UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



PROYECTO:

Mejoramiento de sistema de recolección de residuos sólidos en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, región Ayacucho.

GRUPO: Nº 8 Impulsores Del Cambio

INTEGRANTES:

ACASIO LAURA, Carolina ARANGO CERDA, Noemí CISNEROS HUAYTALLA, Roberth HUYHUA CALDERÓN, Jans Miguel JAULIS QUISPE, Yaneth Ruth

DOCENTE:

Dr. HILARIO VALENZUELA, Pelayo ASIGNATURA:

EC-549 Evaluación Social De Proyectos

AYACUCHO – PERÚ Agosto-2020

ÍNDICE

I.	ASPECTOS GENERALES	4
	1.1. Nombre del proyecto	4
	1.2. Unidad formuladora y unidad ejecutora	6
	1.2.1. Unidad formuladora (UF)	6
	1.2.3. Unidad ejecutora (UE)	6
	1.3. Participación de involucrados	7
	1.4. Marco de referencia	8
II.	. IDENTIFICACIÓN	. 11
	2.1. Diagnóstico de la situación actual	. 11
	2.1.1. Diagnostico zonificación	. 11
	2.1.2 Mejoramiento de sistema de recolección de residuos sólidos	. 12
	2.2. Análisis del problema sus causas y efectos	. 18
	2.2.1. Problema central	. 18
	2.2.2. Causas	. 19
	2.2.3. Efecto final	. 20
	2.3. Objetivos del proyecto	. 22
	2.3.1. Objetivo central	. 22
	2.3.2. Análisis de medios	. 22
	2.3.3. Análisis de fines	. 23
	2.4. Alternativas de solución	. 25
П	I. FORMULACIÓN	. 27
	3.1. Horizonte de evaluación del proyecto	. 27
	3.2 Análisis de la demanda	. 28
	3.2.1 Población total	. 28
	3.2.2 Población de referencia	. 28
	3.2.3 Población de demanda potencial	. 29
	3.2.4 Población de demanda efectiva	. 30
	3.2.5. Población efectiva	. 31
	3.2.6. Proyección de la demanda efectiva	. 31
	3.2.7. Demanda de servicio	. 32
	3.3. Análisis de la oferta	. 37
	3.3.1. Oferta optimizada	. 38
	3.4. Balance de oferta y demanda	. 40
	3.5. Cronograma de acciones	41
	3.6. Costos	. 42
	3.6.1 Costos sin proyecto	. 42

3.6.2 Inversión inicial	
3.6.3. Costo de operación y mantenimiento con proyecto	44
3.6.4. Proyección de flujo de costos a precios privados	
3.6.5. Costos incrementales	48
IV. EVALUACIÓN	49
4.1. Beneficios	49
4.2. Evaluación social	49
4.2.1 Factores de corrección (FC)	49
4.2.2. Tasa social de descuento	50
4.2.3. Costos sociales sin proyecto	51
4.2.4. Costos sociales con proyecto	56
4.2.5. Flujo de costos sociales netos	59
4.2.6. Valor actual de costos sociales netos	60
4.2.7. Ratio costo efectividad	60
4.3. Análisis de sensibilidad	61
4.4. Análisis de sostenibilidad	62
4.4.1. Sostenibilidad ambiental	62
4.4.2. Sostenibilidad financiera	62
4.4.3. Sostenibilidad de operación y mantenimiento	62
4.5. Análisis de impacto ambiental	62
4.5.1 Impactos positivos	62
4.5.2 Impactos negativos	63
4.5.3 Medidas planteadas	63
4.6. Selección de la alternativa	63
4.6. Matriz de marco lógico de la alternativa seleccionada	63
V. CONCLUSIONES	65
5.1. Conclusiones	65
5.2. Recomendaciones	65
5.3 Bibliografía	66

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. Nombre del proyecto

Mejoramiento de sistema de recolección de residuos sólidos en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, región Ayacucho.

❖ Naturaleza de la intervención: ¿Qué se va hacer?

La naturaleza es la mejorar, lo cual implica proveer de mejor la calidad del sistema de recolección de residuos sólidos e instalación de tachos, puesto que así nos permita satisfacer las necesidades que estará al servicio de la comunidad universitaria.

Objeto de la intervención: ¿Qué bien o servicio se va intervenir?

Sistema de recolección de residuos sólidos e instalación de tachos a la contribución y la prevención de la contaminación ambiental haciendo uso de técnicas y buenas prácticas que mitiguen los impactos negativos al ambiente.

❖ Localización: ¿Dónde se va hacer?

El proyecto se desarrollará en las instalaciones de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga de acuerdo a las siguientes características.

✓ País : Perú
 ✓ Departamento : Ayacucho
 ✓ Provincia : Huamanga
 ✓ Distrito : Ayacucho

Cuadro Nº 01 Nombre del proyecto y localización

¿Qué se va hacer?	¿Qué bien o servicio se	¿Dónde se va a localizar?	
	va intervenir?		
Mejoramiento	Sistema de recolección	En la Universidad	
	de residuos sólidos e	Nacional de San	
	instalación de tachos	Cristóbal de Huamanga	

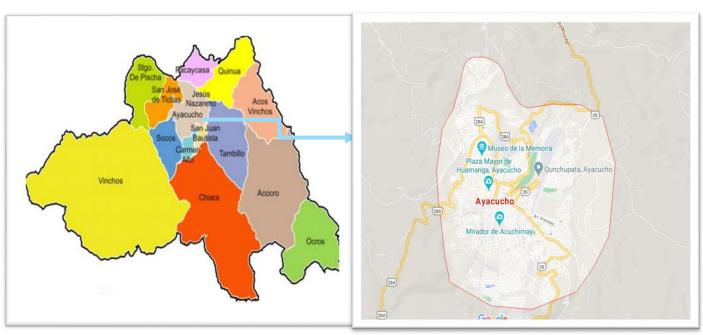
Elaboración: Impulsores del Cambio

Mapa Nº 01 Mapa del Perú y el departamento de Ayacucho



Fuente: Google.com

 ${\it MAPA~N°02} \\ {\it Mapa~de~la~provincia~de~Huamanga~y~distrito~de~Ayacucho}$



Fuente: Google.com

1.2. Unidad formuladora y unidad ejecutora

1.2.1. Unidad formuladora (UF)

En el caso de la Unidad Formuladora de la Universidad Nacional San de Cristóbal de Huamanga, formularán proyectos y aprobarán las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de reposición y de rehabilitación, que se enmarquen en las competencias de su nivel de Gobierno.

Cuadro N° 01 *Unidad Formuladora*

Nombre	Universidad Nacional de San Cristóbal de		
	Huamanga		
Sector	Educación		
Pliego	Universidad Nacional San Cristóbal de		
	Huamanga.		
Órgano responsable	Unidad Formuladora.		
Responsable de la UF	ARANGO CERDA, Noemí		
Responsables de UF	ARANGO CERDA, Noemí		
	CISNEROS HUAYTALLA, Roberth		
Teléfono	921675218 935817316		

Elaboración: Impulsores Del Cambio

1.2.3. Unidad ejecutora (UE)

La Unidad Ejecutora es la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a través de la Oficina General de Inversiones, instancia responsable de la ejecución del presente proyecto en virtud a la personería jurídica de derecho público con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, y demostrada ejecución de proyectos, con profesionales capacitados en la fase de inversión.

Cuadro N° 02 Unidad Ejecutora

Nombre	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga
Sector	Educación
Pliego	Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.
Órgano responsable	Oficina de Obras de la Oficina General de Inversiones.
Responsable de la UE	HUYHUA CALDERÓN, Jans Miguel
Responsables de la UE	ACASIO LAURA, Carolina JAULIS QUISPE, Yaneth Ruth

1.3.Participación de involucrados

- ✓ Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga en su conjunto como un ambiente saludable y las buenas prácticas.
- ✓ Alumnos, administrativos, docentes y personal de la ciudad universitaria.
- ✓ Empresas que visitan el lugar.
- ✓ Población en general, ya que cuando visitan se ven beneficiados o perjudicados.

Cuadro $N^{\circ}\,03$

Matriz de Involucrados

Matriz de involucrados del proyecto				
Grupos involucrados	Problemas percibidos	Intereses o expectativas	Estrategias	Acuerdos y compromisos
Alumnos, docentes y personal administrativo que disponen del servicio.	No se cuenta con un buen sistema de recolección de desechos e instalación de tachos	Mejoramiento de sistema de recolección de residuos sólidos e instalación de tachos que contribuyan a la descontaminación ambiental.	Mejor gestión de los residuos sólidos	Capacitaciones para sensibilizar a la población Universitaria
Población Ayacuchana y visitantes .	Es una mala imagen tener residuos botados en las principales calles.	Mejor disposición de residuos sólidos .	Tachos en lugares estratégicos y carteles adecuados	Participar en el buen uso de los tachos
Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (UNSCH)	Desinterés e incapacidad de gestión para implementar tachos y carteles.	Adecuado sistema de gestión de residuos sólidos.	Participar en la Gestión de recojo de residuos solidos	Monitorear el sistema de recojo de residuos
Quioscos de cafetín y fotocopiadora.	No cuentan con tachos adecuados y carteles falta de compromiso con el medio ambiente.	Contar con adecuados tachos y carteles informativos.	Capacitación para el manejo de residuos sólidos	Cumplir las reglas y hacer un adecuado manejo de residuos sólidos.

Elaboración: Impulsores Del Cambio

1.4. Marco de referencia

Por ello lo importante para la educación ambiental y para sus propósitos es que las comunidades se apropien de sus proyectos y los inserten en sus planes de desarrollo y en sus propias dinámicas regionales.

Rojas, Mejía y Vergiu (2013), realizan una investigación de "Implementación de Sistemas de recolección de desechos reciclables en la ciudad Universitaria de San Marcos" Ante la perspectiva de agotamiento de los recursos naturales y como una medida eficaz de eliminar los desechos generados por las diversas actividades que realiza el ser humano, surge el

reciclaje. El objetivo del trabajo es la implementación de un adecuado sistema de manipulación de desechos reciclables que se generan en los diversos ambientes de la ciudad universitaria cumpliendo los estándares establecidos y creando una cultura de reciclaje en la comunidad universitaria de tal forma que pueda servir de referencia para otras instituciones, centros públicos o privados; llegando a la siguiente conclusión: La gestión del recojo de desechos dentro del campus universitario mejorará con la implementación de la planta de tratamiento de residuos y comunidad universitaria carece de una cultura ambiental.

La planta de tratamiento de residuos también tendrá un fin académico donde los estudiantes puedan aplicar los conocimientos adquiridos en las aulas, estará ubicada en dentro del campus universitario.

Eche G. y Sáchez M, (2016). Realizó un trabajo: "plan de manejo de residuos sólidos del colegio Avante", realizó un plan de manejo de residuos sólidos, cuyo objetivo fue reducir la cantidad de residuos sólidos, para lo cual se realizó un diagnóstico de la gestión actual de los residuos, a través de una encuesta sobre la percepción de los estudiantes. De acuerdo a los resultados de la encuesta llegó a las siguiente conclusión, más del 50% de los alumnos tiene conocimiento de lo que son los residuos, manifiestan que en su casa no segregan los residuos que generan, desconocen que es la regla de las 3Rs, además han pensado tener tachos para la segregación y les gustaría tener las áreas del colegio limpios, así como participar en la limpieza de su barrio y colegio y ser parte de campañas y recibir capacitación sobre temas de reciclaje de residuos.

Torres L. (2008). Realizó un estudio de "Estudio de factibilidad para el manejo de residuos sólidos en la Universidad de Ricardo Palma". La presente investigación tiene como finalidad demostrar los beneficios cuantitativos (económicos, ubicación y/o disposición de espacios) y cualitativos (educación ambiental-concientización y compromiso por parte de la comunidad

universitaria, imagen institucional) que con lleva implementar un sistema integral de residuos sólidos dentro de la URP; así como también ser la primera universidad interesada en promover y dar soluciones concretas al problema de la basura y contaminación ambiental. Llegó a la siguiente conclusión el estudio de factibilidad para el manejo de los residuos sólidos en la URP es una alternativa técnica y económica que mejora el manejo de los residuos en la universidad, así como promueve la participación activa de la comunidad universitaria. Resumiendo, el reaprovechamiento de los residuos es factible social, económica y ambientalmente. Demostrando así la hipótesis planteada.

II. IDENTIFICACIÓN

2.1. Diagnóstico de la situación actual

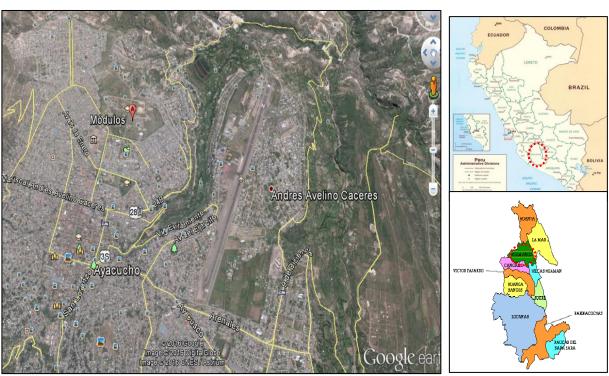
2.1.1. Diagnostico zonificación

Actualmente el área del proyecto de inversión pública se encuentra en el todo el campus de la universidad nacional san Cristóbal de huamanga.

El proyecto en materia de estudio se desarrolla dentro de la Provincia de Huamanga en la ciudad universitaria de la UNSCH.

Mapa N° 3:

Macro localización del proyecto



Fuente: Fuente: Instituto Nacional de Geografía - Google Earth.

Mapa Nº 4:

Micro localización del proyecto: Ubicación del campus de la universidad



Fuente: Portal Institucional de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Para comprender más la delimitación geográfica del área de estudio se desarrolla la ubicación.

Ubicación:

Departamento : Ayacucho
 Provincia : Huamanga
 Distrito : Ayacucho

Unidad : Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

2.1.2 Mejoramiento de sistema de recolección de residuos sólidos

Al enfocar el proyecto permitirá mejorar el sistema de recolección de residuos sólidos y sus disposición para el beneficio de la población de estudiantes y todas las personas que laboran en la universidad y del cuidado ambiental universitario.

Cuadro N° 04

Cuantos tachos existen y cuadro de personal de servicio

N° DE FACULTADES	N° personal del área de limpieza	N° de tachos a nivel de las facultades
Facultad de ciencias agrarias	1	3
Faculta de ciencias biológicas	1	3
Facultad de ciencias de la educación	2	5
Facultad de ciencias de la salud	2	4
Facultad de ciencias económicas, administrativas y contables	2	4
Facultad de ciencias sociales	2	3
Facultad de derecho y ciencias políticas	1	3
Facultad de ingeniería de minas, geología y civil.	1	3
Faculta de ingeniería química y metalurgia	1	2
Postgrado	1	2
Total	14	32

La universidad nacional San Cristóbal de Huamanga que cuenta con 28 escuelas, 12030 estudiantes matriculados en el 2020-I, 744 docentes a nivel de la universidad, 373 administrativos, 124 oficinas académicas, 52 oficinas administrativas y 14 oficinas de alta dirigencia.

Cuadro N° 05

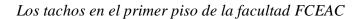
Total de estudiantes y administrativos

Detalle	Número total
ESTUDIANTES MATRICULADOS	12030
DOCENTES A NIVEL DE LA UNIVERSIDAD	744
ADMINISTRATIVOS	373
OFICINAS ACADEMICAS	124
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	52
OFICINAS DE ALTA DIRIGENCIA	14

Elaboración: Directorio de correos electrónicos UNSCH.

Todos ellos son los involucrados directa e indirectamente en el manejo y disposición de los residuos sólidos e instalación de tachos ubicados en las zonas estratégicas no están correctamente ubicados y también existe escasa cultura del cuidado al medio ambiente, porque al ingresar por las diferentes puertas y el recorrido a las escuelas se ven plásticos en su mayoría varados en las áreas verdes y estos son llevados por los alumnos principalmente con sus desayunos, frutas, bebidas y otros.

Imagen N° 01





Descripción: Inadecuada cultura ambiental en la población

La Facultad De Ciencias Económicas Administrativas y Contables, inadecuado uso de los estudiantes y administrativos de los tachos, y a su demanda no abastecen, no permiten el cuidado al medio ambiente.

Imagen N° 02 La Facultad De Educación y el espacio de quioscos



Elaboración: Impulsores Del Cambio

Descripción: Ineficiente disponibilidad de tachos.

La Facultad De Educación encontramos dos quioscos que abastece alimentos, donde se puede observar que no separan de orgánicos e inorgánicos y el otro de copias cuenta con un punto de atención de copias cuenta con tachos donde se muestra que están repletos de residuos sólidos y desperdicios generando focos infecciosos de enfermedades, carece de tachos adecuados para el cuidado del medio ambiente.

 $\label{eq:localization} Imagen N^{\circ}\,03$ $\mbox{\it Fotografia de exteriores \ de La Facultad De Ciencias Economicas , Administrativas y}$ $\mbox{\it Contables}$



Elaboración: Impulsores Del Cambio

Descripción:Indecuado compromiso social

Donde podemos visualizar un panorama descuidado y sucio por la cantidad de residuos organicos e inorganicos dispersos en las areas verdes de la FCEAC.

Imagen N° 04 Fotografia panorámica de área verdes (Desierto)



Descripción: Inadecuada cultura ambiental

Observamos un ambiente desolado y sucio con residuos orgánicos e inorgánicos aquí vemos la falta de cultura ambiental por parte de la población universitaria, además deterioro de áreas verdes haciendo que se vea un ambiente lleno de polvo a este espacio le falta áreas verdes.

Imagen N° 05 Fotografia exteriores de la universidad



Elaboración: Impulsores Del Cambio

Descripcción: Inadecuada ubicación de residuos sólidos acumulados.

Podemos observar un ambiente lleno de basura lo que hace que este ambiente sea sucio y se emita olores que se putrefactan por no ser recojidos a tiempo esto hace que haya presencia de los perros callejeros y sean hechado todo al piso todo esto por falta de tener un buen sistema de recolección de residuos sólidos.

Imagen N° 06 Fotografia del los trabajadores .



Fuente: Impulsores del Cambio

Descripción: Inadecuado manejo de residuos sólidos

Podemos observar la inadecuada manejo de residuos sólidos por parte de las autoridades universitarias.

2.2. Análisis del problema sus causas y efectos

2.2.1. Problema central

El problema Central es la situación que se pretende solucionar luego de la intervención del proyecto, el problema que se ha identifica fue obtenida de la realización del diagnóstico en la ciudad universitaria.

CUADRO Nº 06

Problema central y definición

Problema Central	Definición	
Deficiente sistema de recolección de	Los estudiantes y docentes encuentran	
residuos sólidos en la Universidad	deficientes los sistemas de recolección	
Nacional San Cristóbal de Huamanga.	de residuos sólidos.	

Elaboración: Impulsores Del Cambio.

2.2.2. Causas

De acuerdo a nuestro diagnóstico actual en el campus de la ciudad universitaria, encontramos las causas.

- **4** Causas directas:
- a. Insuficiente disponibilidad de tachos.
- b. Inadecuadas prácticas de la población.
- c. Inadecuado manejo del sistema de selección de residuos sólidos.
 - **4** Causas indirectas:
 - a1) Ineficiente disponibilidad de tachos: En la ciudad universitaria ya que solo hay pocos números de tachos.
 - b1) Inadecuada cultura ambiental en la población: Ya que no tenemos esa costumbre de poder depositar adecuadamente los residuos que generamos.
 - b2) Inadecuado compromiso social: No nos preocupamos por los daños a nuestra salud y la contaminación ambiental.
 - c1) Inadecuada manejo de reciclaje de residuos sólidos.
 - c2) Inadecuada ubicación de residuos sólidos acumulados.

2.2.3. Efecto final

CUADRO N° 07

Efecto final y definición

3 3 3		
Efecto final	Definición	
Incremento de deterioro en el medio	El deterioro del medio ambiente genera	
ambiente y aumento en la	problemas en toda la población que	
enfermedad respiratoria.	habita en el mundo.	

Elaboración: Impulsores Del Cambio.

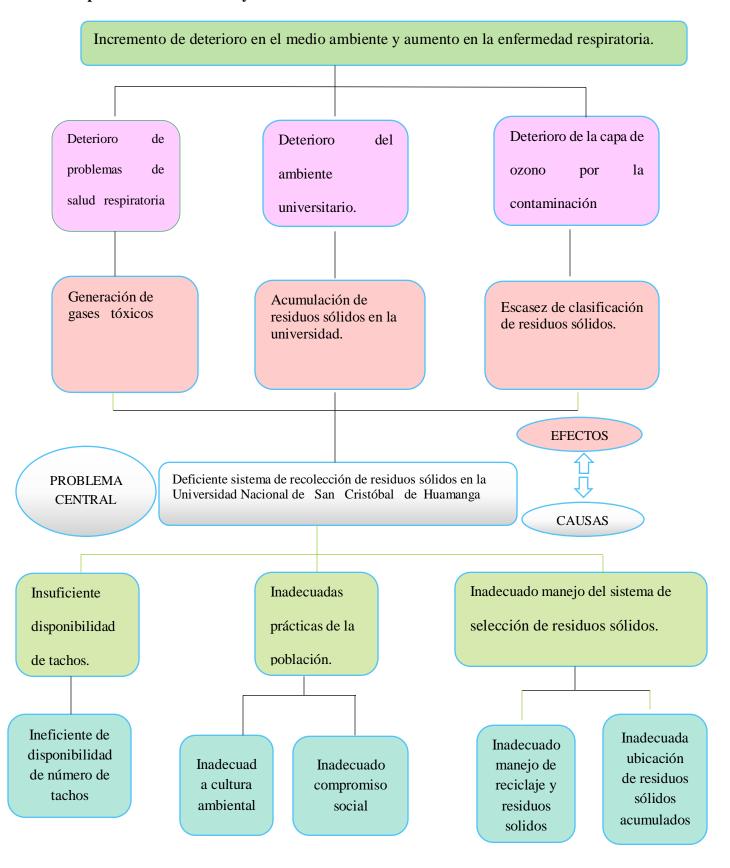
> Efectos directos

- Generación de gases tóxicos.
- ♣ Acumulación de residuos sólidos en la universidad.
- **♣** Escasez de clasificación de residuos sólidos.

> Efectos indirectos

- ♣ Deterioro de problemas de salud respiratoria de la población.
- ♣ Deterioro del paisaje natural universitario.
- ♣ Deterioro de la capa de ozono por la contaminación ambiental.
- ♣ Presencia de focos infecciosos y proliferación de bacterias.
- Población San Cristobalita insatisfecha por clasificación de residuos sólidos.

Mapa de árbol de Efectos y Causas



2.3. Objetivos del proyecto

2.3.1. Objetivo central

El objetivo central del presente proyecto es:

PROBLEMA CENTRAL

Deficiente sistema de recolección de residuos sólidos en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.



OBJETIVO CENTRAL

Mejoramiento del sistema de recolección de residuos sólidos en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.

2.3.2. Análisis de medios

Medios de primer nivel

- **♣** Suficiente disponibilidad de tachos
- ♣ Adecuadas prácticas de la población.
- ♣ Adecuado manejo del sistema de selección de residuos sólidos.

Medios fundamentales

- Adecuada disponibilidad de número de tachos.
- ♣ Adecuada cultura ambiental en la población.
- Adecuado compromiso social.
- Adecuado manejo de reciclaje de residuos sólidos.
- ♣ Adecuada ubicación de residuos sólidos acumulados.

2.3.3. Análisis de fines

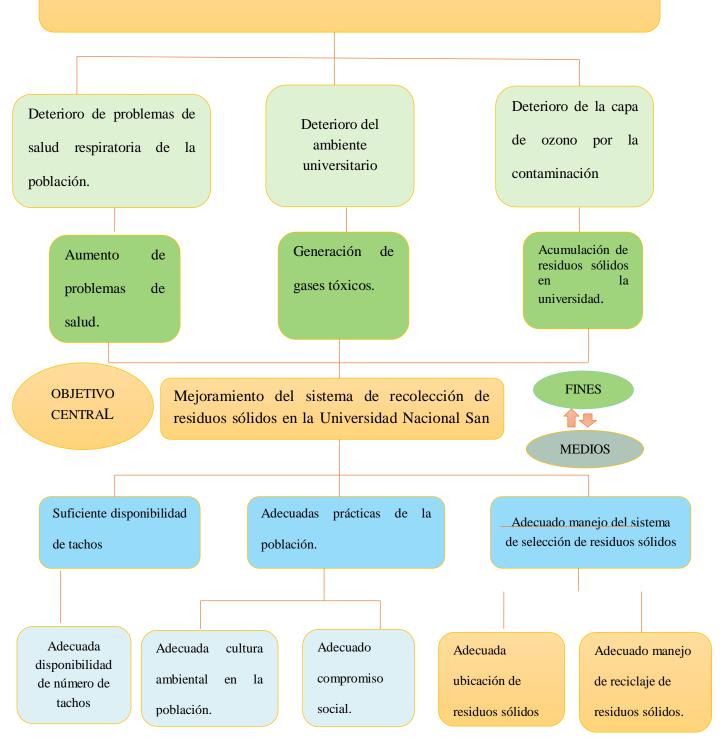
- Fines directos
- No generación de gases tóxicos
- Eliminación de residuos sólidos en la universidad.
- Clasificación reciclaje de residuos sólidos.
 - Fines indirectos
- Mejora los problemas de salud respiratoria de la población.
- Conservación del ambiente universitario.
- Conservación de la capa de ozono por la contaminación ambiental.
- Población San Cristobalina satisfecha por el recojo de residuos sólidos.

Fin último

Disminución de deterioro en el medio ambiente y disminución en la enfermedad respiratoria.

Mapa de árbol de Medio o Fines

Disminución del índice de residuos sólidos y mejoramiento en el tratamiento de los residuos sólidos por parte de los estudiantes, docentes y administrativos en la ciudad universitaria.



2.4. Alternativas de solución

Clasificación de los medios fundamentales

CUADRO N° 08

Clasificación de los medios fundamentales

MF1	MF2	MF3	MF4	MF5
Adecuada disponibilidad	Adecuada	Adecuado	Adecuado	Adecuada
de número de tachos.	cultura ambiental en la población.	compromi so social.	manejo de reciclaje de residuos sólidos.	ubicación de residuos sólidos acumulados

Elaboración: Impulsores Del Cambio.

Cuando tenemos los medios fundamentales planteamiento de las acciones para cada medio fundamental



Medio fundamental 1: Adecuada disponibilidad de número de tachos.

- ❖ Acción 1.1: Adquisición de nuevos tachos adecuados.
- ❖ Acción 1.2: Adquisición de contenedores

Medio fundamental 2: Adecuada cultura ambiental en la población.

❖ Acción 2.1: Realización de talleres de sensibilización sobre la contaminación ambiental y sus efectos

Medio fundamental 3: Adecuado compromiso social.

❖ Acción 3.1: Elaboración de carteles sobre 3 R (Reducir, Reciclar y Reusar).

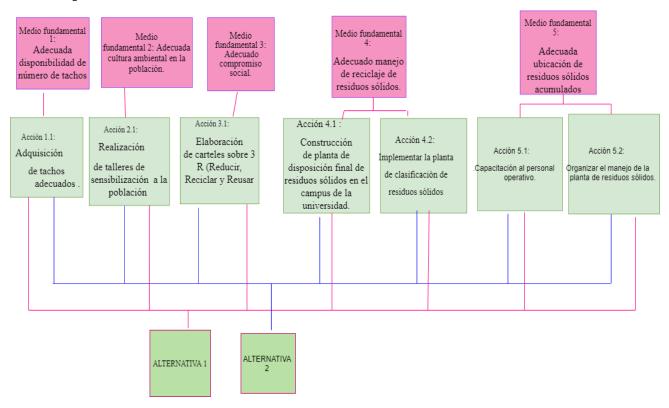
Medio fundamental 4: Adecuado manejo de reciclaje de residuos sólidos.

- ❖ Acción 4.1: Construcción de planta de disposición de residuos sólidos en el campus de la universidad.
- ❖ Acción 4.2: Implementar la planta de clasificación de residuos sólidos
- Acción 4.3: Compra de camión recolector

Medio fundamental 5: Adecuada ubicación de residuos sólidos acumulados

- ❖ Acción 5.1: Capacitación al personal operativo.
- ❖ Acción 5.2: Organizar el manejo de la planta de residuos sólidos.

Mapa de determinación de las alternativas de solución



❖ ANTERNATIVA 1:

Adquisición, construcción, Implementación y disposición de residuos sólidos en el campus de la universidad.

- ✓ Adquisición de nuevos tachos adecuados.
- ✓ Realización de talleres de sensibilización sobre la contaminación ambiental y sus efectos.
- ✓ Elaboración de carteles sobre 3 R (Reducir, Reciclar y Reusar).
- ✓ Implementar la planta de clasificación de residuos sólidos.
- ✓ Organizar el manejo de la planta de residuos sólidos.

❖ ALTERNATIVA 2:

Adquisición de contenedores, carteles, talleres de sensibilización y compra de un camión recolector

- ✓ Adquisición de contenedor.
- ✓ Realización de talleres de sensibilización sobre la contaminación ambiental y sus efectos.
- ✓ Compra de camión recolector.
- ✓ Capacitación al personal operativo.

III. FORMULACIÓN

3.1. Horizonte de evaluación del proyecto

ANTERNATIVA 1: Adquisición, Implementación y disposición de residuos sólidos en el campus de la universidad.

Se considerará un horizonte de evaluación del proyecto de 10 años, recomendado por el INVIERTE.PE el horizonte de evaluación se ha definido mediante la sumatoria de los tiempos que duran las etapas de inversión y post inversión del presente proyecto.

El periodo de inversión se ha definido teniendo en cuenta el tiempo que demandará la elaboración del Expediente Técnico, el tiempo que ha de demandar la ejecución de las acciones propuestas considerando la magnitud y la complejidad de las mismas.

CUADRO Nº 9



Elaboración: Impulsores Del Cambio

ALTERNATIVA 2: Adquisición de contenedores, carteles, talleres de sensibilización y compra de un camión recolector

CUADRO Nº 10



Elaboración: Impulsores Del cambio

3.2 Análisis de la demanda

Para la alternativa 1 y 2

3.2.1 Población total

Población total para el presente estudio representa únicamente el departamento de Ayacucho, y de acuerdo al análisis inter censal presenta una tasa de crecimiento de 1.57%. Asimismo, se realizó la proyección de la población del área de influencia, en el horizonte de evaluación del proyecto.

CUADRO Nº 11:

Población total

Año	Cantidad de población	
2017		616,176
2018		625850
2019		635676
2020		645656
2021		655793
2022		666089
2023		676546
2024		687168
2025		697957
2026		708914
2027		720044
2028		731349
2029		742831
2030		754494

Fuente: INEI

3.2.2 Población de referencia

La población de referencia va estar constituyendo por la población de 17 a 30 años en edad donde puedan continuar sus estudios o de segunda carrera donde lo tomamos como referencias estos años mayormente en la población del departamento de Ayacucho.

CUADRO Nº 12

Población de referencia está conformado por la población que se encuentra en edad de 17 a 30 años.

año	población
2017	201880
2018	206019
2019	206019
2020	206019
2021	206019
2022	206019
2023	206019
2024	206019
2025	206019
2026	206019
2027	206019
2028	206019
2029	206019
2030	206019

Fuente: INE 2017

3.2.3 Población de demanda potencial

Va estar formado por aquellos jóvenes que han terminado la educación segundaria y están aptos para seguir estudio de nivel superior. La población de referencia del presente proyecto está constituida por todos los jóvenes que postulan a las diversas carreras de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga-UNSCH.

CUADRO Nº 13

Postulantes por año en la universidad

							Postulante	s por año							
cantidad	Escuelas	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Agronomía	377	435	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414
2	Biología	381	411	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379
3	Educación I	157	201	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181
4	Educación l	97	135	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	Educación S	441	534	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667
6	Educación I	288	413	579	579	579	579	579	579	579	579	579	579	579	579
7	Administra		152	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205
8	Contabilida		345	517	517	517	517	517	517	517	517	517	517	517	517
9	Economía	135	277	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393
10	Antropolog		975	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039
11	Arqueologí		788	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804
	Trabajo Soc		652	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676
	Derecho	200	237	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	
	Enfermería	143	202	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246
	Ingeniería	724	871	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095
	Ingeniería	280	375	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454	454
	Ingeniería	1600	1847	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
	Obstetricia		416	445	445	445	445	445	445	445	445	445	445	445	445
	Ingeniería	1669	1665	1707	1707	1707	1707	1707	1707	1707	1707	1707	1707	1707	1707
	Farmacia y	61	104	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
	Ingeniería .	593	656	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	
	Ingeniería	101	155	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154 186
	Ciencias de		172	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	
	Medicina V	155	192	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171
	Ciencias Fís		702	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815	815
	Ingeniería	421	596	655	655	655	655	655	655	655	655	655	655	655	655
	Ingeniería	263	324	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423
28	Medicina H	1153	1180	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1415
	TOTAL	12916	15012	16831	16831	16831	16831	16831	16831	16831	16831	16831	16831	16831	16831

Fuente: Boletín estadístico de la UNSCH

3.2.4 Población de demanda efectiva

Conceptualizando a la población demandante efectiva como parte de la población potencial que busca el bien y/o servicio en el que se intervendrá, esta población está constituida básicamente los matriculados en un semestre académico de la universidad tanto en impar y para, con una tasa de crecimiento de uno por ciento en los próximos años a partir de 2021 proyectado hasta 2030.

CUADRO N° 14

Matriculados en un semestre

Semestre	I	II
2017	12210	11741
2018	12392	11966
2019	12434	11977
2020	12030	12097
2021	12140	12219
2022	12251	12341
2023	12363	12465
2024	12476	12591
2025	12590	12717
2026	12706	12845
2027	12822	12974
2028	12939	13104
2029	13057	13235
2030	13177	13368

Fuente: Boletín estadístico de la UNSCH

3.2.5. Población efectiva

Población objetivo: Se ha asumido 100% de la población universitaria, es decir, todos demandan servicios de recolección y disposición final de los residuos sólidos.

La población objetivo son los 12,030 alumnos matriculados en las diferentes escuelas de formación profesional y los alumnos de Posgrado.

3.2.6. Proyección de la demanda efectiva

La proyección de la demanda efectiva se tomó una tasa de crecimiento 1% de los últimos 3 años de la cantidad de matriculados en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, en función a la cantidad de matriculados en los diferentes semestres par e impar para los próximos 10 años.

CUADRO N° 15

Matriculados en un semestres par e impar

2017 12210 11741 2018 12392 11966 2019 12434 11977 2020 12030 12097 2021 12140 12219 2022 12251 12341 2023 12363 12465 2024 12476 12591	semestre	1	II
2019 12434 11977 2020 12030 12097 2021 12140 12219 2022 12251 12341 2023 12363 12465 2024 12476 12591	2017	12210	11741
2020 12030 12097 2021 12140 12219 2022 12251 12341 2023 12363 12465 2024 12476 12591	2018	12392	11966
2021 12140 12219 2022 12251 12341 2023 12363 12465 2024 12476 12591	2019	12434	11977
2022 12251 12341 2023 12363 12465 2024 12476 12591	2020	12030	12097
2023 12363 12465 2024 12476 12591	2021	12140	12219
2024 12476 12591	2022	12251	12341
	2023	12363	12465
	2024	12476	12591
2025 12590 12717	2025	12590	12717
2026 12706 12845	2026	12706	12845
2027 12822 12974	2027	12822	12974
2028 12939 13104	2028	12939	13104
2029 13057 13235	2029	13057	13235
2030 13177 13368	2030	13177	13368

fuente : Boletín estadístico de la UNSCH

3.2.7. Demanda de servicio

CUADRO N° 16

Cantidad de tachos sin proyecto a nivel de facultades

Facultades Facultades	Total
Facultad de Ciencias Agrarias	2
Faculta de Ciencias Biológicas	3
Facultad de Ciencias de la Educación	4
Facultad de Ciencias de la Salud	3
Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables	4
Facultad de Ciencias Sociales	3
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas	2
Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil.	8
Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia	2
Escuela de Posgrado	2
Total	33

Elaboración: Impulsores del cambio

CUADRO Nº 17

Cantidad de carteles sin proyecto a nivel de facultades

Facultades	
	Carteles
Facultad de Ciencias Agrarias	1
Faculta de Ciencias Biológicas	2
Facultad de Ciencias de la Educación	1
Facultad de Ciencias de la Salud	1
Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y	2
Contables	
Facultad de Ciencias Sociales	2
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas	2
Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil.	1
Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia	1
Escuela de Posgrado	1
Total	14

En las diferentes facultades de la universidad se puede visualizar que cuenta con carteles en la facultad de ciencias agrarias con solo uno cartel y en la facultad de sociales se puede ver a mas dos carteles y un aproximado solo de 14 carteles distribuido en el campus universitario.

Cantidad de tachos con proyecto

Para la alternativa 1

Análisis de demanda de los servicios que se ofrecerán

Recursos Físicos.

La Oferta actual son el número de tachos a nivel de las facultades y está proyectado para 10 años, el supuesto es que se va mantener la cantidad de tachos, solo se va reponer acabado su vida útil.

CUADRO N° 18 Demanda de nuevos tachos a nivel de la universidad nacional San Cristóbal de Huamanga

	NUMER	O DE TAC	CHOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
facultades	ROJO	AZUL	VERDE	total										
Facultad de ciencias agrarias	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Faculta de ciencias biológicas	3	3	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Facultad de ciencias de la educación	4	4	4	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Facultad de ciencias de la salud	3	3	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Facultad de ciencias económicas, administrativas y contables	4	4	4	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Facultad de ciencias sociales	3	3	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Facultad de derecho y ciencias políticas	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Facultad de ingeniería de minas, geología y civil.	8	8	8	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Faculta de ingeniería química y metalurgia	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Postgrado	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
total	33	33	33	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

La cantidad de tachos de tachos en la Universidad Nacional San Cristóbal en las diferentes facultades con la implementación de nuevos tachos para el año 2020 son 99 en total y se va mantener constante en los próximos años y se va reponer en caso de pérdidas o deterioro.

CUADRO Nº 19
Demanda de nuevos carteles a nivel de la universidad nacional san Cristóbal de Huamanga

numero de facultades	numero de carteles	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Facultad de ciencias agrarias	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Faculta de ciencias biológicas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Facultad de ciencias de la educación	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Facultad de ciencias de la salud	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Facultad de ciencias económicas, administrativas y contables	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Facultad de ciencias sociales	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Facultad de derecho y ciencias políticas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Facultad de ingeniería de minas, geología y civil.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Faculta de ingeniería química y metalurgia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Postgrado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
total	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

Elaboración: Impulsores Del Cambio

Demanda por recolección de residuos sólidos

Para el calculo de la cantidad de resisdos sólidos que se recolectará con el proyectos se esta asumiendo una producción diaria por persona de 0.35kg lo cual tambien se llevo a toneladas metricas 0.00035 tm por dia, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 20 Datos para cálculo de área de relleno sanitario

Parámetros	cantidad
Densidad residuos compactados	0.6 Kg./m3
Material de cobertura	20%
Altura promedio de la celda (H)	4 m
Área adicional para las demás instalaciones	10%
Tasa de crecimiento poblacional	1 % anual
Tasa de crecimiento de generación per	
cápita	1% anual

suponiendo tcp=tcg

Año		tasa de	
	365		0.2

CUADRO № 21 Cálculo del área de relleno sanitario

N°de años	Año	Generación de residuos por día	Cantidad (ton/año)
0	2020	4.21	1536.83
1	2021	4.25	1552.20
2	2022	4.30	1567.72
3	2023	4.34	1583.40
4	2024	4.38	1599.23
5	2025	4.43	1615.23
6	2026	4.47	1631.38
7	2027	4.51	1647.69
8	2028	4.56	1664.17
9	2029	4.60	1680.81
10	2030	4.65	1697.62

Elaboración: Impulsores Del Cambio

CUADRO № 22 Área del terreno para la construcción de sistema de recolección de residuos sólidos Volumen anual m3

Compactado	RC+MC	Valor total	área (m2)	Área	Área
		acumulado		total	total
		m3		(m2)	(has)
2561.39	512.28	512.28	128.07	38.42	0.00
2587.00	517.40	517.40	129.35	38.81	0.00
2612.87	522.57	522.57	130.64	39.19	0.00
2639.00	527.80	527.80	131.95	39.59	0.00
2665.39	533.08	533.08	133.27	39.98	0.00
2692.04	538.41	538.41	134.60	40.38	0.00
2718.96	543.79	543.79	135.95	40.78	0.00
2746.15	549.23	549.23	137.31	41.19	0.00
2773.62	554.72	554.72	138.68	41.60	0.00
2801.35	560.27	560.27	140.07	42.02	0.00
2829.37	565.87	565.87	141.47	42.44	0.00

El área para la construcción de sistema de recolección de residuos sólidos con un total de 42 m2 que será ubicado en espaldas de Facultad de ingeniería de minas.

CUADRO Nº 23
Resumen demanda proyectada por tipo de servicios

			Recolección		
Año	N°- de	carteles	TM/Día	TM/Año	Relleno
	contenedores				
2020	132	38	4.2105	1536.8325	38.4208125
2021	132	38	4.252605	1552.200825	38.80502063
2022	132	38	4.29513105	1567.722833	39.19307083
2023	132	38	4.338082361	1583.400062	39.58500154
2024	132	38	4.381463184	1599.234062	39.98085155
2025	132	38	4.425277816	1615.226403	40.38066007
2026	132	38	4.469530594	1631.378667	40.78446667
2027	132	38	4.5142259	1647.692454	41.19231134
2028	132	38	4.559368159	1664.169378	41.60423445
2029	132	38	4.604961841	1680.811072	42.0202768
2030	132	38	4.651011459	1697.619183	42.44047956

Elaboración: Impulsores Del Cambio

3.3. Análisis de la oferta

❖ Con la oferta sin proyecto: Alternativa 1

CUADRO Nº 24 Análisis de oferta por tachos

facultades	2020
Facultad de Ciencias Agrarias	3
Facultad de Ciencias Biológicas	3
Facultad de Ciencias de la Educación	5
Facultad de Ciencias de la Salud	4
Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables	4
Facultad de Ciencias Sociales	3
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas	3
Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil.	3
Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia	2
Escuela de Posgrado	2
Total	32

Elaboración: Impulsores Del Cambio

CUADRO Nº 25 Análisis de oferta de carteles

	2020
facultades	Oferta
Facultad de Ciencias Agrarias	3
Facultad de Ciencias Biológicas	4
Facultad de Ciencias de la Educación	5
Facultad de Ciencias de la Salud	6
Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables	3
Facultad de Ciencias Sociales	2
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas	5
Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil.	3
Facultad de ingeniería Química y Metalurgia	3
Escuela de Posgrado	2
Total	36

CUADRO Nº 26

			Reco	leción	
Año	N°-de contenedores	carteles	TM/Día	TM/Año	Relleno
2020	32	36	3.0075	1097.7375	0
2021	32	36	3.037575	1108.714875	0
2022	32	36	3.06795075	1119.802024	0
2023	32	36	3.098630258	1131.000044	0
2024	32	36	3.12961656	1142.310044	0
2025	32	36	3.160912726	1153.733145	0
2026	32	36	3.192521853	1165.270476	0
2027	32	36	3.224447071	1176.923181	0
2028	32	36	3.256691542	1188.692413	0
2029	32	36	3.289258458	1200.579337	0
2030	32	36	3.322151042	1212.58513	0

Con la oferta sin proyecto: Alternativa 2

En cuanto a los contenedores no existen en nivel de todo el campus universitario y por ello la oferta es cero.

3.3.1. Oferta optimizada

Alternativa 1

ACCIONES

- ✓ Incrementar la limpieza por parte de docentes que promuevan una vez por semana el recojo de residuos sólidos por parte estudiantes.
- ✓ Realización de talleres de sensibilización a la población y estudiantes para que depositen los residuos en los tachos adecuados.

CUADRO № 27 Resumen de recolección

		Recol	ección		
Año	N°- de	carteles	TM/Dia	TM/Año	Relleno
	contenedores				
2020	32	36	3.31338681	1209.386186	0
2021	32	36	3.280581	1197.412065	0
2022	32	36	3.31338681	1209.386186	0
2023	32	36	3.346520678	1221.480048	0
2024	32	36	3.379985885	1233.694848	0
2025	32	36	3.413785744	1246.031796	0
2026	32	36	3.447923601	1258.492114	0
2027	32	36	3.482402837	1271.077036	0
2028	32	36	3.517226866	1283.787806	0
2029	32	36	3.552399134	1296.625684	0
2030	32	36	3.587923126	1309.591941	0

CUADRO Nº 28 Descripción de producción de residuos solidos

producción diaria por persona	0.27kg	0.00027 tm	0.00027	
población universitaria	12030			
generación diaria total	3.2481	toneladas por dia		
en un año	1185.5565	TM		
días en un año	365			365
tasa de crecimiento	1%			

Elaboración: Impulsores Del Cambio

CUADRO № 29

Recolección de residuos solidos

Descripción	Año 2020	Año 2021	Año 20	22	Año 2023	Año 2024		
Recolección x dia	3.31338681	3.280581	3.313	38681	3.3465206	78	3.379985885	
Recolección x año	1209.386186	1197.412065	1209.3	86186	1221.4800	148	1233.694848	
Año 2026	Año 2027	Año 2028	В	Año	2029	Ai	ño 2030	
3.447923601	3.48240283	7 3.51722	26866	3.5	52399134	3.	.587923126	
1258.492114	1271.07703	6 1283.78	37806	129	6.625684	13	309.591941	

3.4. Balance de oferta y demanda

Alternativa 1

CUADRO Nº 30 Descripción de balance de Oferta y Demanda

	N°- de (conten	edores	Ca	artele	25		Recolección		Relleno			
Año	Demand	Oferta	Déficit	Dema	Ofer	Défici	Demanda	Oferta	Déficit	Demar	Ofer	Défici	
2020	99	32	67	58	36	22	1536.8325	1097.7375	439.095	0	0	0	
2021	99	32	67	58	36	22	1552.20083	1108.71488	443.48595	0	0	0	
2022	99	32	67	58	36	22	1567.72283	1119.80202	447.920809	0	0	0	
2023	99	32	67	58	36	22	1583.40006	1131.00004	452.400018	0	0	0	
2024	99	32	67	58	36	22	1599.23406	1142.31004	456.924018	0	0	0	
2025	99	32	67	58	36	22	1615.2264	1153.73314	461.493258	0	0	0	
2026	99	32	67	58	36	22	1631.37867	1165.27048	466.108191	0	0	0	
2027	99	32	67	58	36	22	1647.69245	1176.92318	470.769272	0	0	0	
2028	99	32	67	58	36	22	1664.16938	1188.69241	475.476965	0	0	0	
2029	99	32	67	58	36	22	1680.81107	1200.57934	480.231735	0	0	0	
2030	99	32	67	58	36	22	1697.61918	1212.58513	485.034052	0	0	0	

Elaboración: Impulsores Del Cambio

El déficit en cuanto a los contenedores se puede observar ya se será constantes

Alternativa 2

CUADRO Nº 31

Descripción de balance de Oferta y Demanda

	Recolección			can	nion	
Año	Demanda	Oferta	Déficit	Demanda	Oferta	Déficit
2020	1537	1098	439.1	0	0	0
2021	1552	1109	443.5	0	0	0
2022	1568	1120	447.9	0	0	0
2023	1583	1131	452.4	0	0	0
2024	1599	1142	456.9	0	0	0
2025	1615	1154	461.5	0	0	0
2026	1631	1165	466.1	0	0	0
2027	1648	1177	470.8	0	0	0
2028	1664	1189	475.5	0	0	0
2029	1681	1201	480.2	0	0	0
2030	1698	1213	485.0	0	0	0

3.5. Cronograma de acciones

CUADRO Nº 32 Cronograma de Acciones de la alternativa 1

			AÑOS																				
FASE	actividad		0 M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M M M 10 11 12											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TAJL	actividad	М1	M2	М3	M4	M5	M6	М7	M8	М9	10	11	12	_	_			,		,		,	10
Pre- inversion	Estudios de pre inversión																						
	Expediente técnico			ļ			<u> </u>			ļ	ļ	<u> </u>											
	Adquisición de tachos adeacuados																						
	Elaboración de carteles sobre 3 R																						
	Construcción de sistema de riduos solidos																						
	Capacitación al personal		†	ļ	ļ	†	İ	1		T	1	1	Ī										
	Talleres de sensibilización sobre la					Ī																	
	Operación y					1	<u> </u>																
	Evaluación expost					I]											

Elaboración: Impulsores Del Cambio

CUADRO Nº 33 Cronograma de Acciones de la alternativa 2

	Y I		AÑOS																				
		<u> </u>					0																
FASE	actividad	М1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M 10	M 11	M 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pre- inversion	Estudios de pre inversión								 		 												
	Expediente técnico																						
	Adquisición de																						
!	contenedores		L	<u> </u>	<u> </u>						<u> </u>	<u> </u>			i !	! !	 						
inversión	Compra de camión														! !								
	Capacitación al personal																						
	Talleres de																						
	sensibilización sobre alc			ļ	<u> </u>							<u> </u>											
!	Operación y																						
inversión	Evaluación expost																						

Elaboración: Impulsores Del Cambio

41

3.6. Costos

3.6.1 Costos sin proyecto:

Alternativa 1 y 2

La actualidad se encuentra con 18 trabajadores, y dos trabajadores por escuela, con un sueldo de 1400 soles mensual y calculado.

CUADRO № 34 Costos sin proyecto(En soles)

Rubro	Monto
Planilla de personal	235200
Mano de obra no calificada	235200
Mano de obra calificada	0
Mantenimiento de equipo	6200
Imprevistos	5000
Uniformes y herramientas	1200
Costo total anual sin proyecto	241400

Elaboración: Impulsores Del Cambio

Los costos sin proyecto ascienden a 241,4000 mil soles y comprende los costos de mantenimiento del equipo y planilla del personal.

3.6.2 Inversión inicial

CUADRO N° 35 Inversión inicial: Alternativa 1(En soles)

			Costo Unitario	costo
Rubro	und.	Cantidad	(s/.)	(s/.)
Intangible				18500
Pre inversión		1	6500	6500
Talleres			1500	1500
Expediente técnico			10500	10500
Tangibles				155020
Separacion de residos orgánicos y inórganicos	und.	4	80	320
Tachos	und.	132	150	19800
Carteles 1mx80cm	und.	52	80	4160
Gorros	und.	40	5	200
Mamelucos	und.	40	5	200
Mascarillas	millar	40	1	40
Guantes	par	40	10	400
Botas	par	40	25	1000
conos de seguridad	und.	20	10	200

Escoba de paja	und.	40	5	200
Escobas metálicas	und.	20	15	300
Recogedor	und.	40	15	600
Área de recepción de residuos sólidos	m2	40	120	4800
construcción de galpon	glb	3	500	1500
construcción de vias de acceso al interior	glb	1	800	800
construccion de muro de contención	glb	1	80000	80000
movimientos de tierra para los muros de				
conteción	glb	1	5000	5000
Instalación eléctrica de agua y luz	glb	1	2500	2500
Caseta administrativa (oficina de comedor,				
vestuario,taler, entre otros)	m2	8	250	2000
Instalación sanitaria (agua y desague)	glb	1	1000	1000
almacen	m2	1	30000	30000
Total				173520

La inversión que se requiere para la implementación de la alternativa 1 es de 173,520 soles.

CUADRO N° 36 Inversión inicial: alternativa 2 (En soles)

			Costo Unitario	
Rubro	und.	Cantidad	(s/.)	costo (s/.)
Intangible				18000
Pre inversión		1	6500	6500
Talleres			1500	1500
Expediente técnico			10000	10000
tangibles				104140
contenedor		10	3029	30290
Gorros	und.	35	5	175
Mamelucos	und.	35	5	175
mascarillas	millar	50	1	50
Guantes	par	35	10	350
Botas	par	35	25	875
conos de seguridad	und.	20	10	200
Escoba de paja	und.	40	5	200
Escobas metálicas	und.	20	15	300
Recogedor	und.	35	15	525
compra de camion		1	68000	68000
Combustible		50	5	3000
total Elsharasián Impulsares Del Combis				122140

La inversión que se requiere para la implementación de la alternativa 2 es de 122,140 soles

3.6.3. Costo de operación y mantenimiento con proyecto:

Alternativa 1

En este proyecto para el año 2021 se va contar con 20 trabajadores y uno de mano de obra calificada para que pueda con sus conocimientos implementar la planta de clasificación de residuos sólidos.

CUADRO N° 37 Costo de operación y mantenimiento con proyecto de Alternativa 1(En soles)

Rubro	Monto
Planilla de personal	376800
mano de obra no calificada	352800
Mano de obra calificada	24000
Mantenimiento de equipo	10000
imprevistos	7000
Uniformes y herramientas	3000
costo total anual con proyecto	386800

Elaboración: Impulsores Del Cambio

Con respecto a los costos de operación y mantenimiento con proyecto de la implementación de la planta de residuos sólidos se va contar en cada una de las facultades se va contar con un total 18 trabajadores y en la planta se contará con dos personales laborando para la clasificación con un sueldo de 1,400 nuevos soles y un ingeniero calificado con un sueldo de 2,000 soles mensual.

 ${\it CUADRO\ N^\circ\ 38}$ Gastos de operación y mantenimiento con proyecto (2021-2030) Alternativa 1(En soles)

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Planilla de										
personal	376800	376800	376800	376800	376800	376800	376800	376800	376800	376800
mano de obra										
no calificada	352800	352800	352800	352800	352800	352800	352800	352800	352800	352800
Mano de obra										
calificada	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000
Mantenimiento										
de equipo	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
imprevistos	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Uniformes y										
herramientas	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
costo total anual										
con proyecto	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800

Alternativa 2

CUADRO Nº 39

Costo de operación y mantenimiento con proyecto de Alternativa 2 (En soles)

Rubro	Monto
Planilla de personal	342000
mano de obra no calificada	324000
Mano de obra calificada	18000
Mantenimiento	10500
revision tecnica	500
imprevistos	7000
Uniformes y herramientas	3000
costo total anual con proyecto	352500

Elaboración: Impulsores Del Cambio

Con respecto a los costos de operación y mantenimiento con proyecto adquisición de contenedor y compra de camión para el traslado de residuos sólidos, se va contar en cada una de las facultades con un total 18 trabajadores y dos ayudantes en el recojo de los residuos acumulados al camión y un chofer para manejar el vehículo con un sueldo de 1,500 nuevos soles.

CUADRO N° 40
Gastos de operación y mantenimiento con proyecto (2021-2030) Alternativa 2(En soles)

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Planilla de										
personal	342000	342000	342000	342000	342000	342000	342000	342000	342000	342000
mano de obra										
no calificada	324000	324000	324000	324000	324000	324000	324000	324000	324000	324000
Mano de obra										
calificada	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Mantenimiento	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500
revision tecnica	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
imprevistos	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Uniformes y										
herramientas	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
costo total										
anual con										
proyecto	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500

3.6.4. Proyección de flujo de costos a precios privados

Alternativa 1

 ${\it CUADRO\ N^{\circ}\ 41}$ Proyección de flujo de costos de la Alternativa 1 a precios privados (En soles)

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
A. Preinversión	18500										
Intangible	18500										
Pre inversión	6500										
Talleres	1500										
Expediente técnico	10500										
B. Inversión	155020										
Tangibles	155020										
separacion de recidos orgánicos y inórganicos	320										
tachos	19800										
carteles 1mx80cm	4160										
Herramientas y materiales	3140										
Área de recepción de residuos sólidos	4800										
construcción de galpon	1500										
construcción de vias de acceso al interior	800										
construccion de muro de contención	80000										
movimientos de tierra para los muros de conteci	5000										
instalación eléctrica de agua y luz	2500										
caseta administrativa (oficina de comedor, vestu	2000										
Instalación sanitaria (agua y desague)	1000										
almacen	30000										
C. Costos operativos	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800
Planilla de personal		376800	376800	376800	376800	376800	376800	376800	376800	376800	376800
mano de obra no calificada		352800	352800	352800	352800	352800	352800	352800	352800	352800	352800
Mano de obra calificada		24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000
Mantenimiento de equipo		10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
imprevistos		7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Uniformes y herramientas		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Flujo de costos totales	560320	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800

Alternativa 2

 $CUADRO\ N^{\circ}\ 42$ Proyección de flujo de costos de la Alternativa 2 a precios privados (En soles)

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
A. Preinversión	18000										
Intangible	18000										
Pre inversión	6500										
Talleres	1500										
Expediente técnico	10000										
B. Inversión	104140										
Tangibles	104140										
contenedor	30290										
Gorros	175										
Mamelucos	175										
mascarillas	50										
Guantes	350										
Botas	875										
conos de seguridad	200										
Escoba de paja	200										
Escobas metálicas	300										
Recogedor	525										
compra de camion	68000										
combustible	3000										
C. Costos operativos	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500
Planilla de personal		342000	342000	342000	342000	342000	342000	342000	342000	342000	342000
mano de obra no calificada		324000	324000	324000	324000	324000	324000	324000	324000	324000	324000
Mano de obra calificada		18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Mantenimiento		10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500
revision tecnica		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
imprevistos		7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Uniformes y herramientas		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Flujo de costos totales	474640	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500

3.6.5. Costos incrementales

Los costos incrementales vienen hacer la diferencia que buscamos determinar cuánto es que varía la situación de "situación con proyecto "respecto de la "situación sin proyecto".

 $CUADRO\ N^{\circ}\ 43$ Cuadro de flujo de costos incrementales de la alternativa 1 (En soles)

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
flujo de	560320	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800	386800
costos con											
proyecto											
flujo de		241400	241400	241400	241400	241400	241400	241400	241400	241400	241400
costos sin											
proyecto											
flujo de	560320	145400	145400	145400	145400	145400	145400	145400	145400	145400	145400
costos											
incrementales											

Elaboración: Impulsores Del Cambio

 $CUADRO\ N^{\circ}\ 44$ $Cuadro\ de\ flujo\ de\ costos\ incrementales\ de\ la\ alternativa\ 2\ (En\ soles\)$

Rubro		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
flujo	de	472180	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500	352500
costos	con											
proyecto												
flujo	de		241400	241400	241400	241400	241400	241400	241400	241400	241400	241400
costos	sin											
proyecto												
flujo	de	472180	111100	111100	111100	111100	111100	111100	111100	111100	111100	111100
costos												
incremen	tales											

IV. EVALUACIÓN

4.1. Beneficios

Los beneficios de los PIP de salud, educación, residuos sólidos, disposición de aguas residuales, son difíciles de valorizar, por lo que no se aplica esta metodología. según el SNIP

4.2. Evaluación social

4.2.1 Factores de corrección (FC)

Precio social de los combustibles

✓ Para el cálculo del precio social de los combustibles, se aplicará una corrección al precio de mercado, incluyendo impuestos, de 0.66

❖ Precio social de la mano de obra no calificada

- ✓ Se entiende por mano de obra no calificada a aquellos trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución no requiere de estudios ni experiencia previa, por ejemplo: jornaleros, cargadores, personas sin oficio definido, entre otros.
- ✓ El precio social de la mano de obra no calificada resulta de aplicar un factor de corrección o de ajuste (ver cuadro) al salario bruto o costo para el empleador de la mano de obra (costo privado).

CUADRO N° 45
Factores de corrección o de ajuste

Región Geográfica	Urbano	Rural
Lima Metropolitana	0.86	-
Resto Costa	0.68	0.57
Sierra	0.60	0.41
Selva	0.63	0.49

FUENTE: MEF ANEXO SNIP 10

CUADRO N° 46 Resumen de factor de corrección

	factor de
Precio basico	corección
Bienes no transables	0.847
Bienes transables	0.867
Mano de obra calificada	0.909
Mano de obra no calificada	0.6
Combustibles	0.66

FUENTE: MEF ANEXO SNIP 10

4.2.2. Tasa social de descuento

La Tasa Social de Descuento (TSD) representa el costo en que incurre la sociedad cuando el sector público extrae recursos de la economía para financiar sus proyectos.

Se utiliza para transformar a valor actual los flujos futuros de beneficios y costos de un proyecto en particular. La utilización de una única tasa de descuento permite la comparación del valor actual neto de los proyectos de inversión pública.

Tasa privada de descuento (TPD). Es el costo privado de los fondos que la empresa debe pagar para financiar nuevas inversiones = 11%. Sirve para obtener VANP Tasa social de descuento (TSD: Podría usarse), normado por el SNIP = 14%.

❖ Costo social = Factor de corrección x costo de mercado

El precio social refleja el verdadero costo que significa para la sociedad el uso de un bien, servicio o factor productivo. Los precios de mercado traen una serie de distorsiones, producto de impuestos, subsidio, etc.

Lo cual nos impiden conocer cuál es el verdadero valorado asumido, por ello para cada alternativa es necesario expresar los costos de inversión y post inversión a precios sociales.

4.2.3. Costos sociales sin proyecto

Alternativa 1

CUADRO N° 47 Costos sociales sin Proyecto de alternativa 1 (En soles)

			factor de	costos a precios
Rubro	Monto	Calificasión	corrección	sociales
Planilla de personal	235200			141120
Mano de obra no				
calificada	235200	MONC	0.6	141120
Mano de obra				
calificada	0	MOC	0.909	0
Mantenimiento de				
equipo	6200			5251.4
Imprevistos	5000	BN	0.847	4235
Uniformes y				
herramientas	1200	BN	0.847	1016.4
Flujo de costos				
totales	241400			146371.4

Elaboración: Impulsores Del Cambio

Alternativa 1

CUADRO N° 48

Costos sociales con Proyecto de alternativa 1 (En soles)

			factor de	costos a precios
Rubro	Monto	Calificasión	corrección	sociales
Planilla de				
personal	376800			233496
mano de obra no				
calificada	352800	MONC	0.6	211680
Mano de obra				
calificada	24000	MOC	0.909	21816
Mantenimiento				
de equipo	10000			8470
imprevistos	7000	BN	0.847	5929
Uniformes y				
herramientas	3000	BN	0.847	2541
costo total anual				
sin proyecto	386800			241966

Proyección de Flujos de costos sociales sin proyectos: Precios Privados sin Proyecto

Alternativa 1

CUADRO N° 49

Proyección de Flujos de costos sociales sin proyectos alternativa 1 (En soles)

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Planilla de											
personal		141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120
mano de obra											
no calificada		141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120
mano de obra											
calificada		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento											
de equipo		5251.4	5251.4	5251.4	5251.4	5251.4	5251.4	5251.4	5251.4	5251.4	5251.4
imprevistos		4235	4235	4235	4235	4235	4235	4235	4235	4235	4235
Uniformes y											
herramientas		1016.4	1016.4	1016.4	1016.4	1016.4	1016.4	1016.4	1016.4	1016.4	1016.4
Flujo de costos											
totales		146371	146371	146371	146371	146371	146371	146371	146371	146371	146371

Proyección de los flujos de costos sociales: Precios privados con proyecto

Alternativa 1

CUADRO N° 50

Proyección de los flujos de costos sociales: Precios privados con proyecto Alternativa 1(En soles)

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Planilla de											
personal		233496	233496	233496	233496	233496	233496	233496	233496	233496	233496
mano de obra											
no calificada		211680	211680	211680	211680	211680	211680	211680	211680	211680	211680
mano de obra											
calificada		21816	21816	21816	21816	21816	21816	21816	21816	21816	21816
Mantenimiento											
de equipo		8470	8470	8470	8470	8470	8470	8470	8470	8470	8470
imprevistos		5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929
Uniformes y											
herramientas		2541	2541	2541	2541	2541	2541	2541	2541	2541	2541
flujo de costos											
totales		241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966

Alternativa 2

CUADRO N° 51

Costos sociales sin Proyecto de alternativa 2 (En soles)

Rubro	Monto	fc	costos a precios sociales
Planilla de personal	235200		141120
mano de obra no calificada	235200	0.60	141120
Mano de obra calificada	0	0	0
Mantenimiento	6200		5275.4
Revisión técnica	0	0	0
Imprevistos	5000	0.847	4235
Uniformes y herramientas	1200	0.867	1040.4
Costo total anual sin proyecto	241400		146395.4

Elaboración: Impulsores Del Cambio

CUADRO N° 52

Costos sociales con Proyecto de alternativa 2 (En soles)

Rubro	Monto	fc	Costos a
			precios
			sociales
Planilla de personal	342000		210762
mano de obra no calificada	324000	0.60	194400
Mano de obra calificada	18000	0.909	16362
Mantenimiento	10500		8984.5
revision tecnica	500	0.909	454.5
Imprevistos	7000	0.847	5929
Uniformes y	3000	0.867	2601
herramientas			
costo total anual con proyecto	352500		219746.5

Proyección de Flujos de costos sociales sin proyectos: Precios Privados sin Proyecto **Alternativa 2**

CUADRO N° 53 Proyección de Flujos de costos sociales sin proyectos alternativa 2 (En soles)

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Planilla de											
personal		141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120
Mano de obra											
no calificada		141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120
Mano de obra											
calificada		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento		6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200
Revisión											
técnica		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imprevistos		5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Uniformes y											
herramientas		1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Flujo de costos											
totales		147320	147320	147320	147320	147320	147320	147320	147320	147320	147320

Proyección de los flujos de costos sociales: Precios privados con proyecto

Alternativa 2

CUADRO N° 54

Proyección de los flujos de costos sociales: Precios privados con proyecto Alternativa 2(En soles)

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Planilla de											
personal		210762	210762	210762	210762	210762	210762	210762	210762	210762	210762
mano de obra											
no calificada		194400	194400	194400	194400	194400	194400	194400	194400	194400	194400
Mano de obra											
calificada		16362	16362	16362	16362	16362	16362	16362	16362	16362	16362
Mantenimiento		8984.5	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5
revision											
tecnica		454.5	454.5	454.5	454.5	454.5	454.5	454.5	454.5	454.5	454.5
imprevistos		5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929
Uniformes y											
herramientas		2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601
flujo de costos											
totales		219747	219747	219747	219747	219747	219747	219747	219747	219747	219747

Elaboración: Impulsores Del Cambio

4.2.4. Costos sociales con proyecto

Flujo de costos sociales con proyecto: Alternativa 1 (En soles)

CUADRO N° 55

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
A. Preinversión	33633										
Intangible	16816.5										
Pre inversión	5908.5										
Talleres	1363.5										
Expediente técnico	9544.5										
B. Inversión	131222.9										
Tangibles	131222.9										
on de recidos orgánicos y inó	192										
tachos	16770.6										
carteles 1mx80cm	3523.52										
Herramientas y materiales	2659.58										
Área de recepción de residu	4065.6										
construcción de galpon	1270.5										
construcción de vias de acce	677.6										
construccion de muro de cor	67760										
movimientos de tierra para l	4235										
instalación eléctrica de agua	2117.5										
caseta administrativa (oficin	1694										
Instalación sanitaria (agua y	847										
almacen	25410										
C. Costos operativos	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966
Planilla de personal		233496	233496	233496	233496	233496	233496	233496	233496	233496	233496
mano de obra no calificada		211680	211680	211680	211680	211680	211680	211680	211680	211680	211680
Mano de obra calificada		21816	21816	21816	21816	21816	21816	21816	21816	21816	21816
Mantenimiento de equipo		8470	8470	8470	8470	8470		8470	8470	8470	8470
imprevistos		5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929
Uniformes y herramientas		2541	2541	2541	2541	2541	2541	2541	2541	2541	2541
Flujo de costos totales	406821.9	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966

Flujo de costos sociales con proyecto: Alternativa 2(En soles)

CUADRO N° 56

Rubro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
A. Preinversión	22270.5										
Intangible	5908.5										
Pre inversión	1363.5										
Talleres	5908.5										
Expediente técnico	61619.08										
B. Inversión	61619.08										
Tangibles	18174										
contenedor	18174										
Gorros	169.4										
Mamelucos	169.4										
mascarillas	33.88										
Guantes	338.8										
Botas	847										
conos de seguridad	169.4										
Escoba de paja	169.4										
Escobas metálicas	254.1										
Recogedor	508.2										
compra de camion	1363.5										
combustible	165										
C. Costos operativos	216962	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5
Planilla de personal		210762	210762	210762	210762	210762	210762	210762	210762	210762	210762
mano de obra no calificada		194400	194400	194400	194400	194400	194400	194400	194400	194400	194400
Mano de obra calificada		16362	16362	16362	16362	16362	16362	16362	16362	16362	16362
Mantenimiento		6200	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5	8984.5
revision tecnica		454.5	454.5	454.5	454.5	454.5	454.5	454.5	454.5	454.5	454.5
imprevistos		5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929	5929
Uniformes y herramientas		2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601	2601
flujo de costos totales	300851.58	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5

4.2.5. Flujo de costos sociales netos

Alternativa 1

CUADRO N° 57

Flujo de Costos Sociales Netos de Alternativa 1(En soles)

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
flujo de costos											
con proyecto	406821.9	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966	241966
Flujo de costos											
sin proyecto		146371.4	146371.4	146371.4	146371.4	146371.4	146371.4	146371.4	146371.4	146371.4	146371.4
Flujo de costos											
sociales netos	406821.9	95594.6	95594.6	95594.6	95594.6	95594.6	95594.6	95594.6	95594.6	95594.6	95594.6

Elaboración: Impulsores Del Cambio

Alternativa 2

CUADRO Nº 58

Flujo de Costos Sociales Netos de Alternativa 2(En soles)

Concepto	2020	<u>2021</u>	2022	2023	2024	2025	<u>2026</u>	<u>2027</u>	<u>2028</u>	2029	<u>2030</u>
flujo de											
costos con											
proyecto	300851.58	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5	219746.5
Flujo de											
costos sin											
proyecto		147320	147320	147320	147320	147320	147320	147320	147320	147320	147320
Flujo de											
costos											
sociales											
netos	300851.58	72426.5	72426.5	72426.5	72426.5	72426.5	72426.5	72426.5	72426.5	72426.5	72426.5

4.2.6. Valor actual de costos sociales netos

$$VACSN = \sum_{t=0}^{n} \frac{FC_{t}}{(1+TSD)^{t}} = \frac{FC_{0}}{(1+TSD)^{0}} + \frac{FC_{1}}{1+TSD} + \frac{FC_{2}}{(1+TSD)^{2}} + \dots + \frac{FC_{n}}{(1+TSD)^{n}}$$

- ❖ FCt: flujo de costos del año "t"
- n: horizonte de evaluación
- ❖ TSD = 11% (tasa efectiva anual en nuevos soles reales)
- ➤ Alternativa 1: Valor Actual de Costos Sociales Netos (VACSN1) = 969800.68
- ➤ Alternativa 2: Valor Actual de Costos Sociales Netos (VACSN2) = 727388.04

 $VACSN_1 > VACSN_2$, Por lo tanto la alternativa 2 es el mejor.

4.2.7. Ratio costo efectividad

$$CE = \frac{VACSN}{IE}$$

- CE: ratio Costo Efectividad
- VACSN: Valor actual de costos sociales netos
- * IE: Indicador de efectividad
- \triangleright Alternativa 1: CE₁= S/. 76.38
- \triangleright Alternativa 2: CE₂ = S/. 57.32
- > CE1 > CE2, la alternativa 2 es mejor que la 1, pues el costo de adquirir contenedor y comprar un camión para la disposición final es menor.

4.3. Análisis de sensibilidad

Al realizar el análisis de sensibilidad se verá qué ocurre si hay cambio en las variables más sensibles a cambios por factores externos tanto negativa como positivamente en forma porcentual de ambas alternativas a precios sociales. Se ha tomado el escenario de cantidad de residuos sólidos generados que varía entre 20% y -20% del valor original. En el gráfico se puede observar que la alternativa 2 es la que se va recolectar mayor cantidad de residuos sólidos.

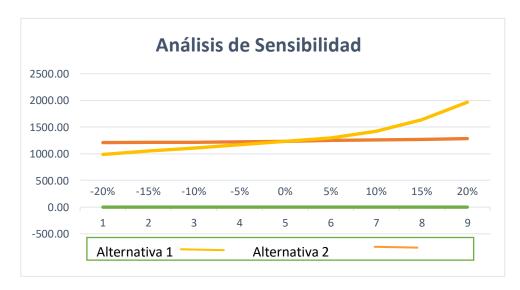
CUADRO N° 59

Análisis de Sensibilidad a Precios Sociales en relación a los residuos generados

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	variación
1209.39	986.96	-20%
1211.80	1048.64	-15%
1214.23	1110.33	-10%
1221.48	1172.01	-5%
1233.69	1233.69	0%
1246.03	1295.38	5%
1258.49	1424.92	10%
1271.08	1638.66	15%
1283.79	1966.39	20%

Elaboración: Impulsores Del Cambio

Gráfico Nº 02 Análisis de Sensibilidad



4.4. Análisis de sostenibilidad

- 4.4.1. Sostenibilidad ambiental
- ✓ El proyecto tiene como objetivo no contribuir al deterioro ambiental.
- ✓ Se han planteado una serie de medidas que permitirán controlar, mitigar o minimizar los impactos ambientales producto de la implementación del proyecto.
- ✓ Se plantea el tema de capacitación, programas de información y sensibilización a fin de garantizar la sostenibilidad ambiental basado en el cambio de actitudes y generación de responsabilidad ambiental en la población y autoridades.

4.4.2. Sostenibilidad financiera

La Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga., como entidad responsable de velar por el óptimo funcionamiento de los servicios académicos, cuenta con la capacidad financiera y presupuestaria que le permite cumplir con el pago de las remuneraciones al personal de servicios de limpieza.

4.4.3. Sostenibilidad de operación y mantenimiento

La Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga., cuenta con la logística suficiente y necesaria para garantizar con responsabilidad la etapa mantenimiento del proyecto; cuenta con infraestructura necesaria y el equipamiento indispensable que le permite realizar su trabajo con efectividad.

4.5. Análisis de impacto ambiental

4.5.1 Impactos positivos

En cuanto a los impactos Ambientales positivos son los siguientes:

- ✓ Preservación de la salud respiratoria de la población.
- ✓ El manejo adecuado de los RR.SS. permitirá la eliminación de los botaderos y la disminución de focos infecciosos y vectores transmisores de enfermedades.
- ✓ Recuperación de áreas afectadas por la inadecuada disposición de los residuos sólidos en el campus
- ✓ Mejorar del ecosistema del campus de la universidad.
- ✓ Generación de fuente de trabajo.

4.5.2 Impactos negativos

- ✓ Remoción de capa superficial de suelos en la etapa de construcción se efectuará movimiento de tierra a fin de construir el Sistema de selección de residuos.
- ✓ Construcción de un cerco perimétrico.
- ✓ El área será compactada e impermeabilizada con arcilla, ello alterará la permeabilidad natural del área.
- ✓ Actividades propias de construcción: Ruido, polvo, tránsito, movimiento de maguinaria pesada.
- ✓ Emisión de dióxido de carbono CO2 por el recorrido del camión recolector.

4.5.3 Medidas planteadas

- ✓ Control de los Ruidos.
- ✓ Control de Olores.
- ✓ Tratamiento de los residuos solidos
- ✓ Control residuos solidos.
- ✓ Recojo de Interdiario de los residuos sólidos en el campus de la universidad.
- ✓ Fumigación.

4.6. Selección de la alternativa

De la evaluación social se concluye que la alternativa II es la más adecuada, ya que posee una ratio de costoefectividad menor al de la alternativa I.

Del análisis de sensibilidad, la variación de costos no favorece a la alternativa II, por lo que la I sigue siendo preferible.

4.6. Matriz de marco lógico de la alternativa seleccionada

	Objetivos	Indicadores	Fuentes	Supuestos	
Fin	Disminución de deterioro en el medio ambiente y disminución en la enfermedad respiratoria.	Sistema de recolección de residuos sólidos e instalación de tachos a la contribución y la prevención de la contaminación ambiental haciendo uso de técnicas y buenas prácticas que mitiguen los impactos negativos al ambiente.	Registros del establecimiento de salud y las encuestas a las población San Cristobalina.	Cumplimiento de los programas de Disminución de deterioro. Además los autoridades y la población universitaria toman conciencia y responsabilidad.	
Propósito	Mejora sistema de recolección de residuos sólidos en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.	Clasificación del reciclaje de residuos sólidos y eliminación de residuos sólidos en la universidad. Además de incentivar el recojo de residuos sólidos a la población san Cristobalina.	Informe del área de limpieza. Informes de inspección y fotos. Registro de ingresos por el servicio de la población San cristobalína.	Mejorar la participación de población universitaria en los programas de capacitación y sensibilización.	
Componentes	Adecuada disponibilidad de número de tachos	Adquisición de nuevos tachos adecuados.	Registro de compra, fotografías.	Existe predisposición y percepción positiva de las autoridades correspondientes de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.	
	Adecuada cultura ambiental en la población.	Realización de talleres de sensibilización sobre la contaminación ambiental y sus efectos	Informes del desarrollo del taller de sensibilización.		
	Adecuado compromiso social.	Elaboración de carteles sobre 3 R (Reducir, Reciclar y Reusar).	Informes de la elaboración de carteles.		
	Adecuado manejo de reciclaje de residuos sólidos.	Construcción de planta de disposición final de residuos sólidos en el campus de la universidad.	Informes del residente de la construcción.		
	Adecuada ubicación de residuos sólidos acumulados	Capacitación al personal operativo y Organizar el manejo de la planta de residuos sólidos.	informes de la capacitación y certificados otorgados por la institución que capacito.		
Acciones	Adquisición, Implementación y disposición de residuos sólidos en el campus de la universidad.		Comprobantes de pago efectuados, informes de talleres de capacitación y/o actividad,	talleres suficiente de los recursos de tividad, acuerdo a los cronogramas	
	Realización de talleres de sensibilización sobre la contaminación ambiental y sus efectos.		establecidos. Participación act de la población y que no se gene incrementos significativos precios.		

V. CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones

Conclusiones

La ejecución del proyecto Mejoramiento de sistema de recolección de residuos sólidos en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, dotara de mejores condiciones para un ambiente más saludable. La alternativa por la que se opta es la alternativa 2 debido a que sus costos sociales son menores a la alternativa 1.

Respecto al análisis de impacto ambiental las diferencias presentadas en ambas alternativas son mínimas.

5.2. Recomendaciones

Conforme a los resultados obtenidos en el proceso de formulación y evaluación del presente estudio pre inversión a nivel de perfil se recomienda su aprobación y declaración de viabilidad.

A falta de inadecuado sistema de gestión e instalación de tachos y carteles en la ciudad universitaria se recomienda un adecuado sistema de gestión, adecuadas prácticas de la población y una mejor en la cultura ambiental.

5.3 Bibliografía

- Vergiú, Rojas y Mejías. (2013). Implementación de sistemas de recolección de desechos reciclables en la Ciudad Universitaria de San Marcos. Recuperado de file:///C:/Users/roberth/Downloads/11920-Texto%20del%20art%C3%ADculo-41523-1-10-20160609%20(2).pdf
- UNSCH .(2016). *Incorporación de la Dimensión Ambiental*. Recuperado de file:///C:/Users/roberth/Downloads/34-Texto%20del%20art%C3%ADculo-68-1-10-20190819%20(4).pdf
- Eche G. y Sáchez M, (2016). *Plan de manejo de residuos sólidos del colegio Avante*. Recuperado de: http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2252/Q70-E23-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Torres ,L. (2008). Estudio de factibilidad para el manejo de residuos sólidos en la Universidad de Ricardo Palma. Recuperado de:

 http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/188/torres_ac.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- INEI. (2020). Resultados Definitivos del departamento de Ayacucho. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1568/
- MEF .(2020) . Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.

 Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Metodologias_Generales_PI/GUIA_EX_ANT E_InviertePe.pdf
- MEF (2017) .Mejoramiento de servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos en la localidad de Pichari la convención Cusco . Recuperado de http://www.munipichari.gob.pe/web/wp-content/uploads/2018/03/ORDENANZA_MUNICIPAL_-006_2018_MDP_LC.pdf

Hilario, P. (2020) . *Evaluación Social de Proyectos SNIP* .Recuperado de https://classroom.google.com/u/0/w/MTIwOTUwMTAyNDE0/t/all