ATMIRE

Title	Dirección de proyecto de una planta de tratamiento ecoeficiente de residuos sólidos urbanos para municipalidades de la provincia de Arequipa
Item Type	info:eu-repo/semantics/masterThesis
Authors	Huarcaya Rodríguez, Edgar;Nieto Peña, Vanessa Gladys
Publisher	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)
Rights	info:eu-repo/semantics/openAccess
Download date	2026-11-28 06:54:11
Item License	http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Link to Item	http://hdl.handle.net/10757/652615



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

ESCUELA DE POSTGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS

DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el grado académico de Maestro en Administración y Dirección de Proyectos

AUTOR(ES)

Huarcaya Rodríguez, Edgar 0000-0003-0156-5137

Nieto Peña, Vanessa Gladys 0000-0003-2567-8224

ASESOR(ES)

Villar Díaz, Víctor 0000-0002-3164-9588

Lima, Marzo de 2020

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a Dios, que con su bendición nos dio las fuerzas para continuar con nuestras metas.

A mis padres, esposo e hijos a quienes, con su apoyo incondicional, amor y paciencia me acompañan en mis sueños.

Vanessa Nieto Peña

A mi familia, quienes son el pilar más importante en mi vida y por su confianza para lograr un objetivo más en mi vida.

Edgar Huarcaya Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los docentes de la Maestría en Administración y Dirección de Proyectos, muy en especial al Mg. Ing. Víctor Villar Díaz por guiar nuestra investigación y formar parte de este objetivo alcanzado.

RESUMEN

La empresa Línea Verde SAC, es una empresa creada con el fin de prevenir y gestionar los residuos sólidos de la ciudad para conseguir el mejor resultado ambiental global, para ello desarrollamos un proyecto de implementar una planta de clasificación de residuos sólidos aprovechables para su posterior venta y para la producción de compost orgánico, con el fin de cumplir con la Ley General de Residuos Sólidos en la ciudad de Arequipa

El objetivo principal del presente proyecto consiste en la elaboración de una propuesta integral, la cual se realizará bajo los estándares del PMI®, así como el proyecto de factibilidad para la empresa ya que será desarrollada con fondos propios y mediante préstamo bancario, así mismo, visualizar los resultados económicos futuros del proyecto en un periodo de tiempo establecido. Se desarrollarán las áreas de conocimiento del proyecto de forma resumida aplicando lineamientos básicos de la guía del PMBOK® 6ta edición.

El proyecto está programado para ser implementado con un tiempo de ejecución 12 meses y un costo de proyecto de S/. 8,120,205.04 soles.

Palabras clave: Residuos sólidos urbanos; guía PMBOK®; factibilidad; lineamientos.

PROJECT MANAGEMENT OF AN ECO-EFFICIENT TREATMENT PLANT FOR URBAN SOLID WASTE FOR MUNICIPALITIES OF THE PROVINCE FROM AREQUIPA

ABSTRACT

The Green Line company SAC, is a company created with the purpose of preventing and managing the solid waste of the city to achieve the best global environmental result, so that it develops a project for the implementation of a waste sorting plant for later sale. and for the production of organic compost, in order to comply with the General Law of Solid Waste in the city of Arequipa

The main objective of the present project is the elaboration of a comprehensive proposal, which is carried out under the global standards of the PMI®, as well as the feasibility project for the company and developed with own funds and through bank loans, likewise, visualize the future economic results of the project in a set period of time. Develop the areas of knowledge of the project in a summary way by applying basic guidelines of the PMBOK® 6th edition guide.

The project is scheduled to be implemented with an execution time of 12 months and a project budget of S /. 8,120,205.04 soles.

Keywords: Urban solid waste; PMBOK® guide; feasibility; guidelines.

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN 1

2 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO 2

2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 2

2.2 JUSTIFICACIÓN 2

2.3 OBJETIVO GENERAL 2

2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3

2.5 MARCO TEÓRICO 3

2.5.1 RESIDUOS SÓLIDOS 3

2.5.2 RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES 3

2.5.3 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES 3

2.5.4 MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS 4

2.5.5 NORMAS QUE FAVORECEN LA MINIMIZACIÓN Y REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PERÚ 4

2.5.6 PROCESOS DE REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS 4

2.6 ESTÁNDAR PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS 6

2.7 PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTO PARA UN PROYECTO 6

2.8 AREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS 7

3. CASO DE NEGOCIO 9

4. DIRECCIÓN DE PROYECTOS 15

4.1 INICIO DEL PROYECTO 15

4.1.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO 15

4.1.2 REGISTRO DE INTERESADOS 21

4.2 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 24

4.2.1 PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE 24

4.2.2 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA 30

4.2.3 PLAN DE GESTIÓN DEL COSTO 32

4.2.4 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD 39

4.2.5 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS 44

4.2.6 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES 52

4.2.7 PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS 58
4.2.8 PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES 62
4.2.9 PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN 72
CONCLUSIONES 74
RECOMENDACIONES 76
ANEXOS 77
1. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO 77
ESTUDIO DE MERCADO 77
1.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS 77
1.1.1 IMPACTO GENERADO ACTUALMENTE POR EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS 79
1.1.2 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO 80
1.1.3 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO 81
1.1.4 PRODUCTOS TERMINADOS 83
1.1.5 LA CERTIFICACION EN LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA 88
1.1.6 CLIENTES 88
1.1.7 COMPETENCIA 89
1.2 LOCALIZACIÓN 90
1.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA INFRAESTRUCTURA 91
1.3.1 INFRAESTRUCTURA 91
1.4 PROCESO DE PRODUCCION 91
1.4.1 CLASIFICACION DE RESIDUOS ORGÁNICOS 91
- 1.4.2 COMPOSTAJE Y VOLTEO 92
1.5 BENEFICIARIOS DIRECTOS 93
1.6 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA 94
1.7 ESTUDIO ECONÓMICO Y FINACIERO 95
1.7.1 INVERSIONES FIJAS PARA EL PROYECTO 95
1.8 CAPITAL DE TRABAJO 95
1.9 INVERSIONES TOTALES 96
1.10 ESTRUCTURA FINANCIERA DEL PROYECTO 96

1.11 SERVICIO DE DEUDA DEL CRÉDITO BANCARIO PARA INVERSIONES FIJAS 97
1.12 EVALUACIÓN EMPRESARIAL DEL PROYECTO 98
1.12.1 FLUJOS ECONÓMICOS 98
1.12.2 EVALUACION ECONÓMICA: VAN, TIR, PRI 99
1.12.3 EVALUACIÓN FINANCIERA: VAN,TIR, PRI 100
1.12.4 RESUMEN DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO 101

3. ANEXO: EDT DETALLADO: DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA .. 102

4. ANEXO: CRONOGRAMA DEL PROYECTO 103

5. ANEXO: COTIZACION CONSTRUCCION DEL HANGAR 110

6. BIBLIOGRAFIA 111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Propiedades del compost 87
Tabla 2: PRECIOS DE MERCADO DE FERTILIZANTES MÁS USADOS EN EL PAIS 90
Tabla 3: Proyección de la población de los distritos de José Luis Bustamante y Rivero, Paucarpata, Socabaya, Miraflores y Hunter 94
Tabla 4: Proyección de las ventas 94
Tabla 5: Inversiones Fijas del Proyecto 95
Tabla 6: Capital de Trabajo 95
Tabla 7: Inversiones Totales del Proyecto 96
Tabla 8: Estructura Financiera del Proyecto 96
Tabla 9: Servicio de Deuda del Crédito Bancario para Inversiones Fijas 97
Tabla 10: Flujos Económicos 98
Tabla 11: Evaluación Económica: VAN, TIR, PRI 99
Tabla 12: Evaluación Financiera: VAN, TIR, PRI 100

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Curva S 38
Ilustración 2: Principales cultivos orgánicos según área de cultivo (has) 83
Ilustración 3: IMAGEN SATELITAL DE EL CEBOLLAR 90
Ilustración 4: Interior de la planta 93

1. INTRODUCCIÓN

La legislación ambiental en el Perú busca promover una mejor gestión de los residuos sólidos y apoyar a la recuperación de recursos, y existen organismos que velan por el cumplimiento de las regulaciones para la recolección, transporte, reciclaje y eliminación de desechos sólidos, mediante la formulación del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) de cada municipalidad.

La finalidad es plantear un fundamento que permita enfrentar el problema de manejo de residuos sólidos en las municipalidades de Arequipa, sin embargo, este esfuerzo se ve amenazado debido a que llevar los residuos sólidos urbanos al relleno sanitario trae inmersos costos de transporte, tiempo y costos por la segregación.

Por este motivo las municipalidades de José Luis Bustamante y Rivero, Paucarpata, Socabaya, Miraflores y Hunter se unieron creando una mancomunidad para trabajar de manera conjunta el tratamiento de residuos sólidos, mediante un convenio en marco de cooperación interinstitucional, con la finalidad de no transportar los desechos sólidos al relleno sanitario, ubicado en el sector de Quebrada Honda en el distrito de Yura, uno de los compromisos es brindar en cesión de uso un terreno por 20 años y 6 meses, que permitirá albergar la construcción, instalación y operación de la planta de tratamiento de residuos sólidos.

Por este motivo, nace este proyecto, con el fin de reducir el impacto ambiental que produce la actividad humana sobre nuestro medio ambiente, ya que, en los últimos años, el ser humano ha modificado el medio ambiente más que en ningún otro periodo de la historia. El resultado de nuestros patrones de producción y consumo, es que el 60% del ecosistema está siendo degradado o se utilizan de manera no sostenible. Según la ONU el modo en que manejamos los recursos actualmente es incompatible con los principios de sustentabilidad, siendo dos las grandes causantes: el crecimiento poblacional y el consumo desmesurado.

En un documento publicado por Global Network of Science Academies (IAP), “se alerta por primera vez de los riesgos del consumo en los países del primer mundo y de la falta de control demográfico, principalmente en las naciones en vías de desarrollo. El debate sobre población y consumo ha estado fuera de la agenda debido a sensibilidades políticas y éticas. Son asuntos que nos afectan a todos, países desarrollados y en desarrollo, y debemos asumir nuestra responsabilidad colectiva.”

En el Perú, el principal problema ambiental, es la gestión de los residuos sólidos urbanos y su disposición final, la cual es objeto de este estudio. En la provincia de Arequipa, se presentan numerosos factores que incurren en la contaminación y devastación de los recursos naturales, entre los principales se encuentran el arrojo de residuos sólidos a la intemperie (en calles, canales de riegos, espacios desocupados), generando los denominados puntos críticos que constituyen en focos infecciosos, el entierro y la quema de desperdicios, la falta de conciencia ambiental por parte de los pobladores y la falta de acceso a los servicios básicos.

Ante esta situación, la minimización en la generación de residuos, la generación de nuevas alternativas para el tratamiento de los residuos sólidos, participación social, son la única herramienta para lograr un menor impacto ambiental en el problema de eliminación de residuos sólidos.

2 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es viable y rentable la creación de una planta de tratamiento ecoeficiente de residuos sólidos urbanos y la producción de compost en los distritos de José Luis Bustamante Y Rivero, Paucarpata, Socabaya, Miraflores Y Hunter?

La cantidad de residuos generados es un indicador del grado de eficiencia con que la sociedad utiliza las materias primas y los productos. Los residuos representan una pérdida enorme de recursos, tanto materiales como energéticos. La producción de los residuos es un síntoma de la ineficiencia de los procesos productivos, de la durabilidad de los productos y de unos hábitos de consumo insostenibles. (Uribe, Vanegas, & Cardona, 2004)

La Generación Per Cápita domiciliaria de residuos sólidos en la ciudad de Arequipa en el ámbito urbano es de 0.49 kg/hab/día, y en el ámbito rural es de 0.37 kg/hab./días, el costo aproximado de servicio para recojo y distribución de los residuos sólidos en la ciudad asciende a 30 millones de soles, Arequipa tiene una población cercana a un millón de personas en el ámbito urbano y la producción diaria de residuos se encuentra alrededor de las 500 toneladas al día.

El presente proyecto surge de la necesidad de generar una mejor gestión del manejo de los residuos sólidos, aprovechando su potencial transformación en productos reutilizables y la producción de compost utilizable en la agro-industria, propiciando a su vez mejorar la calidad de los suelos, la protección de la salud y el cuidado del medio ambiente, de acuerdo a las disposiciones y normas a la fecha del estudio.

2.2 JUSTIFICACIÓN

Algunas de las municipalidades de la ciudad de Arequipa carecen de una cultura ambiental que pueden realizarse mediante programas orientados al manejo de los residuos sólidos, de disminución de residuos en la fuente, de organización y planeación de actividades de reciclaje y reutilización de residuos. Esto genera un gran problema ambiental, que se ve reflejado en la calidad del ambiente; por lo tanto, es de vital importancia la reducción de la contaminación y el manejo integral de los residuos mediante una planta de tratamiento ecoeficiente y reutilización de los residuos sólidos.

2.3 OBJETIVO GENERAL

Implementar una planta de tratamiento ecoeficiente de residuos sólidos urbanos (RSU) que permita disminuir el impacto ambiental del mal manejo tratamiento de los residuos, mediante la implementación de tecnologías avanzadas que aporten al desarrollo sostenible de la ciudad de Arequipa.

2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el análisis de factibilidad de la empresa de Clasificación de Residuos Sólidos Urbanos y Productora de Compost.
- Realizar el plan para la dirección del proyecto según la guía del PMBOK® para la implementación y montaje del hangar, considerando un modelo de Ingeniería, Adquisiciones y Gestión de la Construcción (EPCM).

2.5 MARCO TEÓRICO

2.5.1 RESIDUOS SÓLIDOS

Son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólidos de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.[1] (Constitución Política del Perú, 2009)

2.5.2 RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Los residuos sólidos municipales proceden de actividades domésticas y comerciales (mercados, restaurantes, hoteles, tiendas, bodegas, etc), de la limpieza diaria y mantenimiento de las vías públicas, parques y jardines, así como aquellos que por su composición se asemejen a estos, aun cuando se produzcan en actividades industriales, la gestión de dichos residuos corresponde a los municipios. (CONAM, 2006)

2.5.3 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES

Según el ***Consejo Nacional del Ambiente***, los residuos municipales se clasifican según:

- Por su naturaleza física: seca o mojada.
- Por su composición química: orgánica e inorgánica.
- Por los riesgos potenciales: peligrosos y no peligrosos.
- Por su origen de generación: domiciliarios, comerciales, de colegios, de mercados, etc.

a) Residuos orgánicos o biodegradables

Son aquellos residuos que pueden ser descompuestos por la acción natural de organismos vivos como lombrices, hongos y bacterias principalmente.

[1] Artículo 14, ley 27314. Ley General de Residuos Sólidos

Los residuos orgánicos se generan de los restos de los organismos vivos; como plantas y animales, por ejemplo: cáscara de frutas y verduras, cáscaras de huevo, restos de alimentos, huesos, papel, telas naturales (seda, lino, algodón), etc. (CONAM, 2006, pág. 12)

b) Residuos inorgánicos o no biodegradables

Son aquellos residuos que no pueden ser degradables o desdoblados naturalmente, o bien si esto es posible sufren una descomposición demasiado lenta. Estos residuos provienen de minerales y productos sintéticos. Ejemplos: metales, plásticos, vidrios, cristales, cartones plastificados, pilas, etc. (CONAM, 2006, pág. 12)

2.5.4 MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Según definición del ***Consejo Nacional del Ambiente(2006)***, "la minimización es la acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. Las acciones que podemos llevar a cabo se pueden englobar dentro del concepto de las 3 R's: Reducir, Reusa y Reciclar" (pág 13).

2.5.5 NORMAS QUE FAVORECEN LA MINIMIZACIÓN Y REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PERÚ

Las Normas que sirven de base para la formulación de los Planes de Minimización y Reaprovechamiento de Residuos Sólidos son básicamente:

- Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su Reglamento (D.S.N°057-2004-PCM)
- Plan Nacional de Residuos Sólidos (D.C.D.N°004-2005-CONAM/CD)
- Ley General del Ambiente (Ley N°28611)

2.5.6 PROCESOS DE REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Según indica el ***Consejo Nacional del Ambiente (2006)***, los procesos involucrados en el reaprovechamiento de residuos son:

- Separación o segregación
- Recolección selectiva
- Centro de acopio /Planta de reciclaje

- Comercialización
- Reciclaje en la Industria

2.5.6.1 SEPARACIÓN O SEGREGACIÓN

Según el (CONAM, 2006, pág. 17) indica que, en esta primera etapa se separan los residuos, de acuerdo a las características uniformes de los residuos producidos: Así por ejemplo se separan en:

- Metales
- Vidrios
- Papeles
- Plásticos
- Cartones
- Materia orgánica, etc.

El Instituto de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), ha aprobado la Norma Técnica NTP 900.058, esta norma establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los mimos. (CONAM, 2006).

Siendo para residuos re-aprovechables no peligrosos los siguientes:

- Amarillo: para metales (latas de conservas, café, leche, gaseosa, cerveza, etc., tapas de metal, envases de alimentos y bebidas, etc)
- Verde: para vidrio (botellas de bebidas, gaseosas, licor, cerveza, vasos, envases de alimentos, perfumes, etc)
- Azul: para papel y cartón (periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc)
- Blanco: para plástico (envase de yogurt, leche, alimentos, etc., vasos, platos y cubiertos descartables, botellas de bebidas gaseosas, aceites comestibles, detergente, shampoo, empaques o bolsas de fruta, verdura y huevos, entre otros.
- Marrón: para orgánicos (restos de preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares) (CONAM, 2006, pág. 17)

2.5.6.2 RECOLECCIÓN SELECTIVA

Es la acción de recoger de manera separada todos los residuos producidos; los cuales tienen que estar debidamente separados de acuerdo a sus características uniformes, los que serán llevados al centro de acopio o planta de aprovechamiento. Esta recolección, si sólo se efectuara para residuos inorgánicos, podrá ser realizada de manera no diaria, como si sería el caso de los residuos orgánicos. Los residuos que no sean factibles de ser reciclado serán llevados al relleno sanitario para su disposición final. (CONAM, 2006, pág. 18)

2.5.6.3 CENTRO DE ACOPIO/PLANTA DE RECICLAJE

a) Centro de acopio:

   "Es el lugar acondicionado con los requerimientos higiénicos sanitarios necesarios para seleccionar y almacenar temporalmente los materiales segregados de las fuentes de generación y darle un adecuado manejo para su posterior comercialización". (CONAM, 2006, pág. 19)

b) Planta de reciclaje

   "Son instalaciones cuya función es la segregación mecánica de los residuos recolectados de las fuentes de generación". (CONAM, 2006, pág. 19)

2.6 ESTÁNDAR PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

El Estándar para la Dirección de Proyectos es una norma del Instituto Nacional de Normalización de los Estados Unidos (ANSI) que fue desarrollado utilizando un proceso basado en los conceptos de consenso, apertura, debido proceso y equilibrio. El Estándar para la Dirección de Proyectos constituye una referencia fundamental para los programas de desarrollo profesional de la dirección de proyectos del PMI y para la práctica de la dirección de proyectos. Dado que la dirección de proyectos debe ser adaptado para ajustarse a las necesidades del proyecto, tanto el estándar como la guía se basan en prácticas descriptivas, más que en prácticas prescriptivas. Por lo tanto, el estándar identifica los procesos que se consideran buenas prácticas en la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces. El estándar también identifica las entradas y salidas que generalmente se asocian con esos procesos. (PMBOK, 2017).

2.7 PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTO PARA UN PROYECTO

Un Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos es un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos del proyecto. Los Grupos de Procesos son independientes de las fases del proyecto. Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en los siguientes cinco Grupos de Procesos de la Dirección de

Proyectos según la *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, Sexta edición:*

- Grupo de Procesos de Inicio: Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- Grupo de Procesos de Planificación: Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Ejecución: Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control: Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso en el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- Grupo de Procesos de Cierre: Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato. (PMBOK, 2017)

2.8 AREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Según (PMBOK, 2017), "además de los grupos de procesos, los procesos también se categorizan por Áreas de Conocimiento. Un área de conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen. Si bien las áreas de conocimiento están interrelacionadas, se definen separadamente de la perspectiva de la dirección de proyectos."

Las diez áreas de conocimiento descritas en la guía (PMBOK, 2017) son:

- **Gestión de la Integración del Proyecto**: Incluye los procesos y las actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.
- **Gestión del Alcance del Proyecto:** Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito.
- **Gestión del Cronograma del Proyecto**: Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
- **Gestión de los Costos del Proyecto:** Incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestas, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

- **Gestión de la Calidad del Proyecto:** Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.
- **Gestión de los Recursos del Proyecto:** Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:** Incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
- **Gestión de los Riesgos del Proyecto:** Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.
- **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto**: Incluye los procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto.
- **Gestión de los Interesados del Proyecto**: Incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

3. CASO DE NEGOCIO

CASO DE NEGOCIO (*BUSINESS CASE*)					
PROYECTO	DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA				
PREPARADO POR:	Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones	FECHA	01	08	19
REVISADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	FECHA	08	08	19
APROBADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	FECHA	08	08	19

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
1. ÁREA (Área promotora del proyecto)	Gerencia General
2. NOMBRE DEL PROYECTO (Nombre del proyecto)	PROYECTO DE INVERSIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA
3. PATROCINADOR (Nombre y cargo)	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General
4. GERENTE PROPUESTO (Nombre y cargo)	Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones

5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO
(Para qué se requiere hacer el proyecto, cual es el beneficio que se va a obtener. Evento o hecho que amerita o permite la ejecución del proyecto)

Necesidad de la organización		Requerimiento de Cliente	
Oportunidad para aprovechar	X	Otro_____	

Utilizar el marco convenio de las municipalidades de ofrecer un terreno para la construcción e implementación de una planta de clasificación de residuos sólidos urbanos y compost para que las municipalidades puedan cumplir con el manejo de los residuos sólidos, que sea gestionada de forma privada y que sea rentable y sostenible.

ALINEAMIENTO DEL PROYECTO	
6. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN (A qué objetivo estratégico se alinea el proyecto)	7. PROPÓSITO DEL PROYECTO (Beneficios que tendrá la organización una vez que el producto del proyecto esté operativo o sea entregado)
Implementar una planta de tratamiento ecoeficiente de residuos sólidos urbanos (RSU) que permita disminuir el impacto ambiental del mal manejo tratamiento de los residuos, mediante la implementación de tecnologías avanzadas que aporten al desarrollo sostenible, en un plazo de 1 año en la ciudad de Arequipa.	Realizar la Ingeniería, Adquisiciones y Gestión de la Construcción para una planta de clasificación de Residuos Sólidos Urbanos y Compostaje, con capacidad de procesamiento de 14 Ton / Hora., hasta su puesta en marcha.
Implementar plantas autosostenibles para la recuperación de materiales que poseen un valor económico.	Lograr participación de mercado en un 10% durante el 1er año de operaciones
Lograr un retorno de la inversión en un tiempo máximo de 4 años y medio.	El proyecto logrará un retorno de la inversión en 4 años y medio.

CONTEXTO DEL PROYECTO	
8. SUPUESTOS (Factores que, para efectos de planificación, se consideran verdaderas, reales o ciertas sin necesidad de pruebas o demostraciones)	
DECLARACIÓN	**INCERTIDUMBRE**
1. Los municipios involucrados en el proyecto tienen las partidas para el pago de los servicios de procesamiento de los residuos.	Retrasos en el pago de servicios por parte de los municipios.
2. El terreno para la construcción de la planta clasificadora de residuos sólidos será facilitado por los municipios.	El cambio de gobierno deberá garantizar la continuidad de la concesión.
3. Existirá la cantidad de residuos sólidos urbanos necesarios para procesar no menos del 75% de la capacidad de la planta	Podría existir alguna municipalidad no cumpla con el contrato.
9. RESTRICCIONES (Estado, calidad o sensación de estar forzado a tomar un determinado curso de acción o inacción. Una restricción o limitación impuesta, sea interna o externa, al proyecto afectará el rendimiento del proyecto o de un proceso)	
DECLARACIÓN	AUTORIDAD
El proyecto debe cumplirse antes del 24/12/2020	Patrocinador
El presupuesto máximo debe ser de **S/.8,120,205.04**	Gerente de Administración

Obtener licencias de autorización para la empresa. Municipalidad de Paucarpata licencia de funcionamiento. Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) para la obtención de la licencia de Defensa Civil Organismo de Evaluación y Fiscalización del Ambiente (OEFA) operación y funcionamiento de la planta de clasificación.	Gerente de Calidad
Contar con personal capacitado en las operaciones de la empresa	Gerente de Recursos Humanos

10. RIESGOS
(Evento o condición incierta que, si ocurriese, tiene un efecto positivo o negativo sobre los objetivos del proyecto)

- Nuevas regulaciones del estado para obligar a los municipios procesar sus residuos sólidos.
- Desaparece la necesidad de procesar residuos sólidos.
- Cambios de autoridad que podrían tratar de desconocer el contrato de concesión.
- Poca experiencia en implementación de plantas similares.
- Retrasos en el desembolso de dinero para la contratación con la constructora y la empresa de maquinarias y equipos.
- Retrasos en la construcción debido a lluvias torrenciales.
- Retrasos en la importación de la maquinaria.
- Falta de cumplimiento con la capacitación de empleados para la puesta en marcha.

11. POSIBLES POLÉMICAS
(Puntos de discusión o de disputa que generen discrepancias y puedan afectar los objetivos del proyecto)

- Gestión de licencia de construcción
- Cambio en el costo de adquisición de los equipos
- Demoras en la importación de los equipos
- Demora en la entrega del terreno para la construcción
- Retraso en el cronograma de construcción

12. ÁREAS DE LA ORGANIZACIÓN INVOLUCRADAS
(Áreas de la organización que tienen algo que aportar al proyecto o que se ven afectadas por su ejecución o su producto)

- Contabilidad y finanzas para la obtención del financiamiento del proyecto y gestión del mismo.
- Legal, para la suscripción de contratos
- Comercial, para la venta de productos generados
- Logística, procura de maquinaria, equipos y construcción para la implementación de planta.
- Recursos Humano, con la contratación de personal calificado.

13. SOCIOS DEL PROYECTO / OTRAS ORGANIZACIONES PARTICIPANTES
(Entidades externas al proyecto, internas o externas a la organización, que son beneficiarias del producto o que tienen un interés particular sobre el mismo)

- Municipalidad de Miraflores
- Municipalidad de Hunter
- Municipalidad de Socabaya
- Municipalidad de José Luis Bustamante y Rivero
- Municipalidad de Paucarpata
- Entidad bancaria
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)
- Ministerio de Salud (MINSA)
- Ministerio del Ambiente (MINAM)
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
- Empresas proveedoras de maquinaria, equipos y suministros
- Empresa constructora del hangar.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

14. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
(Características, funcionalidades, soporte, entre otros)

Ingeniería, Adquisiciones y Gestión de la Construcción para una planta de clasificación de Residuos Sólidos Urbanos y Compostaje, con capacidad de procesamiento de 14 Ton/hora., para las municipalidades de José Luis Bustamante y Rivero, Paucarpata, Socabaya, Miraflores y Hunter, que permita disminuir el impacto ambiental del mal manejo de las basuras, mediante la implementación de tecnologías avanzadas que aporten al desarrollo sostenible de la ciudad de Arequipa, (Ver Anexo 1: Estudio de Mercado) considerando lo siguiente estructuración:

A.- Cerco perimetral.
B.- Zona de Tratamiento de Residuos Sólidos denominada Modulo 1.
C.- Zona Administrativa denominada Modulo 2.
D.- Zona de control denominada modulo 3.

A.- **Cerco Perimetral** : Como su nombre lo indica encierra perimetralmente la zona que abarca la planta de tratamiento de Residuos Sólidos y presenta las siguientes características:

- El planteamiento estructural del cerco perimétrico estará conformado por postes de Eucalipto de 3" de espesor x 3.00 metros de altura enterrados 0.60 en el terreno, colocadas equidistantemente a cada 4 metros, adicionalmente se le colocará entre ellos un cerramiento consistente en alambre de púas en hiladas horizontales a cada 0.30 metros entre ellos.
- Los palos de eucalipto irán fijadas al terreno natural por medio de un dado de concreto simple de dimensiones 0.40 x 0.40 y una profundidad de 0.60 metros. Los alambres de púas irán fijados a su vez a los palos por medios de clavos de 1 1/2".

B.- **Zona de Tratamiento de Residuos Sólidos denominada Modulo 1:** Presenta las siguientes características:

- El planteamiento estructural de **la zona de tratamiento** se basa en un sistema conformado por zapatas aisladas de 2.00 x 2.00 mts. con malla de fierro 5/8", con cimientos corridos convencionales y sobrecimientos interconectadas por medio de vigas de cimentación
- Esta zona está constituida por columnas estructurales de concreto armado de dimensiones 0.30 x 0.60 con 8 fierros de diámetro 3/4" y estribos de diámetro 3/8".Asimismo existen columnas de confinamiento de 0.15 x 0.35 y lleva armadura de 6 fierros de diámetro 5/8" y estribos de diámetro 3/8".
- En la parte superior del cerramiento lateral irán 2 vigas de concreto de forma tipo collarín de concreto armado de 0.15 x 0.30 cada una separadas entre si 1.00 metro el cual será un vano abierto que no llevara ningún cerramiento, el mismo que servirá de ventilación cruzada a toda la Zona de Tratamiento
- El techo estará compuesta por una estructura metálica con tijerales curvos de 3" x 3" x 1/4" los mismos que se apoyan sobre las columnas estructurales de concreto armado, en el sentido transversal a los curvos irán otros tijerales rectos de 3" x 3" x 1/16", y se complementa ello con una viguetas típicas en esta misma dirección para el soporte de la cobertura la misma que será planchas termo acústicas con recubrimiento asfaltico. Finalmente, también se colocarán los templadores correspondientes dentro del esquema estructural planteado.

Deberá contar con las siguientes condiciones de cimentación:

1	Tipo de cimentación	Cimentación corrida empleando zapatas aisladas interconectadas por medio de vigas de cimentación.
2	Estado de apoyo de cimentación	Suelo de relleno, luego arenas con limo y arenas limosas SP.
3	Prof. de cimentación mínima	1.20 mt. a partir del N.P.T.[2] 0.00
4	Capacidad Portante del terreno.	0.853 Kg/cm^2 para el caso de zapatas y de 0.824 Kg/cm2 para cimientos corridos
5	Factor de seguridad por corte	3
6	Asentamiento máx. del suelo	6.55 mm.
7	Agresividad de suelo	No existe agresividad de sulfatos y cloruros al concreto a emplearse
8	Cemento de concreto en contacto con el sub suelo	Se considera Portland tipo I en la preparación del concreto de los cimientos.

- Las sobrecargas consideradas para el diseño de los techos y módulos de concreto armado es 200 Kg/m2. Para el caso de la estructura metálica se considerará una sobrecarga de 30 Kg/m2

C.- **Zona Administrativa denominada Modulo 2:** Presenta las siguientes características:

- El planteamiento estructural de la zona administrativa se basa en un sistema conformado por zapatas aisladas de 1.50 x 1.50 mts y de 1.00 x 1.50 mts. con malla de fierro de diámetro 5/8" con cimientos corridos convencionales y sobrecimientos interconectadas por medio de vigas de cimentación
- Esta zona está constituida por columnas estructurales de concreto armado de dimensiones 0.25 x 0.50 con 6 y 8 fierros de diámetro 5/8" y estribos de diámetro 3/8". Asimismo, existen columnas de confinamiento de 0.15 x 0.25 y lleva armadura de 4 fierros de diámetro 3/8" y estribos de diámetro 1/4".
- Los muros son cerramientos de ladrillo KK en acabado caravista. Y las vigas son peraltadas en ambos sentidos de 0.25 x 0.50 con de diámetro de 5/8" y estribos de diámetro 3/8".

D.- **Zona de Control denominada Modulo 3:** Presenta las siguientes características:

- El planteamiento estructural de la zona administrativa se basa en un sistema conformado por cimientos corridos convencionales y sobrecimientos interconectadas por medio de vigas de cimentación
- Esta zona está constituida por columnas estructurales de concreto armado de dimensiones 0.15 x 0.30 con 4 fierros de diámetro 1/2" y estribos de diámetro 1/4". Estos valores han sido adoptados luego de hacer la verificación según las cargas de servicio que afectan cada uno de ellos, y verificados por punzonamiento, sin modificar las condiciones arquitectónicas de la edificación.
- Los muros son portantes de ladrillo KK(King Kong 18 huecos) en acabado caravista. Y las vigas son peraltadas en ambos sentidos de 0.15 x 0.30 con de diámetro de 1/2" y estribos de diámetro 1/4".
- Las sobrecargas consideradas para el diseño estructural son de 200 Kg/m2.

[2] N.T.P.: Nivel del piso terminado

MAQUINARIA Y EQUIPOS

- La maquinaria y principal equipo requeridos para la obtención del producto final se nombrarán a continuación.
    - Tolva o Foso de Recepción
    - Cinta de elevación
    - Desgarrador de bolsas
    - Cinta de Clasificación
    - Molino de Orgánicos
    - Cinta de Derivación
    - Estructura elevada para Cinta de Clasificación
    - Carritos Volcadores (25 unidades)
    - Prensa Vertical para plásticos, cartón (2 unidades)
    - Prensa Horizontal para envases y latas
    - Sistema Liviano de Molienda de Plásticos: Molino granulador, Cinta de carga y Sistema Neumático de descarga.
    - Carros de transporte de orgánico molido (2 unidades)
    - Removedor de Compost
    - Rosca de Alimentación para Zaranda de Compost
    - Máquina Chipeadora

Características de los equipos, ver Anexo 4

15. ANÁLISIS DE VIABILIDAD
(Factores positivos o negativos que pueden afectar la viabilidad del proyecto desde su inicio hasta su operación)

- Entrega de equipos y/o accesorios con problemas de fabricación o de acarreo y transporte.
- Atrasos en las importaciones de equipos comprados.
- Asociación con otras municipalidades.

16. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD OPERACIONAL
(Factores positivos o negativos que pueden afectar el éxito del proyecto una vez que el producto está en operación)

- Utilización de la capacidad instalada menor al 70%.
- No se cumplen con las condiciones de seguridad exigidas en el "Manual del Programa de Control de Pruebas".
- No se encuentre personal apto para el proceso de clasificación de residuos sólidos.

17. ALTERNATIVAS EVALUADAS
(Otras soluciones o alternativas consideradas y la razón – o razones – por las cuales no se propusieron)

ALTERNATIVA	RAZÓN PARA NO SER CONSIDERADA
Diseñar un área de producción para 2 líneas de proceso para una futura ampliación.	Debido a que dependerá del crecimiento económico de la empresa.

4. DIRECCIÓN DE PROYECTOS

4.1 INICIO DEL PROYECTO

Es el documento de formaliza la constitución del proyecto. Aquí se involucra a los interesados, quienes con su firma dan el inicio al proyecto. Además, en este documento se incluye información básica del proyecto.

4.1.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO **CÓDIGO 0001** **versión 0.1**					
PROYECTO	DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA				
PATROCINADOR	Línea Verde SAC				
PREPARADO POR:	Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones	FECHA	01	08	19
REVISADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	FECHA	08	08	19
APROBADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	FECHA	08	08	19

REVISIÓN (Correlativo)	DESCRIPCIÓN (REALIZADA POR) (Motivo de la revisión y entre paréntesis quien la realizó)	FECHA (de la revisión)		
01				

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO DEL PROYECTO (Características, funcionalidades, soporte entre otros)
Ingeniería, Adquisiciones y Gestión de la Construcción (EPCM) para una planta de clasificación de Residuos Sólidos Urbanos y Compostaje, con capacidad de procesamiento de 14 Ton/hora., para las municipalidades de José Luis Bustamante y Rivero, Paucarpata, Socabaya, Miraflores y Hunter.

ALINEAMIENTO DEL PROYECTO	
1. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN (A qué objetivo estratégico se alinea el proyecto)	2. PROPÓSITO DEL PROYECTO (Beneficios que tendrá la organización una vez que el producto del proyecto esté operativo o sea entregado)
1. Realizar la ingeniería, adquisiciones, gestión de construcción y puesta en marcha de una planta de clasificación de residuos sólidos y compostaje, en un plazo máximo de 1 año.	El proyecto cubre todas las actividades para el éxito del proyecto, tales como el diseño, procura y la dirección del proceso de construcción.
2. Implementar una planta auto-sostenible para la recuperación de materiales que poseen valor económico para ser reutilizado, con el fin de minimizar la cantidad y volumen de residuos que se envían a los vertederos.	Clasificar los materiales reutilizables y mejorar las condiciones de envío de materiales a los vertederos facilitando el manejo de los mismos.
3. Contribuir directamente a evitar la degradación del ecosistema y a la vez generar ingresos y alargar la vida útil de los rellenos sanitarios y mejorar su condición ya que disminuyen la cantidad de residuos que se envían a los mismos.	Mediante la implementación de plantas de saneamiento ambiental y proyectos de reciclaje de residuos sólidos

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

(Principalmente en términos de costo, tiempo, alcance, calidad)

1. Implementar y poner en marcha una planta de clasificación de residuos sólidos y compostaje. (Ver el punto 4.2.1)
2. Finalizar el proyecto en un máximo de 12 meses a partir de la fecha del Acta de Constitución del Proyecto.
3. Entregar el proyecto finalizado, cumpliendo los estándares de calidad. (Ver punto 14, del Caso de Negocio)
4. Cumplir con el presupuesto, no sobrepasando los **S/.8,120,205.04** de inversión.

4. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

(Razones o evidencia que justifica la existencia del proyecto)

1. Una planta de clasificación de residuos sólidos urbanos hará que las municipalidades cumplan con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y sus reglamentos, donde se establecen derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades para el manejo de residuos.

5. INTERESADOS CLAVE

(Persona u organización que está activamente participando en el proyecto o cuyos intereses pueden ser afectados positiva o negativamente por le ejecución del proyecto o por el producto que elabora)

Banca Privada

- Entidad Bancaria que proporciona el crédito para activos fijos.

Empresa Línea Verde SAC

- Gerente General
- Personal de la empresa

Municipalidades

- Municipalidad de José Luis Bustamante y Rivero
- Municipalidad de Paucarpata
- Municipalidad de Socabaya
- Municipalidad de Miraflores
- Municipalidad de Hunter.

Población

- Distrito de José Luis Bustamante y Rivero
- Distrito de Paucarpata
- Distrito de Socabaya
- Distrito de Miraflores
- Distrito de Hunter.

Clientes potenciales

- Empresas que compran RSU
- Agricultores de productos orgánicos
- Partners nuevos (Empresas Recicladoras)

Entidades reguladoras

- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)
- Ministerio de Salud (MINSA)
- Ministerio del Ambiente (MINAM)
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Entorno Social

- Vecinos del área donde se implementará el proyecto

Proveedores y Subcontratistas

- Proveedor de servicios de construcción del hangar
- Proveedor de cemento, fierro y estructuras metálicas.
- Empresa de venta de maquinaria de clasificación de RSU

6. CRÍTERIOS DE ÉXITO DEL PROYECTO

(Componentes o características que deben cumplirse en el proyecto para considerarlo exitoso)

1. Cumplimiento de convenios con las Municipalidades, ya que serán los partners para el funcionamiento de la planta.
2. Culminación del proyecto en el tiempo programado, de acuerdo al presupuesto planificado.
3. Proceso de adquisición de maquinaria de última tecnología, dentro de los plazos establecidos.
4. Proceso de construcción de hangar, de acuerdo a las especificaciones técnicas.
5. Capacitación del personal operativo y de mantenimiento, para la operatividad de la planta.

7. REQUISITOS DE ALTO NIVEL

(Condiciones o características que deben cumplirse para satisfacer lo solicitado al proyecto)

DESCRIPCION	CRITERIO DE ACEPTACION
Convenio con Municipalidades.	Establecer periodos y exclusividad de partners para obtener la materia prima de la planta.
Convenio de cesión de terreno.	Establecer un convenio de cesión de uso un terreno por 20 años y 6 meses, que permitirá albergar la construcción, instalación y operación de la planta de tratamiento de residuos sólidos.

Contratos para la compra de maquinaria y equipos.	Maquinaria y Equipos de tecnología de punta, fabricados en el tiempo establecido por el contrato.
Contratos para la construcción del hangar.	Construcción del hangar cumpliendo las especificaciones técnicas en el periodo establecido.
Presentar Informe mensual	Los informes deben incluir: 1) Status del cronograma de hitos. 2) Costo real (uso de recursos) 3) Status de los riesgos, 4) Presentado al quinto día útil del mes siguiente
Presentar un Plan para la Dirección del Proyecto que incluya un presupuesto del proyecto.	A las cuatro semanas, a partir de la firma del Acta de Constitución, presentar el plan para la dirección del proyecto aplicando los estándares del PMI en su Sexta edición.
Presupuesto comprometido con partners como mínimo debería cumplir con los objetivos del proyecto	Cumplir con los objetivos del Caso de Negocio del Proyecto

8. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

(Breve resumen del trabajo esperado en el proyecto)

Implementación de una Planta de Clasificación de Residuos Sólidos Urbanos y Compostaje, con capacidad de procesamiento de 14 Ton / Hora. La finalidad de este proyecto es reducir el impacto ambiental generado por la falta de gestión de las municipalidades de la Región Arequipa, el incumplimiento con Ley General de Residuos Sólidos (Ley Nº 27314), beneficiarse del convenio en marco de cooperación interinstitucional para trabajar de manera conjunta el tratamiento de residuos sólidos en una sola planta de las Municipalidades de José Luis Bustamante y Rivero, Paucarpata, Socabaya, Miraflores y Hunter.

9. SUPUESTOS

(Condición o evento incierto que se considera verdadero, para efectos de planificación)

- Equipos existen en el mercado nacional / internacional
- Entrega de terreno disponible y apto para la construcción de la planta.

10. RESTRICCIONES

(factores que limitaran las opciones de dirección del proyecto, usualmente definido por stakeholders externos al proyecto y el entorno ambiental)

- Cumplir con los horarios de trabajo según Ley de Trabajo vigente.
- Demoras en la fabricación de los equipos

11. RIESGOS

(Evento o condición incierta que, si ocurriese, tiene un efecto positivo o negativo sobre los objetivos del proyecto)

Positivos:

- Presencia de proveedores y contratistas con altos estándares.
- Variaciones en el tipo de cambio de la moneda.

Negativos:

- Demoras en la obtención de los permisos y licencias de construcción
- Alta rotación de personal en el equipo de trabajo.
- Paralizaciones por huelgas.
- Variaciones en el tipo de cambio de la moneda.
- Variaciones en los precios de materiales de construcción debido a la inflación.
- Falta de solvencia económica de los contratistas.
- Retraso en la llegada de la maquinaria.

12. RESUMEN DEL CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO

(Un evento significativo para el proyecto, usualmente la aprobación de un entregable, indicando quien es la autoridad que lo aprueba y la fecha planeada)

DECLARACIÓN	FECHA	AUTORIDAD
• Aprobación del acta de constitución del proyecto	24/01/2020	Patrocinador
• Aprobación de ingeniería de detalle	21/04/2020	Gerente de Operaciones
• Acta de entrega de la maquinaria	13/11/2020	Gerente de operaciones
• Acta de entrega del hangar completo	25/09/2020	Gerente de operaciones
• Conformidad de pruebas y comisionamiento	23/12/2020	Gerente de operaciones

13. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Item	Descripción	Costo Total (S/.)
	PROYECTO DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	**S/.7,382,004.58**
1	**DIRECCIÓN DEL PROYECTO**	
	General	**S/.384,000.00**
2	**INGENIERÍA**	
	Licencias y permisos	S/.5,000.00
	Estudio de suelos	S/.10,000.00
	Estudios de topografía	S/.10,000.00
	Sueldos	S/.156,000.00
3	**MAQUINARIA Y EQUIPOS**	
	Maquinaria de Clasificación de Residuos Sólidos Urbanos	S/.5,355,700.00
4	**CONSTRUCCIÓN: Contratista**	
	Hangar y Oficinas Administrativas	S/.1,429,304.58
5	**PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA**	
	Pruebas en vacío	S/.2,250.00
	Pruebas con carga	S/.2,250.00
	Personal obrero	S/.20,000.00
	Personal técnico	S/.7,500.00

	SUB TOTAL	S/.7,382,004.58
	RESERVA PARA CONTINGENCIA (5%)	S/.369,100.23
	SUBTOTAL, LINEA DE BASE DEL COSTO	**S/.7,751,104.81**
	RESERVA DE GESTIÓN (5%)	S/.369,100.23
	PRESUPUESTO TOTAL	**S/.8,120,205.04**

14. REQUISITOS DE APROBACION DEL PROYECTO

(qué constituye el éxito del proyecto y quien decide si el proyecto es exitoso)

Criterios de éxito (Ver punto 6)	Procedimiento de evaluación (Mecanismo para medir el cumplimiento del criterio de éxito)	Evaluador (Nombres apellidos y cargo de la persona asignada)
Implementación y puesta en marcha una planta de clasificación de residuos sólidos y compostaje.	Acta de Recepción final	Huarcaya Rodríguez, Edgar. Gerente General.
Culminar el proyecto en un máximo de 12 meses a partir de la fecha del Acta de Constitución del Proyecto.	Acta de Recepción final	
Cumplir los estándares de calidad.	Commisioning Aprobado	
No exceder con el presupuesto de **S/.8,120,205.04** de Inversión.	Acta de Recepción final	

15. DIRECTOR DE PROYECTO ASIGNADO AL PROYECTO
(Nombres apellidos y cargo de la persona asignada como gerente del proyecto)

Vanessa Nieto Peña. Gerente de operaciones.

16. AUTORIDAD ASIGNADA
(Autoridad asignada al gerente del proyecto para el uso de recursos)

- Evaluar y aceptar cambios durante la ejecución del proyecto.
- Priorizar actividades claves en la ejecución del proyecto
- Reasignación de recursos en las actividades del proyecto
- Hacer seguimiento a los subcontratistas a emplear en el proyecto.
- Brindar la conformidad de servicios de terceros.
- Tomar decisiones sobre las no conformidades de los materiales y servicios de los proveedores.

4.1.2 REGISTRO DE INTERESADOS

Nos ayuda a identificar a los interesados que tengan un particular interés o impacto en la calidad, con el énfasis en las necesidades y expectativas del cliente y del patrocinador del proyecto.

REGISTRO DE INTERESADOS **Versión #1**					
PROYECTO	DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA				
PREPARADO POR:	Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones	FECHA	01	08	19
REVISADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	FECHA	08	08	19
APROBADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	FECHA	08	08	19

Cód	Nombres y Apellidos	Organización y cargo	Rol en el proyecto	Información de contacto	Requisitos sobre el producto	Compromiso Actual					Compromiso Deseado					Matriz Poder/ Interés	
						I	R	N	A	L	I	R	N	A	L	P	I
A	Luis Magno Aguirre Chávez	Alcalde de Municipalidad de Miraflores	Interesado	Munimiraflores5881@hotmail.com (054) 242124	Aprobación del convenio Marco de cooperación interinstitucional para tratamiento de residuos sólidos, antes de iniciar el proyecto.				X					X		A	A
B	Paul Dafne Rondón Andrade	Alcalde de Municipalidad de José Luis Bustamante y Rivero	Interesado	mdjlbyr@munibustamante.gob.pe (054) 430700	Aprobación del convenio Marco de cooperación interinstitucional para tratamiento de residuos sólidos, antes de iniciar el proyecto.				X					X		A	A

Cód	Nombres y Apellidos	Organización y cargo	Rol en el proyecto	Información de contacto	Requisitos sobre el producto	Compromiso Actual					Compromiso Deseado					Matriz Poder/ Interés	
						I	R	N	A	L	I	R	N	A	L	P	I
C	Wuilber Mendoza Aparicio	Alcalde de Municipalidad de Socabaya	Interesado	info@munisocabaya.gob.pe (054) 435655	Aprobación del convenio Marco de cooperación interinstitucional para tratamiento de residuos sólidos antes de iniciar el proyecto.				X					X		A	A
D	José Antonio Supo Condori	Alcalde de Municipalidad de Paucarpata	Interesado	informes@munipaucarpata.gob.pe	Aprobación del convenio Marco de cooperación interinstitucional para tratamiento de residuos sólidos antes de iniciar el proyecto.				X					X		A	A
E	Walter Wenceslao Aguilar Vidal	Alcalde de Municipalidad de Hunter	Interesado	mdjh@munihunter.gob.pe (054)441163	Aprobación del convenio Marco de cooperación interinstitucional para tratamiento de residuos sólidos antes de iniciar el proyecto.				X					X		A	A
F	Entidad Financiera		Interesado		Cumplir con los requisitos solicitados por la entidad financiera y se procede a la aprobación de crédito para financiar el proyecto, antes de iniciar el proyecto.			X						X		A	B
G	Edgar Huarcaya Rodríguez	Empresa Línea Verde SAC	Interesado		Cumplir con los objetivos del proyecto, en un plazo de 1 año.				X						X	A	A
H	Pobladores de los distritos involucrados		Interesado		Aceptación y apoyo al proyecto, antes de iniciar el proyecto.		X							X		A	B
I	Empresas recicladoras		Proveedores		Posibles clientes y/o proveedoras	X								X		B	B
J	Entidades reguladoras		Interesado		Aprobación del proceso de reciclaje y disposición de residuos, antes del inicio de las operaciones de la planta	X							X			A	B
K	Proveedores de equipos		Proveedores		Cumplir con los plazos de entrega			X						X		B	A
L	Contratista para la construcción del Hangar		Proveedores		Cumplir con los plazos de entrega			X						X		B	A

Compromiso: ***En la cabecera*** I: Inconsciente; R: Resistente; N: Neutral; A: Apoya; L: Lidera ***En la celda***: C: actual D: deseado
Poder/interés: ***En la cabecera*** P: Poder I: Interés ***En la celda***: A: Alto B: Bajo

4.2 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

4.2.1 PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE

Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito.

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE **CÓDIGO 001** **Versión 1.0**					
PROYECTO	DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA				
PATROCINADOR	Línea Verde SAC				
PREPARADO POR:	Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones	FECHA	01	08	19
REVISADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	FECHA	08	08	19
APROBADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	FECHA	08	08	19

REVISIÓN (Correlativo)	DESCRIPCIÓN (REALIZADA POR) (Motivo de la revisión y entre paréntesis quien la realizó)	FECHA (de la revisión)		
01				
02				

CONTEXTO DEL PROYECTO
1. Describir cómo será administrado el alcance del Proyecto
• Se planificará la gestión del alcance del proyecto, teniendo como entrada el acta de constitución, utilizando como herramientas el juicio de expertos y/o reuniones, con el fin de tener el plan de gestión del alcance. • Se recopilará requisitos, teniendo como entradas el plan de gestión del alcance y el acta de constitución del proyecto, realizando un análisis de documentos para obtener documentación de requisitos y la matriz de trazabilidad de requisitos. • Se definirá el alcance, teniendo como entradas el plan de gestión del alcance, acta de constitución del proyecto, registro de interesados, mediante el análisis de documentos; con el fin de obtener el enunciado del alcance del proyecto y actualizaciones a los documentos del proyecto.

- Se realizará la EDT/WBS, teniendo como entradas principales el plan de gestión del alcance, enunciado del alcance del proyecto; utilizando el juicio de expertos y descomposición como herramientas y técnicas; para obtener la línea base del alcance.
- Se validará el alcance mediante la revisión de los entregables con el gerente general, utilizando la inspección como herramienta, con el fin de obtener su aceptación formal.
- Se controlará el alcance del proyecto con el plan para la dirección del proyecto, utilizando el análisis de variación como técnica; con el fin de obtener la información de desempeño del trabajo, solicitudes de cambio, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto.

2. Evaluar la estabilidad del alcance del proyecto (cómo manejar los cambios, la frecuencia e impacto de estos)

- Establecer un procedimiento de control, en el que cada cambio pueda documentarse, analizar y establecer el impacto que tendrá en el proyecto, una vez aprobado se comunicará y monitoreará.

3. ¿Cómo los cambios al alcance serán identificados y clasificados?

- Las solicitudes serán evaluadas por un equipo formado por el director del proyecto, , supervisor de obra y residente de obra.
- Se elaborará un informe donde se explique las razones de la aceptación o rechazo del cambio, junto con el impacto que genera en el alcance, tiempo, costo y calidad del proyecto.
- Todo cambio será evaluado por el director del proyecto y su posterior registro.

4. ¿Cómo los cambios del alcance serán integrados al proyecto

- El director del proyecto, supervisor y residente de obra aprueban la implementación, y nueva planificación, y la comunicación al equipo de proyecto.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

5. DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO
(Características, funcionalidades, soporte, entre otros)

- El proyecto consiste en el diseño, procura, construcción de un hangar e implementación de maquinaria para el funcionamiento de una planta de Clasificación de Residuos Sólidos Urbanos y Compostaje.
- El proyecto consiste en la construcción de un Hangar que se basa en la construcción de un edificio cerrado parcialmente, diseñados con una estética que no afecte el paisaje urbano a fin de reducir el impacto que pudieran causar en la población.
- La maquinaria de clasificación y tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos está formada por equipos que permiten que la masa de residuos domiciliarios circule a una velocidad determinada, a un volumen/hora requerido, para cumplir con estos objetivos:
- Clasificar los materiales que poseen un valor económico para ser reutilizado, realizar procesos de compactación de residuos antes de ser enviados a los vertederos, mejorando las condiciones en que se envían los materiales a los sitios de disposición final.
- Con los residuos orgánicos se producirá compost orgánico.

6. DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES PRINCIPALES DEL PROYECTO (Características, funcionalidades, soporte, entre otros)	
ENTREGABLE	DESCRIPCION
Entregable 1	DIRECCION DEL PROYECTO Iniciación y planeamiento
Entregable 2	**INGENIERÍA** **Estudio de suelos** EMS para Diseño Estructural EMS para Puesta a Tierra Estudios de topografía
Entregable 3	**Ingeniería Básica y Estudios Generales** Layout Flow Sheet P&ID Diagrama de Tuberías e Instrumentación
Entregable 4	**Ingeniería de detalle y planos de construcción** Arquitectura Estructuras Instalaciones Eléctricas Instalaciones Sanitarias
Entregable 5	**PROCURA** Licitaciones **Contratos** Contrato de Construcción Civil (Hangar) Contrato de Compra de Maquinaria
Entregable 6	**MAQUINARIA Y EQUIPOS** Fabricación de maquinaria y equipos Recepción de maquinaria y equipos **Instalación de maquinaria y equipos** **Sistema de Balanzas** Balanza de Camiones **Sistema de Clasificación de Residuos Sólidos** Puente Grúa y Grampa Alimentadora Tolva y Transportador de Alimentación Cinta de Elevación y Clasificación Trommel Preclasificador Estructura Elevada para Cinta de Clasificación Prensa Enfardadora de Residuos Reciclables **Sistema de Compost** Tolva y Cinta de Alimentación para Zaranda de Compost
Entregable 7	**CONSTRUCCIÓN DE HANGAR Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS** Acta de Entrega de Terreno **Estructuras** Obras Provisionales Movimiento de tierras Concreto Simple Concreto armado Pisos y pavimentos Carpintería Metálica **Obras Civiles** Albañilería Revoques enlucidos y molduras

	Pisos y pavimentos Carpintería de Madera y mobiliario Cerrajería Pintura Vidrios cristales Limpieza y Jardinería **Instalaciones electromecánicas** Instalaciones eléctricas Instalaciones Sanitarias
Entregable 8	Hangar Completo **PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA** **Dossier de Comissioning** Check Out Sistema de Balanzas Check Out Sistema de Clasificación de Residuos Sólidos Check Out Sistema de Compost Pruebas en vacío Pruebas con carga
Entregable 9	Punch list **Programar capacitaciones** Capacitaciones Teóricas Capacitaciones Prácticas Recorrido e Inducción de la Planta Informe Final de Capacitación Elaboración Manual de Operaciones Acta de Entrega de Operatividad de la Planta

CONTEXTO DEL PROYECTO

7. LÍMITES DEL PROYECTO

(Entregables no considerados como parte del proyecto)

- El proyecto no contempla la instalación de un incinerador para los desechos que se enviarán al vertedero sanitario.
- El proyecto no contempla un vertedero sanitario.

8. RESTRICCIONES

(Estado, calidad o sensación de estar forzado a tomar un determinado curso de acción o inacción. Una restricción o limitación impuesta, sea interna o externa, al proyecto afectará el rendimiento del proyecto o de un proceso)

- La inversión total del proyecto no deberá exceder de S/ 8,120,205.04
- El proyecto de instalación y puesta en marcha deberá culminar en 12 meses.

9. SUPUESTOS

(Factores que, para efectos de planificación, se consideran verdaderas, reales o ciertas sin necesidad de pruebas o demostraciones)

- Entrega a tiempo de la importación de la maquinaria en la planta.

1.2.1.1 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO

1.2.1.1.1 DICCIONARIO DE LA EDT

Según la guía del PMBOK® 6ta edición, la EDT es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. EL beneficio clave de este proceso es que proporciona un marco de lo que se debe entregar.

<table>
<tr><td colspan="8">DICCIONARIO DE LA EDT
versión #.#</td></tr>
<tr><td>PROYECTO</td><td colspan="7">DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA</td></tr>
<tr><td>PREPARADO POR:</td><td colspan="3">Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones</td><td>FECHA</td><td>01</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td>REVISADO POR:</td><td colspan="3">Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General</td><td>FECHA</td><td>08</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td>APROBADO POR:</td><td colspan="3">Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General</td><td>FECHA</td><td>08</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td colspan="2">ID DEL ENTREGABLE</td><td>1.1</td><td colspan="2">CUENTA DE CONTROL</td><td colspan="3">Dirección del proyecto</td></tr>
<tr><td colspan="2">NOMBRE DEL ENTREGABLE</td><td colspan="6">Dirección del proyecto</td></tr>
<tr><td colspan="8">DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO</td></tr>
<tr><td colspan="8">Contiene la documentación detallada de la dirección del proyecto en las etapas de iniciación y planeamiento; se encuentran: acta de constitución, registro de interesados, los planes de gestión, línea base del alcance, línea base del cronograma, línea base de costos, línea base para la medición del desempeño, supuestos, restricciones, riesgos, seguimiento, control y cierre del proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="5">HITOS</td><td colspan="3">FECHA</td></tr>
<tr><td colspan="5">Iniciación
• Acta de constitución
• Registro de interesados</td><td>24</td><td>01</td><td>20</td></tr>
<tr><td colspan="5">Planificación
• Plan de gestión del alcance
• Plan de gestión del cronograma
• Plan de gestión del costo
• Plan de gestión de calidad
• Plan de gestión de recursos
• Plan de gestión de las comunicaciones
• Plan de gestión del riesgo
• Plan de gestión de las adquisiciones</td><td>09</td><td>03</td><td>20</td></tr>
</table>

Seguimiento y control: • Cambios aprobados							10	06	20
Cierre • Acta de cierre del proyecto							23	12	20
DURACIÓN	253 días	FECHA INICIO	06	01	20	FECHA FIN	23	12	20
REQUISITOS A CUMPLIR									
• Cumplir con el plan para la dirección del proyecto.									
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL REQUISITO Criterios que serán usados para aceptar este entregable: métrica o norma a cumplir									
• Otorgamiento del acta de entrega del terreno. • Aprobación de licencias por las autoridades competentes. • Cumplir con los lineamientos de la guía del PMBOK® 6ta Edición.									
REFERENCIAS TÉCNICAS Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable									
• Se desarrollará según la guía del PMBOK® 6ta Edición.									
CONSIDERACIONES CONTRACTUALES (SI APLICA) En caso aplicase, qué condiciones, requerimientos o restricciones establece el contrato para el presente entregable									
• No aplica									

ID DEL ENTREGABLE	1.3.1	CUENTA DE CONTROL	Procura
NOMBRE DEL ENTREGABLE	Procura		
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO			
Contiene el alcance de los entregables a licitar (Construcción del hangar, Compra de Equipos), las especificaciones a cumplir, los plazos de entrega, los requisitos de los postores			

HITOS							FECHA		
• Licitaciones							05	05	20
Contratos: • Contratos de Construcción Civil (Hangar) • Contrato de Compra de Maquinaria							26	05	20
DURACIÓN	25 días	FECHA INICIO	22	04	20	FECHA FIN	26	05	20
REQUISITOS A CUMPLIR									
• Las bases de la licitación deberán incluir los siguientes aspectos: especificaciones a cumplir, los plazos de entrega, los requisitos de los postores									
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL REQUISITO Criterios que serán usados para aceptar este entregable: métrica o norma a cumplir									
• Empresas proveedoras deberán cumplir con los requerimientos del proyecto y normas legales aplicables.									
REFERENCIAS TÉCNICAS Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable									
• Ver punto 14 del Caso de Negocio									

- **PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA**

Según la guía de PMBOK® 6ta edición, es el proceso de estableces las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo.

Para su elaboración se tomó como base los hitos del proyecto, que fueron definidos en el Acta de Constitución del Proyecto, para poder definir fechas principales de aprobación.

Para el proyecto se tomó en consideración el trabajo de 48 horas semanales según la Ley General del Trabajo.

<table>
<tr><td colspan="7">PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA
versión #.#</td></tr>
<tr><td>PROYECTO</td><td colspan="6">DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA</td></tr>
<tr><td>PREPARADO POR:</td><td>Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones</td><td>FECHA</td><td>01</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td>REVISADO POR:</td><td>Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General</td><td>FECHA</td><td>08</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td>APROBADO POR:</td><td>Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General</td><td>FECHA</td><td>08</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td colspan="7">Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en cronograma:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre</td><td colspan="2">Cargo</td><td colspan="3">Ubicación</td></tr>
<tr><td colspan="2">Huarcaya Rodríguez, Edgar</td><td colspan="2">Gerente General</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Persona(s) que aprueba(n) requerimiento de cambio de cronograma:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre</td><td colspan="2">Cargo</td><td colspan="3">Ubicación</td></tr>
<tr><td colspan="2">Huarcaya Rodríguez, Edgar</td><td colspan="2">Gerente General</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Razones aceptables para cambios en cronograma del Proyecto (por ejemplo, retrasos debido a entrega de materiales o disponibilidad de personal; clima; adelantar el cumplimiento debido a término de fase o proceso, etc.):
• Variación del Alcance a solicitud del Patrocinador que varíe el cronograma en un 10%.
• Variación del Alcance por presencia de imprevistos que varíe el cronograma en un +10%.</td></tr>
</table>

Describir cómo calcular y reportar el impacto en el proyecto por el cambio en cronograma *(tiempo, costo, calidad, etc.)***:** • El impacto en el tiempo se calculará en base al cambio que sufra la ruta crítica del cronograma del proyecto. El correspondiente al costo se calculará en base al mayor uso de los recursos en el tiempo de duración del proyecto. • Se reportará en un formulario aprobado de solicitud de cambio, en el que se especificará la variación en días del cronograma y el monto del mayor costo incurrido.
Describir cómo serán administrados los cambios al cronograma (procedimiento): • Solicitud de cambio del solicitante especificando los motivos del cambio, este será revisado por el Gerente de operaciones y finalmente aprobad. • Aprobación del cambio por el gerente general.

- **PLAN DE GESTIÓN DEL COSTO**

Según (PMBOK, 2017), la planificación de la Gestión de los Costos es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitoreas y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo.

<table>
<tr><td colspan="6">PLAN DE GESTIÓN
DEL COSTO</td></tr>
<tr><td>PROYECTO</td><td colspan="5">DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA</td></tr>
<tr><td>PREPARADO POR:</td><td>Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones</td><td>FECHA</td><td>01</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td>REVISADO POR:</td><td>Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General</td><td>FECHA</td><td>08</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td>APROBADO POR:</td><td>Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General</td><td>FECHA</td><td>08</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td colspan="6">Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambios en el costo:</td></tr>
<tr><td>Nombre</td><td colspan="3">Cargo</td><td colspan="2">Ubicación</td></tr>
<tr><td>Vanessa Gladys Nieto Peña</td><td colspan="3">Gerente de Operaciones</td><td colspan="2">Arequipa</td></tr>
<tr><td colspan="6">Persona(s) que aprueba(n) requerimientos de cambios en costos:</td></tr>
<tr><td>Nombre</td><td colspan="3">Cargo</td><td colspan="2">Ubicación</td></tr>
<tr><td>Vanessa Gladys Nieto Peña</td><td colspan="3">Gerente de Operaciones</td><td colspan="2">Arequipa</td></tr>
<tr><td colspan="6">Tipo de Estimación del Proyecto: Tipo de estimación a utilizar en el proyecto con indicación de los niveles de precisión de cada tipo.</td></tr>
<tr><td>Tipo de Estimación
(especificar los tipos de estimación a usar en el proyecto)</td><td colspan="5">Nivel de Precisión
(especificar el nivel de precisión del estimado, ej. -15% +25%)</td></tr>
<tr><td>Presupuesto definitivo</td><td colspan="5">-5% al +5%</td></tr>
<tr><td colspan="6">Unidades de Medida: Unidades de medida a utilizar para cada recurso</td></tr>
<tr><td>Tipo de Recurso</td><td colspan="5">Unidades de Medida</td></tr>
<tr><td>Mano de obra</td><td colspan="5">Soles / Mes</td></tr>
</table>

Materiales	Unidades, m^3, m^2.
Maquinaria	Horas/máquina

Umbrales de Control		
ALCANCE: PROYECTO /FASE/ENTREGABLE (especificar si el umbral de control aplica a todo el proyecto, una fase, un grupo de entregables o un entregable específico)	**VARIACIÓN PERMITIDA** (variación permitida para el alcance especificado, expresada en valores absolutos, ej. $, o valores relativos ej. %)	**ACCIÓN A TOMAR SI VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO** (acción a tomar ej. monitorear resultados, analizar variaciones, o auditoria profunda de la variación)
Proyecto completo	Para variaciones de +/- 5% del presupuesto	• Investigar variación para tomar acción correctiva • Monitorear los resultados
	Para variaciones mayores al 5% del presupuesto	• El Director del Proyecto deberá sustentar al patrocinador las razones de aprobación o rechazo de la solicitud de cambio
Fórmulas de pronóstico del valor ganado		
TIPO DE PRONÓSTICO	**FÓRMULA**	**MODO: QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE**
EAC[3]	AC + [(BAC-EV)/(CPIxSPI)][4]	Informe de Performance del Proyecto semanalmente, responsable director de proyecto
Procesos de la Gestión de Costos: Descripción detallada de los procesos de gestión de costos que se realizarán durante la gestión de proyectos.		
PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS	**DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ**	
Estimación de Costos	Se estima los costos del proyecto en base al tipo de estimación por presupuesto. Se realizará en la planificación del proyecto y es responsabilidad del Director del Proyecto, y aprobado por el Patrocinador. Se tomará en cuenta cotizaciones de proveedores, publicaciones especializadas.	

[3] Estimación a la conclusión: Costo total previsto para completar todo el trabajo, expresado como la suma del costo real a la fecha y la estimación hasta la conclusión. (PMBOK, 2017)

[4] Si tanto el CPI como el SPI influyen en el trabajo restante. Costo real (AC), incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un periodo de tiempo; presupuesto hasta la conclusión (BAC), suma de todos los presupuestos establecidos para el trabajo a ser realizado; valor ganado (EV), cantidad de trabajo ejecutado a la fecha, expresado en términos del presupuesto autorizado para este trabajo; índice de desempeño del costo (CPI), medida de eficiencia en función de los costos de los recursos presupuestados; índice de desempeño del cronograma (SPI), medida de eficiencia del cronograma . (PMBOK, 2017)

Preparación del Prepuesto	Se elabora el presupuesto del proyecto y las reservas de gestión y contingencias del proyecto. Este documento es elaborado por el Director de Proyecto y, revisado y aprobado por el Patrocinador.
Control de Costos	Se realizará el informe al Patrocinador del impacto de cualquier posible cambio del costo, sobre los efectos en el proyecto y las consecuencias en los objetivos finales del proyecto (alcance, tiempo, calidad y costo). La variación del presupuesto dentro del +/- 5% será considerada como normal. Las variaciones mayores al 5% del presupuesto será considerada como causa asignable y deberá ser auditada mediante un informe y se generará una lección aprendida.
Formatos de Gestión de Costos: descripción detallada de los formatos de gestión de costos que se utilizarán durante la gestión de proyectos	
FORMATO DE GESTIÓN DE COSTOS	**DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ**
Plan de Gestión de Costos	Documento que informa la planificación, estimación, presupuesto y control para la gestión del costo del proyecto, responsable director de proyecto
Línea Base del Costo	Línea base del costo del proyecto, incluyendo las reservas para contingencia
Costeo del Proyecto	Este informe detalla los costos a nivel de los paquetes de trabajo, según el tipo de recurso que participe, responsable el gerente de operaciones.
Presupuesto por etapa y Entregable	El formato de presupuesto por etapa y Entregable informa los costos del proyecto, divididos por etapas, y cada etapa dividido en entregables
Presupuesto por etapa y por Tipo de Recurso	Informa los costos del proyecto divididos por etapas, y cada etapa en los 3 tipos de recursos (personal, materiales, maquinaria).
Presupuesto por Semana	Informa los costos del proyecto por semana y los costos acumulados por semana. Responsable de oficina técnica
Presupuesto en el Tiempo (Curva S)	El formato Presupuesto en el Tiempo (Curva S) es la línea Base del costo y muestra la gráfica del valor planeado del proyecto en periodos de tiempo.

Razones aceptables para cambios en el Costo del Proyecto *(por ejemplo: Aprobación de cambios en el alcance, incremento de costos en los materiales, etc.)***:**

Se realizará un control semanal realizado por cada responsable del equipo sobre los entregables realizados y el porcentaje de avance. El Director de Proyecto se encarga de reunir la información del equipo de proyecto en el programa, actualizando el proyecto según los reportes del equipo, y según el impacto de las modificaciones se replanificará el proyecto, haciendo uso del MS Project, para actualizar el estado del proyecto.

Describir como serán administrados los cambios en el costo:

El Patrocinador y el Director de Proyecto son los responsables de evaluar, aprobar o rechazar las propuestas de cambios.

Tendrán prioridad los cambios de emergencia que impidan la normal ejecución del proyecto, que no excedan del 5% del presupuesto aprobado del proyecto.

Los documentos que serán utilizados en el Control de Cambios de Costos son:

- Solicitud de Cambios.
- Acta de reunión de coordinación del proyecto.
- Dirección del Proyecto (replanificación de todos los planes que sean afectados)

La responsabilidad de resolución de problemas es del Director de Proyecto, si esta no puede ser resuelta por él, es el Patrocinador quien asume.

Una solicitud de cambio que no exceda el 5% del costo del presupuesto del proyecto puede ser aprobada por el Director de Proyecto, superior al 5% del costo del presupuesto será resuelta por el Patrocinador.

4.2.2.1 LISTA DE VERIFICACIÓN DE COSTOS

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ESTIMACIÓN DE COSTOS

<table>
<tr><td>PROYECTO</td><td colspan="5">DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA</td></tr>
<tr><td>PREPARADO POR:</td><td>Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones</td><td>FECHA</td><td>01</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td colspan="6">➢ Asegurarse que todos los recursos necesarios sean tomados en consideración:</td></tr>
<tr><td colspan="6">• Dirección del Proyecto
Está conformada por el Director del Proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="6">• Personal
Está considerado todo el personal necesario para la dirección, construcción e implementación cuyos costos se incluyen en el proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="6">• Maquinaria y Equipos
Está conformado por la compra de maquinaria especializada para la planta.</td></tr>
<tr><td colspan="6">• Infraestructura
La construcción del Hangar para producción será por licitación y la realizará un contratista.</td></tr>
<tr><td colspan="6">• Consultoría
En caso sea necesario para trabajos especializados.</td></tr>
<tr><td colspan="6">• Diversos
Están considerados dentro de los costos de Dirección de Proyectos.</td></tr>
</table>

4.2.2.2 LINEA BASE DEL COSTO

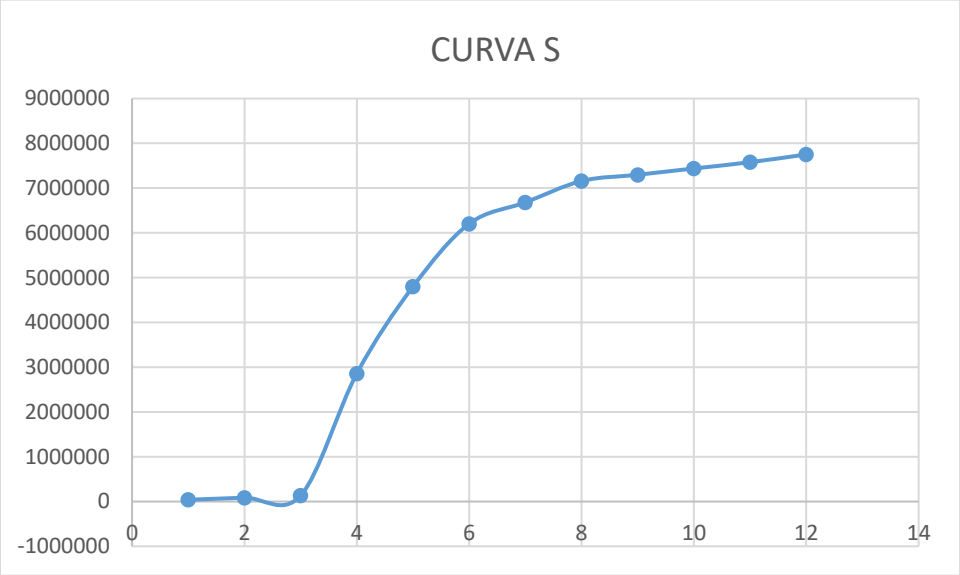
ESTIMACIÓN DE COSTOS

Item	Descripción	Unid	Cant	Meses	PU(S/.)	Subcont	Equipo de proceso	Sub Total (S/.)
	PROYECTO DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS							
1	**DIRECCIÓN DEL PROYECTO**							**S/.384,000.00**
	Director del Proyecto	GLB	1	12	S/.7,000.00			S/.84,000.00
	Gerente de Operaciones	GLB	1	12	S/.5,000.00			S/.60,000.00
	Jefe de logística	GLB	2	12	S/.5,000.00			S/.120,000.00
	Asistente	GLB	2	12	S/.2,000.00			S/.48,000.00
	Contador	GLB	2	12	S/.3,000.00			S/.72,000.00
2	**INGENIERÍA**							**S/.181,000.00**
	Licencias y permisos	GLB	1	1	S/.5,000.00			S/.5,000.00
	Estudio de suelos	GLB	1	1		S/.10,000.00		S/.10,000.00
	Estudios de topografía	GLB	1	1		S/.10,000.00		S/.10,000.00
	Ing. Civil	GLB	1	9	S/.4,000.00			S/.36,000.00
	Ing. Mecánico	GLB	1	12	S/.4,000.00			S/.48,000.00
	Ing. Electricista	GLB	2	9	S/.4,000.00			S/.72,000.00
3	**MAQUINARIA Y EQUIPOS**							**S/.5,355,700.00**
	Maquinaria de Clasificación de Residuos Sólidos Urbanos	GLB	1	1	S/.5,355,700.00			S/.5,355,700.00
4	**CONSTRUCCIÓN: Contratista**							
	Hangar y Oficinas Administrativas							**S/.1,429,304.58**
	Estructuras	GLB	1	4	S/.882,346.64			S/.882,346.64
	Obras Civiles	GLB	1	4	S/.469,791.41			S/.469,791.41
	Instalaciones eléctricas	GLB	1	4	S/.38,506.37			S/.38,506.37
	Instalaciones Sanitarias	GLB	1	4	S/.38,660.16			S/.38,660.16
5	**PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA**							**S/.32,000.00**
	Pruebas en vacío	S/./día	1	0.25			S/.9,000.00	S/.2,250.00
	Pruebas con carga	S/./día	1	0.25			S/.9,000.00	S/.2,250.00
	Personal obrero	S/./mes	20	1	S/.1,000.00			S/.20,000.00
	Personal técnico	S/./mes	5	1	S/.1,500.00			S/.7,500.00
	TOTAL							**S/.7,382,004.58**
	RESERVA PARA CONTINGENCIA (5%)							S/.369,100.23
	SUBTOTAL, LINEA DE BASE DEL COSTO							**S/.7,751,104.81**
	RESERVA DE GESTIÓN (5%)							S/.369,100.23
	PRESUPUESTO TOTAL							**S/.8,120,205.04**

Elaboración propia

La curva S, que ayudará a monitorear y controlar el desempeño general del costo del proyecto.

Ilustración 1: Curva S



Fuente: Propia

En la Curva S se encuentran los valores monetarios en base al presupuesto del proyecto, que es de S/.7,751,104.81 y se considera una reserva para contingencia de 5% y una reserva de gestión del 5% del proyecto; por lo tanto, la línea base del costo del proyecto se eleva a S/.8,120,205.04.

El mes de abril de empieza con la construcción del hangar, y según el contrato se pagará a la constructora una inicial del 20%, el mes de mayo se pagará el 50% de costo de la maquinaria.

- **PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Según la guía de PMBOK® 6ta Edición:

Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará y verificará la calidad a lo largo del proyecto.

Gestión de la Calidad **CÓDIGO 001** **versión 1.0**					
PROYECTO	DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA				
PREPARADO POR:	Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones	FECHA	01	08	19
REVISADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente	FECHA	08	08	19
APROBADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente	FECHA	08	08	19

I. POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO

Describir cómo cada uno de los siguientes aspectos de la Gerencia de la Calidad será manejado en este proyecto

CONTROL DE LA CALIDAD

(Cómo, incluir pasos, responsable, etc.)

El control de la calidad de los entregables será liderado por el Jefe de supervisión quien contará con un equipo de supervisores que realizarán el acompañamiento a las pruebas e inspecciones realizadas por la unidad de control de calidad del contratista. Los contratistas deberán presentar los planes:

- Plan de gestión de calidad para la construcción por disciplinas (Civil, mecánica, eléctrica)
- Plan de gestión de calidad para el montaje y pruebas en vacío

El control de la calidad se realizará utilizando formatos check list previo a la conformidad de los entregables del proyecto, sean de responsabilidad del contratista o la supervisión según sea el caso.

Se realizarán las siguientes listas de verificación:

1.Inspección del estudio de calidad de suelos, basado en la NORMA E.050 Suelos y Cimentaciones (Construcciones, 1997) para realizar la cimentación.

2. Inspección de calidad de soldadura de la estructura mediante de ensayos no destructivos. Según ISO 3834, ASTM E1065.

3.Inspeccion de la permeabilidad de las coberturas.

4. Inspección de resistencia del concreto de losas y columnas.

5. Inspección de la vibración producida en los equipos instalados cuando se efectué la prueba.

6.Inspección de las capacitaciones basado en las especificaciones técnicas de licitación.

7.Inspección de la dirección del proyecto, basado en la guía del PMBOK® 6ta edición.

Como parte del plan de gestión de calidad deben estar descritas las principales métricas y listas de verificación a fin de:

• Identificar causas de una calidad deficiente del proceso del producto y/o implementar acciones para eliminarlas, y

• Validar que los entregables del proyecto cumplan con los requisitos.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

1. 02 Auditorías al proceso de realización del estudio de calidad de suelos

2. 10 Auditorías al proceso de soldadura de estructuras metálicas para coberturas y cerramientos.

3. 02 auditoria al proceso constructivo de cobertura y cerramientos.

4. 10 auditorías al proceso de encofrado, vaciado y preparación del concreto

5. 04 auditorías al proceso de montaje (alineamiento, balanceo, vibración) de motores

6. 01 auditorías al proceso de procura que cumplan con el procedimiento establecido en la ISO 9001.

7. auditoria trimestral a los procesos de la dirección del proyecto, siguiendo la guía PMBOK® 6ta edición.

MEJORAMIENTO CONTINUO

- Se identificarán las oportunidades de mejora.
- Se realizará un registro de buenas prácticas.
- Se identificarán las causas específicas de los problemas identificados.
- Se realizará rediseño de los procesos que se requieran.

- Se establecerá un programa de ejecución de acciones correctivas para eliminar las causas de los problemas.

II. LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO

E*specificar los factores de calidad relevantes para el producto y para la dirección del proyecto.*

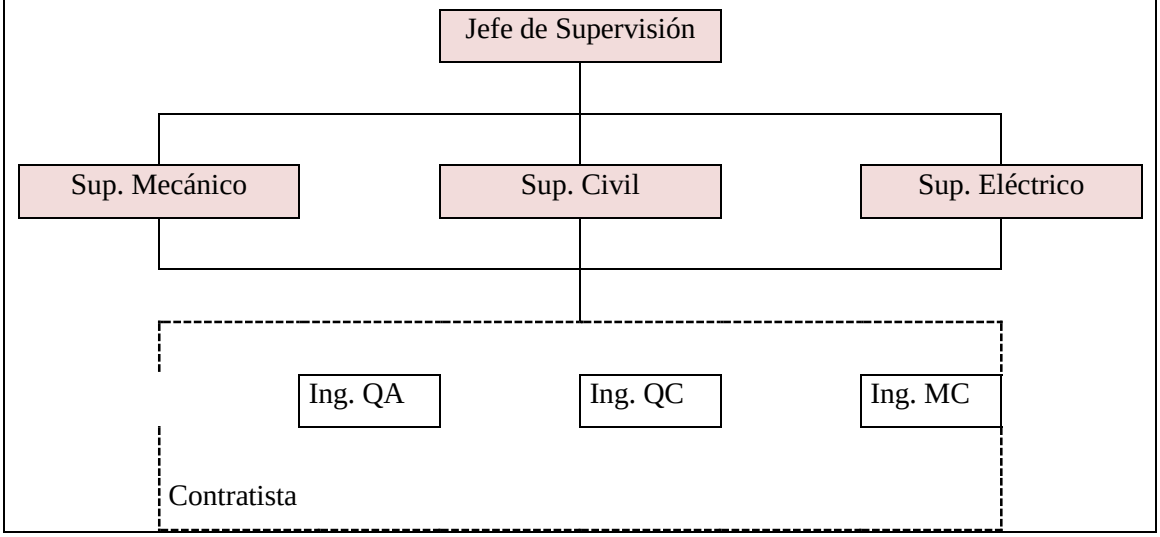
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Rendimiento del proyecto	CPI >= 0.95	Indicador de costos	Quincenal	Semanal Los lunes por la tarde
Propiedades del concreto	F'c =230 kg/cm2	Resistencia a la compresión	Cada 20 m3	Semanal
Propiedades de acero de refuerzo	Fy= 4200 Kg /cm2	Resistencia a la fluencia	Cada lote	Semanal
Uniones soldadas	2 % de uniones soldadas sin rechazo	Numero de uniones soldadas	Según avance de la actividad	

II.- MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD

E*specificar para cada paquete de trabajo si existe un estándar o norma de calidad aplicable a su elaboración.*

Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
Estructuras Concreto	ASTM-C, ACI	Inspecciones y ensayos	Inspecciones
Estructuras metálicas	ASTM E1065, AWS	Auditorias	Ensayos no destructivos
Equipamiento mecánico - eléctrico	AISC, ASME	Inspecciones	Pruebas

IV. ORGANIGRAMA PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO



V. ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

E*specificar los roles que serán necesarios para desarrollar los entregables y actividades de gestión de la calidad. Comprende: objetivos, funciones, niveles de autoridad, a quien reporta, a quien supervisa, requisitos de conocimientos, habilidades, y experiencia para desempeñar el rol*

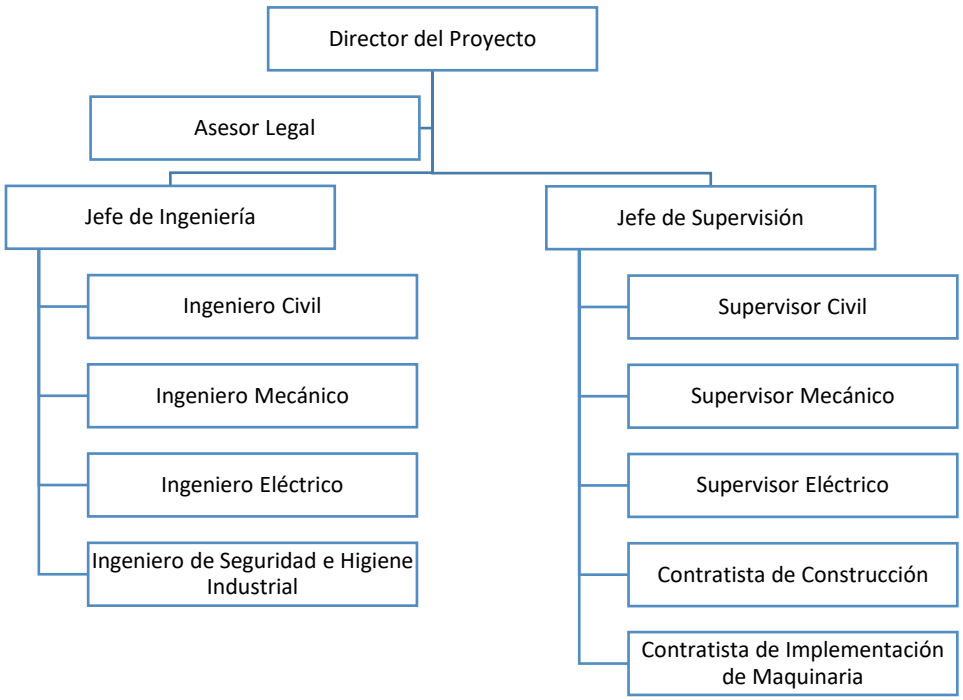
ROL Nro. 1 **JEFE DE SUPERVISION**	*Objetivos del rol:* Asesorar durante el ciclo del proyecto y la elaboración del plan de gestión de calidad.
	Funciones del rol: Elaborar el plan de gestión de calidad, definir sus estándares, revelar y documentar los requerimientos de los usuarios. Comunicar al director del Proyecto los resultados de las auditorías y mejora continua, y difundir las políticas y objetivos de la calidad.
	Niveles de autoridad: Tomar las acciones correctivas y preventivas. Tomar acciones para asegurar la calidad, control y mejora.
	Reporta a: Director del Proyecto
	Supervisa a: Supervisores de línea de Ingeniería
	Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos. Conocimiento de las Normas ISO 9001, ISO 14000 y Six Sigma.

	Requisitos de habilidades: Capacidad de liderazgo, comunicación, negociación, actitud positiva, y gestión de conflictos.
	Requisitos de experiencia: *4 años de experiencia en el cargo*

ROL Nro. 2 **Supervisor Civil**	*Objetivos del rol:* Obtener entregables de construcción validados cumpliendo con las normas de ejecución correspondiente
	Funciones del rol: Realizar la verificación de los requisitos especificados en los alcances, planos y especificaciones técnicas
	Niveles de autoridad: Evaluar el desempeño del área de calidad del contratista
	Reporta a: Jefe de Supervisión
	Supervisa a: Contratista
	Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos
	Requisitos de habilidades: Capacidad de liderazgo, comunicación, negociación, actitud positiva, y gestión de conflictos.
	Requisitos de experiencia: *3 años de experiencia en el cargo*

- **PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS**

Según la guía PMBOK®6ta Edición, es el proceso de definir cómo estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos y del equipo. EL beneficio clave de este proceso es que se establece el enfoque y el nivel del esfuerzo de gestión necesarios para gestionar los recursos del proyecto en base al tipo y complejidad del proyecto.

<table>
<tr><td colspan="7">Gestión de Recursos
CÓDIGO 001
versión 1.1</td></tr>
<tr><td>PROYECTO</td><td colspan="6">DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA</td></tr>
<tr><td>PREPARADO POR:</td><td colspan="2">Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones</td><td>FECHA</td><td>01</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td>REVISADO POR:</td><td colspan="2">Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente</td><td>FECHA</td><td>08</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td>APROBADO POR:</td><td colspan="2">Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente</td><td>FECHA</td><td>08</td><td>08</td><td>19</td></tr>
<tr><td colspan="7">I. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO</td></tr>
<tr><td colspan="7">
</td></tr>
</table>

II.- DESCRIPCION DE ROLES

NOMBRE DEL ROL	DIRECTOR DEL PROYECTO

OBJETIVOS DEL ROL:

- Gestionar estratégicamente el proyecto para maximizar el valor del negocio.
- Liderar la ejecución del proyecto.
- Planificar los recursos a su cargo.
- Integrar los esfuerzos de las distintas áreas de la Empresa.
- Administrar los diferentes recursos tecnológicos, humanos y financieros del proyecto.

RESPONSABILIDADES: *Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).*

Según la guía PMBOK®6ta Edición, debe:

- Elaborar el plan para la dirección del proyecto.
- Aprobar la estructura de desglose de trabajo.
- Elaborar el plan de recursos.
- Elaborar el plan de adquisiciones.
- Aprobar las valorizaciones del contratista.
- Aprobar informes del proyecto

FUNCIONES: *Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).*

Según la guía PMBOK®6ta Edición, debe:

- Manejar los recursos físicos, financieros y humanos.
- Administrar los costos y presupuestos.
- Administrar la calidad del Proyecto.
- Gestionar los plazos.
- Analizar y manejar los riesgos.
- Administrar los recursos.
- Manejar las comunicaciones.
- Informar avances al Patrocinador.
- Hacer seguimiento y control.
- Administrar conflictos.
- Integrar al equipo de Proyectos

NIVELES DE AUTORIDAD: *Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rrhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.*

- Aprobación de Planos, Layout, Presupuesto.
- Selección del equipo de Proyecto.
- Aprobar las solicitudes de cambios.
- Tener acceso a toda la información del proyecto.
- Despedir personal de bajo desempeño

Reporta a:	Al patrocinador
REQUISITOS DEL ROL: *Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.*	
CONOCIMIENTOS: *qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.*	• Debe tener certificación PMP. • Conocimiento de las buenas prácticas del PMI en dirección de proyectos. • Titulado y con maestría en dirección de proyectos • Conocimiento en administración de contratos
HABILIDADES: *qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.*	Según la guía PMBOK®6ta Edición, debe centrarse en tres conjuntos de habilidades clave: • Dirección técnica de proyectos. Los conocimientos, habilidades y comportamientos relacionados con ámbitos específicos de la dirección de proyectos. Los aspectos técnicos de desempeñar el rol propio • Liderazgo. Los conocimientos, habilidades y comportamientos necesarios para guiar, motivar y dirigir un equipo, para ayudar a una organización a alcanzar sus metas de negocio. • Gestión Estratégica y de Negocios. El conocimiento y la pericia en la industria y la organización que mejora el desempeño y entrega de mejor manera los resultados del negocio
EXPERIENCIA: *qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.*	Más de 3 años como director de Proyectos
OTROS: *otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.*	Experiencia en la gerencia de proyectos de construcción similares. Inglés avanzado. Licencia de conducir.

NOMBRE DEL ROL	**PATROCINADOR**
OBJETIVOS DEL ROL:	
Proveer los recursos, medio de financiamiento y apoyo necesario para el proyecto.	

RESPONSABILIDADES: *Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).*	
• Responsable del desarrollo y mantenimiento del documento de caso de negocio del proyecto. • Emitir el acta de constitución del proyecto. • Asegurar la que el acta de constitución del proyecto, el plan para la dirección del proyecto y el plan de gestión de beneficios permanezcan alineados a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	
FUNCIONES: *Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).*	
• Proporcionar los objetivos estratégicos y asegurar los resultados del proyecto, • Proporcionar orientación y visión del proyecto • Equilibrar las metas del proyecto y lograr consensos. • Resolver problemas políticos y estratégicos internos que pueden influir en la viabilidad del proyecto. • Aprobar las solicitudes de cambio. • Participar en las reuniones de planificación para el desarrollo de los planes de gestión. • Gestionar la calidad	
NIVELES DE AUTORIDAD: *Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rrhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.*	
• Emite el acta de constitución del proyecto. • Selección de su Personal colaborador • Autoriza cambios en el alcance o detalle. • Genera solicitudes de cambio	
Reporta a:	-----
REQUISITOS DEL ROL: *Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.*	
CONOCIMIENTOS: *qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.*	• Conocimientos de Normas y estándares nacionales e internacionales. • Gestión en Administración
HABILIDADES: *qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.*	Empatía, capacidad de análisis, Liderazgo, habilidad, capacidad de integración de su personal
EXPERIENCIA: *qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.*	Más de 10 años en el Desarrollo de Ingeniería

IV.- CUADRO DE ADQUISICIONES DEL PERSONAL DEL PROYECTO								
Rol	Tipo de Adquisición	Fuente de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Local de trabajo asignado	Fecha Inicio reclutamiento	Fecha requerida disponibilidad	Costo de reclutamiento	Apoyo de área de RRHH
Director del Proyecto	Permanente	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	1 mes antes del inicio del proyecto	Inmediata	-	No
Asesor Legal	Contrato Temporal	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	1 mes antes del inicio del proyecto	Inmediata	S/. 200	Si
Ingeniero de Seguridad e Higiene Industrial	Contrato Temporal	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	Primer mes del proyecto	Inmediata	S/. 200	Si
Jefe de Logística	Contrato Fijo	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	Primer mes del proyecto	Inmediata	-	No
Jefe de Ingeniería	Contrato Fijo	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	Primer mes del proyecto	Inmediata	-	No
Ingeniero Civil	Contrato Temporal	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	Primer mes del proyecto	Inmediata	S/. 200	SI
Ingeniero Mecánico	Contrato Temporal	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	Primer mes del proyecto	Inmediata	S/. 200	Si
Ingeniero Eléctrico	Contrato Temporal	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	Primer mes del proyecto	Inmediata	S/. 200	Si

IV.- CUADRO DE ADQUISICIONES DEL PERSONAL DEL PROYECTO								
Rol	Tipo de Adquisición	Fuente de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Local de trabajo asignado	Fecha Inicio reclutamiento	Fecha requerida disponibilidad	Costo de reclutamiento	Apoyo de área de RRHH
Jefe de Supervisión	Contrato Fijo	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	Primer mes del proyecto	Inmediata	-	No
Supervisor Civil	Contrato Temporal	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	Primer mes del proyecto	Inmediata	S/. 200	Si
Supervisor Mecánico	Contrato Temporal	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	Primer mes del proyecto	Inmediata	S/. 200	Si
Supervisor Eléctrico	Contrato Temporal	Externa	Planilla	Gerencia de operaciones	Primer mes del proyecto	Inmediata	S/. 200	Si

VI.-CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, MENTORING REQUERIDO

(*QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE,POR QUIÉN, CUÁNTO?)*

Nombre del Curso: Mejora de la comunicación interna entre los equipos del proyecto

Oportunidad de Mejora: Se requiere una capacitación "equipos líderes" para mejorar la comunicación entre los equipos del proyecto y así poder cumplir los objetivos trazados tanto en tiempo como en calidad descritos en el expediente técnico.

Fecha: 60 días después del inicio de obra

Metodología: Se trabajará en talleres integrales durante dos días conformando equipos interdisciplinarios desarrollando actividades de desarrollo de habilidades blandas y tomando la opinión de cada grupo para las conclusiones del taller de capacitación.

Lugar: Auditorio Municipalidad de José Luis Bustamante y Rivero

Equipo a capacitar: Todos los equipos de ejecución de obras

Duración: Dos días. (2 horas diarias)

VII.- SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS

(¿*QUÉ, PORQUÉ, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?)*

Para la implementación del plan de reconocimientos y recompensas se utilizarán herramientas complementarias de acuerdo a los recursos disponibles de la empresa, los cuales serán utilizados para motivar a las personas de la organización.

Reconocimientos:

-Cada vez que los empleados terminen las actividades marcadas en la bitácora de actividades en tiempo y forma el jefe de supervisión les felicitara personalmente por ser excelente en su trabajo; para así motivarlos en el proyecto.

-El empleado que entrega una actividad planeada en la bitácora de actividades y cumple con lo solicitado y tenga una buena iniciativa y conocimientos en cuanto a su rol se le mencionara que personalmente si sigue así se le tomara en cuenta para otros proyectos en la empresa.

-Por cada hito logrado se les manda a todos los empleados por vía correo electrónico un escrito de agradecimiento por sus buenos logros para hacer notar el buen trabajo en equipos y en los logros del proyecto hasta ese momento.

-El jefe de supervisión, observara las habilidades y conocimientos y le comentara en público que tienen una buena forma de trabajo gracias a sus conocimientos o bien un cumplido, por su conocimiento aplicado al proyecto.

Recompensas:

-El jefe de supervisión evaluara la buena actitud dentro de la realización de cada actividad, así como el optimismo

-El jefe de supervisión dará un bono de puntualidad a todos los empleados que sean puntuales.

-Todos los empleados tendrá al final del proyecto tendrán una carta de recomendación por su participación en el proyecto

VII.- CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES, PACTOS, Y POLÍTICAS

(¿*QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?)*

Todo el personal del equipo de trabajo del proyecto se somete por la evaluación anual y se les asignara un centro de salud en convenio con la empresa. Además, es de obligatorio cumplimiento las políticas de no: alcohol, drogas y fumadores; reglamento de higiene y seguridad industrial, pertenecientes a los sistemas acreditados OHSAS 18001 en la organización en todo momento dentro del proyecto. Así como el fiel cumplimiento de las partidas determinadas en el proyecto según la responsabilidad asignada.

VIII.- REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD

(¿*QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE, POR QUIÉN, CUÁNTO?)*

Plan de Seguridad

El plan de seguridad será desarrollado por el equipo de ingeniería y entregado a la Dirección del Proyecto para su publicación y posterior cumplimiento. Este debe ser entregado al inicio de la ejecución del proyecto y de conocimiento de todo el equipo del proyecto asimismo por parte de la contrata de ejecución de obras e implementación que resulte ganadora.

El plan de seguridad tendrá vigencia hasta la entrega de la obra por parte de la contrata a la supervisión del proyecto y del patrocinador.

- **PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES**

Es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan de apropiados para las actividades de comunicación del proyecto con base en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto. EL beneficio clave de este proceso es un enfoque documentado para involucrar a los interesados de manera eficaz y eficiente mediante la presentación oportuna de información relevante.

Gestión de las Comunicaciones CÓDIGO 001 …versión 1.1					
PROYECTO	DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA				
PREPARADO POR:	Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones	FECHA	01	08	19
REVISADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	FECHA	08	08	19
APROBADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	FECHA	08	08	19
Requerimientos de Información por interesados					

Información Requerida (Requerimiento específico de información que necesita el interesado, tiempo, costos, etc. NO es el medio de información, es lo que necesita)	**Responsable de elaborarlo (Rol en el equipo de proyecto que se encarga de preparar la información)**	**Público Objetivo (Interesados del proyecto a los cuales se debe hacer llegar la información)**	**Método de comunicación a utilizar (escrito, email, reuniones, presentación, etc.)**	**Descripción de la Comunicación (contenido, formato, etc.)**	**Frecuencia (Mensual, quincenal, semanal, etc.)**	**Comentarios (Observaciones sobre la información y sus características de presentación o difusión)**
Acta Constitución del Proyecto	Gerente de Operaciones	1. Gerente General. 2. Director de Proyecto. 3. Gerente comercial.	Adjunto a carta	• Plantilla de Acta de Constitución del Proyecto	Inicio del proyecto	

Información Requerida (Requerimiento específico de información que necesita el interesado, tiempo, costos, etc. NO es el medio de información, es lo que necesita)	Responsable de elaborarlo (Rol en el equipo de proyecto que se encarga de preparar la información)	Público Objetivo (Interesados del proyecto a los cuales se debe hacer llegar la información)	Método de comunicación a utilizar (escrito, email, reuniones, presentación, etc.)	Descripción de la Comunicación (contenido, formato, etc.)	Frecuencia (Mensual, quincenal, semanal, etc.)	Comentarios (Observaciones sobre la información y sus características de presentación o difusión)
Enunciado del alcance del proyecto	Gerente de Operaciones	1. Gerente Comercial. 2. Gerente General	Adjunto a carta	• Plan de Gestión del alcance	Inicio del proyecto y Cuando haya Actualizaciones	
		1. Equipo del Proyecto	e-mail	• Justificación del proyecto. • Descripción del producto. • Entregables del proyecto. • Objetivos del proyecto (costo, cronograma, calidad)		
Plan para la Dirección del Proyecto	Director del proyecto	1. Gerente General. 2. Patrocinador. 3. Equipo del Proyecto. 4. PMO	Incluido en la documentación del Proyecto. e-mail	• Plan para la Dirección del proyecto. Incluye las cuatro líneas base y los planes de gestión (Plan de gestión de Requisitos, Plan de gestión de Tiempos, Plan de gestión de Costos, Plan de gestión de Riesgos, Plan de gestión de Calidad, Plan de gestión de Recursos, Plan de gestión de Comunicaciones, Plan de gestión del Alcance del proyecto, Plan de gestión de Adquisiciones)	Inicio del proyecto y cuando haya actualizaciones	
Solicitud de Cambios	Solicitante Autorizado	1. Comité de Cambios	Adjunto a carta	• Formato Solicitud de Cambios.	Cada vez que se genere una solicitud.	

Información Requerida (Requerimiento específico de información que necesita el interesado, tiempo, costos, etc. NO es el medio de información, es lo que necesita)	**Responsable de elaborarlo (Rol en el equipo de proyecto que se encarga de preparar la información)**	**Público Objetivo (Interesados del proyecto a los cuales se debe hacer llegar la información)**	**Método de comunicación a utilizar (escrito, email, reuniones, presentación, etc.)**	**Descripción de la Comunicación (contenido, formato, etc.)**	**Frecuencia (Mensual, quincenal, semanal, etc.)**	**Comentarios (Observaciones sobre la información y sus características de presentación o difusión)**
Aprobación Solicitud de Cambios	Comité de Cambios	1. Patrocinador. 2. PMO 3. Solicitante. 4. Director de Proyecto.	Adjunto a carta	• Descripción detallada del cambio autorizado y los motivos de aprobación.	Cada vez que se genere una solicitud.	
Cronograma del Proyecto.	Gerente de Operaciones	. Equipo del proyecto	e-mail	• Hitos del Proyecto • Diagrama de Gantt • Tiempo de las actividades	Inicio del proyecto y cuando haya actualizaciones	
		1. Patrocinador	Adjunto a carta			
Calendario de Recursos	Gerente de Operaciones	1. Gerencia de Recursos Humanos 2. Gerencia General 3. Patrocinador	e-mail	• Calendario de Recursos Parcial (Personal) • Calendario de Recursos Parcial (Materiales y Equipos)	Inicio del proyecto y cuando haya actualizaciones	
Registro de Riesgos	Gerente de Operaciones	1. Patrocinador 2. Equipo de Dirección el Proyecto	Adjunto a Carta	• Lista de riesgos identificados. • Plantilla de registro de riesgos. • Acciones	Inicio del Proyecto y cuando haya actualizaciones	

Información Requerida (Requerimiento específico de información que necesita el interesado, tiempo, costos, etc. NO es el medio de información, es lo que necesita)	Responsable de elaborarlo (Rol en el equipo de proyecto que se encarga de preparar la información)	Público Objetivo (Interesados del proyecto a los cuales se debe hacer llegar la información)	Método de comunicación a utilizar (escrito, email, reuniones, presentación, etc.)	Descripción de la Comunicación (contenido, formato, etc.)	Frecuencia (Mensual, quincenal, semanal, etc.)	Comentarios (Observaciones sobre la información y sus características de presentación o difusión)
Presupuesto Proyectado	Gerente de Operaciones	1. Gerente de Finanzas. 2. Patrocinador	Adjunto a Carta	• Valor planeado con el costo real y el valor ganado, incluyendo la proyección del ETC.	Inicio del Proyecto y cuando haya actualizaciones	
Acciones correctivas y preventivas recomendadas	Gerente de Operaciones	1. Gerente Comercial 2. Equipo del proyecto	e-mail	• Lista de acciones recomendadas con detalle de cada una. • Plantilla de acciones correctivas y preventivas.	Inicio del proyecto y cuando haya actualizaciones	
Acciones correctivas y preventivas implementadas	Gerente de Operaciones	1. Gerente Comercial 2. Equipo del proyecto	e-mail	• Lista de acciones implementadas. • Plantilla de acciones implementadas.	Posterior a la implementación de alguna acción	
Contrato de Proveedores	Gerente de Operaciones	1. Gerente de Logística. 2. Asesor Legal	Adjunto a carta	• Contrato de Proveedores	Inicio del Proyecto	
Conformidades de trabajos de proveedores	Gerente de Operaciones	1. Proveedores	Adjunto a carta	• Formato de conformidad de trabajos de proveedores.	En cada hito del proyecto.	

Información Requerida (Requerimiento específico de información que necesita el interesado, tiempo, costos, etc. NO es el medio de información, es lo que necesita)	Responsable de elaborarlo (Rol en el equipo de proyecto que se encarga de preparar la información)	Público Objetivo (Interesados del proyecto a los cuales se debe hacer llegar la información)	Método de comunicación a utilizar (escrito, email, reuniones, presentación, etc.)	Descripción de la Comunicación (contenido, formato, etc.)	Frecuencia (Mensual, quincenal, semanal, etc.)	Comentarios (Observaciones sobre la información y sus características de presentación o difusión)
Informe de Estado de Proyecto para la Alta Gerencia	Gerente de Operaciones	1. Patrocinador 2. Gerente General	Presentación. Escrito según formato. e-mail	• Reporte comparativo del costo proyectado con el costo real. • Indicadores de gestión.	Mensual	
Informe de Estado de Proyecto para el Equipo de Proyecto	Gerente de Operaciones	1. Director de proyecto. 2. Equipo de proyecto	Presentación. Según Formato.	• Avances semanales • Comparativo del avance semanal real con el proyectado • Porcentaje de avance real versus el proyectado.	Semanal	
Informe de rendimiento en base al valor ganado para el Equipo de Proyecto	Gerente de Operaciones	1. Director Proyecto 2. Equipo de proyecto	e-mail	• Indicadores de porcentajes del valor ganado.	Semanal	
Informe de rendimiento en base al valor ganado para la Alta Gerencia	Gerente de Operaciones	1. Patrocinador 2. Gerente General 3. Gerente Comercial	Reunión, Adjunto a carta	• Rendimiento del valor ganado. • Porcentaje del valor ganado con respecto al real.	Mensual	
Informe de avance de trabajo	Residente de Obra	1. Director de Proyecto. 2. Equipo de Dirección de Proyecto.	Escrito. Email.	• Avance del trabajo según formato • Situación de los requisitos. • Porcentaje de Cumplimiento por Actividad.	Quincenal	

Información Requerida (Requerimiento específico de información que necesita el interesado, tiempo, costos, etc. NO es el medio de información, es lo que necesita)	Responsable de elaborarlo (Rol en el equipo de proyecto que se encarga de preparar la información)	Público Objetivo (Interesados del proyecto a los cuales se debe hacer llegar la información)	Método de comunicación a utilizar (escrito, email, reuniones, presentación, etc.)	Descripción de la Comunicación (contenido, formato, etc.)	Frecuencia (Mensual, quincenal, semanal, etc.)	Comentarios (Observaciones sobre la información y sus características de presentación o difusión)
Agenda de Reuniones	Gerente de Operaciones	1. Patrocinador 2. Equipo de Dirección de Proyecto. 3. Jefe de Seguridad.	e-mail	• Incidencias del proyecto • Acuerdo de actas anteriores. • Avances del proyecto. • Cambios solicitados que requieran aprobación del cliente.	Quincenal	
Boletín Informativo	Gerente de Operaciones	1. Usuarios en general.	Escrito, email publicado en la vitrina de comunicación general de la empresa.	• Detalle de avances y beneficios que se obtendrán con el proyecto.	Mensual	Es de suma importancia mantener informados a todos los usuarios respecto al proyecto en que se encuentra la empresa.
Informes de Logística	Asistente de Logística.	1. Director de Proyecto 2. Equipo de Dirección del Proyecto	Email	• Detalle de las actividades y su estado, necesidades, problemas, e incidencias referentes a su área de enfoque.	Semanal	

- **PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS**

El plan de gestión de riesgo para la Construcción de la Planta de Clasificación de Residuos Sólidos Urbanos (PRSU) se realizó siguiendo los lineamientos establecidos por el PMI en la guía PMBOK® 6ta Edición.

GESTIÓN DE LOS RIESGOS					
PROYECTO:	DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA				
PREPARADO POR:	Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones	**FECHA:**	**01**	**08**	**19**
REVISADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	**FECHA:**	**08**	**08**	**19**
APROBADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente General	**FECHA:**	**08**	**08**	**19**

Proceso	**Descripción**	**Entradas**	**Herramientas**	**Salidas**	**Momento de Ejecución**	**Frecuencia**
Planificar la Gestión de Riesgos	Elaborar Plan de Gestión	Acta de constitución Registro de interesados Factores ambientales Activos de la organización	Reuniones de planificación y análisis	Plan de gestión del riesgo	Al inicio del proyecto	Dos veces a la semana
Identificar de riesgos	Identificar riesgos del proyecto	Factores Ambientales de la Empresa Activos de los procesos de la organización	Revisiones de Documentación Técnicas de recopilación de Información. Tormenta de Ideas	Registro de Riesgos Lista de riesgos identificados Lista de posibles respuestas	Al inicio del proyecto	Cuando ocurra o permanente

Proceso	Descripción	Entradas	Herramientas	Salidas	Momento de Ejecución	Frecuencia
		Enunciado del alcance Plan de gestión de riesgos.	Análisis mediante lista de control.	Causas de los riesgos Categorías de riesgos actualizadas.	En cada re planificación del proyecto	
Realizar el análisis cualitativo de Riesgos	Evaluar probabilidad de impacto Establecer ranking de importancia	Registro de riesgos Plan de gestión de riesgo Línea base del alcance Factores ambientales Activos de la organización	Evaluación de probabilidad e Impacto del riesgo. Matriz probabilidad – Impacto Evaluación de la calidad de los datos sobre los riesgos Categorización de los riesgos Evaluación de la urgencia del riesgo Juicio de expertos	Actualizaciones al registro de riesgos	Al inicio del proyecto En cada re planificación del proyecto	Quincenal
Planificar la respuesta a los riesgos	Definir respuesta a riesgos Planificar ejecución de respuestas	Registro de Riesgos Plan de Gestión de riesgos	Estrategias para amenazas Estrategias para oportunidades Juicio de Expertos	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto y documentos del proyecto.	En cada re planificación del proyecto	Semanal
Controlar los riesgos	Verificar ocurrencia de riesgos Supervisar ejecución de respuestas	Plan para la dirección del proyecto. Registro de riesgos Información sobre el desempeño del trabajo	Reevaluación de riesgos Análisis de variación y de tendencias. Auditoría de los riesgos	Indicadores de desempeño del trabajo. Solicitudes de cambio Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	En cada ciclo de control	Quincenal

Proceso	Descripción	Entradas	Herramientas	Salidas	Momento de Ejecución	Frecuencia
	Verificar efectividad de respuestas Verificar aparición nuevos riesgos	Reportes sobre el desempeño del trabajo	Medición del desempeño técnico. Reuniones.	Solicitudes de Cambio		

4.2.2.3 ROLES Y RESPONSABILIDADES

PROYECTO	DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA				
PREPARADO POR:	Vanessa Gladys Nieto Peña – Gerente de Operaciones	FECHA	01	08	19
REVISADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente	FECHA	08	08	19
APROBADO POR:	Huarcaya Rodríguez, Edgar– Gerente	FECHA	08	08	19

Roles	Responsabilidades
Comité de gestión de riesgos	Definir las políticas en el tema de gestión de riesgos, normalizar los procesos y procedimientos de gestión de riesgos, revisar y aprobar los cambios en el proyecto que se generen a raíz del análisis de riesgos.
Director del Proyecto	Coordinar el proyecto, definir los miembros del equipo de gestión de riesgo del proyecto, integrar el plan de gestión de riesgo al proyecto.
Coordinador de la gestión de riesgos	Coordinar las labores del equipo de gestión de riesgo, participar activamente en todos los procesos relacionados a la gestión de riesgos, revisar y aprobar los resultados del análisis de la gestión de riesgo, transmitir e informar al director de proyecto y al comité de gestión de riesgos, determinar asuntos que requieran especial atención desde el punto de vista de riesgos, coordinar acciones a tomar ante un plan de respuesta al riesgo y dar seguimiento a los riesgos
Equipo de gestión de riesgo del proyecto	Coordinar la identificación de los riesgos, documentar toda la información que se relacione con la gestión de los riesgos, actualizar el registro de riesgos, realizar la evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos

- **PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES**

Es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales. El beneficio clave de este proceso es que se determina si es preciso adquirir bienes y servicios desde fuera del proyecto y, si fuera el caso, qué adquirir, de qué manera y cuándo hacerlo. Los bienes y servicios pueden adquirirse de otras partes de la organización ejecutora o de fuentes externas. (PMBOK, 2017)

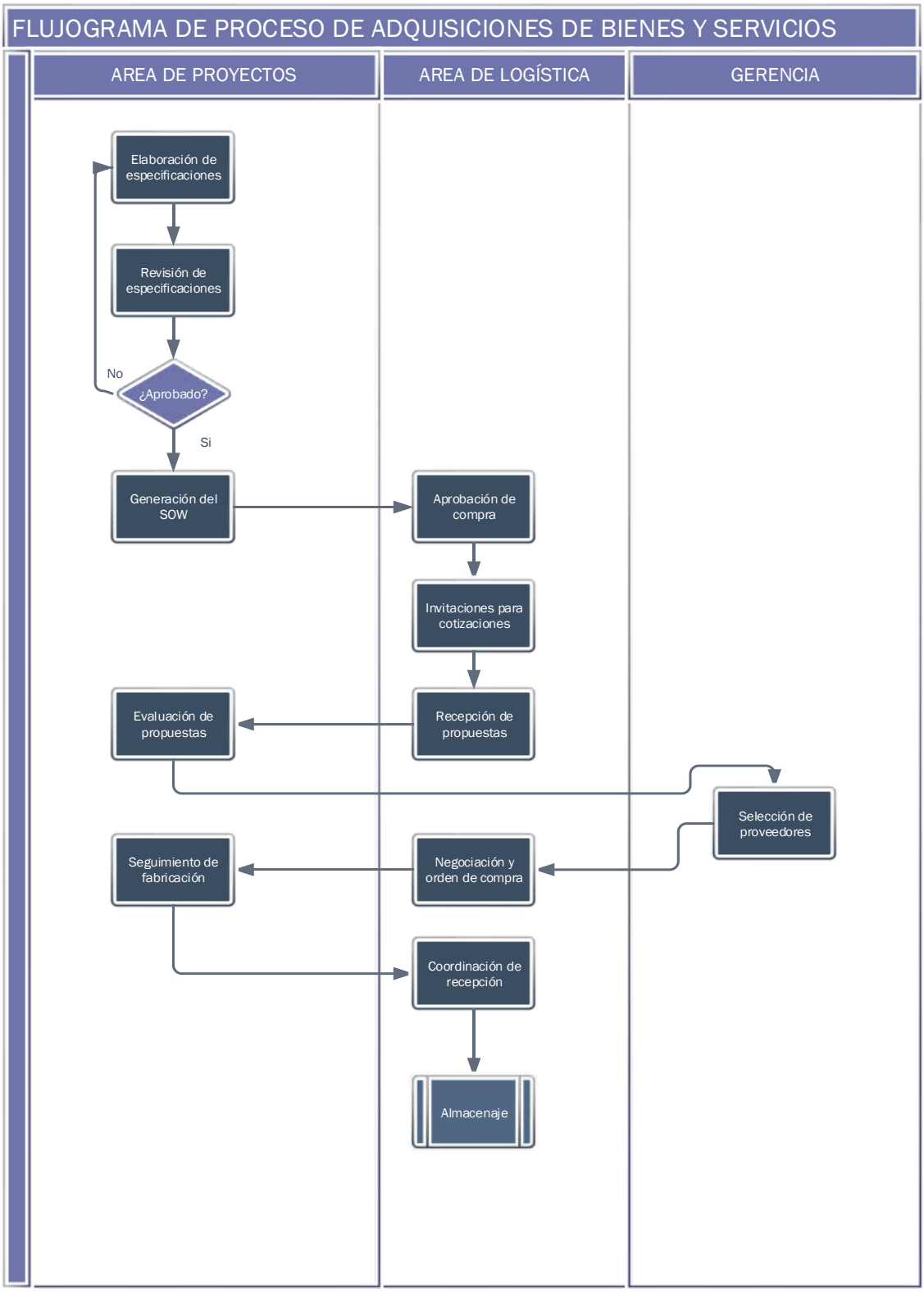
4.2.2.4 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO PARA CONTRATACIONES

Componentes a adquirir	Evaluación		Tipo de Adquisición	Tipo de Contrato	Tipo de Compra
	Hacer	Comprar			
Estudio de resistencia puesta a tierra		Especialidad Técnica/Experiencia Menores costos (u optimizados) Personal Diferenciado Disponibilidad de capacidades	Mediana Complejidad	Precio Fijo	Descentralizada (se contrata personal de logística para el proyecto)
Construcción del hangar		Especialidad Técnica/Experiencia Menores costos (u optimizados) Personal Diferenciado Disponibilidad de capacidades	Mediana complejidad	Precio Fijo	Descentralizada (se contrata personal de logística para el proyecto)
Estudio de suelos		Especialidad Técnica/Experiencia Personal Diferenciado	Mediana Complejidad	Precio Fijo	

Componentes a adquirir	Evaluación		Tipo de Adquisición	Tipo de Contrato	Tipo de Compra
	Hacer	Comprar			
		Menores costos (u optimizados Disponibilidad de capacidades			Descentralizada (se contrata personal de logística para el proyecto)
Balanzas para pesar camiones		Reputación / Marca / Origen Conocimiento de Mercado Equipamiento especializado (o escaso) Licencias, patentes, permisos	Alta complejidad	Precio Fijo	Descentralizada (se contrata personal de logística para el proyecto)
Ingeniería	Disponibilidad de capacidades Know how Capacidades internas de la Organización Condiciones de Contrato				
Dirección del proyecto	Confidencialidad Disponibilidad de capacidades Know how Capacidades internas de la Organización				
Sistema de compost		Especialidad Técnica/Experiencia Reputación / Marca / Origen Conocimiento de Mercado Equipamiento especializado (o escaso)	Mediana Complejidad	Precio Fijo	Descentralizada (se contrata personal de logística para el proyecto)

Componentes a adquirir	Evaluación		Tipo de Adquisición	Tipo de Contrato	Tipo de Compra
	Hacer	Comprar			
Puente Grúa		Reputación / Marca / Origen Conocimiento de Mercado Equipamiento especializado (o escaso) Licencias, patentes, permisos	Alta complejidad	Precio Fijo	Descentralizada (se contrata personal de logística para el proyecto)

4.2.8.2 PLANIFICACIÓN LAS ADQUISICIONES



4.2.8.3 ELABORACIÓN DE SOW Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

ENUNCIADO DEL TRABAJO **versión #.#**					
PROYECTO	DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA				
PREPARADO POR:	Vanessa Gladys Nieto Peña	**FECHA**	01	08	19
REVISADO POR:	Edgar Huarcaya Rodríguez	**FECHA**	08	08	19
APROBADO POR:	Edgar Huarcaya Rodríguez	**FECHA**	08	08	19

ALCANCE DEL PRODUCTO/BIEN/SERVICIO A ADQUIRIR

Características y funcionalidades del Producto/Bien/Servicio que se requiere-

1. ALCANCE GENERAL DEL SERVICIO

El servicio comprende la construcción de un hangar con cobertura metálica y piso de concreto acabado con cerámico con un área total de 4000m2, según la siguiente distribución:

PRIMERA PLANTA:

Zona de compost 1100m2
Planta de Reciclaje 1200m2
Vestuario 195m2
Comedor con baños 195m2
Estacionamiento 120m2
Circulación y áreas libres 1190m2
Total Área Primera planta 4000m2
SEGUNDA PLANTA
Sala de reuniones 157.50m2
Oficinas con baño 193.50m2
Total Área Segunda planta 351.00m2

2.OBRAS CIVILES

Los procedimientos constructivos son de entera responsabilidad de la Empresa CONTRATISTA que serán evaluados de acuerdo a la normatividad peruana (Reglamento Nacional de Construcciones)
No se proporcionará grúa movil, ni operador de grúa para los trabajos que se ejecutaran.
Se deberá tener en consideración las especificaciones técnicas de construcción del presente documento.

2.1 Obras Provisionales

El CONTRATISTA efectuará la visita al lugar de la obra donde tomará conocimiento de las condiciones existentes para efectuar los trabajos.
Salvo lo indicado por escrito, que será proporcionado por Línea Verde SAC, el presupuesto del CONTRATISTA incluirá: herramientas, materiales, equipo, mano de obra, transporte, personal de Supervisión, avisos de seguridad, conos, cinta de seguridad, alojamiento, alimentación y todo lo necesario para efectuar la obra a satisfacción de Línea Verde SAC.

El contratista deberá proporcionar a su costo:
Almacén, Residencia y Guardianía; de carácter temporal y convenientemente ubicado, como oficinas, guardianía, inspección, almacenes, depósitos de herramientas, cerco provisional, instalaciones de agua y desagüe para la construcción, instalaciones eléctricas provisionales, etc. El Contratista será responsable por la seguridad de ésta construcción, así como el desmontaje de las instalaciones provisionales y la limpieza del sitio al final de las obras.
Servicios Higiénicos para la Obra; Los baños provisionales sanitarios serán de capacidad razonable, se mantendrán durante todo el tiempo del proyecto. La eliminación, limpieza y mantenimiento de dichos inodoros será de responsabilidad del Contratista. El Contratista exigirá que todo el personal en el sitio use dichas instalaciones sanitarias.
La ejecución de las Obras provisionales serán a cuenta del contratista en su totalidad.

2.2 Movilización y Desmovilización

Consiste en el traslado del equipo y maquinaria que va a ser utilizada en la obra. El material será transportado en camiones, tráileres y camiones de plataforma. El Contratista, dentro de esta partida deberá considerar todo el trabajo de suministrar, reunir, transportar y administrar su organización constructiva al lugar de la obra, incluyendo personal, equipo mecánico, materiales y todo lo necesario para instalar e iniciar el proceso constructivo, así como el oportuno cumplimiento del cronograma de avance. El sistema de movilización debe ser tal que no cause daño a terceros (vías, edificaciones, empresas de servicios, otros). (Ingenieros Consultores, s.f.)
Limpieza Manual del Terreno; La partida se refiere a la limpieza del terreno en el área comprendida en los límites del proyecto de tal manera que éste quede en óptimas condiciones para iniciar la ejecución de los trabajos de construcción. Cabe precisar que esta partida incluye el retiro mediante medios manuales, y opcionalmente mecánicos si así lo cree conveniente el Contratista, de toda la basura, desmonte, y tierra acumulada no apta para recibir la estructura del pavimento u otros elementos hasta una profundidad de 0.20 m, así como la demolición y retiro de las construcciones precarias, letreros de propaganda, etc, actualmente existentes. (Ingenieros Consultores, s.f.) Esta actividad corre a cuenta del contratista.
Trazo, Nivel y Replanteo de Terreno Preliminar; Este trabajo consiste en materializar sobre el terreno la determinación precisa de los ejes y niveles, medidas y ubicación de todos los elementos que existen en los planos, así como definir sus linderos y establecer arcas y señales fijas de referencia. Dichos trabajos serán los suficientemente necesarios y precisos para la finalidad a alcanzar. En ese sentido, sin ser limitantes y en función al tipo de partida que ejecuten, se considerará para la obtención de las dimensiones y niveles de los elementos que conforman la vía, los siguientes:
• Estacado del eje.
• Nivelación del area.
• Nivelación de secciones en general.
Trazo, Nivel y Replanteo durante la ejecución de la Obra; Este trabajo consiste en preservar durante la ejecución los trazos preliminares, verificando lo materializado en el terreno, preservando los ejes, niveles, medidas y ubicación de todos los elementos durante la ejecución de la obra. (Ingenieros Consultores, s.f.)
La ejecución de los Trabajos Preliminares serán a cuenta del contratista en su totalidad.

3.3 Movimiento de Tierras

Según (Ingenieros Consultores, s.f.), tenemos:
Excavación en terreno Suelto; La partida se refiere a las excavaciones para los cimientos de las areas a construir, según los planos del proyecto.

Nivelación y Compactación de Pisos; la nivelación y compactación del terreno natural será antes de colocar el concreto en los pisos. El terreno nivelado en capas será debidamente compactado, con un porcentaje de compactación del 95% de la máxima densidad seca teórica proctor modificado.
Acarreo de Material excedente; Comprende el transporte de todo el material generado como producto de las excavaciones y demoliciones a un lugar destinado para la posterior eliminación, se evitará la polvareda excesiva.
Eliminación de material excedente, Comprende la eliminación de todo el material acarreado producto de las excavaciones y demoliciones, se evitará la polvareda excesiva. El contratista tramitará todos los permisos para el ingreso de maquinaria para la ejecución de la partida.
La ejecución del Movimiento de Tierras será a cuenta del contratista en su totalidad.

2.4 Concreto Simple

Concreto f'c = 280 kg/cm2 – Cimientos, Corresponde a la fabricación del concreto y colocado para la construcción de los cimientos, las cuales están plenamente identificadas en los planos del proyecto.
Para la fabricación del concreto se utilizará cemento tipo V y deberá ceñirse a los diseños de mezclas elaborados por el contratista y aprobado por Línea Verde SAC.; el contratista presentará los controles de calidad del concreto fabricado en campo. (Ingenieros Consultores, s.f.)

2.5 Concreto Armado

Referirse a los planos.

- Sobre cimiento Reforzado
- Columnas
- Vigas
- Losa de Piso

Concreto f'c=280 kg/cm2, La presente partida consiste en la fabricación de concreto y el colocado en las estructuras que formaran parte de la construccion indicado en los planos.
Acero fy = 4200 kg/cm2, Esta partida comprende la habilitación y colocado del acero de refuerzo específicamente las barras # 4, # 5 y # 6, esta armadura deberá ser armada según los planos del proyecto, todas las barras deben ser corrugadas de acuerdo a las especificaciones establecidas por AASHTO M 137 o AST A-615-68 (A-60), según se indique en los planos.

Encofrado y Desencofrado:

Para la fabricación del concreto se utilizará cemento tipo V y deberá ceñirse a los diseños de mezclas elaborados por el contratista y aprobado por Línea Verde SAC; el contratista presentará los controles de calidad del concreto fabricado en campo.
La ejecución del Concreto Armado será a cuenta del contratista en su totalidad.

2.5.1 Albañilería

Ladrillo tipo IV de Soga; La ejecución de la albañilería será prolija de acuerdo a los planos presentados, el asentado de muros formará parte de la estructura de la construccion, se utilizará cemento tipo V y en una proporción 1:4, con 1.5 cm. de mortero en la junta.
La ejecución de la Albañilería será a cuenta del contratista en su totalidad.

2.5.2 Revoques, Enlucidos y Molduras

Tarrajeo Muros Mezcla C:A 1:4 E = 1.5 cm.
Tarrajeo Columnas Mezcla C:A 1:4 E = 1.5 cm.
Tarrajeo Vigas Mezcla C:A 1:4 E = 1.5 cm.
Puede presentar capas lisas o ásperas y se ejecutarán en los ambientes indicados en los cuadros de acabados y/o planos de detalles

La ejecución de los revoques, enlucidos y molduras, será a cuenta del contratista en su totalidad.

2.5.3 **Pisos y Pavimentos**

Piso de Cemento e = 0.2m Mezcla 1:4; Se establecen sobre la losa de pisos en los ambientes interiores y/o en los lugares que se indican en los planos..

La ejecución de los Pisos y Pavimentos, será a cuenta del contratista en su totalidad.

2.5.4 Pintura

Pintura Esmalte lavable en Interiores y Exteriores.

El contratista colocará la solución epóxica de los componentes en todo el cuarto eléctrico, inclusive en las zonas donde no se ha intervenido a fin de preservar la uniformidad de colores en todo el ambiente, aplicará las capas que sea necesario a fin de cumplir con las especificaciones técnicas del producto.

La ejecución de la Pintura, será a cuenta del contratista en su totalidad.

2.5.5 Cobertura Metálica

Comprende el techado de las áreas indicadas en los planos con cobertura metálica tipo calaminon.

3. INSTALACIONES ELECTRICAS

3.1 General

El CONTRATISTA será responsable de suministrar los equipos y herramientas necesarios para realizar los trabajos de montaje de tuberías, tendido de conductores, montaje de equipos eléctricos, rack de instrumentos, conexionado, tageado, comisionamiento, pruebas etc.

Para el trabajo eléctrico el CONTRATISTA deberá de contar con los equipos adecuados y certificados. El Certificado de Calibración (actualizado) deberá de ser remitido a la Supervisión de Línea Verde SAC, para su aprobación correspondiente. El CONTRATISTA deberá de contar con los siguientes instrumentos de medición como mínimo:

a) Multímetro.
b) Pinza Amperimétrica.
c) Meghómetro.
d) Telurómetro
e) Rastreador de cables subterráneos.

Para la ejecución de los trabajos preliminares y de requerirse una parada de planta, el CONTRATISTA, deberá de entregar un cronograma de trabajo horario que involucre todas las actividades

El edificio dispondrá de tres sistemas de suministro que corresponden a:

Suministro de red. Realizado a través de un centro de transformación de 3x350kVA, 10-22.9kV/380-230V. La potencia máxima prevista se estima en 500kW. La contratación se realizará en la modalidad de media tensión.

Suministro de emergencia. Realizado a través de dos grupos electrógenos de 350kVA, para una demanda estimada de 500kW, instalación redundante.

Las potencias de los distintos equipos relacionados podrán sufrir variación en función de las necesidades definitivas de cada una de las instalaciones.

Esquema de las instalaciones: La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se hará a partir de los tableros eléctricos principales. Los suministros normales se alimentan desde los tableros TGN. Los suministros de emergencia se alimentan desde el tablero TGE, que a su vez se alimentan desde la RED o desde el grupo electrógeno mediante Transferencia Automática.

En cada zona se situará un tablero de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia, constituyendo lo que denominaremos tableros secundarios. Los tableros secundarios se alimentarán directamente del tablero principal.

Media tensión El sistema eléctrico primario en media tensión será suministrado por el concesionario de la zona. La tensión de utilización será de 380/230 V, tres fases, cuatro conductores, neutro puesto a tierra, 60 Hz.

4. INSTALACIONES SANITARIAS

Para el diseño de ingeniería de las instalaciones sanitarias y agua contraincendios se ha realizado de acuerdo de aplicación la última edición de los códigos, estándares y reglamentaciones vigentes para este tipo de instalaciones usadas como referencia en su última edición son:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)-
- Norma IS-010– Instalaciones sanitarias para edificaciones
- NFPA 10 – Extintores Portátiles contra Incendios
- NFPA 13 – Instalación de Sistemas de Rociadores Automáticos.
- NFPA 14 – Instalación de Columnas de Agua y Sistemas de Mangueras.
- NFPA 20 – Instalación de Bombas Estacionarias de Protección contra Incendio
- NFPA 24 – Redes Privadas de Protección contra Incendio.
- NFPA 25 – Inspección, prueba y Mantenimiento de sistemas contra Incendio.
- NFPA 101 – Código de Seguridad Humana.
- NFPA 750 "Código Del Sistema Contra Incendio Agua Nebulizada"
- NFPA 909 "Código Para la Protección de Recursos Culturales"

El proyecto para las instalaciones sanitarias del Hangar comprende el
desarrollo de las siguientes instalaciones:

• **Instalación de Agua**
- Sistema de Agua fría
- Sistema de Agua Caliente y retorno de ACS

• Instalación de drenaje y desagüe
• Instalación de agua contra incendios

Sistema de agua fría

. La instalación de agua fría se inicia desde la conexión domiciliaria hacia el interior de la edificación. Se ha previsto que la edificación disponga de las siguientes redes o circuitos:

- Red de Agua Fría/Blanda.
- Red de Agua Caliente y Retorno (ACS).

Red agua caliente sanitaria

Se dispondrá de un circuito de agua caliente sanitaria (ACS) para alimentar las duchas, lavatorios y resto de aparatos sanitarios que requieran ACS.

Saneamiento

La instalación de saneamiento del edificio está formada por las siguientes redes o sistemas:

- Recogida de aguas fecales.
- Recogida de aguas conataminadas del hangar.

La evacuación de las aguas residuales del edificio se realiza de forma separativa. Cada una de estas instalaciones se ha proyectado de forma independiente. Este es el sistema más aconsejable dado que permite el reaprovechamiento futuro de las aguas y evita la posibilidad de que se produzcan obturaciones por grasas.

La evacuación de los desagües del edificio se proyectará de forma convencional.

La instalación estará formada básicamente por desagües individuales de aparatos, incluyendo siempre sifón individual, y elementos o equipos con necesidad de evacuación, montantes y colectores verticales y horizontales de evacuación general.

REQUISITOS DE TIEMPO Y PRECIO

Fechas o hitos importantes respecto al producto a adquirir y precio máximo ofertado.

- Acta de entrega de terreno: Abril 2020
- Fin de movimiento de tierras: 16/06/20
- Fin de cimentación 16/06/20
- Fin de construcción de muros: 08/07/20
- Fin de construcción de pisos: 30/07/20
- Fin de instalación de cobertura: 30/07/20
- **Precio máximo estimado**: **S/.** 1,429,304.58
- **Tiempo estimado de construcción**: 88 días

DESGLOSE DE TRABAJO DEL PRODUCTO/BIEN/SERVICIO A ADQUIRIR

Entregables del producto/bien/servicios esperados

REQUISITO	**CRITERIO(s) DE ACEPTACIÓN**	**ENTREGABLE**	**FECHA**		
Obras civiles según metrado, planos y especificaciones técnicas	Edificación construida según reglamento nacional de edificaciones, pruebas de materiales, hermeticidad de cobertura	Hangar Construido	25	09	20
Sistema eléctrico	Instalaciones aprobadas con protocolos de prueba, aplicación de normas de la especialidad, especificaciones técnicas y planos	Instalaciones eléctricas ejecutadas	18	09	20
Sistema sanitario	Instalaciones aprobadas con protocolos de prueba, aplicación de normas de la especialidad, especificaciones técnicas y planos	Instalaciones sanitarias operativas	25	09	20

- **PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN**

FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIO Versión 2.0						
PROYECTO:	Implementación de una planta de desodorizado de aceites de 750 TM/ día.					
SOLICITADO POR:	Jefe de supervisión	**FECHA**	01	08	19	
REVISADO POR:	Director de Proyecto	**FECHA**	08	08	19	

CAMBIO	Cambio de línea de agua de enfriamiento
NÚMERO	007-034
FASE	Ingeniería
ENTREGABLE	I.2.6.2 Planos de Tuberías Externas para Línea de agua de Enfriamiento V.2.1

1. DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO DE CAMBIO

Cambio de tuberías (de 6" a 10"), bombas y construcción de poza de succión para línea de enfriamiento de agua limpia de planta de desodorizado de aceite de 750 TM/día

2. J USTIFICACIÓN

El conjunto de torres de enfriamiento de la Planta tiene capacidad suficiente para enfriar el agua limpia del nuevo desodorizador, sin embargo, la línea que se consideró emplear en el alcance original perteneciente al Desodorizador 2, el cual saldrá de servicio, no tiene el diámetro adecuado para la capacidad requerida, identificada en las especificaciones técnicas (Norma INT-009 del 290809). De la misma forma las bombas con las que esta trabaja. Deberá construirse una nueva poza de succión para no afectar la operación de las torres.

3. IMPACTO DE NO IMPLEMENTAR EL CAMBIO

El proceso de desodorizado no se realizará según especificaciones (INT-009 del 290809) y no se obtendrá aceptación del producto durante las pruebas de la fase de Arranque y Puesta en Marcha.

4. IMPACTO SOBRE PROYECTO

REQUISITOS / LÍNEA BASE AFECTADA

	ALCANCE	X	TIEMPO	X	COSTO	x	CALIDAD	X
	REQUISITOS	X	Capacidad de enfriamiento de 20BTU/minuto					

DETALLE DE IMPACTO

ALCANCE: El incremento del alcance traerá consigo entregables adicionales de Ingeniería: Planos de Tuberías Externas. También agregará entregables: Construcción de la poza de succión, instalación de las 3 bombas e instalación de 300m de tubería de 10".

COSTO: El impacto en el costo por este incremento de alcance es apreciable en la Implementación, en el entregable: Montaje de tuberías externas: Tuberías = $40 000, Bombas = $21 000, Poza = $16 000 Incremento total de costo = $ 77 000 **TIEMPO:** El impacto en el plazo es de 7 días adicionales en el plazo del proyecto. **CALIDAD:** Se logrará la aceptación durante el Arranque y Puesta en Marcha.

CLASIFICACIÓN					
	CAMBIO MAYOR	X	CAMBIO MEDIO		CAMBIO MENOR	

5. APROBACIÓN						
ACEPTADO (Firma)		x	RECHAZADO (Firma)			
AUTORIZADO POR:	Gerente General		**FECHA**	08	08	19

6. RELACIÓN DE ANEXOS	
ANEXO 1	Planos de Tuberías Externas para Línea de agua de Enfriamiento V.2.1
ANEXO 2	Evaluación Técnica de cambio de tubería, bomba y poza de succión

CONCLUSIONES

- La ciudad de Arequipa produce 482.78 toneladas por día de residuos sólidos urbanos, el segmento en estudio produce 194.25 toneladas por día de RSU, con la implementación de la planta podemos procesar 14 toneladas por hora, cumpliendo con lo indicado en el D. L. N.° 1278, Ley de gestión integral de residuos sólidos; la Ley N.° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores y su Reglamento-Decreto Supremo N.° 005-2010-MINAM; con el fin de mejorar la segregación, recolección selectiva y reciclaje de residuos urbanos.
- La recuperación de residuos reciclables es superior al reciclaje formal. Las municipalidades utilizan como estrategia el trabajo con recicladores que se incorporan a los Programas de Recolección Selectiva y Segregación en la Fuente por las condiciones de desempleo y concentración poblacional desigual. Sin embargo, se ha evidenciado también que se adolece de falta de reconocimiento y valoración económica, ambiental y social del reciclaje como actividad productiva, en el contexto de la gestión integral de los residuos sólidos y en el ámbito de las microeconomías urbanas.
- El proyecto demuestra la Rentabilidad Económica y Financiera del Proyecto porque los indicadores del VANE es 22,875,500.70 y VANF es 20,884,153.38 registran valores positivos con un WACC calculado a partir de información como riesgo país, inflación, estructura deuda/capital. La TIR es de 24.54%, supera al costo del capital ponderado. Por su parte la TIRF es 33.84% mayor que el costo de capital del accionista que es de 12%. El valor actual neto obtenido nos indica que el proyecto es rentable y generará ingresos a la empresa; y el PRI económico muestra que la inversión en términos de liquidez se recupera en 4.17 años.
- La dirección de proyectos bajo los estándares globales del PMI, son un conjunto de métodos y técnicas de rigor profesional orientados a definir, planificar y controlar los procesos del proyecto.
- La PMO, dirige, gestionar y controla las interdependencias para la dirección del proyecto de implementación de la planta de RSU, con el uso de metodologías, herramientas, técnicas, etc. Y velar por el adecuado uso de los recursos dentro del proyecto en ejecución. Así como establecer protocolos de actuación la PMO afecta tanto a los procesos operacionales como a los procesos de gestión.

- Dividir al proyecto en la EDT: Ingeniería, procura, construcción, pruebas y puesta en marcha nos permite una mejora sustancial en la dirección del proyecto.
- El Acta de Constitución del Proyecto es el punto de inicio para la dirección del proyecto, así como para poder identificar a los interesados y evitar posibles conflictos durante la ejecución del proyecto.
- Con el Plan de Gestión del Cronograma, permitió desarrollar un modelo de programación que presenta actividades relacionadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recurso paras el proyecto, con lo cual proyectamos una duración máxima del proyecto de 1 año.
- Con el Plan de Gestión de Riesgos nos permitió determinar los principales riesgos del proyecto y su respectivo plan de respuestas, antes de iniciar el proyecto y durante su ejecución para prevenirlos, mitigarlos o aceptarlo.
- El Plan de Gestión de Recursos del proyecto en mención, brinda un importante valor agregado para proyectar el personal y recursos que se contratará en el desarrollo del proyecto.
- En el Plan de Gestión de las Adquisiciones nos brinda procedimientos para la procura para la compra de maquinaria con especificaciones técnicas para cumplir con la demanda del proyecto y para la construcción de un hangar que cumpla con las normas de construcción adecuadas para implementar una planta de clasificación de residuos sólidos.
- La elaboración de la curva S, nos ayuda a ver el avance real del proyecto respecto al planificado en un periodo acumulado.
- Utilizar estándares en la dirección de proyectos, nos permite tener interdependencia entre las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos, con el fin de tomar decisiones correctas para asignar recursos y plantear objetivos.
- El Valor Ganado nos informará de las desviaciones de costo y tiempo del proyecto. Debido a su funcionalidad podremos tomar decisiones más rápidas y efectivas, apoyadas en datos concretos sobre la realidad del trabajo ejecutado, podremos visualizar lo que sería el Valor Ganado, en relación con el presupuesto estimado en la planificación y los costos asignados durante el desarrollo del proyecto.

RECOMENDACIONES

- Los proyectos de infraestructura realizados mediante contrato EPCM, donde se realizan contratos de servicios profesionales, deben dividirse en etapas que son Ingeniería, Procura, Construcción e Integración.
- La gestión de la calidad del producto, debe orientarse a mejorar el desempeño de los contratistas para aceptar productos con la calidad requerida.
- Los directores del proyecto deben considerar que la gestión de cambio es una parte más de su plan para la gestión del proyecto, ello con el fin de minimizar el fracaso de la iniciativa, impulsar los objetivos de negocio y aprovechar los posibles cambios externos para dar una ventaja competitiva a la organización.
- Utilizar herramientas prácticas como la curva S, para dar seguimiento al control de costo, desde el inicio del proyecto, con la finalidad de tomar acciones correctivas y ver la realidad del proyecto.

ANEXOS

1. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado realizado ha sido un proceso de recolección, análisis de datos e información acerca de los clientes, competidores y del propio mercado.

I.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

a. Distrito de José Luis Bustamante y Rivero

La municipalidad es responsable de asegurar la correcta prestación del servicio de limpieza pública según la Ley General de Residuos (Ley 27314), la que promueve explícitamente la participación del sector privado en este servicio, situación que no ocurre en muchas Municipalidades de nuestra región. Actualmente este servicio está supeditado a satisfacer una demanda inmediata en el corto plazo, no contando con un mecanismo de mejora continua en la calidad y cobertura, los trabajos de limpieza, recolección y disposición final son dirigidos y supervisados por la Sub Gerencia de Medio Ambiente y Servicios Públicos, la que a su vez depende directamente a la Gerencia de Servicios a la Ciudad y ésta de la Gerencia Municipal. La Sub Gerencia de Medio Ambiente y Servicios Públicos cuenta con un personal encargado de controlar y supervisar el servicio de limpieza pública, tanto al personal encargado del barrido de calles, parques y jardines, así como al personal encargado de la recolección y transporte de los residuos sólidos municipales. Generalmente se designa para el cumplimiento de esta función, a personal técnico con capacidad de supervisar y de hacer cumplir los horarios y actividades establecidas. (Rivero, 2013)

b. Distrito de Paucarpata

El Distrito de Paucarpata cuenta con un servicio de limpieza municipal el cual pasa con un día de intermedio, consiste en recoger la basura a través del camión recolector, es bastante inapropiada ya que el recojo de la basura debe ser diario, para evitar la contaminación y propagación de los insectos. También es importante señalar que algunos sectores de la población aún arrojan basura en las calles, torrenteras o en lugares que tradicionalmente lo han hecho, ya que no encuentran un lugar apropiado para depositar la basura. Una tarea de saneamiento ambiental es también el destino de la basura que se genera cotidianamente en el hogar, en la vía pública, en establecimientos comerciales y laborales, etc. (Paucarpata, 2010)

c. Distrito de Socabaya

El sistema de gestión ambiental en Socabaya es deficiente ya que está en plena formación, el pueblo tradicional de Socabaya se dedica a actividades ganaderas, este sector agrícola genera el 70% de los recursos económicos de Socabaya. La gestión de residuos domésticos en Socabaya es inexistente y esto genera un gran impacto ambiental, ya que estos son desechados en zonas ambientalmente vulnerables. En Socabaya la contaminación de aire agua y suelo es demasiado alta, la erosión del suelo en el área de Chilpina es un problema al cual no se le está dando tratamiento. (Socabaya, 2010)

d. Distrito de Miraflores

El distrito de Miraflores no cuenta con ningún manejo o tratamiento adecuado de residuos sólidos, la disposición final es realizada en un área ubicada en la parte alta del Distrito a unos 10 Km. de la Plaza principal de Miraflores y al Botadero Controlado de Quebrada Honda en el Distrito de Yura, propiedad del Municipio Provincial ubicada a 30 km del Distrito. Los residuos que son acumulados en la parte alta del Distrito son segregados por recicladores informales que, sin ningún tipo de protección personal adecuada segregan los residuos reutilizables; los residuos que no son segregados son acumulados y muchas veces quemados por inescrupulosos; es así que en esta zona se viene disponiendo 24.98 ton/día de un total de 32.73 Ton/día de residuos sólidos, siendo 7.75 ton/día que se llevan y se disponen en el botadero controlado de Quebrada Honda, propiedad del Municipio Provincial de Arequipa. Estos residuos sólidos necesitan ser tratados para reducir el impacto ambiental negativo, que estos ocasionan al momento de iniciar su descomposición. (Arequipa, 2017)

e. Distrito de Hunter

Se identificaron como problemas centrales del distrito: limitadas condiciones ambientales, causada por una limitada capacidad de la municipalidad para la gestión ambiental del distrito (inadecuado manejo de RR SS, insostenibilidad de mantenimiento y ampliación de áreas verdes, no contar con zonificación adecuada para ordenar la ocupación del territorio), limitada capacidad de funcionamiento de espacios de concertación para la gestión ambiental (desarticulación de agentes con competencia ambiental y CAM con limitada capacidad) y ciudadanos con limitado aporte en la gestión de su medio ambiente (Mala educación poblacional en manejo de RR SS y de educación ambiental). Sumado la falta relleno sanitario (botadero Municipal), falta equipamiento (vehículos), la realización de un proyecto piloto inicial aún sin evaluar y no se tiene Plan de manejo de RR SS para el distrito. (Ambiente, 2017)

1.1.1 IMPACTO GENERADO ACTUALMENTE POR EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

En la Tabla 1 se muestran, de manera general, los impactos más importantes y significativos que tienen el mal manejo, utilización y disposición de los residuos sólidos orgánicos generados por la sociedad.

Tabla 1: IMPACTOS GENERADOS POR LA DISPOSICION INADECUADA DE RSO

TIPOS DE IMPACTOS GENERADOS POR LA DISPOSICIÓN INADECUADA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS	
TIPO	**DESCRIPCIÓN**
Impacto sobre cuerpos hídricos superficiales	Contaminación de las aguas superficiales por el vertimiento de residuos sólidos en los ríos, quebradas y otros cuerpos de agua, ya que pueden contener metales pesados que tienen una connotación muy especial en el ambiente y en la salud de las personas, e incrementan considerablemente la carga orgánica, disminuyen el oxígeno disuelto en el agua y aumentan los nutrientes (nitrógeno y fósforo) ocasionando un crecimiento descontrolado de algas.
Impacto sobre las aguas subterráneas	Se deriva de los lixiviados, producto de la descomposición de los residuos sólidos que segregan líquidos en su proceso de fermentación. Los lixiviados, al ser líquidos, tienen la capacidad de percolar a través del suelo contaminándolo, además de alcanzar las aguas subterráneas contaminándolas también con materia orgánico, con sustancias tóxicas como materiales pesados (mercurio, plomo, cadmio), sustancias cancerígenas (benceno) o tóxicas como el tricloroetileno.
Impacto sobre el suelo	La inadecuada disposición de los residuos sólidos (domésticos, industriales, hospitalarios y peligrosos) en sitios a cielos abiertos o enterrados sin control contamina el suelo. No existe en la actualidad una evaluación que permita estimar el total de área contaminada por los residuos sólidos o del impacto que esto puede generar, ya que las consecuencias dependen de la ubicación, en muchos municipios existieron botaderos de basura a cielo abierto causando el mayor problema de contaminación de los suelos.

TIPOS DE IMPACTOS GENERADOS POR LA DISPOSICIÓN INADECUADA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS	
TIPO	**DESCRIPCIÓN**
Impacto sobre el aire	En los botaderos a cielo abierto es evidente la contaminación atmosférica, especialmente por la generación de olores ofensivos, gases y partículas en suspensión, producto de las quemas o arrastre de los vientos. Sin embargo, no existe un diagnóstico que cuantifique la contaminación atmosférica por las quemas abiertas de residuos sólidos tanto en los botaderos, como por las quemas realizadas directamente por la comunidad.
Impacto sobre el paisaje	Este tipo de contaminación es básicamente de tipo estético y repercute en consecuencias económicas debido a la disminución del turismo y la desvalorización de los terrenos afectados. Se refiere también a la disminución de la calidad de vida del hombre en cuanto al disfrute del espacio y el horizonte.

Fuente: Investigación aplicada en el aprovechamiento de residuos sólidos

1.1.2 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

El contexto de los Residuos Sólidos en el Perú se ha ido desarrollando por medio de acciones políticas, históricas, económicas y/o culturales significativas en la gestión de los residuos sólidos.

- En julio del 2000 se publica la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, establece "el marco normativo de la gestión y manejo de los residuos sólidos en el país, modernizando y dinamizando el mercado de los residuos sólidos, modificada con Decreto Legislativo Nº 1065, publicada en junio del 2008."

El valor de la Generación Per cápita (GPC) nacional de residuos sólidos urbanos es de 0.583 kg/habitante/día, valor que fue hallado, mediante un procesamiento de GPC distritales establecidas en los estudios de caracterización, cuyos valores fueron proyectadas en los 1834 distritos del Perú. Teniendo en cuenta las regiones naturales del Perú, la GPC ha tenido un descenso en relación al año anterior, siendo los nuevos valores de 0.597 kg/hab/día, para la Costa, 0.527 kg/hab/día, para la Sierra y 0.599kg/hab/día, para la selva. La generación de residuos sólidos municipales a nivel nacional es de 19,309 toneladas al día para el año 2017, además se ha tenido un incremento en la generación de residuos sólidos no reaprovechables, de 5.98% (2016) a 12.45% para el 2017, así también, se incrementó la generación de los residuos peligrosos de 6.52% a 8.55%. Sin embargo, la

materia orgánica, sigue siendo la que más se genera a nivel nacional con un porcentaje promedio de 50.91% del total de residuos generados, 10.1% para Plásticos, el 8.5% para Residuos Peligrosos, 7.1% para Materia Inerte, 4.9% para residuos o definidos, 4.8% para papel, 3.4% para madera y restos de Jardín, 3.3% para cartón, 3.25 para vidrio, 2.8% para metales, 1.85 para telas y textiles, 1.6% para cuero, caucho y jebe, 0.8% para huesos, 0.6% para tetrapack, 0.4 para aparatos electrónicos. (PETRAMAS, 2019)

El 51.8% de los distritos del Perú que reportaron al SIGERSOL[5] 2017, cuentan con un Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos (PIGARS), sin embargo este porcentaje solo representa el 18.8% de los distritos que cuentan con PIGARS a nivel Nacional, notándose una despreocupación en relación a la gestión de los residuos sólidos en el Perú por parte de las autoridades municipales. (Ambiente, 2017)

1.1.3 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

Para formular las estrategias del proyecto se utilizará el modelo de las cinco fuerzas de Porter (PORTER, 1984). Para Porter, existen cinco fuerzas que influyen en la estrategia competitiva de una empresa y determinan las consecuencias de rentabilidad a futuro de algún segmento del mercado, a continuación, se analizará la importancia de cada una de estas para el desarrollo del proyecto.

1.1.3.1 RIVALIDAD ENTRE EMPRESAS COMPETIDORAS:

Las estrategias de las empresas tienen éxito solo en la medida que proporcionen ventajas competitivas sobre las que aplican las empresas competidoras.

Según el Ministerio de Salud, y la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), la provincia de Arequipa cuenta con 50 empresas comercializadoras de residuos sólidos, debidamente aprobadas, todas se encuentran ubicadas en la ciudad de Arequipa y el 70% realiza los procesos de recolección, transporte, segregación y almacenamiento de residuos no peligrosos, todas son de proceso manual, no se encuentra registro de alguna empresa de proceso mecánico.[6]

[5] Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos.
[6] Datos según Ministerio de Salud, Registro de Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS) http://www.digesa.minsa.gob.pe/Expedientes/Busquedas.asp

1.1.3.2 INGRESO POTENCIAL DE NUEVOS COMPETIDORES:

La Política Nacional del Ambiente es de cumplimiento obligatorio en los niveles del gobierno nacional, regional y local, se estructura en base a cuatro ejes temáticos esenciales de la gestión ambiental, estos son:

Eje de política 1: Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica.

Eje de política 2: Gestión Integral de la calidad ambiental

Eje de política 3: Gobernanza ambiental

Eje de política 4: Compromisos y oportunidades ambientales internacionales[7]

El eje de política 2 es de Gestión Integral de calidad ambiental, donde los residuos sólidos tienen lineamientos de política específicos como "Promover la inversión pública y privada en proyectos para mejorar los sistemas de recolección, operaciones de reciclaje, disposición final de residuos sólidos y el desarrollo de infraestructura a nivel nacional; asegurando el cierre o clausura de botaderos y otras instalaciones ilegales"; sin embargo, en la actualidad se tiene materia prima de costo cero sin aprovechamiento. (CONAM, 2006)

1.1.3.3 DESARROLLO POTENCIAL DE PRODUCTOS SUSTITUTOS:

No se encuentran servicios sustitutos en este tipo de negocios, los productos o servicios ya se encuentran establecidos.

1.1.3.4 PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES:

Según Porter un mercado no será atractivo si es que los proveedores están bien organizados gremialmente, tienen fuertes recursos e imponen sus condiciones en cuanto a precio y tamaño de pedido. (PORTER, 1984)

Este proyecto implica negociaciones con municipalidades cercanas a la localización del proyecto, sin embargo, todas estas municipalidades tienen serios problemas de almacenamiento de residuos sólidos en espacios públicos y contenedores, insuficiente capacidad del servicio de recolección de residuos a domicilio.

1.1.3.5 PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CONSUMIDORES:

(David, 2003) indica que, cuando los clientes se encuentran concentrados en un solo lugar, son muchos o compran por volumen, su poder de negociación representa una fuerza importante que afecta la intensidad de la competencia en una industria.

[7] Decreto Supremo N°012.2009-MINAM Política Nacional del Ambiente

Debido a la diversidad de productos inorgánicos y alta demanda de estos productos, los precios de venta serán favorables para la empresa, en cuanto a productos orgánicos obtendremos compost y el humus de lombriz roja californiana de calidad “A” es un abono ecológico que por sus grandes beneficios es un producto de alta demanda en el mercado local, regional y nacional.

1.1.4 PRODUCTOS TERMINADOS

1.1.4.1 ANALISIS DEL MERCADO

Mediante la clasificación de los residuos sólidos urbanos, se logra obtener muchos productos para venta como reciclaje, estos son: metales, vidrios, papel, cartón, plástico (PET), aluminio, y materia orgánica.

De la materia orgánica obtendremos el compost es un insumo agrícola que puede ser utilizado en todo tipo de cultivo, se puede decir que el cliente a nivel nacional es igual al número total de hectáreas cultivadas, multiplicado por la cantidad de compost necesario para abastecerlas por cada tipo de cultivo. Es necesario considerar que cada cultivo tiene un manejo diferente de recursos y de tiempo en cuanto a la aplicación de abonos y enmiendas (presiembra) y cosechas. (Uribe, Vanegas, & Cardona, 2004)

El Perú registra un crecimiento significativo de la producción orgánica. Esta es diversificada, comprende más de 73 cultivos distintos y se desarrolla en más de 20 departamentos del país, y tiene como principal destino el mercado de exportación, aunque el consumo interno está creciendo gradualmente. El Perú actualmente tiene 27 mil hectáreas destinadas a la agricultura orgánica. (Gómez, 2017)

Ilustración 2: Principales cultivos orgánicos según área de cultivo (has)



Fuente: Organismo de Certificación Orgánica. Elaboración: SENASA

Según informe de SENASA, “se cuenta con una oferta diversificada y descentralizada de productos orgánicos, esta se concentra en cinco productos (café, banano, cacao, quinua y mango), y corresponde al 47% del valor total de las exportaciones de productos orgánicos. Estos cinco productos registraron un crecimiento en el valor de exportación de 50% entre el 2017 y el 2018. El café lidera el ranking del valor de las agroexportaciones de productos orgánicos, seguido del banano, el cacao, la quinua y el mango. Por su parte, el banano orgánico lidera el mismo ranking pero basado en el volumen exportado. Seguidamente se encuentran el café, el cacao, el mango y la quinua.”

TABLA 2: TOP 10 CULTIVOS ORGÁNICOSAL 2018

Producto	Peso en Kg
Café	188 053.50
Banano	70 650.80
Cacao	36 858.50
Quinua	5 318.50
Mango	3 981.10
Maca	3 438.60
Palta	2 708.60
Nueces	2 636.70
Jengibre	2 194.40

Fuente: Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, SIICEX/Prom Perú

Con respecto al origen de la producción nacional de los productos orgánicos para la exportación, en el caso del café se concentra en su mayor parte en la ciudad de Cusco (5 161 t, US$ 22 millones), seguida por Junín (4 909 t, US$ 19 millones), Amazonas (2 736 t, US$ 11,7 millones), Piura (2 463 t, US$ 11,5 millones) y Ayacucho (2 299 t, US$ 9,6 millones). En el caso del banano, el principal productor es Piura, con casi 77 000 toneladas. Por su parte, Huánuco concentra la producción de cacao orgánico, con alrededor de 1 824 toneladas, mientras que Puno se caracteriza por tener la mayor producción exportable de quinua orgánica, con más de 1 000 toneladas. Por último, la producción de mango orgánico se concentra en la costa peruana, específicamente en el norte: Piura (2 512 toneladas), Lambayeque (387 toneladas) y Ancash (3 408 toneladas) son los principales centros de producción que exportan dicho fruto. (Tabla N°2). (Gómez, 2017)

TABLA 3: PESO KG. AL AÑO 2017 DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS ORGÁNICOS

	1	2	3	4	5
Cafe	CUSCO 5,161,718	JUNIN 4,909,800	AMAZONAS 2,736,590	PIURA 2,643,798	AYACUCHO 2,299,949
Banano	PIURA 76,946,900	TUMBES 8,600,251	LAMBAYEQUE 4,057,608	SAN MARTIN 34,293	LA LIBERTAD 17,572
Cacao	HUANUCO 1,824,318	CUSCO 1,756,237	SAN MARTIN 1,578,507	AYACUCHO 1,196,133	JUNIN 323,292
Quinua	PUNO 1,025,015	AREQUIPA 172,224	JUNIN 63,378	AYACUCHO 61,781	CUSCO 49,310
Mango	PIURA 2,512,005	LAMBAYEQUE 387,575	ANCASH 3,408	ICA 2,965	LIMA 2,342

Fuente: Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, SIICEX/PromPerú. Elaboración: Propia.

Según PROMPEX "el Perú es el 7mo país con el mayor número de productores con cultivos orgánicos al contar con alrededor de 33 mil productores."

El Ministerio de Agricultura, con el Servicio Nacional de Sanidad Agraria SENASA y la Dirección de Insumos Agropecuarios e Inocuidad Alimentaria, Certifican la Producción Ecológica, según sus prácticas y operaciones.

1.1.4.2 ANÁLISIS DEL MERCADO ESPECÍFICO

Detallaremos las características de los residuos inorgánicos y orgánicos (compost):

PRODUCTO

La planta de Clasificación de Residuos Sólidos Urbanos obtendrá 2 tipos de productos, que se dividen en: Residuos Inorgánicos y Residuos Orgánicos.

RESIDUOS INORGÁNICOS

Se genera las siguientes cantidades de residuos inorgánicos reaprovechables:

Tabla 7: Reaprovechables Inorgánicos

Tipo	%
Papel y Cartón	8.4
Plásticos	8.2
Metales	2.4
Vidrios	4.8
Total	36.5

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos A.S.A 2017

Elaboración: Propia

RESIDUOS ORGÁNICOS

El compost resulta de la transformación de los residuos orgánicos de origen animal y vegetal, que han sido descompuestos bajo condiciones controladas, y que mediante la aplicación de microorganismos eficaces se acelerara el proceso de descomposición aumentando su calidad nutricional y biológica (Microorganismos benéficos). La materia orgánica se descompone a través de la actividad de los microorganismos (bacterias, hongos, etc.) que se van alimentando de ella. Pero para poder hacerlo necesitan oxígeno y agua (aireación y humedecimiento de los residuos orgánicos en procesamiento). Sin estas condiciones el proceso se detiene o la materia orgánica se pudre (sin suficiente oxigeno) liberando malos olores. También la materia orgánica al descomponerse se calienta hasta aproximadamente 60°C, lo cual favorece en la destrucción de patógenos y de semillas de malas hierbas. (APROLAB, 2007)

Tabla 1: Propiedades del compost

PROPIEDADES QUÍMICAS	PROPIEDADES FÍSICAS	PROPIEDADES BIOLÓGICAS	BENEFICIOS EN EL SISTEMA SUELO	BENEFICIOS EN LA ECOLOGÍA
– Aumento de la disponibilidad de nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), hierro (Fe) y azufre (S). – Incremento de la eficiencia de fertilización. – Estabiliza la reacción del suelo (pH) es decir el índice de acidez del suelo. – Aumenta los macronutrientes y micronutrientes. – Inactiva los residuos de plaguicidas debido a su capacidad de absorción. – Inhibe el crecimiento de hongos y bacterias que afectan a las plantas.	– Incentiva la actividad microbiana. – Actúa como soporte y alimento de los microorganismos. – Incremento de la capacidad de retención de humedad. – El compost adopta un color oscuro (marrón oscuro o negro). – Retiene energía calorífica. – Mejora de la porosidad, permeabilidad y aeración del suelo. – Se obtienen suelos más esponjosos y con mayor retención de agua.	– Reduce la erosión del suelo. – Incremento de la capacidad de retención de humedad. – Al existir condiciones óptimas de aireación, permeabilidad, etc.	– Estimula la diversidad y actividad microbiana en el suelo. – Mejora la estructura del suelo, todos los tipos de suelos. – Mejora la porosidad total, la penetración del agua, el movimiento a través del suelo y el crecimiento de las raíces. – La actividad de los microbios presentes en el compost reduce la de los microbios patógenos a las plantas como los nematodos. – Provoca la formación de humus, complejo más estable de la materia orgánica que se encuentra sólo en el suelo y es el responsable de su fertilidad natural. – Da nueva vida a los residuos orgánicos, desde las sobras de comida hasta las hojas secas.	– La utilización del compost en la agricultura es muy importante ya que mejora la calidad de los suelos y las plantas. Sin embargo, sus beneficios van mucho más allá del mejoramiento, porque preservan y mejoran el medio ambiente. – El compost posee nutrientes como el nitrógeno, fósforo y azufre, y tiene también una gran cantidad de enzimas y bacterias benéficas, esto asimila fácilmente los suelos. – El compostaje reduce la generación de residuos, se utiliza toda la basura orgánica, y de esta forma se evita su transporte y consiguiente emisión de dióxido de carbono de los camiones recolectores.

Fuente: Propiedades del Compost, MINAGRI

Según los estudios del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, indica que el total de residuos sólidos urbanos producidos en el distrito, indica lo siguiente:

Tabla 8: Reaprovechables Orgánicos

Tipo	%
Orgánico	63

Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos de A.S.A. 2017

Elaboración: Propia

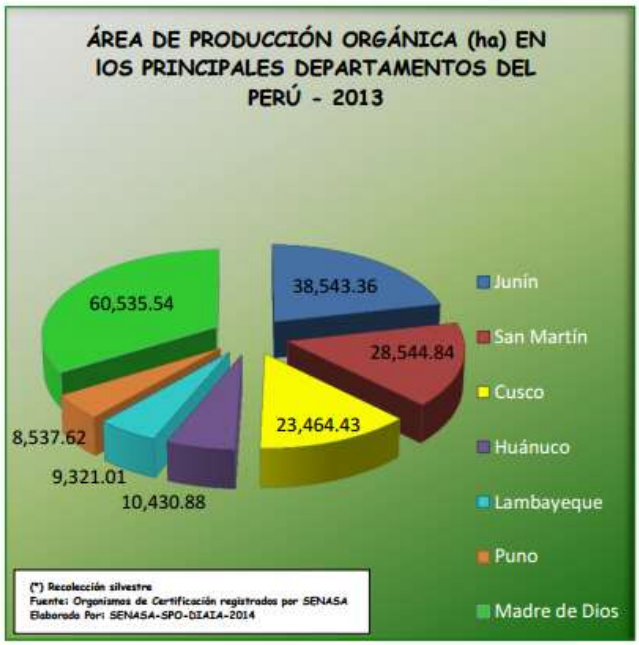
1.1.5 LA CERTIFICACION EN LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA

Un factor clave en el desarrollo de producción orgánica es la certificación, debido a que el principio de la agricultura es la producción de alimento saludables provenientes de un suelo balanceado y fértil. Para acreditar un producto orgánico, implica certificar la inexistencia de tóxicos, pesticidas, fertilizantes, transgénicos, preservantes, colorantes, entre otros químicos que puedan adulterar el estado orgánico de los cultivos, se aplica a la Certificación orgánica donde un organismo tercero independiente acreditado inspeccione la regulación, una vez aprobado los requisitos se emite un certificado y logos aplicables pueden ser utilizados por los productos. Con este sello, los consumidores pueden comprobar de manera cierta y certificada la originalidad de sus productos orgánicos, lo que genera una mayor confianza al momento de adquirirlos. Además, la certificación tiene un beneficio intrínseco para los productores, ya que les permite abarcar un nicho de mercado con un gran potencial. (Gómez, 2017)

1.1.6 CLIENTES

La producción orgánica en los principales departamentos del Perú se ha ido incrementando los últimos años, el siguiente gráfico señala la distribución de la superficie orgánica nacional certificada. Entre los departamentos con mayor área de producción orgánica destacan Junín y Cusco con 31,726.78 ha y 22,081.52 ha respectivamente. Por otro lado, lo correspondiente a recolección silvestre se concentra en el departamento de Madre de Dios, con 108,058.47 ha. (Gómez, 2017)

Ilustración 2: AREA DE PRODUCCION ORGÁNICA (ha) EN PRINCIPALES DEPARTAMENTOS



El gráfico señala la distribución de la superficie orgánica nacional certificada. Entre los departamentos con mayor área de producción orgánica destacan Junín y San Martín con 38,543.36 ha y 28,544.84 ha respectivamente. Lo correspondiente a recolección silvestre se concentra en el departamento de Madre de Dios, con 60,535.54 ha. (Gómez, 2017)

1.1.7 COMPETENCIA

Como se comentó anteriormente, el compost se considera por sus características una enmienda orgánica o acondicionador de suelo. Competirá como producto o marca con los otros compost que se producen actualmente. Su competencia de sustituto será con la gallinaza, lombri-compuestos y humus, entre otros.

Los precios de mercado son:

Tabla 2: PRECIOS DE MERCADO DE FERTILIZANTES MÁS USADOS EN EL PAIS

Descripción	Peso	Precio
Humus	Saco de 50 kilos	S/. 50.00
Compost Clase A	Saco de 58 a 60 kilos	S/. 50.00
Guano de Inverna	Saco de 28 a 30 kilos	S/. 4.00
Guano de engorde	Saco de 50 kilos	S/. 5.00
Abono Foliar	Presentación de 4 litros	S/. 80.00 por galón
Tierra de chacra	m3	S/. 70.00
Tierra Preparada	Saco	S/. 8.00

Fuente: Precios de mercado Agosto -2018

Elaboración: Propia

1.2 LOCALIZACIÓN

El proyecto está ubicado en la Provincia de Arequipa. La ciudad de Arequipa se encuentra ubicada en la región centro occidental del continente sudamericano, la localización del terreno a concesionar es en el "El Cebollar" el cual se encuentra ubicado en el distrito de Paucarpata, Provincia de Arequipa, entre los16°25'47.86"S, 71°28'06.25"W y a una elevación de 2667 msnm; la superficie comprendida este botadero es alrededor de 6500 m²; este botadero recibe residuos sólidos a partir del distrito de Paucarpata y Sabandía, en un total aproximado de 76 toneladas día; (Municipalidad Distrital de Paucarpata; informe área ambiental).

Ilustración 3: IMAGEN SATELITAL DE EL CEBOLLAR



Fuente:www.googlemaps

1.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA INFRAESTRUCTURA

1.3.1 INFRAESTRUCTURA

Se utilizarán construcciones a manera de bodega en las secciones de la planta destinadas a los procesos de acopio, segregación, trituración, empaque y almacenamiento, con el fin de evitar que la lluvia caiga sobre los residuos y ocasione exceso de lixiviación.

El detalle en el punto 14 del Caso de Negocio.

1.4 PROCESO DE PRODUCCION

1.4.1 CLASIFICACION DE RESIDUOS ORGÁNICOS

El proceso de producción de la planta se resume a continuación y se encuentra dividido en áreas de proceso. El proceso se divide en:

- **ACOPIO**

Este proceso comienza desde el arribo de los camiones a la planta, portadores de los residuos de las fuentes. Según el origen de los residuos, estos se dispondrán en una tolva de recepción, destinada a la captación de los RS. Sus tasas de despacho de residuos son de 14 Ton/hora, respectivamente. De ahí, los residuos caerán por gravedad a las bandas transportadoras que los llevarán hacia la parte de segregación. Cabe resaltar que la llegada de los camiones hasta la planta se puede programar según sea conveniente. Los costos de este transporte serán cubiertos por los centros de abastecimiento y ellos tienen el derecho de exigirle a la empresa que presta el servicio la hora de recolección y el sitio al cual lo deben llevar, siempre y cuando esté en un perímetro acordado previamente. La diferencia es que sus tarifas se verán reducidas por no estar disponiéndolas en relleno sanitario sino para tratamiento. (Uribe, Vanegas, & Cardona, 2004)

- **SEGREGACIÓN**

Los residuos entran por bandas transportadoras, tienen 20m de largo y los transportan a una velocidad de 7,94cm/seg.; la cuarta banda, que toma los residuos restantes, cuenta con 20m de largo y con una velocidad de 5.95cm/seg. Estas velocidades cambiarán en el futuro debido a curvas de experiencia de los segregadores y al volumen de residuos que comience a recibir la planta según el crecimiento esperado. Más adelante, habrá personal retirando de la mezcla todos los residuos no orgánicos y depositándolos en tubos que van a canecas. Estas son recogidas por los patinadores, quienes, al finalizar el recorrido por la línea, las cuelgan en las camas transportadoras elevadas, para que sean

posteriormente recogidas y transportadas. Luego de esta segregación, la mezcla es deslizada a través de tuberías hacia el proceso de Trituración. (Uribe, Vanegas, & Cardona, 2004)

- **TRITURACIÓN**

Este proceso se hace por medio de una trituradora, la cual puede procesar hasta 130 m3/hora de residuos. La razón de ser de este proceso, es homogenizar el tamaño de los residuos para facilitar el proceso de aireación. Una vez triturados los residuos, estos caen directamente arrojados por la máquina hacia el proceso de disposición. (Uribe, Vanegas, & Cardona, 2004)

- **DISPOSICIÓN**

Consiste en llevar los residuos orgánicos al lote de compostaje con el fin de armar las pilas para su fermentación. Este proceso se lleva a cabo a través de dos volquetas de 9m3 de capacidad. El flujo de su operación se puede apreciar mejor en el Anexo 2.

▪ 1.4.2 COMPOSTAJE Y VOLTEO

Para este proceso se tiene destinada la superficie más extensa. La disposición de los residuos se hace en pilas de 3m de ancho por 6m de largo y 3m de alto, las cuales deben ser volteadas semanalmente. Este volteo se hará por medio de retroexcavadoras de pala frontal, las cuales están manejadas por un operario, y tienen una capacidad de proceso de 50m3/hora cada una. Este es el proceso más largo de la empresa, pues tarda catorce semanas en generar su producto, lo cual se convierte en el throughput[8] de la empresa. Para el correcto funcionamiento de esta parte de las instalaciones, el piso debe estar previamente compactado, de forma que sea uniforme y fácil de recubrir con polietileno. Esto, añadiéndole una pendiente de 1.5%, permite que los lixiviados sean movidos por escorrentía hacia el foso de disposición. Lo anterior hace parte de la cotización para la preparación del terreno. (APROLAB, 2007)

• **RECOLECCIÓN**

Es el proceso mediante el cual, después de transcurridas las catorce semanas del proceso fermentativo, se recogen los residuos en dos volquetas de 9 m^3 y una retroexcavadora. La volqueta, una vez llena, dispone el compost en el área de empaque para su manipulación, con el objetivo de hacerlo presentable al público. (APROLAB, 2007)

[8] Throughput: es un término actual de capacidad de una compañía, que se refiere a qué tan rápido se pueden convertir los activos de la empresa, en este caso inventario de producto en proceso, en dinero en efectivo

• EMPAQUE

En la mayoría de empresas compostadoras se suele utilizar una cribadora antes del proceso de empaque con el fin de asegurar la no presencia de objetos extraños en el producto final. Sin embargo, al realizarse una preselección de los residuos y las fuentes de aprovisionamiento y después de una segmentación estricta, este paso puede omitirse. El compost es ubicado en el piso y alimenta la tolva de empaque mediante un elevador de canjilones. El empaque como tal se realiza mediante bolsas de polipropileno de 50kg. (1 bulto). (APROLAB, 2007)

• ALMACENAMIENTO

Después de realizado el empaque, los bultos se disponen sobre estibas de madera que son llevadas a la bodega de almacenamiento mediante el uso de un montacargas. (APROLAB, 2007)

Ilustración 4: Interior de la planta



1.5 BENEFICIARIOS DIRECTOS

El ámbito de intervención del presente proyecto abarca la zona urbana del distrito 5 distritos de la ciudad de Arequipa que alberga una población estimada para el 2019 de 299,602 habitantes y que genera un total de 82,693 toneladas anuales de residuos, con el servicio de recolección de RSU y la cantidad total de RSU producido por día, se ha calculado que la Producción Per Cápita (PPC) para la ciudad de Arequipa es de 0,7667 kg/hab/día. (Arequipa, 2017)

1.6 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Según la población actual de los distritos pertenecientes al convenio se proyectó la demanda para los próximos 10 años, según la proyección exponencial, se tiene una proyección de la población, como sigue:

Tabla 3: Proyección de la población de los distritos de José Luis Bustamante y Rivero, Paucarpata, Socabaya, Miraflores y Hunter

Año	Población
2020	83,428
2021	84,097
2022	84,772
2023	85,452
2024	86,137
2025	86,828
2026	87,524
2027	88,226
2028	88,934
2029	89,647
2030	90,366

Elaboración propia

Los precios en el mercado de los desechos reutilizables son:

Material	Precio por Tonelada
Papel	S/. 450
Plástico	800
Metales	500
Vidrio	300
Orgánico*	1000

(*) El rendimiento del material orgánico para convertirlo en compost es aproximadamente del 60%

Elaboración propia

Por lo tanto, la proyección de las ventas es:

Tabla 4: Proyección de las ventas

Año	TOTAL VENTAS
2020	S/. 47,621,020.76
2021	S/. 48,002,946.75
2022	S/. 48,387,935.82

Año	TOTAL VENTAS
2023	S/. 48,776,012.55
2024	S/. 49,167,201.70
2025	S/. 49,561,528.23
2026	S/. 49,959,017.30
2027	S/. 50,359,694.28
2028	S/. 50,763,584.74
2029	S/. 51,170,714.44
2030	S/. 51,581,109.37

Elaboración propia.

1.7 ESTUDIO ECONÓMICO Y FINACIERO

1.7.1 INVERSIONES FIJAS PARA EL PROYECTO

Tabla 5: Inversiones Fijas del Proyecto

Descripción	Costo Total (S/.)
PROYECTO DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	S/.7,382,004.58
RESERVA PARA CONTINGENCIA (5%)	S/.369,100.23
RESERVA DE GESTIÓN (5%)	S/.369,100.23
PRESUPUESTO TOTAL	**S/.8,120,205.04**

Fuente: Elaboración propia

1.8 CAPITAL DE TRABAJO

Tabla 6: Capital de Trabajo

Rubros	Reservas (años)	Año 1 (S/.)
Mano de Obra Directa	1	618,062.40
Materias Primas	1	0.00
Materias de Embalaje	1	985,733.98
Mano de Obra Indirecta	1	38,799.00
Materiales Indirectos	1	2,953.55
Gastos Indirectos *	1	1,622,244.43
Gastos de Administración **	1	425,817.55
Gastos de Ventas *	1	53,717.18
Capital de Trabajo Total		**3,747,328.08**

Elaboración propia

1.9 INVERSIONES TOTALES

Tabla 7: Inversiones Totales del Proyecto

Rubros	Total (S/.)	Cobertura
Inversiones Fijas	7,382,004.58	63.88
Reservas para contingencia y de gestión	738,200.46	6.39
Capital de Trabajo	3,435,000.02	29.73
Inversión Total del Proyecto	**11,555,205.06**	**100.00**

Elaboración propia

1.10 ESTRUCTURA FINANCIERA DEL PROYECTO

Tabla 8: Estructura Financiera del Proyecto

Rubros	Aporte Total (S/.)	Aporte Propio 0%	Crédito Banco 100%
Inversiones Fijas	**6,785,004.58**	**0.00**	**6,785,004.58**
Terrenos	0.00	0.00	0.00
Edificaciones y Obras Civiles	1,429,304.58	0.00	1,429,304.58
Maquinarias y Equipos	5,355,700.00	0.00	5,355,700.00
Inversiones Intangibles	**1,335,200.46**	**1,335,200.46**	
Dirección del proyecto	384,000.00	384,000.00	
Licencias y permisos	5,000.00	5,000.00	
Estudio de suelos	10,000.00	10,000.00	
Estudios de topografía	10,000.00	10,000.00	
Sueldos	156,000.00	156,000.00	
Pruebas y puestas en marcha	32,000.00	32,000.00	
Reserva para contingencia (5%)	369,100.23	369,100.23	
Reserva de gestión (5%)	369,100.23	369,100.23	
Capital de Trabajo	**3,435,000.02**	**3,435,000.02**	
Inversión Total	**11,555,205.06**	**4,770,200.48**	**6,785,004.58**
Cobertura (%)	**100.00**	**41.28**	**58.72**

Elaboración propia

1.11 SERVICIO DE DEUDA DEL CRÉDITO BANCARIO PARA INVERSIONES FIJAS

Monto Total	6,785,004.58	
Monto Financiable	6,785,004.58	
Tasa de Interés efectiva anual	18.00%	
Tasa de Interés trimestral	4.22%	
Plazo de Gracia	2	trimestres
Plazo de Amortización	4	años
Forma de Pago	Cuotas Trimestrales Vencidas	

Tabla 9: Servicio de Deuda del Crédito Bancario para Inversiones Fijas

Periodo		Crédito (S/.)	Pago Total (S/.)	Amortización (S/.)	Interés Trim (S/.)	Interés Anual (S/.)
Año	Trim					
1	1	6,785,004.58			286,643.62	
	2	6,785,004.58			286,643.62	
	3	6,419,755.58	651,892.62	365,249.00	286,643.62	
	4	6,039,076.04	651,892.62	380,679.54	271,213.07	1,131,143.92
2	5	5,642,314.07	651,892.62	396,761.97	255,130.64	
	6	5,228,790.24	651,892.62	413,523.83	238,368.79	
	7	4,797,796.42	651,892.62	430,993.82	220,898.80	
	8	4,348,594.56	651,892.62	449,201.86	202,690.76	917,088.98
3	9	3,880,415.43	651,892.62	468,179.13	183,713.49	
	10	3,392,457.31	651,892.62	487,958.12	163,934.50	
	11	2,883,884.61	651,892.62	508,572.71	143,319.91	
	12	2,353,826.41	651,892.62	530,058.19	121,834.42	612,802.31
4	13	1,801,375.04	651,892.62	552,451.37	99,441.25	
	14	1,225,584.46	651,892.62	575,790.58	76,102.03	
	15	625,468.67	651,892.62	600,115.80	51,776.82	
	16	0.00	651,892.62	625,468.67	26,423.95	253,744.05
Total			**7,822,711.38**	**6,039,076.04**	**2,914,779.26**	**2,914,779.26**

Elaboración propia

1.12 EVALUACIÓN EMPRESARIAL DEL PROYECTO

1.12.1 FLUJOS ECONÓMICOS

Tabla 10: Flujos Económicos

Año	Inversiones (S/.)	Costos (S/.)	Ingresos (S/.)	Flujos Económicos (S/.)
0	-11,555,205.06			11,555,205.06
1		44,116,762.78	47,621,020.76	3,504,257.98
2		44,610,980.42	48,002,946.75	3,391,966.32
3		45,165,545.79	48,387,935.82	3,222,390.03
4		45,757,893.80	48,776,012.55	3,018,118.75
5		46,286,072.99	49,167,201.70	2,881,128.71
6		46,655,556.95	49,561,528.23	2,905,971.28
7		47,028,004.21	49,959,017.30	2,931,013.09
8		47,403,438.55	50,359,694.28	2,956,255.74
9		47,781,883.90	50,763,584.74	2,981,700.84
10		48,163,364.44	51,170,714.44	3,007,350.01

Elaboración propia

1.12.2 EVALUACION ECONÓMICA: VAN, TIR, PRI

Tabla 11: Evaluación Económica: VAN, TIR, PRI

Año	Flujos Económicos (S/.)	Valor de Recupero ($)	Beneficios Netos ($)	FAC ACT 12% (*)	Beneficios Netos Actualizados ($)	f.s.a 100%	Beneficios Netos Actualizados ($)
0	-11,555,205.06		-11,555,205.06	1.00000	-11,555,205.06	1.000000	-11,555,205.06
1	3,504,257.98		3,504,257.98	0.99792	3,496,966.42	0.500000	1,752,128.99
2	3,391,966.32		3,391,966.32	0.99584	3,377,865.19	0.250000	847,991.58
3	3,222,390.03		3,222,390.03	0.99377	3,202,316.67	0.125000	402,798.75
4	3,018,118.75		3,018,118.75	0.99170	2,993,076.97	0.062500	188,632.42
5	2,881,128.71		2,881,128.71	0.98964	2,851,278.32	0.031250	90,035.27
6	2,905,971.28		2,905,971.28	0.98758	2,869,879.49	0.015630	45,420.33
7	2,931,013.09		2,931,013.09	0.98553	2,888,587.26	0.007810	22,891.21
8	2,956,255.74		2,956,255.74	0.98347	2,907,402.27	0.003910	11,558.96
9	2,981,700.84		2,981,700.84	0.98143	2,926,325.16	0.001950	5,814.32
10	3,007,350.01	4,055,246.14	7,062,596.15	0.97939	6,917,008.01	0.000980	6,921.34
VAN					**24,509,403.06**		**-8,181,011.88**

VAN	=	24,509,403.06
TIR	=	24.54%
PRI	=	3.46

Elaboración propia

1.12.3 EVALUACIÓN FINANCIERA: VAN,TIR, PRI

Tabla 12: Evaluación Financiera: VAN, TIR, PRI

Año	Flujos Financieros ($)	Valor de Recupero ($)	Beneficios Netos ($)	FAC ACT 12% (*)	Beneficios Netos Actualizados ($)	f.s.a 100%	Beneficios Netos Actualizados ($)
0	-4,770,200.48		-4,770,200.48	1.00000	-4,770,200.48	1.00000	-4,770,200.48
1	1,966,528.70		1,966,528.70	0.99792	1,962,436.80	0.50000	983,264.35
2	1,059,522.56		1,059,522.56	0.99584	1,055,117.89	0.25000	264,880.64
3	798,660.26		798,660.26	0.99377	793,685.14	0.12500	99,832.53
4	486,671.50		486,671.50	0.99170	482,633.52	0.06250	30,416.97
5	2,881,128.71		2,881,128.71	0.98964	1,851,278.32	0.03125	90,035.27
6	2,905,971.28		2,905,971.28	0.98758	1,869,879.49	0.01563	45,420.33
7	2,931,013.09		2,931,013.09	0.98553	1,888,587.26	0.00781	22,891.21
8	2,956,255.74		2,956,255.74	0.98347	1,907,402.27	0.00391	11,558.96
9	2,981,700.84		2,981,700.84	0.98143	1,926,325.16	0.00195	5,814.32
10	3,007,350.01	4,055,246.14	7,062,596.15	0.97939	5,917,008.01	0.00098	6,921.34
VAN					**12,290,209.45**		**-3,209,164.56**

VAN	=	12,290,209.45
TIR	=	34%
PRI	=	4.17

Elaboración propia

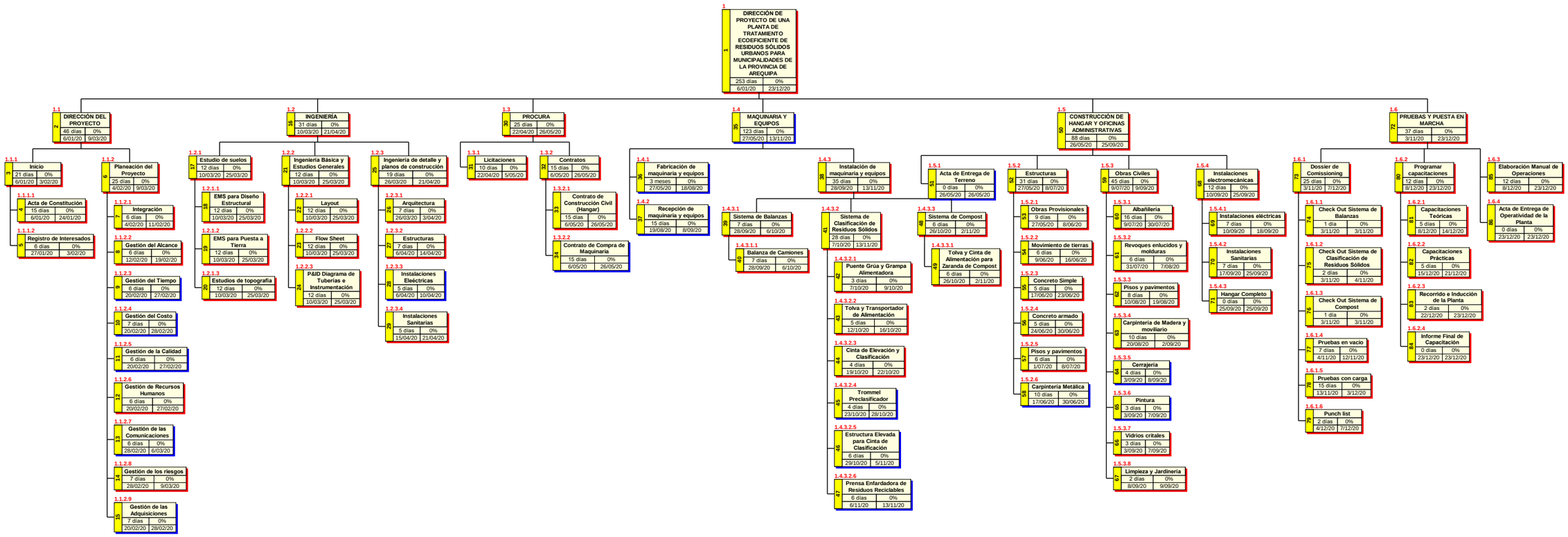
1.12.4 RESUMEN DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

Los siguientes son los indicadores de evaluación económica y financiera.

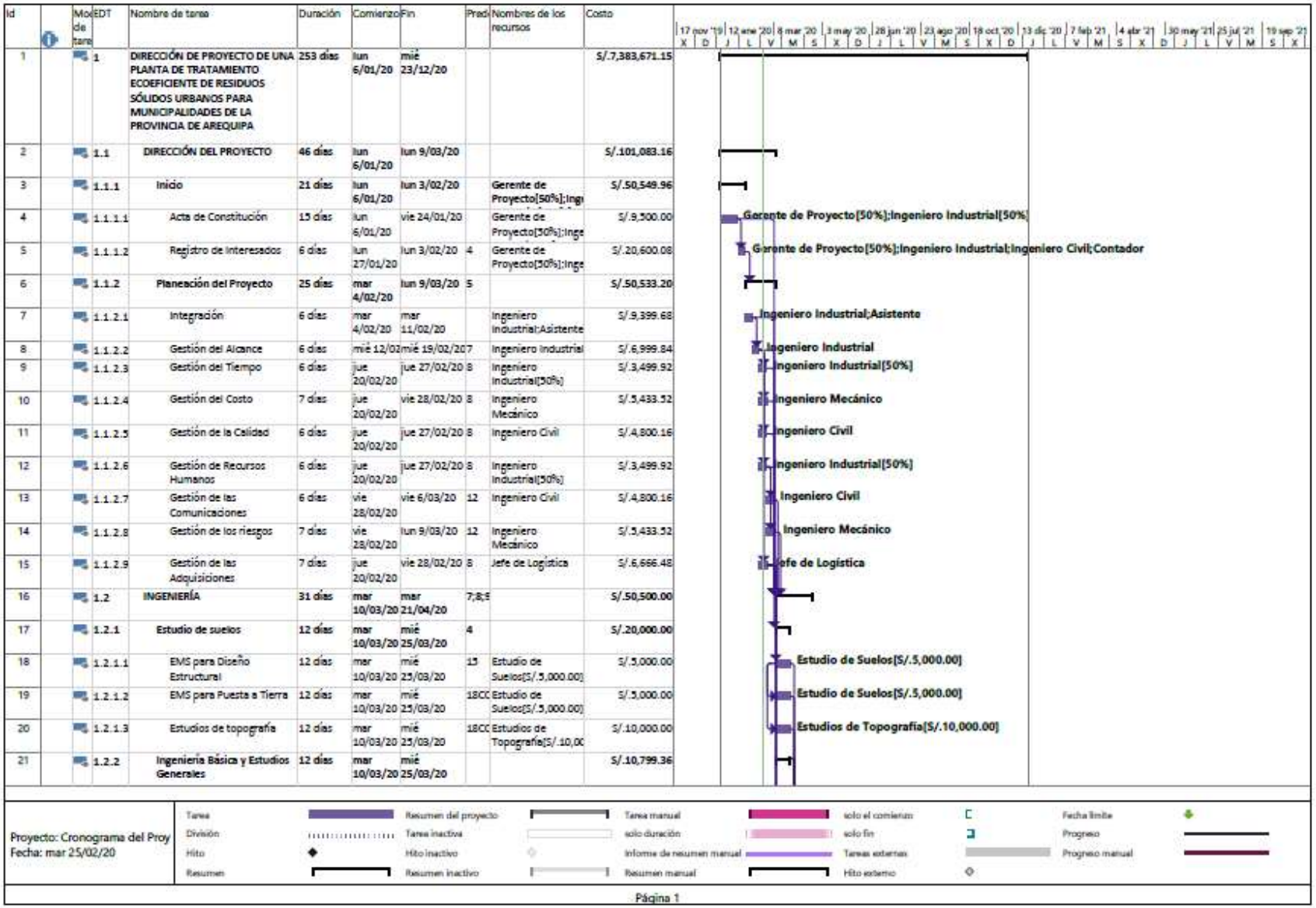
Indicadores	Tasa Descuento	Evaluación Económica	Evaluación Financiera
VAN	20.81%	24,509,403.06	12,290,209.45
TIR		24.54%	33.84%
B/C		1.18	1.09
PRI		3.46	4.17

Elaboración propia

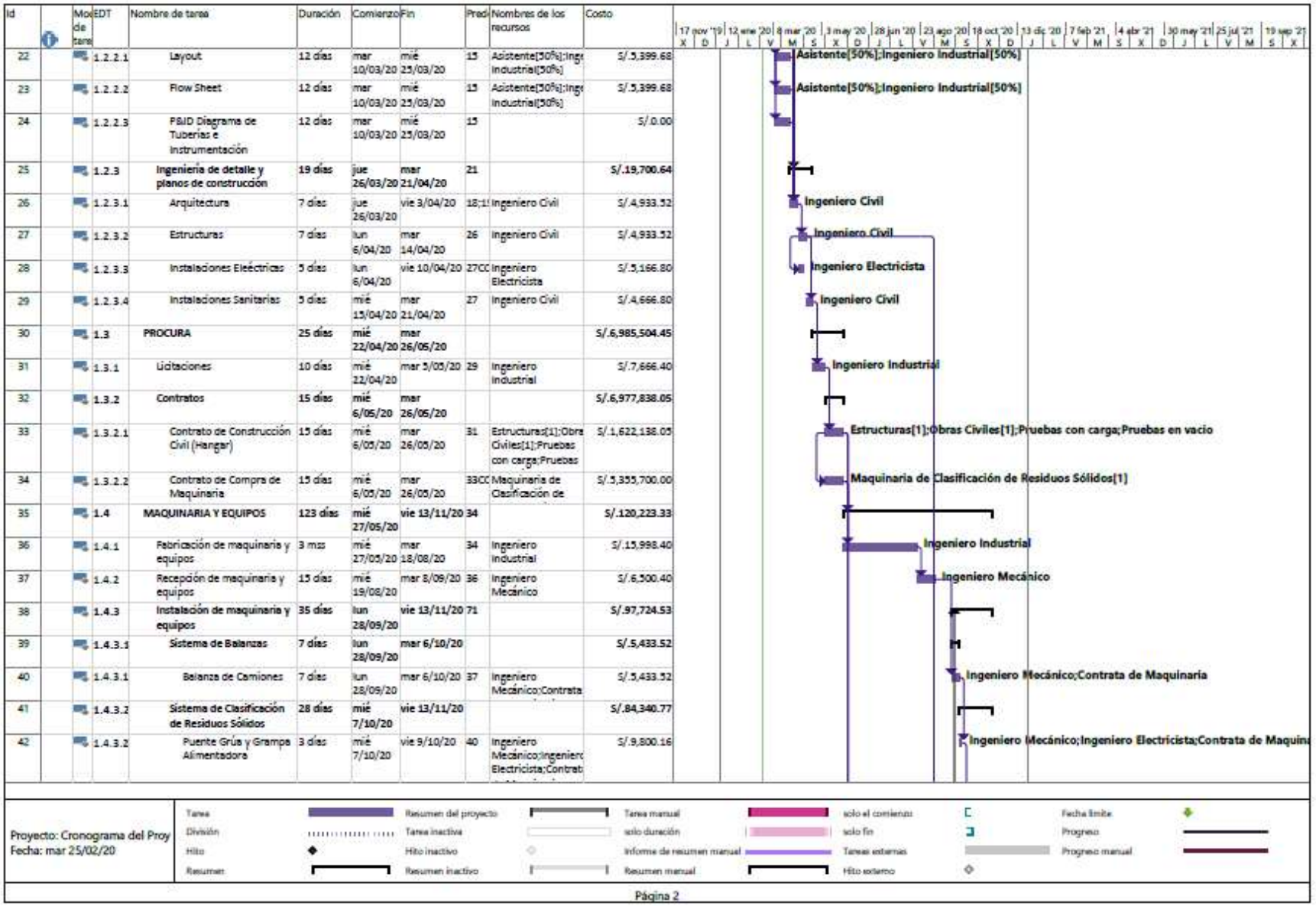
3. ANEXO: EDT DETALLADO: DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA



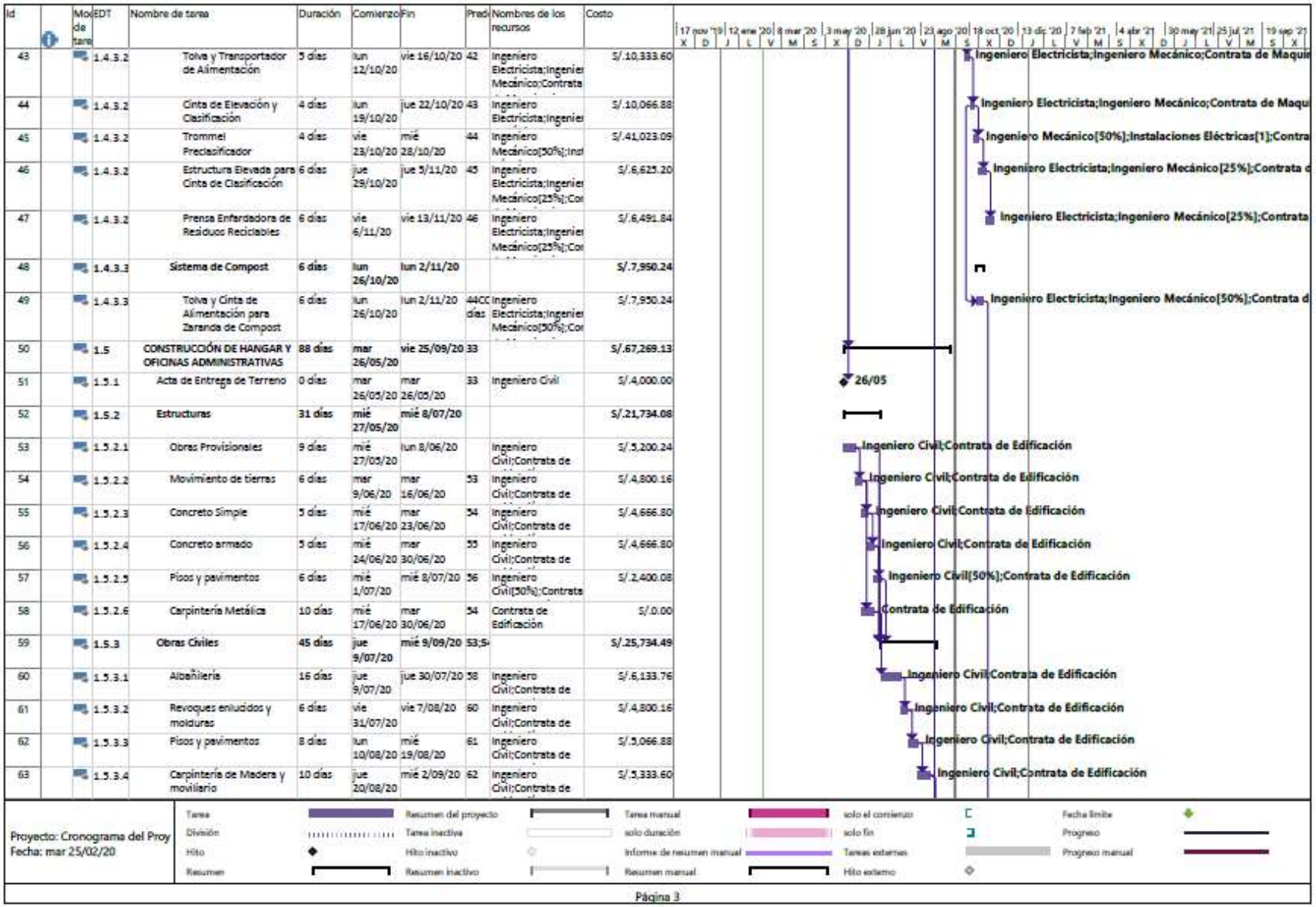
4. ANEXO: CRONOGRAMA DEL PROYECTO



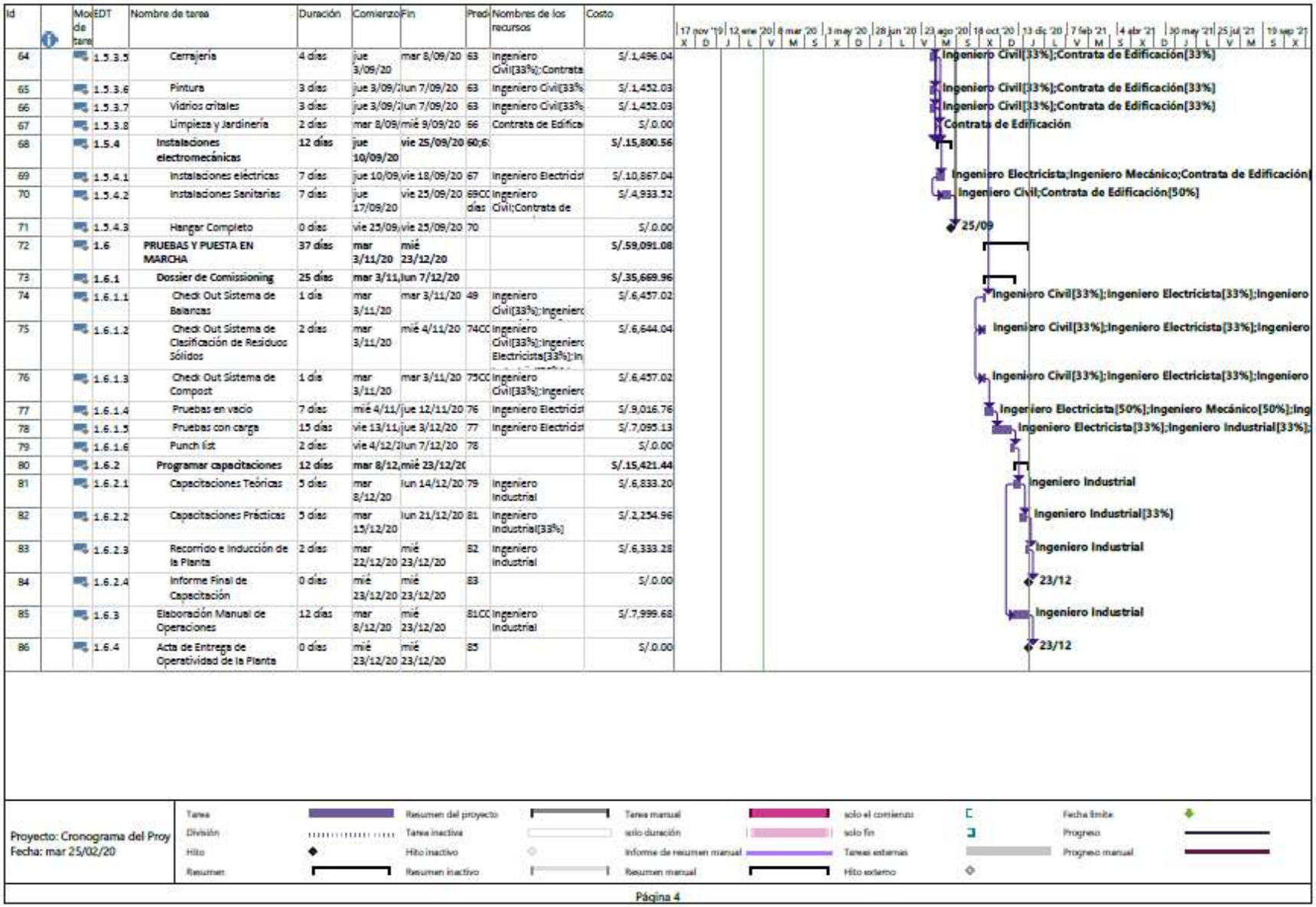
Id	Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Costo
1		1	DIRECCIÓN DE PROYECTO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA MUNICIPALIDADES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA	253 días	lun 6/01/20	mié 23/12/20			S/.7,383,671.15
2		1.1	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	46 días	lun 6/01/20	lun 9/03/20			S/.101,083.16
3		1.1.1	Inicio	21 días	lun 6/01/20	lun 3/02/20		Gerente de Proyecto[50%];Inge	S/.50,549.96
4		1.1.1.1	Acta de Constitución	15 días	lun 6/01/20	vie 24/01/20		Gerente de Proyecto[50%];Inge	S/.9,500.00
5		1.1.1.2	Registro de Interesados	6 días	lun 27/01/20	lun 3/02/20	4	Gerente de Proyecto[50%];Inge	S/.20,600.08
6		1.1.2	Planeación del Proyecto	25 días	mar 4/02/20	lun 9/03/20	5		S/.50,533.20
7		1.1.2.1	Integración	6 días	mar 4/02/20	mar 11/02/20		Ingeniero Industrial;Asistente	S/.9,399.68
8		1.1.2.2	Gestión del Alcance	6 días	mié 12/02	mié 19/02/20	7	Ingeniero Industrial	S/.6,999.84
9		1.1.2.3	Gestión del Tiempo	6 días	jue 20/02/20	jue 27/02/20	8	Ingeniero Industrial[50%]	S/.3,499.92
10		1.1.2.4	Gestión del Costo	7 días	jue 20/02/20	vie 28/02/20	8	Ingeniero Mecánico	S/.5,433.52
11		1.1.2.5	Gestión de la Calidad	6 días	jue 20/02/20	jue 27/02/20	8	Ingeniero Civil	S/.4,800.16
12		1.1.2.6	Gestión de Recursos Humanos	6 días	jue 20/02/20	jue 27/02/20	8	Ingeniero Industrial[50%]	S/.3,499.92
13		1.1.2.7	Gestión de las Comunicaciones	6 días	vie 28/02/20	vie 6/03/20	12	Ingeniero Civil	S/.4,800.16
14		1.1.2.8	Gestión de los riesgos	7 días	vie 28/02/20	lun 9/03/20	12	Ingeniero Mecánico	S/.5,433.52
15		1.1.2.9	Gestión de las Adquisiciones	7 días	jue 20/02/20	vie 28/02/20	8	Jefe de Logística	S/.6,666.48
16		1.2	INGENIERÍA	31 días	mar 10/03/20	mar 21/04/20	7;8;9		S/.50,500.00
17		1.2.1	Estudio de suelos	12 días	mar 10/03/20	mié 25/03/20	4		S/.20,000.00
18		1.2.1.1	EMS para Diseño Estructural	12 días	mar 10/03/20	mié 25/03/20	15	Estudio de Suelos[S/.5,000.00]	S/.5,000.00
19		1.2.1.2	EMS para Puesta a Tierra	12 días	mar 10/03/20	mié 25/03/20	18CC	Estudio de Suelos[S/.5,000.00]	S/.5,000.00
20		1.2.1.3	Estudios de topografía	12 días	mar 10/03/20	mié 25/03/20	18CC	Estudios de Topografía[S/.10,00	S/.10,000.00
21		1.2.2	Ingeniería Básica y Estudios Generales	12 días	mar 10/03/20	mié 25/03/20			S/.10,799.36



Id	Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Costo
22		1.2.2.1	Layout	12 días	mar 10/03/20	mié 25/03/20	15	Asistente[50%];Ingeniero Industrial[50%]	S/.5,399.68
23		1.2.2.2	Flow Sheet	12 días	mar 10/03/20	mié 25/03/20	15	Asistente[50%];Ingeniero Industrial[50%]	S/.5,399.68
24		1.2.2.3	P&ID Diagrama de Tuberías e Instrumentación	12 días	mar 10/03/20	mié 25/03/20	15		S/.0.00
25		1.2.3	**Ingeniería de detalle y planos de construcción**	**19 días**	**jue 26/03/20**	**mar 21/04/20**	21		**S/.19,700.64**
26		1.2.3.1	Arquitectura	7 días	jue 26/03/20	vie 3/04/20	18;1!	Ingeniero Civil	S/.4,933.52
27		1.2.3.2	Estructuras	7 días	lun 6/04/20	mar 14/04/20	26	Ingeniero Civil	S/.4,933.52
28		1.2.3.3	Instalaciones Eleéctricas	5 días	lun 6/04/20	vie 10/04/20	27CC	Ingeniero Electricista	S/.5,166.80
29		1.2.3.4	Instalaciones Sanitarias	5 días	mié 15/04/20	mar 21/04/20	27	Ingeniero Civil	S/.4,666.80
30		1.3	**PROCURA**	**25 días**	**mié 22/04/20**	**mar 26/05/20**			**S/.6,985,504.45**
31		1.3.1	Licitaciones	10 días	mié 22/04/20	mar 5/05/20	29	Ingeniero Industrial	S/.7,666.40
32		1.3.2	Contratos	**15 días**	**mié 6/05/20**	**mar 26/05/20**			**S/.6,977,838.05**
33		1.3.2.1	Contrato de Construcción Civil (Hangar)	15 días	mié 6/05/20	mar 26/05/20	31	Estructuras[1];Obras Civiles[1];Pruebas con carga;Pruebas	S/.1,622,138.05
34		1.3.2.2	Contrato de Compra de Maquinaria	15 días	mié 6/05/20	mar 26/05/20	33CC	Maquinaria de Clasificación de	S/.5,355,700.00
35		1.4	**MAQUINARIA Y EQUIPOS**	**123 días**	**mié 27/05/20**	**vie 13/11/20**	34		**S/.120,223.33**
36		1.4.1	Fabricación de maquinaria y equipos	3 mes	mié 27/05/20	mar 18/08/20	34	Ingeniero Industrial	S/.15,998.40
37		1.4.2	Recepción de maquinaria y equipos	15 días	mié 19/08/20	mar 8/09/20	36	Ingeniero Mecánico	S/.6,500.40
38		1.4.3	**Instalación de maquinaria y equipos**	**35 días**	**lun 28/09/20**	**vie 13/11/20**	71		**S/.97,724.53**
39		1.4.3.1	**Sistema de Balanzas**	**7 días**	**lun 28/09/20**	**mar 6/10/20**			**S/.5,433.52**
40		1.4.3.1	Balanza de Camiones	7 días	lun 28/09/20	mar 6/10/20	37	Ingeniero Mecánico;Contrata	S/.5,433.52
41		1.4.3.2	**Sistema de Clasificación de Residuos Sólidos**	**28 días**	**mié 7/10/20**	**vie 13/11/20**			**S/.84,340.77**
42		1.4.3.2	Puente Grúa y Grampa Alimentadora	3 días	mié 7/10/20	vie 9/10/20	40	Ingeniero Mecánico;Ingeniero Electricista;Contrat	S/.9,800.16



Id	Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Costo
43		1.4.3.2	Tolva y Transportador de Alimentación	5 días	lun 12/10/20	vie 16/10/20	42	Ingeniero Electricista;Ingenier Mecánico;Contrata	S/.10,333.60
44		1.4.3.2	Cinta de Elevación y Clasificación	4 días	lun 19/10/20	jue 22/10/20	43	Ingeniero Electricista;Ingenier	S/.10,066.88
45		1.4.3.2	Trommel Preclasificador	4 días	vie 23/10/20	mié 28/10/20	44	Ingeniero Mecánico[50%];Inst	S/.41,023.09
46		1.4.3.2	Estructura Elevada para Cinta de Clasificación	6 días	jue 29/10/20	jue 5/11/20	45	Ingeniero Electricista;Ingenier Mecánico[25%];Cor	S/.6,625.20
47		1.4.3.2	Prensa Enfardadora de Residuos Reciclables	6 días	vie 6/11/20	vie 13/11/20	46	Ingeniero Electricista;Ingenier Mecánico[25%];Cor	S/.6,491.84
48		1.4.3.3	**Sistema de Compost**	**6 días**	**lun 26/10/20**	**lun 2/11/20**			**S/.7,950.24**
49		1.4.3.3	Tolva y Cinta de Alimentación para Zaranda de Compost	6 días	lun 26/10/20	lun 2/11/20	44CC días	Ingeniero Electricista;Ingenier Mecánico[50%];Cor	S/.7,950.24
50		1.5	**CONSTRUCCIÓN DE HANGAR Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS**	**88 días**	**mar 26/05/20**	**vie 25/09/20**	33		**S/.67,269.13**
51		1.5.1	Acta de Entrega de Terreno	0 días	mar 26/05/20	mar 26/05/20	33	Ingeniero Civil	S/.4,000.00
52		1.5.2	**Estructuras**	**31 días**	**mié 27/05/20**	**mié 8/07/20**			**S/.21,734.08**
53		1.5.2.1	Obras Provisionales	9 días	mié 27/05/20	lun 8/06/20		Ingeniero Civil;Contrata de	S/.5,200.24
54		1.5.2.2	Movimiento de tierras	6 días	mar 9/06/20	mar 16/06/20	53	Ingeniero Civil;Contrata de	S/.4,800.16
55		1.5.2.3	Concreto Simple	5 días	mié 17/06/20	mar 23/06/20	54	Ingeniero Civil;Contrata de	S/.4,666.80
56		1.5.2.4	Concreto armado	5 días	mié 24/06/20	mar 30/06/20	55	Ingeniero Civil;Contrata de	S/.4,666.80
57		1.5.2.5	Pisos y pavimentos	6 días	mié 1/07/20	mié 8/07/20	56	Ingeniero Civil[50%];Contrata	S/.2,400.08
58		1.5.2.6	Carpintería Metálica	10 días	mié 17/06/20	mar 30/06/20	54	Contrata de Edificación	S/.0.00
59		1.5.3	**Obras Civiles**	**45 días**	**jue 9/07/20**	**mié 9/09/20**	53;5		**S/.25,734.49**
60		1.5.3.1	Albañilería	16 días	jue 9/07/20	jue 30/07/20	58	Ingeniero Civil;Contrata de	S/.6,133.76
61		1.5.3.2	Revoques enlucidos y molduras	6 días	vie 31/07/20	vie 7/08/20	60	Ingeniero Civil;Contrata de	S/.4,800.16
62		1.5.3.3	Pisos y pavimentos	8 días	lun 10/08/20	mié 19/08/20	61	Ingeniero Civil;Contrata de	S/.5,066.88
63		1.5.3.4	Carpintería de Madera y mobiliario	10 días	jue 20/08/20	mié 2/09/20	62	Ingeniero Civil;Contrata de	S/.5,333.60



Id	Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Costo
64		1.5.3.5	Cerrajería	4 días	jue 3/09/20	mar 8/09/20	63	Ingeniero Civil[33%];Contrata	S/.1,496.04
65		1.5.3.6	Pintura	3 días	jue 3/09/20	lun 7/09/20	63	Ingeniero Civil[33%	S/.1,452.03
66		1.5.3.7	Vidrios cristales	3 días	jue 3/09/20	lun 7/09/20	63	Ingeniero Civil[33%	S/.1,452.03
67		1.5.3.8	Limpieza y Jardinería	2 días	mar 8/09/20	mié 9/09/20	66	Contrata de Edifica	S/.0.00
68		1.5.4	**Instalaciones electromecánicas**	**12 días**	**jue 10/09/20**	**vie 25/09/20**	60;6		S/.15,800.56
69		1.5.4.1	Instalaciones eléctricas	7 días	jue 10/09/20	vie 18/09/20	67	Ingeniero Electricist	S/.10,867.04
70		1.5.4.2	Instalaciones Sanitarias	7 días	jue 17/09/20	vie 25/09/20	69CC días	Ingeniero Civil;Contrata de	S/.4,933.52
71		1.5.4.3	Hangar Completo	0 días	vie 25/09/20	vie 25/09/20	70		S/.0.00
72		1.6	**PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA**	**37 días**	**mar 3/11/20**	**mié 23/12/20**			S/.59,091.08
73		1.6.1	**Dossier de Comissioning**	**25 días**	**mar 3/11/20**	**lun 7/12/20**			S/.35,669.96
74		1.6.1.1	Check Out Sistema de Balanzas	1 día	mar 3/11/20	mar 3/11/20	49	Ingeniero Civil[33%];Ingeniero	S/.6,457.02
75		1.6.1.2	Check Out Sistema de Clasificación de Residuos Sólidos	2 días	mar 3/11/20	mié 4/11/20	74CC	Ingeniero Civil[33%];Ingeniero Electricista[33%];In	S/.6,644.04
76		1.6.1.3	Check Out Sistema de Compost	1 día	mar 3/11/20	mar 3/11/20	75CC	Ingeniero Civil[33%];Ingeniero	S/.6,457.02
77		1.6.1.4	Pruebas en vacio	7 días	mié 4/11/20	jue 12/11/20	76	Ingeniero Electricist	S/.9,016.76
78		1.6.1.5	Pruebas con carga	15 días	vie 13/11/20	jue 3/12/20	77	Ingeniero Electricist	S/.7,095.13
79		1.6.1.6	Punch list	2 días	vie 4/12/20	lun 7/12/20	78		S/.0.00
80		1.6.2	**Programar capacitaciones**	**12 días**	**mar 8/12/20**	**mié 23/12/20**			S/.15,421.44
81		1.6.2.1	Capacitaciones Teóricas	5 días	mar 8/12/20	lun 14/12/20	79	Ingeniero Industrial	S/.6,833.20
82		1.6.2.2	Capacitaciones Prácticas	5 días	mar 15/12/20	lun 21/12/20	81	Ingeniero Industrial[33%]	S/.2,254.96
83		1.6.2.3	Recorrido e inducción de la Planta	2 días	mar 22/12/20	mié 23/12/20	82	Ingeniero Industrial	S/.6,333.28
84		1.6.2.4	Informe Final de Capacitación	0 días	mié 23/12/20	mié 23/12/20	83		S/.0.00
85		1.6.3	Elaboración Manual de Operaciones	12 días	mar 8/12/20	mié 23/12/20	81CC	Ingeniero Industrial	S/.7,999.68
86		1.6.4	Acta de Entrega de Operatividad de la Planta	0 días	mié 23/12/20	mié 23/12/20	85		S/.0.00

ANEXO : COTIZACIÓN DE MAQUINARIA

Soluciones Ambientales Integrales S.A.C.

Sra. Vanessa Nieto
AREQUIPA
COT: 100915 SAISAC-RSU

De acuerdo a lo solicitado, elevo a su consideración la presente cotización por:
LINEA DE CLASIFICACION Y COMPOSTAJE DE RESIDUOS
CONSIDERACIONES GENERALES

La presente descripción corresponde a una planta para clasificación y compostaje de R.S.U. con capacidad para procesar 25 toneladas de residuos por hora.
En concordancia con las tendencias utilizadas en las plantas europeas mas recientes, la alimentación mediante palas cargadoras operando en playones se reemplaza por un sistema de foso y pulpo alimentador suspendido de un puente grua de alta velocidad. Con esta configuración se logra bajar los costos operativos del sector, alcanzar una mayor capacidad de recepción (pueden descargarse hasta 3 camiones simultáneamente), y una mayor capacidad de almacenamiento (dependiente de la profundidad del foso, puede almacenarse el contenido de hasta 20 camiones recolectores).
En el ingreso a la linea de clasificación se instalan un trommel de gran tamaño, que realizan la apertura de bolsas y separa la fracción fina (mayoritariamente orgánicos) de la fracción gruesa (mayoritariamente inorgánicos, con destino a clasificación secundaria). En su versión standard se equipa con una malla de 80 mm de diámetro de pasaje (pueden utilizarse otras mallas a pedido del cliente), y cuentan con una cinta inferior que colecta los materiales pasantes y los descarga sobre las cintas de derivación hacia el sector de carga de contenedores de material separado.
Los materiales de mayor tamaño se descargan sobre la cinta de elevación que alimenta a la cinta de clasificación, dotada de 20 puestos de trabajo, donde se clasifican los materiales reciclables, descargándolos en carros volcadores manuales situados bajo la plataforma elevada.
La cinta de clasificación se ha diseñado sobre cama de chapa gruesa enteriza, para garantizar el cierre lateral, el correcto funcionamiento a diferentes cargas de trabajo, y evitar oscilaciones del material que resultan molestas para el personal que realiza la selección.
El material no seleccionado se transporta mediante cintas de derivación hacia el sector de carga de contenedores de salida.
En las salidas de materiales finos y rechazos, cintas de salida pivotantes permiten el llenado de un contenedor mientras el otro esta en proceso de transporte.
Dos rolos motrices magnéticos, ubicados en el final de la cinta de clasificación y la cinta de derivación de finos, separan en forma automática los materiales ferrosos.
CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS
Todos los transportadores se diseñarán de acuerdo a las normas CEMA (Conveyor Equipment Manufacturers Association), respetando las indicaciones de la misma en puntos como ancho de rolos y rodillos (que en todos los casos son 3 pulgadas mas anchos que la banda utilizada), diseño y posición de rascadores, diseño de los puntos de transferencia, dimensionado de ejes, etc.

Soluciones Ambientales Integrales S.A.C.

Las bandas transportadoras serán resistentes a acidos grasos y detergentes, para asegurar su durabilidad y permitir su limpieza al concluir cada turno de trabajo. Además, su espesor será apto para resistir el trabajo extra pesado a que serán sometidas. Para asegurar la limpieza de banda se instalará también un sistema limpiador en el reenvío de cada cinta.
Los tambores tensores serán de tipo autolimpiante helicoidal, según un diseño desarrollado especificamente por nuestra empresa para plantas de residuos. Todos cumplirán con el requisito de poseer un diámetro mínimo de 320 mm, ya que los vanos de autolimpieza que se obtienen para diámetros menores son insuficientes para materiales fibrosos como los presentes habitualmente en los residuos. Su diseño con continuidad circunferencial permite un apoyo mas suave de la banda, y la ausencia de placas laterales posibilita una evacuación sin obstrucciones del material que eventualmente llegue a este sector.
En todos los transportes se utilizarán mandos por motoreductor de eje hueco montado directamente sobre el eje de los tambores motrices, para optimizar la limpieza, maximizar la simplicidad de mantenimiento y la confiabilidad de operación de la planta.
Las marcas de motores y reductores a proveer son de primera línea, contando con representantes en el país, por lo que pueden conseguirse repuestos en forma inmediata (aun cuando en condiciones normales de uso y mantenimiento la vida útil de los mismos es tan prolongada como la de la instalación).
La seguridad personal estará presente en todo el diseño. De esta manera, hemos contemplado barandas de protección en toda la cinta y en las escaleras de movimiento del personal; todos los pisos serán antideslizantes; las escaleras de acceso a la plataforma serán desarrolladas, la instalación eléctrica será segura, con cables tipo Sintenax de aislación reforzada, colocados dentro de caños en los tramos rectos, con distribución de botones y cables tirón de parada de emergencia en la zona de la tolva de alimentación y a lo largo de las cintas de clasificación.
Los equipos y estructuras se entregarán completamente montados, pintados con dos manos de fondo anticorrosivo y dos manos de pintura poliuretanica.

TABLEROS ELÉCTRICOS E INSTALACION ELECTRICA
Los tableros eléctricos que integran los circuitos de potencia y comando, serán ubicados en las cabeceras de las líneas de clasificación.
Los gabinetes se construirán en chapa doble decapada de espesores 1.6, 2.0 y 2.5 mm, con bastidor de soporte en caño estructural, y luego del tratamiento de preparación superficial, serán pintados con pintura electrostática termoconvertible, con un espesor de película de 70 micrones.
Poseerán botoneras de comando para servicio pesado, con protección IP67 e indicación luminosa del estado de cada uno de los equipos.
Contarán con protección IP44 (protección total contra contactos, ingreso de polvo o proyección de agua en todas las direcciones).
Un sistema de enclavamientos lógicos entre equipos impedirá la operación de cualquier equipo si se encuentran detenidos los ubicados a continuación.
Se proveerá un sistema de seguridad mediante paradas de emergencia tipo golpe de puño en las zonas de la tolva de alimentación y de salida de material no clasificado, y cable tirón a ambos lados y en toda la longitud de las cintas de clasificación.

Av.La Paz 839 of 801Miraflores -Lima, PERU – Telefonos 51 1 249 5026
Email: eduardo8@saisac.com.pe – Website: www.saisac.com.pe

El comando de motores será mediante contactores, con protección mediante relees térmicos, fusibles y llaves termomagnéticas de acuerdo a la potencia del motor.
Se proveerán variadores de frecuencia SIEMENS o WEG para control de la velocidad de los transportadores de alimentación, preselección y selección, provistos de potenciómetros para regulación de la frecuencia de trabajo del variador desde el frente del panel de comando.
Todos los elementos del tablero, al igual que los elementos de comando, serán de marca WEG o SIEMENS.
La instalación eléctrica desde el tablero principal a los motores se realizará con cables tipo Sintenax (de alta resistencia mecánica), dimensionados de acuerdo a la potencia y distancia a la carga (verificados por capacidad térmica y caída de tensión admisible).
Los cables serán protegidos mecánicamente instalándolos dentro de caños de acero e los tramos rectos.
El ingreso a las cajas de conexión y los tableros serán sellados mediante prensacables.

SISTEMA DE COMANDO CENTRALIZADO
Los equipos serán comandados mediante un sistema SCADA asociado a un controlador lógico programable (PLC).
Este sistema se operará desde una computadora ubicada en la sala de mando de la planta, desde donde se comandará también el puente grua de alimentación.
Entre otros parámetros, el sistema permitirá controlar la velocidad de las cintas de alimentación y clasificación, y la posición de las cintas de salida de material.
Para el caso de fallas en el PLC o la computadora de control y supervisión del sistema, un sistema redundante de puesta en marcha mediante pulsadores permitirá el comando manual del sistema.
Un sistema de 4 videocámaras permitirá monitorear el estado de cada salida de material y de la cinta de clasificación desde la sala de mando de la planta.

DESCRIPTIVO TECNICO DE EQUIPOS PARA CLASIFICACION

1 – PUENTE GRUA Y GRAMPA ALIMENTADORA
Puente grua:
Puente grúa capacidad 5 ton, ancho de trocha 5 mts.
Vigas laterales (carrileras) construidas en perfiles doble te normalizados W8x18 o equivalente, largo 20 m, preparadas para una distancia entre columnas de 5 m, Rieles de desilzamiento en perfil cuadrado 1".
Viga principal tipo monorriel, en perfil W 12x22.
Testeras de alta velocidad, con distancia entre ejes de ruedas 2 m, accionadas por motores eléctricos de 1 HP a 1500 RPM, con aceleración y frenado controlados mediante variador de frecuencia. Velocidad de desplazamiento configurable entre 10 y 40 m/min.
Carro transversal tipo monorriel, marca FORVIS, accionado por motoreductor eléctrico de 0.75 HP. Velocidad de desplazamiento 10 m/min.
Polipasto marca FORVIS, capacidad de carga 4 ton, con 2 ramales de cable de acero y alzada de 10 mts. Potencia 7.5 HP, con freno a disco. Velocidad de alzada 6 m/min.
Escalera de acceso tipo marinera y plataforma para atención del polipasto, adosada a una de las columnas de los rieles.

Soluciones Ambientales Integrales S.A.C.

Panel de comando del motor con indicadores de presión de aceite, temperatura de agua, nivel de combustible y cuentahoras .
Transmisión mediante embrague industrial URVIG, poleas en V y correas trapezoidales.
Poleas conductora y conducida de mando principal con seis canales sección "C".
Cubrepoleas y guardas de seguridad, que evitan contactos accidentales con las partes móviles de la máquina.
Chasis construido en chapa de espesor 4.7 y 6.3 mm diseñado especialmente para soportar las severas exigencias a las que será sometido durante el uso. Su robustez permite garantizar que no se producirán deformaciones o roturas durante la vida de servicio de la máquina. El mismo está equipado con maza para llantas de 16" y neumáticos de 6.00x16" con cámara.
del formato, dureza y estacionamiento que se le dé a la madera a procesar.
Pies de apoyo registrables, para nivelación de la máquina en su posición de trabajo.
Lanza de tiro con enganche para acoplar a camioneta, tractor o camión, de altura registrable.
Instalación eléctrica para transporte, con luces de posición y freno.

21 – SISTEMA DE MOLIENDA DE PLÁSTICOS – TETRAPAK – TELGOPOR

Cinta de carga DEISA CE05040:
Longitud: 5 metros. Inclinación: 30 grados.
Ancho de banda: 400 mm (16"). Potencia: 2 CV.
Motoreductor sinfin-corona montado directamente sobre el eje.
Bastidor y cuna de deslizamiento en chapa espesor 2 mm.
Retorno de banda sobre rodillos de apoyo montados sobre rodamientos.
Banda transportadora resistente a desgarramiento, con placas transversales de empuje.
Tolva de carga capacidad 0,6 m3, construida en chapa de acero al carbono espesor 1.6 mm.
La inclinación de salida de la cinta permite la alimentación autoregulada al molino.
Comando eléctrico integrado en el panel centralizado de la instalación con pulsadores de marcha y parada, contactor con relevo térmico.
Molino triturador DEISA MP370:
Configuración para trituración de envases plásticos.
Cámara de molienda ancho 370 mm
Rotor diámetro 370 mm con 3 cuchillas de acero.
Motor eléctrico trifásico normalizado de 10 CV – 1500 RPM.
Transmisión mediante poleas y correas en V.
Eje en acero SAE4140 bonificado, montado sobre rodamientos de rodillos, en soportes bipartidos, con retenes de obturación, con volantes inerciales.
Tres cuchillas móviles en acero Especial K (DIN - X 210 CRW 12) tratado térmicamente.

Carcaza en chapa laminada en caliente espesor 4.7 y 6.3 mm.
Tres contracuchillas en acero Especial K (DIN - X 210 CRW 12) tratado térmicamente.
Grilla de pasaje en chapa de acero SAE1010 perforada. Con diversas opciones de diámetro de perforación, para regular el tamaño de molienda.

Av.La Paz 839 of 803Miraflores -Lima , PERU – Telefonos 51 1 249-5026
Email: eduardolf@saisac.com.pe – Website: www.saisac.com.pe

Tolva de alimentación en chapa de espesor 2.0 mm, con refuerzos de perfilería metálica. Boca de alimentación ancho 370 mm, altura 260 mm.
Tablero de comando eléctrico integrado para cinta y molino, con pulsadores de marcha y parada, contactores con relevo térmico, y sistema de arranque estrella-triángulo para el molino granulador.
Base de molino y soporte de bolsones:
Base para soporte de molino y bolsones, construida en caño estructural pesado 80x80 mm, con perfiles de apoyo de molino en chapa plegada y diagonales de rigidización en caño estructural.
Placas base en chapa espesor 6.3 mm, preparadas para amurar al piso mediante brocas metálicas expansivas.
Ganchos para tensado de bolsones, con cadenas de longitud regulable

SERVICIOS INCLUIDOS EN LA PRESTACION

A) FLETE, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA
Los equipos se entregarán completamente montados y en condiciones de operar. La provisión incluirá los trabajos de montaje necesarios para lograr la operatividad de la instalación de clasificación.

B) GARANTIA TECNICA Y REPUESTOS
Los equipos contarán con garantía de un año por defectos de materiales o de fabricación sobre todos sus componentes.
Dicha garantía no incluye daños debido a mal uso, negligencia de los operadores, acción de materiales corrosivos, cortantes o explosivos, incidencias climáticas, incendio, o demás causas no imputables a SAISAC- DEISA. Tampoco se incluyen los elementos normalmente expuestos a desgaste durante su uso, como martillos, zarandas, cuchillas de corte o desgarrado, o cuchillas de rascadores.

C) DOCUMENTACION
Se entregarán dos juegos de manuales y documentación técnica, impresos en castellano e ilustrados, en formato A4.
Dichos manuales detallarán las características técnicas de los mismos, listado de repuestos y componentes standard, plan de mantenimiento, etc, necesarios para la correcta utilización y conservación de los equipos.

D) CAPACITACION DE OPERARIOS
Se brindará entrenamiento y capacitación a los operarios sobre las características de la instalación, los equipos provistos, su operación y el mantenimiento requerido.
Se dictará un curso teórico-práctico en dependencias de la planta de clasificación, que deberá aportar la infraestructura necesaria para el desarrollo de los mismos.

El dictado delos cursos estará a cargo de los responsables del diseño y montaje de la planta, con numerosos antecedentes en la materia.

CONDICIONES COMERCIALES:

a) Precio por los equipos descriptos; USD 1.700.000.-
Precio expresado en dólares estadounidenses.
Condiciones de entrega, Perú

Soluciones Ambientales Integrales S.A.C.

b) Armado, puesta en marcha y capacitación de uso: El precio incluye la asistencia técnica para el armado y puesta en marcha, la capacitación del manejo y operación en forma eficiente de la instalación.

Forma de pago:

Alternativa 1: Anticipo 50%. Saldo: con transferencia previa al despacho del equipo.
Alternativa 2: Con carta de crédito, confirmada, irrevocable, a la vista, pagadera contra presentación de documento de embarque, abierta en banco a satisfacción de nuestro agente financiero.
c)Plazo de entrega: 210 / 240 días para embarque desde efectivizado el anticipo o la notificación de apertura de la Carta de Crédito a nuestra entidad bancaria.
d)Validez de la oferta: 15 días.

Atentamente

Av.La Paz 839 of 803Miraflores Lima, PERU – Teléfonos 51 1 249-5026
Email: eduardolf@saisac.com.pe – Website: www.saisac.com.pe

5. ANEXO: COTIZACION CONSTRUCCION DEL HANGAR

C4 Ingenieros Civiles

Carta N° 045-C4C-3565

Arequipa, Octubre 11 del 2019

Señores

LINEA VERDE S.A.C.

Presente.-

Referencia: Planta de Residuos Sólidos Urbanos

De nuestra consideración:

Mediante la presente les hacemos llegar nuestra oferta económica para la elaboración de expediente técnico y la ejecución de la Obra: **"PLANTA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS"**, según el siguiente detalle:

EXPEDIENTE TÉCNICO	S/. 57,172.18
EJECUCIÓN DE LA OBRA	S/. 1'429,304.57
TOTAL PROPUESTA	**S/. 1'486,476.75**

(SON: UN MILLON CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS 75/100 NUEVOS SOLES INCLUÍDO IGV)

La oferta económica incluye: Mano de Obra con Leyes Sociales, materiales e insumos, herramientas, seguros, guardianía, prevención de accidentes, medidas de seguridad, protección de la obra, dirección técnica y administrativa, contribuciones, gastos generales, utilidad e impuesto general a las ventas; y en general todo gasto necesario para la correcta elaboración del expediente y ejecución de la Ora de la referencia, hasta su total culminación y pleno funcionamiento.

Atentamente,

C4 Ingenieros Civiles SAC

Ing. Carla I. Zárate Gonzales

GERENTE

6. BIBLIOGRAFIA

Ambiente y Desarrollo Sostenible – AMBIDES S.A.C. & Ing. Leandro Sandoval Alvarado Consultor . (2012). *INFORME ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y NO MUNICIPALES EN EL PERÚ GESTIÓN 2012.* Lima.

Ambiente, M. d. (2017). *Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales en el Perú.*

APROLAB. (Julio de 2007). *MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN DE COMPOST CON MICRORGANISMOS EFICACES.* Obtenido de https://librosagronomicos.blogspot.com/2017/11/manual-para-la-produccion-de-compost.html

Arequipa, M. P. (2017). *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) de la provincia de Arequipa.* Arequipa: Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°2017-17168.

Barandiarán, J. F.-B. (2014). *DIMA Diccionario Internacional del Medio Ambiente.* Perú: Aza Graphic Perú SAC.

CONAM, C. N. (2006). *Guía Técnica para la Formulación e Implementación de Planes de Minimización y Reaprovechamiento de Residuos Sólidos en el Nivel Municipal.* Perú.

Constitución Política del Perú. (2009). Ley General de Residuos Sólidos. LEY N° 27314. Lima, Perú: Diario Oficial el Peruano.

Contrucciones, R. (1997). *NORMA E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES*. Obtenido de www.cismid.uni.edu.pe/descargas/a_labgeo/labgeo42_a.pdf

David, F. (2003). *Conceptos de administración estratégica 9a Ed.* Mexico: Pearson Educación.

Galicia Pérez, M. A., Huerta Dongo, J. A., & Hualla Palo, D. D. (2019). *Tesis: "Aplicación de los estándares del PMI para la dirección del proyecto de mejoramiento y ampliación de la disposición final de los residuos sólidos urbanos en la ciudad del Cusco"*. Lima: UPC.

Gómez, R. (2017). La agricultura orgánica: los beneficios de un sistema de producción sostenible. *Universidad del Pacífico, Centro de investigación*, 69.

Ingenieros Consultores. (s.f.). *Especificaciones Técnicas de Seguridad Vial*. Obtenido de www.protransporte.gob.pe/pdf/biblioteca/2009/Seg%20vial-Tra%20paisaj/seguridad%20vial/Especificaciones%20Tecnicas%20-%20Seguridad%20Vial.pdf

José Ramón Romero Roldán, F. L. (2016). *Gestión de proyectos desde la propuesta al cierre.* Madrid: ESIC EDITORIAL.

Morales, R. G. (2014). *La agricultura orgánica: los beneficios de un sistema de producción sostenible.* Lima: Universidad del Pacífico.

Paucarpata, M. d. (2010). *Plan de Gobierno de la Municpalidad Distrital de Paucarpata.* Arequipa.

PETRAMAS. (2019). *Situación actual de la gestión de residuos sólidos en el Perú, y la gestión integral de los residuos sólidos realizada por Petramás.* Lima.

PMBOK, G. d. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Sexta Edición.* Chicago, EE.UU.

PORTER, M. (1984). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia.* Pearson Educación.

Rivero, M. D. (2013). *Plan de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos – PMARS.*

Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2010). *Metodología de la investigación - Quinta Edición.* Perú: Editora El COmercio S.A.

Socabaya, M. d. (2010). *Evaluación de riesgos ambientales del distrito de Socabay.*

Uribe, J. P., Vanegas, A., & Cardona, F. A. (2004). *Plan de negocios para la creación de una planta de procesamiento de residuos sólidos urbanos para la producción de compost: viabilidad para tres ubicaciones en la ciudad de Bogotá y sus alrededores. Pontificia Universidad Javeriana.* Bogotá.