La hidrología comprende a la cuenca Mayo, y para el área de influencia corresponde a la subcuenca delimitada para el río Túmbaro.

Sismicidad

El distrito de Awajún comprende a la Zona 3 de sismicidad, según la Norma E030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, siendo un distrito con frecuencia de efectos sísmicos.

Línea Base Biológica (LBB)

Flora

La flora se considera como zonas pastosas (cobertura vegetal), además de especies arb´reas como:

- Pomarrosa (Syzygium jambos), es una especie que se caracteriza por dar frutos comestibles.
- Mango (Mangifera indica), es una especie que se caracteriza por los frutos comestibles que genera.
- Aguaje (Mauritia flexuosa), es una especie que se caracteriza por los frutos que brinda.
- Entre otras especies pertenecientes a la región.

Fauna

La fauna presenta las siguientes especies:

- Mamíferos: vacas, caballos, perros, gatos, entre otras especies
- Aves: palomas, loros, pájaro carpintero, tucanes, gallinas, entre otras especies.
- Réptiles: iguanas, lagartijas, entre otros.
- Anfibios: ranas, sapos, entre otros.

Línea Base Socioeconómica (LBS)

Aspecto Social

- **Población**

  Según el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de Awajún, la población presenta las siguientes características.

Tabla 1: Población del distrito de Awajún

Distrito	Población Total	Población Masculina	Población Femenina	Población Urbana	Población Rural
Awajún	7,427	3,967	3,460	2,296	5,131

Fuente: Elaboración propia

- **Principales Actividades de la población**

  Los pobladores de Awajún se dedican a actividades de comercio y agricultura, siendo dichas actividades las que practican desde años, además de la cultura que caracteriza al distrito.

Aspecto Económico

El distrito de Awajún se caracteriza por ser en gran parte agricultores y comerciantes, siendo estas actividades las que más ingresos y beneficios que generan al distrito.

Identificación y Gestión de Pasivos Ambientales

Identificación de Pasivos Ambientales

Tabla 2: Pasivos Ambientales

Código de ficha de pasivo ambiental	Pasivo Ambiental	Origen del pasivo	Grado de contaminación	Comentarios/observaciones
PA-01	Residuos Sólidos	Movimientos de tierra	Bajo Riesgo	Dicho pasivo se dará a través de una mala disposición de los residuos sólidos procedentes del proyecto
PA-02	Gases Nocivos	Empleo de maquinaria pesada	Alto Riesgo	Se considerarán como pasivos ambientales de alto riesgo, a aquellos que perjudiquen la salud de las
PA-03	Derrame de Combustible	Empleo de maquinaria pesada	Bajo Riesgo	Este pasivo implica la contaminación del recurso suelo, por lo tanto, puede generar modificaciones de las propiedades de dicho recurso.

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de Pasivos Ambientales

Para los pasivos ambientales generados en las etapas del proyecto, se deberán tomar medidas de prevención; teniendo en cuenta actividades mitigadoras que se hayan generado, además de realizarse actividades de monitoreo ambiental para una fase no menor a cinco años, con la finalidad de garantizar que los efectos generados por los pasivos ambientales han disminuido, tomando en consideración medidas correctivas para generar un ambiente favorable.

Evaluación e Identificación de Impactos Ambientales

Identificación de los Aspectos Ambientales e Impactos Ambientales

Para la determinación de los Aspectos Ambientales e Impactos Ambientales, fueron determinados a partir de las etapas de: Construcción, Operación y Cierre. Dando como resultado las siguientes actividades a considerar.

Tabla 3: identificación de Impactos ambientales

ETAPAS	ACTIVIDADES
CONSTRUCCIÓN	• **Obras Provisionales**. - Limpieza del terreno con maquinaria - Replanteo topográfico • **Trabajos Preliminares.** - Movilización y desmovilización de equipos - Topografía y georreferenciación • **Movimientos de Tierra.** - Excavación masiva en material suelto - Refinado, nivelado y compactado con maquinaria - Relleno compactado para estructuras con material propio • **Afirmado.** - Perfilado y compactado en subrasante en zona de corte con equipo - Suministro de afirmado - Extendido y compactado de material afirmado - Agua para riego • **Obras de Arte.** - Excavación de cunetas con maquinaria - Compactado con pizón manual • **Transporte.** - Transporte de material excedente para • **Protección Ambiental** - Monitoreo de calidad de aire - Monitoreo de calidad de agua - Monitoreo de calidad de ruido
OPERACIÓN	• **Operación.** - Aumento de residuos solidos

	• **Protección Ambiental.** - Monitoreo de calidad de aire - Monitoreo de calidad de agua - Monitoreo de calidad de ruido
CIERRE	• **Readecuación Ambiental de Campamentos.** - Eliminación de desechos - Clausura de silos y rellenos sanitarios - Recuperación de la morfología - Revegetalizacion • **Acondicionamiento de Desechos y Material excedente.** - Acondicionamiento de áreas - Colocación de material excedente - Colocación de material de desechos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Matriz de Leopold: Etapa de Construcción

MATRIZ DE LEOPOLD			CONSTRUCCIÓN																													MAGNITUD (+/-)	PROMEDIO
			OBRAS PROVISIONALES		TRABAJOS PRELIMINARES				MOVIMIENTO DE TIERRAS				AFIRMADO				TRANSPORTE	ZONA DE PRODUCCIÓN Y ALMACÉN DE DESECHOS			ZONA ADMINISTRATIVA			OTRAS INFRAESTRUCTURAS		PROTECCION AMBIENTAL					
MAGNITUD: Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo. IMPORTANCIA: Valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado			ALMACÉN	CARTEL DE OBRA	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	LIMPIEZA DE TERRENO CON MAQUINARIA	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	COMPACTADO EN SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE CON EQUIPO	SUMISTRO DE AFIRMADO	EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL AFIRMADO	AGUA PARA RIEGO	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	ESTRUCTURAS METÁLICAS	CONCRETO	PISOS Y PAVIMENTOS	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2	ACERO FY= 4200KG/CM2	PINTURA	CONRETO F'c= 210KG/CM2	ARQUITECTURA	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO		
FACTORES AMBIENTALES	AIRE	EMISIÓN DE GASES	-2					-3	-2	-2		-3	-2	-2	-3	-1	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2		4			-29	-59
			2					2	1	1		2	2	1	2	1	2	2	4	2	4	-2	2		3			33	
		INCREMENTO DEL NIVEL DE RUIDO	-2		-1			-3	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-1	-2	-4	-4	-3	-4	2		-4	-1			2	-38	-99
			1		1			3	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	3	4	3			3	1			1	36	
		PARTICULAS EN SUSPENSION	-2		-1			-3	-3	-3	-2	-3	-3	-3	-3	-1	-2		-5	-4	-5			-5		4			-42	-118
			2		1			2	2	2	2	2	2	2	2	1	1		4	4	4			4		3			40	
		ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE (OLORES)	-1					-4	-3			-3					-1	-2					-1						-14	-34
			1					3	2			3					1	2					1						13	
	AGUA	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUAS SUBTERRANEAS																											0	0
																													0	
		ESCORRENTÍA																											0	0
																													0	
		AFECTACION DEL AGUA SUPERFICIAL														-1													-1	-1
																1													1	
	SUELO	EROSIÓN DEL SUELO						-5	-4		-3	-4				-1	-2													-19	-53
								4	3		2	3				1	1													14	
		CALIDAD DE SUELO						-3	-3	3	2	-4	3		3	3	1			-3										2	-7
								2	4	2	1	4	2		3	3	1			2										24	
		PERMEABILIDAD											2		2	2													6	12
													2		2	2													6	
	FLORA	ARBUSTOS	-3		-1	-1		-5																					-7	-31
			3		1	1		4																					9	
		PASTOS	-2		-1	-1		-6																					-8	-32
			3		1	1		4																					9	
		ÁRBOLES	-3					-5																					-5	-34
			3					5																					8	
	FAUNA	MAMIFEROS						-2																					-2	-4
								2																					2	
		AVES	-1			-1		-3																					-4	-11
			1			1		3																					5	
		REPTILES Y ANFIBIOS	-1			-1		-3																					-4	-11
			1			1		3																					5	
		ANIMALES DOMESTICOS																											0	0
																													0	
	CV	PAISAJE URBANO	-3		-1	-3		-6	-4	3	-2	-2	-2		-2	-1		-3		-3			-2						-28	-80
			3		1	3		5	2	2	2	2	1		1	1		2		2			2						29	
	SOCIO ECONOMICO	AFECTACION DE SALUD DEL TRABAJADOR						-1	-1				-1		-1									-2	1	1	1	-3	-5
								1	1				1		1									2	1	1	1	9	
		EMPLEO	4	3		3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	1	1	2	2	4	2	2	2	2	4	1	1	1	50	141
			4	2		2	1	1	3	3	3	3	2	2	2	3	1	1	2	2	4	2	2	2	4	1	1	1	53	
		COMERCIO													-1	-1													-2	-2
															1	1													2	
		SERVICIOS	1	2		2	1		1			1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	4	1	1	1	22	37
			1	1		1	1		1			1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	4	1	1	1	23	
MAGNITUD (+/-)			-15	5	-5	-2	3	-50	-18	2	-4	-19	-2	-4	-3	0	-8	-8	-9	-10	-8	5	-2	-8	5	11	3	5	-	-391
			25	3	5	10	2	44	20	11	12	22	14	7	18	14	8	12	13	19	14	1	8	12	11	9	3	4		
PROMEDIO			-29	8	-5	-5	3	-179	-39	11	-7	-57	0	-5	3	8	-11	-21	-36	-27	-35	5	-4	-31	27	27	3	5	-391	Ok

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Matriz de Leopold: Etapa de Operación

MATRIZ DE LEOPOLD			OPERACIÓN							
			ZONA DE PRODUCCIÓN			PROTECCION AMBIENTAL			MAGNITUD (+/-)	PROMEDIO
MAGNITUD: Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo		IMPORTANCIA: Valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado	DESCARGA DE RESIDUOS	TRATAMIENTO DE RESIDUOS	GENERACIÓN DE PRODUCTO TERMINADO	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO		
FACTORES AMBIENTALES	AIRE	EMISIÓN DE GASES				2 1			2 1	2
		INCREMENTO DEL NIVEL DE RUIDO		-3 2				2 1	-1 3	-4
		PARTICULAS EN SUSPENSION		-1 1					-1 1	-1
		ALTERACION DE LA CALIDAD DEL AIRE (OLORES)	-2 2	-2 2					-4 4	-8
	AGUA	ALTERACION DE LA CALIDAD DE AGUAS SUBTERRANEAS							0 0	0
		ESCORRENTÍA					1 1		1 1	1
		AFECTACION DEL AGUA SUPERFICIAL							0 0	0
	SUELO	EROSIÓN DEL SUELO							0 0	0
		CALIDAD DE SUELO							0 0	0
		PERMEABILIDAD							0 0	0
	FLORA	ARBUSTOS							0 0	0
		PASTOS							0 0	0
		ÁRBOLES							0 0	0
	FAUNA	MAMIFEROS							0 0	0
		AVES							0 0	0
		REPTILES Y ANFIBIOS							0 0	0
		ANIMALES DOMESTICOS							0 0	0
	CV	PAISAJE URBANO							0 0	0
	SOCIO ECONOMICO	AFECTACION DE SALUD DEL TRABAJADOR	-1 1						-1 1	-1
		EMPLEO	5 5	5 5	1 1	1 1	1 1	1 1	14 14	54
		COMERCIO			5 5				5 5	25
		SERVICIOS							0 0	0
MAGNITUD (+/-)			2 8	-1 10	6 6	1 1	2 2	3 2	-	68
PROMEDIO			20	14	26	3	2	3	68	Ok

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Matriz de Leopold: Etapa de Cierre de obra

MATRIZ DE LEOPOLD			PROTECCION AMBIENTAL			MAGNITUD (+/-)	PROMEDIO
MAGNITUD: Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo / IMPORTANCIA: Valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado			MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO		
FACTORES AMBIENTALES	AIRE	EMISIÓN DE GASES	2 / 1			2 / 1	2
		INCREMENTO DEL NIVEL DE RUIDO			2 / 1	2 / 1	2
		PARTICULAS EN SUSPENSION				0 / 0	0
		ALTERACION DE LA CALIDAD DEL AIRE (OLORES)				0 / 0	0
	AGUA	ALTERACION DE LA CALIDAD DE AGUAS SUBTERRANEAS				0 / 0	0
		ESCORRENTÍA		1 / 1		1 / 1	1
		AFECTACION DEL AGUA SUPERFICIAL				0 / 0	0
	SUELO	EROSIÓN DEL SUELO				0 / 0	0
		CALIDAD DE SUELO				0 / 0	0
		PERMEABILIDAD				0 / 0	0
	FLORA	ARBUSTOS				0 / 0	0
		PASTOS				0 / 0	0
		ÁRBOLES				0 / 0	0
	FAUNA	MAMIFEROS				0 / 0	0
		AVES				0 / 0	0
		REPTILES Y ANFIBIOS				0 / 0	0
		ANIMALES DOMESTICOS				0 / 0	0
	CV	PAISAJE URBANO				0 / 0	0
	SOCIO ECONOMICO	AFECTACION DE SALUD DEL TRABAJADOR				0 / 0	0
		EMPLEO	1 / 1	1 / 1	1 / 1	3 / 3	3
		COMERCIO				0 / 0	0
		SERVICIOS				0 / 0	0
MAGNITUD (+/-)			1 / 1	2 / 2	3 / 2	-	8
PROMEDIO			3	2	3	8	Ok

Fuente: Elaboración propia

Plan de Participación Ciudadana

Estándares del Gobierno Peruano

Según el SEACE, se ha considerado normas legales para la participación ciudadana, entre las cuales destacan:

- **Ley General del Ambiente:** *Artículo 46* – Una persona jurídica o natura, ya sea individual o en grupo, tiene la facilidad de generar opiniones, oponerse, observar, dar puntos de vista y/o apuntes, en los procesos que conlleven en las políticas y acciones de la gestión, así como la toma de decisiones de la gestión ambiental. Asimismo, interactuar con su ejecución, seguimiento y control. El derecho a una participación ciudadana se ejerce en forma responsable.
- **D.S. N°002 – 2009 – MINAM;** Reglamento sobre la transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales.

Estrategias de Participación Ciudadana

Para llevar a cabo las actividades, mecanismos (SEACE), con la finalidad de definir conexión con los grupos participantes, para una participación efectiva, dejando en claro sus precepciones y contribuyendo recomendaciones sobre las actividades del proyecto.

Imagen 1: Mecanismos de Participación Ciudadana



Fuente: Elaboración propia

a. Talleres participativas o informativos

- Coordinar y gestionar talleres que la empresa encargada de llevar a cabo la ejecución del proyecto.
- Coordinar para dichas actividades, horas y fechas.

b. Oficinas de información, visitas guiadas, entrevistas y encuestas

- Coordinar y gestionar oficinas de información, visitas guiadas, entrevistas y encuestas que la empresa será encargada de realizar en la ejecución del proyecto.
- Coordinar para dichas actividades, horas y fechas.

Plan de Manejo Ambiental

Programa de Medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctivas

Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos y Efluentes

Este subprograma presenta como objetivo minimizar y evitar el impacto ambiental ocasionado por las evacuaciones de líquidos, generados en el proyecto en cuestión; además, tener en consideración para la gestión de residuos sólidos, en realización con la normativa sanitaria y ambiental.

a. Etapa de Construcción

➢ **Residuos Sólidos**

- La gestión de residuos sólidos del proyecto se realizará la distribución en base a los residuos que pueden recuperarse, residuos que no pueden recuperarse y residuos peligrosos. Se realizará la fase de segregación de residuos sólidos, que serán producidos en la parte interna y externa se realizará en un área destinada para dicho proceso.; esto con el objetivo de eludir la contaminación de los recursos principales (aire, suelo y agua). Además, se tomará como guía para la clasificación de los residuos NTP 900.058.2005.
- Para el acopio de los desechos, se hará de manera interna y externa, residuos generados por la operación de maquinaria (segregación del suelo, transporte de material granular, excedentes).
- La acumulación de los residuos sólidos se realizará en base a la clasificación de los mismos; es por ello que, para el almacenamiento primario, los generadores permitirán

receptáculos para la acumulación de los desechos, y dichos serán colocados en áreas destinadas para la disposición de los residuos sólidos.

- Para realizar el acopito preliminar de los residuos sólidos peligrosos, se hará el uso de recipientes rígidos compuestos por acero inoxidable, fibra de vidrio, polietileno de alta densidad u otros materiales rígidos, que garanticen el manejo de dichos residuos y garantizar una buena calidad ambiental. Posteriormente, se utilizará almacenamientos temporales, el cual será una zona donde los residuos recuperables y no recuperables son llevados diariamente, en recipientes para llevar a cabo la segregación de los residuos sólidos, para luego ser llevados hacia el área de acopio central llamado "bloque sanitario", que es una infraestructura destinada a la acumulación de residuos sólidos provenientes del almacenamiento temporal, donde se realizan actividades de segregación, caracterización y acondicionamiento de los residuos sólidos.
- Para el transporte de los residuos sólidos estará encargado por una empresa de residuos que será contratada por la empresa ejecutora del proyecto, y se tendrá en cuenta que la empresa tenga autorización para el transporte de residuos peligrosos y no peligrosos.

➢ **Líquidos y Efluentes**

- El control de efluentes domésticos en la fase de construcción del proyecto, se utilizarán baños portátiles, donde el personal de obra utilizará dichas instalaciones para la realización de necesidades básicas.

b. En la Etapa de Operación

➢ **Residuos Sólidos**

- Al tratarse de un proyecto de aprovechamiento de residuos sólidos, los residuos generados en dicha etapa serán tratados dentro de la infraestructura destinada para el tratamiento.

➢ **Líquidos y Efluentes**

- El desagüe dentro de las instalaciones del proyecto será tratado mediante un tanque séptico que tendrá ubicación dentro del área del proyecto.

c. En la Etapa de Cierre

➢ **Residuos Sólidos**

- Los RRSS serán dispuestos en el relleno sanitario de la provincia de Rioja.

- **Líquidos y Efluentes**

- Los líquidos y efluentes remanentes del proyecto (tanque séptico, wetlands) serán rellenados en su totalidad, para evitar posibles pasivos ambientales.

Subprograma de Control y Erosión de Sedimentos

a. En la Etapa de Construcción

- **Control y prevención de la emisión de polvo, calidad (humo y gases)**

- Utilizar para el regado de la zona a trabajo, para impedir la generación de partículas de polvo, asimismo, el uso de EPP que garantice la seguridad de los trabajadores.
- Al momento de realizar el transporte de materiales excedentes, tendrán que ser tapados con un toldo húmedo para disminuir el polvo, también se puede optar por humedecerlos antes de ser subido al camión para su disposición final.
- Se usará maquinaria pesada en buen estado de mantenimiento, en lo posible buscar maquinaria con pocos años de antigüedad, con el fin de minimizar los gases, como por ejemplo dióxido de carbono (CO2), monóxido de carbono (CO), entre otros.

- **Control y prevención de Ruidos molestos**

- La maquinaria a usar debe estar en constante mantenimiento para reducir emisiones de ruido.
- Los trabajadores que estén expuestos a ruidos molestos, debes estar con la protección necesaria contra ruidos, como por ejemplo deben usar orejeras.
- No se realizarán trabajos durante el turno noche, ya que así se logrará que las personas que se encuentran cerca al área de trabajo puedan descansar lo necesario, y así disminuiríamos el daño a la salud debido al ruido de la maquinaria.

b. En la Etapa Operación

- **Control y prevención de la emisión de polvo, calidad (humo y gases)**

- La entidad pública (municipalidad distrital) se encargará del mantenimiento del camino, con la finalidad de evitar la emisión de polvo, se empleará el riego del camino para evitar dichas emisiones.
- Uso de maquinaria pesada para la rehabilitación de cualquier problema generado en el camino.

- **Control y prevención de Ruidos molestos**

- Uso de maquinaria pesada que se encuentre en buen estado de mantenimiento.

c. En la Etapa de Cierre

➢ **Control y prevención de la emisión de polvo, calidad (humo y gases)**

- Se hará uso de maquinaria pesada para la rehabilitación del camino que lleva a la infraestructura.

➢ **Control y prevención de Ruidos molestos**

- No será necesario dicho control, porque no habrá presencia de maquinaria pesada, salvo el mantenimiento del camino.

Subprograma de Protección de Recursos Naturales

a. En la Etapa de Construcción

➢ **Medidas de control y calidad del suelo**

- Crear un programa que permita la inspección a los vehículos, cuya finalidad sea comprobar el adecuado manejo, acopio y disposición de grasas, combustibles y aceites, etc. así como el estado completo de dichos vehículos.
- Se realizará la restauración del suelo afectado en la zona del proyecto.
- Buscar un lugar adecuado para la disposición final de los materiales excedentes.
- El personal con el que se contará para el mantenimiento de la maquinaría, estará capacitado para realizar las labores necesarias y en casos de derrames deberán actuar inmediatamente.

➢ **Medidas de control al impacto del paisaje**

- El personal evitará el arrojo de residuos a las zonas o áreas verdes, campos de cultivo que se encuentren por la zona.
- Se deberá mantener el área de trabajo limpia dentro y en los exteriores del proyecto.

b. En la Etapa de Operación

➢ **Medidas de control y calidad del suelo**

- Adicionar un programa de revisión técnica a los vehículos para comprobar el manejo adecuado, acopio y disposición de combustibles, aceites, grasas, etc. así como las condiciones generales.

➢ **Medidas de control al impacto del paisaje**

- Garantizar la conservación de la condición visual del paisaje.

c. En la Etapa de Cierre

➢ **Medidas de control y calidad del suelo**

- Mejorar la calidad del suelo, dejándolo en un estado mejorado, con la finalidad de evitar contaminación de dicho recurso.

➢ **Medidas de control al impacto del paisaje**

- Garantizar la conservación de la condición visual del paisaje luego de cerrar el proyecto.

Subprograma de Seguridad

➢ **Medidas en la mejora de la seguridad**

- En las instalaciones del proyecto, se contará con un extintor y un botiquín de primeros auxilios, con el propósito de estar preparados si ocurriera cualquier emergencia, ya sea en alguna parte de la obra o con alguno de los trabajadores.
- El personal que se encuentre trabajando dentro de la obra, deberá estar con el equipo correspondiente de protección personal.
- Se contará con señalización en zonas de peligro dentro de la obra, así como tener en cuenta las normas de seguridad de obra indicadas en el RNE.
- Se dará capacitaciones a los trabajadores, para poder actuar en casos de posibles accidentes.

Programa de Monitoreo Ambiental

Monitoreo de Calidad de Agua

a. En la Etapa de Construcción

- Se tendrán en cuenta los siguientes parámetros: pH, turbidez, sólidos totales, oxígeno disuelto, DBO, nitratos, fosfatos, coliformes fecales.

b. En la Etapa de Operación

- Se harán evaluaciones cuando el proyecto se ponga en marcha, realizándose evaluaciones, teniendo en cuenta los informes técnicos correspondientes, así como medidas de control y recomendaciones.

c. En la Etapa de Cierre

- Una vez el proyecto cierre, se harán evaluaciones continuas.

Monitoreo de Calidad de Aire

a. En la Etapa de Construcción

- Se llevarán a cabo evaluaciones trimestrales, teniendo en cuenta el informe técnico con sus medidas de control y recomendaciones.

b. En la Etapa de Operación

- Se harán evaluaciones continuas.

c. En la Etapa de Cierre

- Se harán evaluaciones continuas.

Monitoreo de los Niveles de Ruido

a. En la Etapa de Construcción

- Se harán evaluaciones trimestrales, teniendo en cuenta el informe técnico con sus medidas de control y recomendaciones.

b. En la Etapa de Operación

- Se llevarán a cabo evaluaciones continuas.

c. En la Etapa de Cierre

- Al tratarse del cierre del proyecto, se realizará una evaluación después de haberse cerrado el proyecto.

Monitoreo de Emisiones

a. En la Etapa de Construcción

- Se realizarán monitoreo de emisiones mensualmente durante toda la fase de construcción

b. En la Etapa de Operación

- Se realizarán evaluaciones continuas.

c. En la Etapa de Cierre

- Se harán evaluaciones al cerrar el proyecto para garantizar el impacto ambiental positivo del recurso.

Monitoreo de Calidad de Suelo

a. En la Etapa de Construcción

- Se realizarán monitoreo de emisiones mensualmente durante toda la fase de construcción

b. En la Etapa de Operación

- Se realizarán evaluaciones continuas.

c. En la Etapa de Cierre

- Se harán evaluaciones continuas.

Programa de Asuntos Sociales

Subprograma de Relaciones Comunitarias

a. Finalidad:

- Conservar un manejo de conflictos adecuado, comunicación transparente y desarrollar un mecanismo eficiente para realizar las coordinaciones necesarias para la aplicación de dicho subprograma, considerando las responsabilidades de las partes involucradas.

b. Dirigido:

- A la población y grupos de beneficiarios del área de influencia.

c. Impactos que atiende el programa:

- La relación del proyecto con la población.
- Atender las inquietudes que tiene la población a lo que se tiene en el proyecto

Subprograma de Contratación de Mano de obra local

a. Finalidad:

- Generar puestos de trabajo para la población aledaña a la zona del proyecto, con el objetivo de tener una mayor experiencia con el área donde se ubica el proyecto, esto con respecto a los recursos naturales que puedan ser utilizados o mantenidos.

b. Dirigido:

- A la población.

c. Impactos que atiende el programa:

- Cubrir la necesidad de mano de obra.
- Sean beneficiado directamente con una remuneración justa, a su trabajo.

Subprograma de Participación Ciudadana

a. Finalidad:

- Este subprograma facilita la mejora de entendimiento, creación de diálogo y toma de decisiones entre los participantes. Promueve la colaboración eficiente de las personas, las organizaciones e instituciones respecto a las actividades del proyecto.

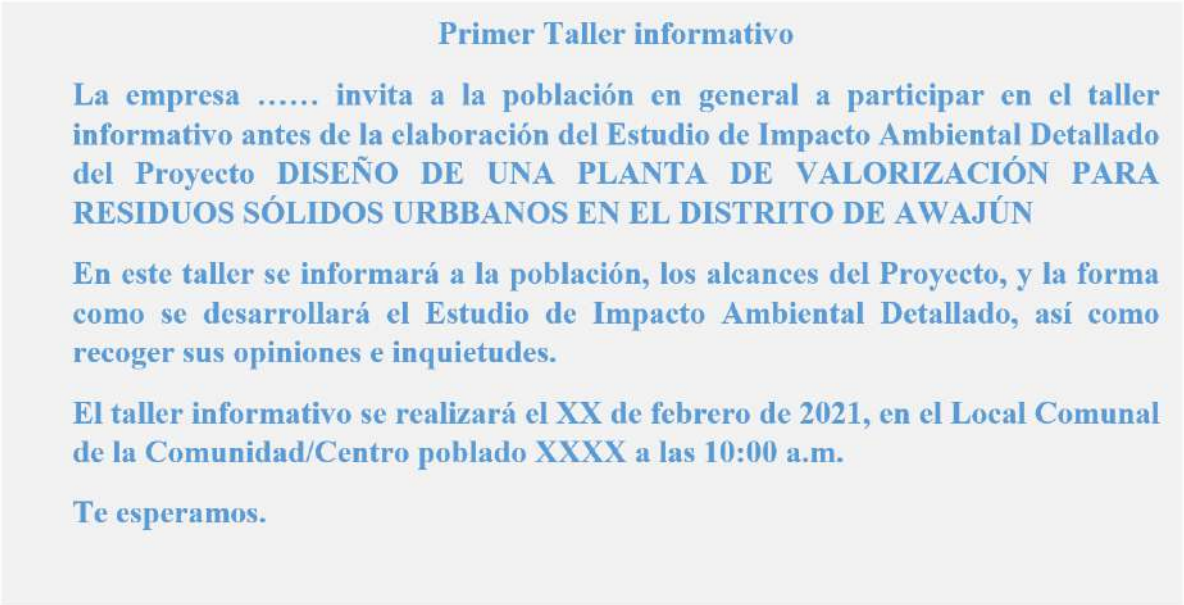
b. Dirigido:

- A la población.

c. Impactos que atiende el programa:

- Mejor diálogo con la población y sectores de interés.
- Recoger las sugerencias e inquietudes de la población
- Estar en coordinación mutua sobre los puntos que se van a llevar a cabo en el proyecto a realizar.

Imagen 2: Esquema de Participación Ciudadana



Fuente: Elaboración propia

Imagen 3: Modelo de Información para Participación Ciudadana

DATOS DEL ENTREVISTADO

1. **Nombre y edad:**
2. **Poblado o comunidad en la que reside:**
3. **Distrito:**
4. **Provincia:**
5. **Región:**

I. SOBRE EL PROYECTO

6. **¿Qué aspecto le genera dudas?.....**
   Rpta……..

7. **¿Qué aspecto le fue claro?.....**
   Rpta……..

II. SOBRE EL PROYECTO

8. **¿Qué aspecto le genera dudas?.....**
   Recomendaciones……

   Opiniones……

9. **¿Qué aspecto le fue claro?.....**
   Recomendaciones……

Fuente: Elaboración propia

Programa de Educación Ambiental

La finalidad de dicho programa es incentivar saberes en los aspectos ambientales y de seguridad, que tienen relación con la adición del proyecto y establecer y/o mejorar programas de capacitación, actualización y formación en temas ambientales.

Tendrá un alcance para con los trabajadores y comunidad que se ubica en zonas aproximadas del proyecto.

La implementación de este programa implica principalmente a la fase de construcción del proyecto, puesto que los resultados de impactos negativos serán progresivos.

Para llevar a cabo este programa, se consideran los siguientes aspectos:

- Convocatorias para organizar acerca de los fines del programa.
- Llevar a cabo diálogos informativos de educación ambiental.
- Convocatoria a la población aledaña en sensibilizaciones ambientales (campañas, eventos, entre otros).

Programa de Capacitación Ambiental

El presente programa establece la capacitación continua del personal del proyecto en temas de ambientales, salud y seguridad, y las respuestas frente a emergencias, para evitar daños al ambiente o al personal en las distintas etapas del proyecto.

El objetivo de este programa de capacitación ambiental es el de sensibilizar y capacitar al personal que operará en el proyecto, en aspectos relacionados con seguridad, salud ocupacional y seguridad, respuesta ante emergencias; con el propósito de prever daños personales y al ambiente, en las distintas etapas del proyecto.

Se basa en la Política de Seguridad Salud y Medio Ambiente de la empresa constructora. Asimismo, se deberá cumplir con los requisitos definidos en el marco normativo vigente.

Programas de Prevención de Pérdidas y Contingencias

Se deben velar los siguientes principios:

- El cumplimiento con las normas nacionales vigentes.
- Debe orientar a tener un entorno de trabajo saludable y seguro, que garantice la seguridad en operaciones, obteniendo los estándares más altos.

Subprograma de Salud Ocupacional

- La empresa constructora está encargada a la protección y promoción de buenas situaciones de trabajo, que se encarguen la salud de sus trabajadores, previniendo los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, en base con la norma de Seguridad y Salud Ocupacional.
- La finalidad es de definir actividades para la prevención de enfermedades ocupacionales, dicho programa tiene como alcance aplicar sobre el personal del proyecto.

Subprograma de Prevención y Control de riesgos laborales

- El presente subprograma contiene parámetros para alcanzar en la etapa de ejecución del proyecto, no puedan presentarse inconvenientes que sitúen en riesgo la seguridad de los trabajadores.
- La finalidad es la de definir las responsabilidades y actividades del proyecto, para evitar accidentes y así garantizar la salud del personal.

Subprograma de Contingencias

- El fin del subprograma es definir las normas para ejercer rápida y eficientemente en las acciones de respuesta ante las emergencias que puedan darse en las distintas fases del proyecto. Además, prevenir el daño físico y a la salud de los trabajadores y de la población aledaña; prevenir el daño a las obras existentes; minimizar los daños económicos y/o perjuicios a los pobladores durante la etapa de ejecución; minimizar el impacto en el ecosistema.

Además, se tendrán en cuenta los siguientes problemas.

a. Derrame de combustible

- Identificar la magnitud de la emergencia
- Tener listos los extintores en caso se produzca un incendio.
- No encender los motores de los vehículos, en caso estos estuvieran durante la emergencia.
- Mantener alejado a las personas que nos cuenten con el EPP (Equipos de Protección Personal).
- Reponer con material limpio el área donde se produjo la emergencia.
- Evaluar los daños ocasionados y realizar el informe respectivo.

b. Incendios y explosiones

- Se usará una alarma de incendios, que puede ser el claxon de una movilidad, para así dar aviso a todas las áreas de la obra sobre la emergencia.
- En caso de incendio, evitar que el fuego se expanda rápidamente, este debe causar el menor daño posible.
- Se deberá evacuar el área de influencia de la obra.
- Evaluar los daños ocasionados y realizar el informe respectivo.

c. Intoxicaciones, quemaduras por insolación y envenenamientos.

- El botiquín de primeros auxilios deberá contar con ungüentos para quemaduras, vendas, alcohol.
- En el caso de intoxicaciones, quemaduras y envenenamientos, se deberá aplicar los primeros auxilios; de ser necesario se debe trasladar a la persona al centro de salud más cercano.
- Verificar que el personal mantenga la ropa adecuada de trabajo para evitar quemaduras por insolación

Programa de Cierre de Obra

Consiste en definir las actividades para retirar las instalaciones temporales construidas para la ejecución del proyecto.

Por lo tanto, el plan de cierre de este proyecto contempla el restablecer las áreas ocupados en las obras provisionales, logrando en lo posible alcanzar las condiciones originales del entorno.

A continuación, se detallan las decisiones a seguir para el cierre del proyecto:

a. Limpieza general

- Después del término de la ejecución y operación de la infraestructura, se deberá remover los escombros, basura, y cualquier tipo de desecho, estos serán llevados y depositados en los botaderos establecidos.
- No se deberá dejar montículos de tierra u otros materiales utilizados en el proyecto.

b. Sitios de usos comunes y almacén

- Al final de la obra se procederá a la eliminación de las obras provisionales como el cartel de obra, cerco perimétrico, caseta de guardianía, depósito, entre otros.

Programa de Inversiones

El programa de inversiones corresponde al presupuesto general del proyecto; para ello, se considera el siguiente programa; siendo el correspondiente del EIA el apartado N06, con el Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 7: Presupuestos de la Evaluación de Impacto Ambiental

06	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**				**40.804,00**
06.01	**PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS**				**4.450,00**
06.01.01	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				1.500,00
06.01.01.01	CONTROL DE POLVO	glb	1,00	850,00	850,00
06.01.01.02	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	glb	1,00	450,00	450,00
06.01.01.03	AGUA PARA RIEGO	glb	1,00	200,00	200,00
06.01.02	ETAPA DE OPERACIÓN				450,00
06.01.02.01	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	glb	1,00	450,00	450,00
06.01.03	ETAPA DE CIERRE				2.500,00
06.01.03.01	MONITOREO Y CONROL	glb	1,00	2.500,00	2.500,00
06.02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				14.450,00
06.02.01	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				1.300,00
06.02.01.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	glb	1,00	850,00	850,00
06.02.01.02	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	glb	1,00	450,00	450,00
06.02.02	ETAPA DE OPERACIÓN				6.800,00
06.02.02.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	glb	1,00	850,00	850,00
06.02.02.02	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	glb	1,00	450,00	450,00
06.02.02.03	MONITOREO DE EMISIÓN DE GASES	glb	1,00	2.400,00	2.400,00
06.02.02.04	MONITOREO DE EFLUENTES	glb	1,00	3.100,00	3.100,00
06.02.03	ETAPA DE CIERRE				6.350,00
06.02.03.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	glb	1,00	850,00	850,00
06.02.03.02	MONITOREO DE EMISIÓN DE GASES	glb	1,00	2.400,00	2.400,00
06.02.03.03	MONITOREO DE EFLUENTES	glb	1,00	3.100,00	3.100,00
06.03	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES				750,00
06.03.01	CHARLAS INFORMATIVAS	glb	1,00	500,00	500,00
06.03.02	INFORMACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO	glb	1,00	250,00	250,00
06.04	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL				754,00
06.04.01	MATERIAL DIDACTICO	glb	1,00	4,00	4,00
06.04.02	CAPACITACIÓN AL PERSONAL	glb	1,00	750,00	750,00
06.05	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD				1.200,00
06.05.01	CONSULTAS MÉDICAS	glb	1,00	1.200,00	1.200,00
06.06	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS				6.700,00
06.06.01	IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS	glb	1,00	1.200,00	1.200,00
06.06.02	EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN	glb	1,00	5.500,00	5.500,00
06.07	PROGRAMA DE ABANDONO Y CIERRE				12.500,00
06.07.01	LIMPIEZA	glb	1,00	5.000,00	5.000,00
06.07.02	MONITOREO	glb	1,00	4.500,00	4.500,00
06.07.03	SUPERVISIÓN	glb	1,00	3.000,00	3.000,00

Fuente: Elaboración propia

Cronograma de Actividades

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	**DISEÑO DE UNA PLANTA DE VALORIZACIÓN PARA RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE AWAJÚN, PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN**	**130 días**	**lun 03/01/22**	**mié 24/08/22**
2	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**	**130 días**	**lun 03/01/22**	**mié 24/08/22**
3	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS	130 días	lun 03/01/22	mié 24/08/22
4	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	130 días	lun 03/01/22	mié 24/08/22
5	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	7 días	lun 03/01/22	jue 13/01/22
6	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL	7 días	lun 03/01/22	jue 13/01/22
7	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD	130 días	lun 03/01/22	mié 24/08/22
8	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS	130 días	lun 03/01/22	mié 24/08/22
9	PROGRAMA DE ABANDONO Y CIERRE	11 días	lun 03/01/22	jue 20/01/22



Proyecto: ANEXO 16_CRONOG
Fecha: mar 02/11/21

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

Plan de Compensación Ambiental

En el área de influencia directa donde se ubicará el proyecto, los impactos ambientales negativos han sido compensados en su totalidad, es decir, la naturaleza prevaleció en la zona del proyecto.

Además, para tener en cuenta la compensación ambiental en la zona del proyecto, se hará la implementación de áreas verdes para de cierta manera compensar las áreas verdes iniciales en el proyecto, y el mantenimiento de dichas áreas verdes será mediante el reaprovechamiento de las aguas residuales del proyecto. Asimismo, las especies de plantas a utilizar para dichas áreas serán plantas nativas de la zona.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Los impactos ambientales negativos son de dos tipos, siendo estos considerados como nivel moderado y bajo; y son ocasionados en la fase de construcción del proyecto.
- La evaluación de impacto ambiental tendrá importancia en las etapas del proyecto permitirá que los impactos ambientales negativos generados serán mitigados, dando como resultado un proyecto en equilibrio con el ambiente.

Recomendaciones

- Realizar las capacitaciones necesarias tanto para el personal como para la población involucrada.
- Aplicar las medidas recomendadas para la mitigación de los impactos ambientales que se generen en las distintas etapas del proyecto

Referencias

- Conesa Fernandez Vitora, Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Mundiprensa. Madrid. España 2010.
- Valdivia Mercado, Sonia. Instrumentos de Gestión Ambiental para el Sector Construcción. Lima, Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima. Perú. 2009
- Gómez Orea Domingo, Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Mundiprensa. Madrid. España. 2010.
- Canter Larry. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Mc Graw Hill. Santa Fe Bogotá. Colombia. 1999

ANEXO 18: MEMORIA DE PLANOS