

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



“DISEÑO DE PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ENVASES DE PLÁSTICO RECICLABLES, DISTRITO DE LA PERLA, AÑO 2019”

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD
Y PRODUCTIVIDAD**

AUTOR: JOSÉ MARCELIANO MERINO SALCEDO

Callao, 2020

PERÚ

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

HOJA DE LOS JURADOS Y APROBACIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS DEL JURADO CARGO

1. Dr. Alejandro Danilo Amaya Chapa- Presidente
2. Mg. José Farfán García - Secretario
3. Mg. Osmart Raúl Morales Chalco- Vocal
4. Mg. Oswaldo Daniel Casazola Cruz - Suplente

NOMBRE Y APELLIDOS DEL ASESOR

Mg. Romel Darío Bazán Robles Vocal

Numero de libro de sustentación para la titulación de la tesis: N°01 Folio N° 40

Número de acta de sustentación: N°004 - 2020 - UPG - FIIS

Fecha de aprobación de la sustentación de la tesis: 27 de febrero del 2020

Resolución de sustentación de la Unidad de Posgrado: N°010 – 2020-UPG - FIIS

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis familiares, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

Agradecimiento

Agradecer a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis familiares, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la Escuela de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación, de manera especial, a: mi asesor de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

INDICE

Pág.	
	RESUMEN 14
	ABSTRACT Error! Bookmark not defined.
	INTRODUCCION 16
I.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 17
1.1.	Descripción de la realidad problemática 17
1.2.	Formulación del problema 21
1.2.1.	Problema general 21
1.2.2.	Problemas específicos 21
1.3.	Objetivos..... 22
1.3.1.	Objetivo general 22
1.3.2.	Objetivos específicos 22
1.4.	Limitantes de la investigación..... 22
1.4.1.	Teórica 22
1.4.2.	Temporal 23
1.4.3.	Espacial..... 23
II.	MARCO TEÓRICO 23
2.1.	Antecedentes del estudio 23
2.1.1.	Antecedentes internacionales 23
2.1.2.	Antecedentes nacionales 25
2.2.	Marco 27
2.2.1.	Teórico 27
	Estudio de Mercado 27
	Segmentación del mercado..... 27
	Análisis de la demanda 28
	Localización de planta..... 29
	Método de ranking de factores 29

Tamaño de planta	32
Diseño de planta	32
Método de Guerchet.....	33
Superficie estática	33
Superficie de Gravitación	34
Superficie de Evolución	34
Evaluación económica y financiera del estudio	35
Flujo de caja	35
Valor actual neto (VAN).....	35
Tasa interna de retorno (TIR)	36
2.2.2. Conceptual	37
Residuo sólido.....	37
Gestión de los residuos sólidos.....	38
Plástico.....	39
PET (PoliEtilenTereftalato)	40
Polietileno de alta densidad (HDPE)	40
Policloruro de vinilo (PVC).....	41
Polietileno de baja densidad (LDPE)	41
Proceso de reciclado de plástico	41
2.2.3. Teórico – conceptual	42
Producción	42
Productividad.....	43
Localización.....	43
Estrategia de distribución	43
Planeación agregada	43
Reciclaje.....	43
Plástico.....	43

2.3. Definición de términos básicos	44
Dirección de operaciones	44
Procesos industriales	44
Localización de planta	44
Layout.....	45
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES	45
3.1. Hipótesis General	45
3.2. Hipótesis Específicas	46
Variables	46
a) Variable independiente	46
Diseño de planta	46
b) Variable dependiente	47
Producción	47
3.2.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	48
IV. DISEÑO METODOLOGÍCO	49
4.1. Tipo de investigación.....	49
4.2. Método de la investigación	49
4.3. Población y muestra	50
4.3.1. Población	50
4.3.2. Muestra	50
4.4. Lugar de estudio y periodo desarrollado	50
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	50
4.6. Análisis y procesamiento de datos	51
4.6.1. Análisis descriptivo.....	51
4.6.2. Análisis inferencial.....	51
V. RESULTADOS	52
5.1. Resultados descriptivos.....	52

5.1.1. Procedimientos para localización	52
Método del ranking de factores	52
5.1.2. Diagrama de flujo del proceso del proceso de reciclaje de plásticos hasta formar pellets.....	57
5.1.3. Diagrama de flujo del proceso de fabricación de botellas de plástico .	59
5.1.4. Diagrama de actividades del proceso de reciclaje y fabricación de envases de plástico reciclado.....	61
5.1.5. Máquinas y equipos	62
a. Hidrocilcon	62
b. Cinta transportadora	62
c. Tambores con paletas	63
d. Molino	63
e. Secador centrifugador.....	64
f. Máquina para el moldeo por inyección de plástico	64
5.1.6. Distribución de planta.....	66
a. Cálculo de las superficies	66
5.1.7. Tabla relacional.....	67
5.1.8. Diagrama de recorrido.....	68
5.1.9. Implementación Layout	69
5.1.10. Análisis financiero	70
5.1.10.1. Inversión costo fijo	70
5.1.10.2. Capital de trabajo	72
5.1.10.3. Imprevistos.....	72
5.1.11. Costos de producción.....	72
5.1.12. Costo unitario	74
5.1.13. Precio de venta	74
5.1.14. Punto de equilibrio.....	74
5.1.15. Flujo de caja	75

5.1.16. Estado de resultados.....	76
5.1.17. Indicadores de rentabilidad	76
5.2. Resultados estadísticos.....	77
VI. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	88
6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.....	88
6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares	90
6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes	91
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
ANEXOS	98
Anexo N°01: Matriz de Consistencia	100
Anexo N°02: Formato de instrumentos de recolección de datos.....	102
Anexo N°03:Base de Datos.....	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de ponderación	31
Tabla 2: Código SPI de los plásticos reciclables	40
Tabla 3: Enfrentamiento de factores	54
Tabla 4: Resultado de los factores de localización por zonas	56
Tabla 5: Diagrama de actividades del proceso de reciclaje y fabricación de envases de plástico reciclado.....	61
Tabla 6: Cálculo de superficies	66
Tabla 7: Determinación de puestos	67
Tabla 8: Prioridades de relación.....	67
Tabla 9: Inversión fija	71
Tabla 10: Capital de trabajo	72
Tabla 11: Presupuesto de producción MES 1	73
Tabla 12: Punto de equilibrio.....	74
Tabla 13: Flujo de caja	75
Tabla 14: Estado de Resultados	76
Tabla 15: Edad de las personas encuestadas.....	77
Tabla 16: Género de las personas encuestadas	78
Tabla 17: Grado de instrucción	80
Tabla 18: Frecuencia de recolección de residuos sólidos	81
Tabla 19: Zonas de recolección de residuos sólidos en el distrito de La Perla	82
Tabla 20: Cantidad de residuos sólidos que recolecta en un día	83
Tabla 21: Método de separación de los residuos sólidos	84
Tabla 22: Precio de venta por kilogramo de residuo sólido	85
Tabla 23: Empleo de EPPs para la recolección de residuos sólidos.....	86

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1: Generación de desechos a nivel regional-anualmente	18
Gráfico 2: Generación de residuos sólidos en el Perú (toneladas diarias) - Año 2014	20
Gráfico 3: Diagrama de flujo del proceso de reciclaje de plásticos hasta formar pellets.....	58
Gráfico 4: Diagrama de flujo del proceso de fabricación de botellas de plástico	60
Gráfico 5: Diagrama de relación de actividades	68
Gráfico 6: Diagrama de recorrido	69
Gráfico 7: Diagrama de operación unitaria	73
Gráfico 8: Edad de las personas encuestadas	78
Gráfico 9: Género de las personas encuestadas	79
Gráfico 10: Género de las personas encuestadas	81
Gráfico 11: Frecuencia de recolección de residuos sólidos.....	82
Gráfico 12: Zonas de recolección de residuos sólidos en el distrito de La Perla	83
Gráfico 13: Cantidad de residuos sólidos que recolecta en un día.....	84
Gráfico 14: Método de separación de los residuos sólidos	85
Gráfico 15: Precio de venta por kilogramo de residuo sólido	86
Gráfico 16: Empleo de EPPs para la recolección de residuos sólidos	87
Gráfico 17: Base de datos n°1.....	106
Gráfico 18: Base de datos n°2.....	107

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Distribución en Zonas - Distrito de La Perla	55
Ilustración 2: Hidrociclón para la separación de diferentes materiales	62
Ilustración 3: Cinta transportadora	63
Ilustración 4: Tambores con paletas.....	63
Ilustración 5: Molino convencional para PET.....	64
Ilustración 6: Secador centrifugador	64
Ilustración 7: Máquina para moldeo por inyección de plástico	65
Ilustración 8: Layout de la planta.....	69

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo principal diseñar la viabilidad de la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019. El tipo de investigación es: según el propósito o finalidades perseguidas, esta investigación es de tipo aplicada, según el nivel de conocimiento que se desea alcanzar, podemos decir que esta investigación es de tipo descriptivo, cuantitativa, porque realizo un conjunto de procesos organizado en forma secuencial para comprobar la viabilidad para diseñar una planta procesadora de residuos sólidos para la producción de botellas recicladas en el distrito de la perla, año 2019, según el tiempo en que se levanta la información, esta investigación es de tipo transversal, porque compara los datos que se obtienen en distintos tiempos de la misma población.

Para la presente investigación, la población está dada por la cantidad de recicladores de residuos sólidos (plástico) del Distrito de La Perla. Siendo la muestra está dada por la población total de 40 recicladores de residuos sólidos (plástico) del Distrito de La Perla. En el cual se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia. Técnicas e instrumentos de recolección de la información. En las técnicas de investigación se utilizó la observación y el análisis documental, siendo los instrumentos de recolección de datos: encuesta, fichas de recolección de datos de residuos sólidos de gestión y control, la entrevista, de los recicladores del Distrito de la Perla, Callao.

Concluyendo que es viable la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, obteniendo el resultado del VAN = S/. 103 588.86 y un TIR = 12%.

Palabras clave: Diseño de planta, Layout, organización de la producción, organización industrial

RIEPILOGO

L'obiettivo principale di questo lavoro di ricerca è quello di progettare la fattibilità dell'installazione di un impianto di trattamento dei rifiuti solidi riciclabili per la produzione di imballaggi in plastica nel distretto di La Perla, 2019..Il tipo di ricerca è: a seconda dello scopo o degli scopi perseguiti, questa ricerca è di tipo applicato, a seconda del livello di conoscenza da raggiungere, possiamo dire che questa ricerca è descrittiva, quantitativa, perché svolgo una serie di processi organizzati in sequenza per verificare la fattibilità di progettare un impianto di trattamento dei rifiuti solidi per la produzione di bottiglie riciclate nel distretto di La Perle , anno 2019, a seconda del momento in cui le informazioni vengono raccolte, questa ricerca è trasversale, perché confronta i dati ottenuti in momenti diversi dalla stessa popolazione.

Per questa ricerca, la popolazione è data dal numero di riciclatori di rifiuti solidi (plastica) del distretto di La Perla. Il campione è fornito dalla popolazione totale di 40 riciclatori di rifiuti solidi (plastica) del distretto di La Perla. In cui il campionamento non probabilistico è stato utilizzato per comodità. Tecniche e strumenti di raccolta delle informazioni. Nelle tecniche di ricerca è stata utilizzata l'osservazione e l'analisi documentaria, essendo gli strumenti di raccolta dati: indagine, schede di raccolta dati sui rifiuti solidi di gestione e controllo, l'intervista, dei riciclatori nel distretto di La Perle , Callao.

Concludendo che è possibile installare un impianto di trattamento dei rifiuti solidi riciclabili per la produzione di imballaggi in plastica nel distretto di Pearl, ottenendo il risultato del VAN = S/. 103 588,86 e un TIR = 12%.

Parole chiavi:

progettazione dell'impianto, Layout, organizzazione della produzione, organización industrial.

INTRODUCCION

La gestión óptima de los residuos sólidos es uno de los temas que actualmente varios países buscan darle un adecuado tratamiento, ya que actualmente representa un problema de contaminación de aguas, ecosistemas, daño a la salud de las personas, entre otros. Al año 2050 se estima que los desechos a nivel mundial se incrementen en un 70%. En el transcurso de los próximos 30 años, la cantidad de desechos registrada en el año 2016 de 2010 millones de toneladas se incrementará a 3400 millones.

El Perú no es ajeno a este problema, evidenciando una falta de manejo, control, tratamiento, reciclado, reutilización o eliminación de los residuos sólidos. En el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016 – 2024 del Ministerio del Ambiente, indica: en el año 2014 se llegó a producir 7 497 482 toneladas de residuos urbanos municipales, siendo la región costa la que genera el mayor número de residuos, en donde encontramos Lima metropolitana y Callao principalmente, con una producción estimada de 9 794 toneladas diarias. Siendo importante investigar y estudiar las alternativas de solución para esta problemática que se presenta a nivel mundial.

La presente investigación se centra en el distrito de La Perla, buscando diseñar una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de botellas recicladas en el distrito de la perla, callao 2019. Para lograrlo se realizó estudios: técnicos, de mercado e indicadores económicos y financieros, con la finalidad de determinar si es viable la instalación de la planta procesadora de residuos sólidos para la producción de envases de plástico reciclables.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

La disposición adecuada de los residuos sólidos es un tema que en la actualidad muchos países buscan darle un correcto tratamiento. Según el comunicado de prensa N°2018/037/SURR en el portal web del Banco Mundial, publicado el 20 de setiembre del 2018: Los desechos a nivel de todo el mundo incrementarían un 70% para el año 2050, a menos que se opten por medidas urgentes. En el informe se señala en el transcurso de los próximos 30 años, la cantidad de desechos registrada en el año 2016 de 2010 millones de toneladas se incrementará a 3400 millones. Los plásticos sino llegan a tener un manejo (recolección y tratamiento) adecuado resultan ser un problema de contaminación tanto de aguas, como de ecosistemas durante periodos largos de tiempo. Conforme se señala en la investigación el año 2016, se llegó a generar en todo el mundo 242 toneladas de desechos (solo plásticos), los cuales en comparación con los demás desechos representan el 12%.

La gestión de los residuos sólidos, en países con ciudades que son sostenibles y que cuentan con ingresos altos se llega a recuperar un tercio de los desechos, utilizando métodos de reciclados y la compostificación; a diferencia de los países cuyos ingresos son bajos solo se llega a reciclar 4% de sus desechos.

Conforme lo afirmado por Laura Tuck, vicepresidenta de Desarrollo Sostenible del Banco Mundial: “La inadecuada gestión de los desechos está dañando la salud de los humanos y sus entornos locales, empeorando de esta manera los retos que representa el cambio climático”.

Desde el punto de vista económico la correcta y adecuada gestión de los residuos sólidos llega a tener sentido, así lo manifestó Silpa Kaza, quien es especialista de desarrollo urbano del Banco Mundial. “La salud pública se ve afectada por el inadecuado manejo tanto de recolección y eliminación de los

desechos. Resulta más sencillo gestionar sistemas óptimos de gestión de los residuos a que afrontar el impacto que estos generan.

La gestión inapropiada de los desechos está provocando la contaminación de los océanos del mundo, obstaculizando los drenajes y provocando inundaciones, difundiendo enfermedades, dañando la salud de las personas debido a la quema de los residuos y teniendo un impacto negativo en el crecimiento económico, afirmó Sameh Wahba, director de Desarrollo Urbano y Territorial, gestión de Riesgos y de Desastres, y Resiliencia del banco Mundial.

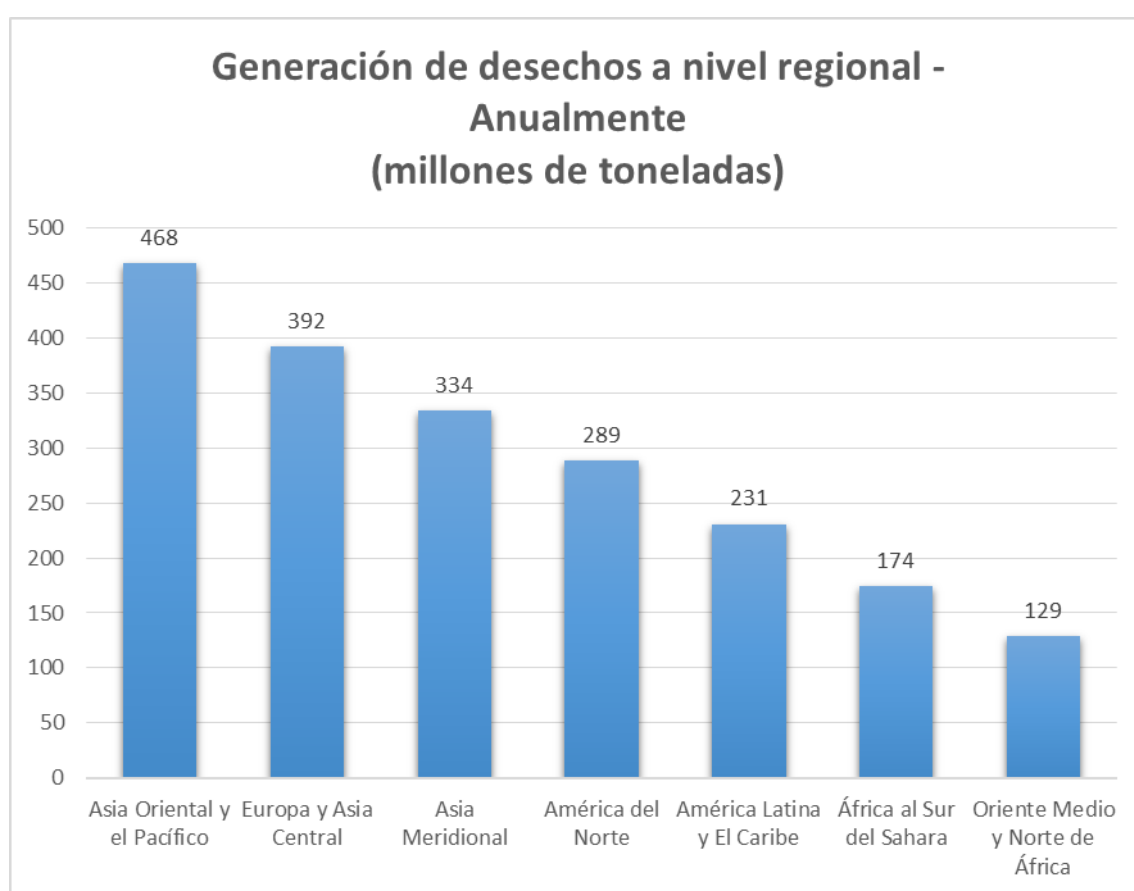


Gráfico 1: Generación de desechos a nivel regional-anualmente

Fuente: Banco Mundial (2018)

Los residuos sólidos y su correcta disposición, son actualmente en el Perú un tema que tiene bastante por mejorar, ya que es inevitable observar en los diferentes departamentos de nuestro país, montículos de residuos sólidos que se encuentran expuestos al medio ambiente, y que no reciben algún tipo

de manejo, tratamiento, control, reciclado o eliminación, a fin de evitar que generen contaminación hacia el medio ambiente y/o generen algún efecto negativo en la salud de las personas.

En el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016 – 2024 del Ministerio del Ambiente, indica: En el Perú en el año 2014 se llegó a producir 7 497 482 toneladas de residuos urbanos municipales, siendo la región costa la que genera la mayor número de residuos, en donde encontramos Lima metropolitana y Callao principalmente, con una producción estimada de 9 794 toneladas diarias.

La producción de residuos sólidos a nivel nacional de residuos sólidos en el año 2014, llegó a ser de 13 244 toneladas diarias, correspondiendo a Lima metropolitana y Callao el valor de 5 970 toneladas diarias, correspondiendo a las demás ciudades pertenecientes a la costa 3 224 toneladas diarias, a las ciudades de la sierra 2 736 toneladas por día y en las ciudades de la selva 1 314 toneladas diarias. (Ministerio del Ambiente - MINAM, 2017)

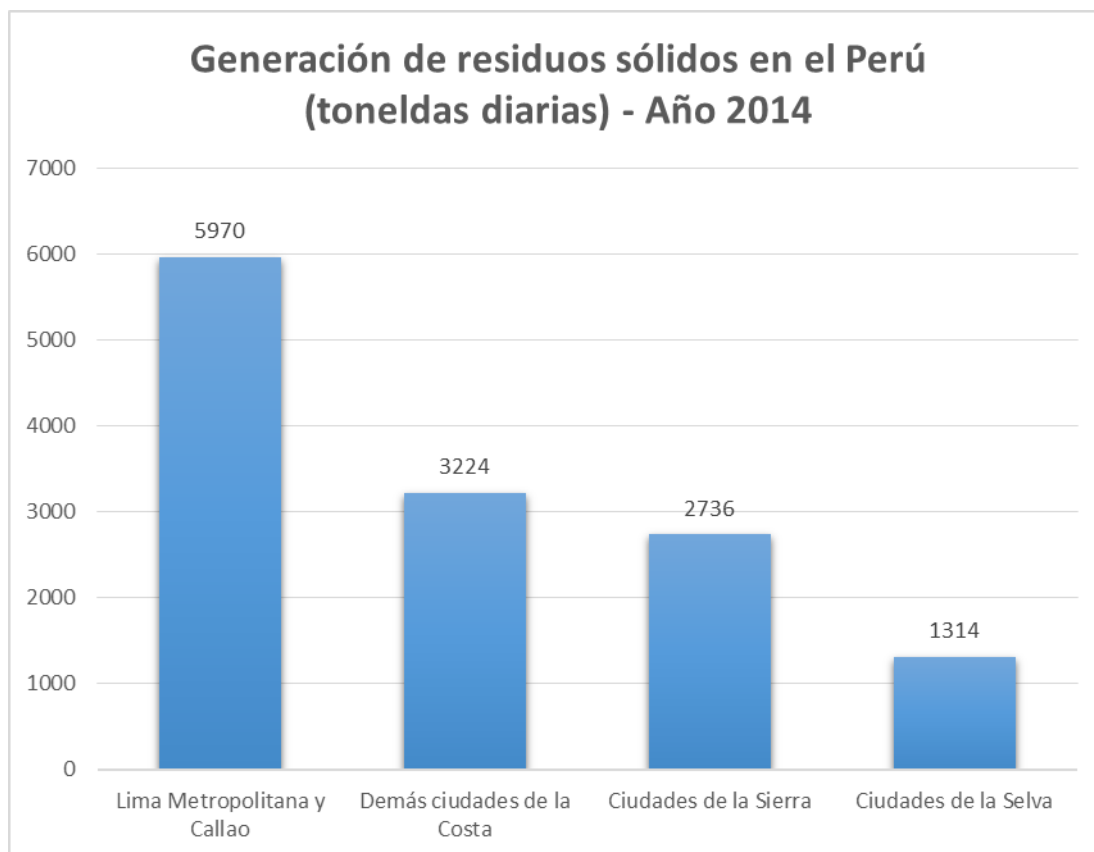


Gráfico 2: Generación de residuos sólidos en el Perú (toneladas diarias) - Año 2014

Fuente: Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016 – 2024 del Ministerio del Ambiente

Actualmente la población presenta un crecimiento que va dirigido hacia las ciudades, es decir las zonas urbanas; las cuales por consecuencia presentan mayores volúmenes de desechos (basura). Según el portal web de RPP del día 05 de setiembre del año 2018, en el Perú se generan un promedio de 23 toneladas de basura por día, de los cuales 8 toneladas son producidas en Lima, llegándose a reciclar muy pocas cantidades del total, en algunos casos llegando al 15%.

El Ministerio del ambiente en el marco de la implementación de la Política Nacional del ambiente, ha fijado como objetivo principal la gestión integral de los residuos sólidos en todo el territorio nacional.

Tal es así que el dilema en torno a los aspectos ambientales y los de saneamiento básico, que se presentan en el Distrito de la Perla, son

ocasionados por la generación de los residuos sólidos. El 28 de setiembre del 2017, se aprobó en el Distrito de la Perla la implementación de la “Segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales del distrito de la Perla” en el marco del Programa de incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal del año 2017. (Municipalidad Distrital de la Perla, 2017).

Ahora en las diferentes calles, jirones, avenidas, etc. Del Distrito de la Perla, se sigue evidenciando residuos sólidos acumulados, que necesitan un correcto manejo y/o reciclado, a fin de evitar provocar algún impacto al medio ambiente y/o la salud de las personas.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿En qué medida es viable el diseño de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿En qué medida es viable determinar el estudio de mercado para el diseño de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019?
- b) ¿En qué medida es viable realizar el estudio técnico para el diseño de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019?
- c) ¿En qué medida es viable evaluar los indicadores económicos y financieros para el diseño de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Diseñar la viabilidad de la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la viabilidad del estudio de mercado para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019.

- b) Determinar la viabilidad de los estudios técnicos de ingeniería para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019.

- c) Determinar la viabilidad de evaluar los indicadores económicos y financieros para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019.

1.4. Limitantes de la investigación

La presente investigación, se limita de la siguiente manera:

1.4.1. Teórica

La presente investigación se tiene una limitación teórica, debido que no cuentan con mayor información a un nivel de estudio de posgrado, especialmente con las variables relacionadas con el estudio de viabilidad para instalación de una planta procesadora de residuos sólidos para la producción de botellas recicladas

1.4.2. Temporal

El presente estudio, se delimita al Distrito de la Perla durante un periodo de 8 meses de trabajo de campo, durante este tiempo se realizará la recolección de datos para el análisis de la viabilidad de nuestra investigación.

1.4.3. Espacial

La presente investigación se delimita al Distrito de la Perla, siendo uno de los siete distritos que conforman la provincia constitucional del Callao, en el Perú; tiene una superficie de 2.79 kilómetros cuadrados.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

- a) Xavier Eduardo Montalvo Aponte (2016). “DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE MERMELADA Y PULPA DE PITAHAYA”.

Tesis para optar el grado académico de Magister ejecutivo en dirección de empresas con énfasis en gerencia estratégica, de la Universidad Regional Autónoma de los Andes - “UNIANDES”, de Ambato – Ecuador.

El trabajo de investigación tiene por objetivo principal: Determinar la factibilidad de la implementación de una planta procesadora de mermelada y pulpa de pitahaya, y su impacto en el mercado local.

Aplica los siguientes métodos:

Inductivo- deductivo, Analítico – sintético, Descriptiva y De campo

Concluyendo:

La puesta en marcha de la empresa, requiere de una inversión considerable en Activos fijos, diferidos y capital de trabajo. Para minimizar el riesgo, el proyecto fue calculado en un escenario pesimista y generando una garantía de operación de un año calendario sin depender de su mercado. Aun así, los resultados finales fueron sumamente alentadores, permitiendo una recuperación de la inversión en 7 años, que para el tipo de proyecto es sumamente atractivo. De igual manera los análisis realizados mostraron indicadores positivos que permiten al inversionista estar seguro del proceso a emprender.

- b) Víctor Hugo Pachacama Socasi (2012). “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PRFV”.

Tesis para optar el grado académico de Magíster en Ingeniería Industrial, de la Escuela Politécnica Nacional, de Quito – Ecuador.

El trabajo de investigación busca determinar la viabilidad, para la creación de una nueva empresa, que se va dedicar a la fabricación de tinas de fibra de vidrio (PRFV).

Para lograrlo utilizaron: el estudio de mercado, estudios técnicos, análisis financiero y con los resultados obtenidos pudieron obtener criterios para lograr sustentar la inversión estimada.

Concluyendo:

El punto de equilibrio es ventajoso para la instalación de la planta porque el mismo se alcanza al obtener el 58,51% de los ingresos por ventas anuales.

El indicador de factibilidad del proyecto (VAN) tiene un valor de \$77 225, 80 representando una cifra positiva con un valor alto.

El desarrollo del proyecto se determinó como factible, obteniéndose de la comparación de realizada entre la Tasa Interna de Retorno TIR y la Tasa de oportunidad propuesta por el inversionista, representando el TIR un 48%, llegando a ser superior a la tasa de oportunidad que presenta un valor de 13,40%.

- c) Francisco Alexander Rodríguez Tenempaguay (2015), “ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA FINANCIERA DE UNA PLANTA RECICLADORA DE POLIETILENO (PET), EN EL CANTÓN SANTA ELENA”, Tesis para optar al grado académico de Maestría en Economía con Mención en Finanzas y Proyectos Corporativos, de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.

El trabajo de investigación tiene como objetivo principal: Analizar la factibilidad económica-financiera de una planta recicladora de polietileno (PET), mediante la aplicación de las herramientas y técnicas financieras, con la finalidad de coadyuvar con la disminución de la contaminación, generación de empleo y rentabilidad para la provincia de Santa Elena.

Conclusión principal: La hipótesis planteada para la investigación se cumple pues el proyecto es factible económica, financiera y socialmente, ya que contribuirá con el desarrollo productivo de la provincia de Santa Elena, además contará con los recursos financieros necesarios para los diferentes procesos que se requieran ejecutar, así como también para cumplir con las obligaciones adquiridas, además de contribuir con el cuidado del medio ambiente.

2.1.2. Antecedentes nacionales

- a) Régulo César Espino Urrunaga, María Lourdes González López y Rocío del Carmen Viladegut Hilares (2014). “ESTUDIO DE VIABILIDAD SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE INCINERACIÓN PARA LA DESTRUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EMPRESAS FARMACÉUTICAS, MIEMBROS DE LA ASOCIACIÓN DE LABORATORIOS FARMACÉUTICOS DEL PERÚ (ALAFARPE)

Tesis para optar al grado académico de Maestría en Administración de Empresas, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

El trabajo de investigación tiene como objetivo principal: Determinar la viabilidad operativa y financiera de la implementación de una planta de

incineración para la destrucción de residuos sólidos generados por las empresas miembros de Alfarpe.

Concluyendo principalmente:

La implementación de la planta, presenta un resultado viable, contando con un VAN nominal de S/. 1 029,078 y el VAN real S/. 897,684; con una TIR nominal de 49.86% y TIR real de 46.92.

Teniendo un tiempo para la recuperación de la inversión de 4 años de funcionamiento.

- b) Gil Perleche, Lucy Betzabeth y Pairazaman Lam, Fanny Lileth (2016). “ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALCIÓN DE UNA EMBOTELLADORA DE AGUA MINERAL DE MANATIAL EN LA REGIÓN DE CERRO DE PASCO”.

Tesis para optar al grado académico de Maestro en Supply Chain Management, de la universidad ESAN.

El trabajo de investigación se centra en el estudio de pre factibilidad para la implementación de una embotelladora de agua mineral de manantial en la región de Cerro de Pasco.

Concluyendo:

La investigación determinó que el proyecto económicamente NO es viable y factible, presentando los resultados: TIR de -22% y VAN de S/. – 378, 424.

- c) Mejía Pérez, Carlos A. y Saldías B., Carlos M. (2004). “PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA DESMONTADORA DE ALGODÓN TANGUIS EN EL DEPARTAMENTO DE ICA”.

Tesis para optar al grado académico de Magister en administración de Empresas, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

El trabajo de investigación se centra en determinar la factibilidad de instalar una desmontadora de algodón tanguis en el departamento de Ica.

Concluyendo:

En el análisis económico y financiero del proyecto, resulta viable. Teniendo un VANF \$576, 650 y un TIRF de 67.34% con una tasa de descuento anual del 11%.

2.2. Marco

A continuación, se muestra la base teórica sobre la cual se desarrolla la presente investigación

2.2.1. Teórico

Estudio de Mercado

(Nicolás, 2009), En la investigación de mercado, se fijan a los clientes potenciales, a los cuales vamos a ofertar nuestro producto, para ello recopilamos información acerca de sus requisitos y expectativas. Cuando se vaya a crear un producto, debemos definir las cualidades que éste va tener, con el fin de poder desarrollar un planteamiento óptimo. Para lograr definirlo técnicamente, vamos a empezar con la determinación de las etapas de cada proceso que va tener el producto a desarrollar, para así seleccionar la tecnología apropiada.

En el estudio de mercado, también abordamos a la competencia existente en el mercado, y las capacidades que tiene; con el fin de diferenciarnos, ya sea por el precio, el diseño del producto, la fácil accesibilidad al mismo, entre otros. Todo esto con el fin de determinar la demanda, y así poder plantear el tamaño de planta más viable para nuestro producto.

En el análisis del mercado, damos relevancia a determinar el producto, a delimitar la demanda, a investigar y estudiar la oferta presente en el mercado, determinaremos el precio y las vías de distribución, por la cuales nuestro producto llegara a los clientes.

Para ello se debe segmentar el mercado, estudiarlo y analizarlo.

Segmentación del mercado

(Ricardo, 2009), En el desarrollo de la segmentación del mercado, dividimos el mercado analizado, en otros de menor tamaño, lo cual nos

facilita realizar un estudio más detallado sobre los clientes potenciales, y de esa manera poder cumplir con los requisitos, necesidades y expectativas que tienen, de una manera óptima. Hay formas en las que se puede segmentar el mercado, a continuación se detallan algunas:

- **Geográficamente:**
Puede ser analizado por el continente, país, región, provincias, zonas o urbanizaciones.
- **Demográficamente:**
Se estudia los indicadores como: edad, sexo, entre otros. Se analizan con la finalidad de identificar las expectativas, que tienen los clientes acorde a cada indicador demográfico en estudio.
- **Pictográficamente:**
La segmentación se basa en la investigación de la clase social, el estilo de vida que tienen los clientes potenciales, o la personalidad que poseen.
- **Por interés:**
Se determinan conforme a los intereses que los clientes tienen entre ellos, ya sea esto por las costumbres en común, ideas, entendimiento. Entre otros.

Análisis de la demanda

(Alfredo, 2011), Al realizar el análisis de la demanda de un producto o servicio, vamos a requerir datos estadísticos de entrada, los cuales nos van a ayudar a estudiar el nivel de crecimiento del mercado, con el propósito de pronosticar el comportamiento, ya sea del producto o servicio que vamos a ofrecer; así como también la relación que puedan tener con otros servicios y/o productos.

Cuando vayamos a estudiar la demanda de un producto industrial, se necesitará información en referencia al desarrollo del sector industrial del producto en estudio, de la misma forma identificar los materiales y/o insumos necesarios para su fabricación, y es así que vamos a poder definir de manera óptima la relación ente los materiales y/o insumos con el producto en análisis.

Localización de planta

(Teresa, 2007), En la localización de planta, determinamos la ubicación donde se van a realizar nuestras operaciones, para la creación del producto. Mediante el análisis y estudios buscamos maximizar la rentabilidad, así como también obtener costos unitarios mínimos. Los elementos que intervienen en la determinación de la localización de planta, van a depender de los requerimientos, necesidades o la esencia del estudio del plan. A continuación se muestran algunas:

- La proximidad de la materia prima
- La cercanía con el mercado o los clientes
- Recurso de la mano de obra
- Suministros de servicios (agua, energía, combustible, gas, etcétera)
- Estudiar el servicio de transporte (carreteras, aeropuertos, puertos, ferrocarriles)
- La posición y características del terreno
- Clima
- Sistemas de alcantarillado
- Aplicabilidad de leyes y normas

Método de ranking de factores

(Teresa, 2007), El método de ranking de factores, se basa en la evaluación de elementos o componentes, propios de la ubicación de una planta, ya sean estos: la disponibilidad de la manos de obra, el mercado,

carreteras, vías de acceso, el clima, leyes y normativas que se apliquen a nuestro proyecto, agua, electricidad, entre otros.

Para realizar la correcta aplicación de éste método, debemos seguir 5 pasos, conforme se indica a continuación:

- **Paso 1:**

Definir los elementos y/ componentes, que sean importantes para el desarrollo del plan.

- **Paso 2:**

Una vez definida la importancia de cada componente, se les va otorgar una valoración relativa (ha). Para ello se debe tener en cuenta las siguientes indicaciones, si queremos tener una correcta valoración:

- Que tanto incide el componente en la actividad o actividades que se van a desarrollar en la planta.
- Saber la importancia fundamental de realizar una adecuada selección.
- Trascendencia del valor en el tiempo.

Una vez que ya se haya entendido completamente las pautas, lo siguiente es realizar la calificación en referencia a los elementos, uno con respecto al otro, llegando así a usar una matriz de enfrentamiento, en la que se va colocar lo siguiente:

Se otorgará el valor de "1" al componente **más importante** con relación al otro con el cual es comparado.

Se otorgará el valor de "0" al componente **menos importante** con respecto al otro con el cual es comparado

Si hubiese una comparación de los componentes es **equivalente**, se otorgará el valor de "1".

En la parte del extremo derecho de la matriz de la ponderación relativa, se van contando el puntaje, que va obteniendo cada componente, y se va calculando el porcentaje de cada uno, obteniendo así la ponderación obtenida para cada componente.

Tabla 1: Matriz de ponderación

Componente/ Factor	Mano de Obra	Mercado	Materia Prima	Accesibilidad	Conteo	Ponderación
Mano de Obra		1	0	1	2	33.3
Mercado	0		1	0	1	16.7
Materia Prima	1	0		1	2	33.3
Ubicación	0	1	0		1	16.7
Total					6	100%

Fuente: elaboración propia

La valoración mostrada en la Tabla 1, contiene solo datos referenciales, en cuanto a su evaluación y ponderación, siendo variable para cualquier estudio.

- **Paso 3:**

Seguidamente procedemos a seleccionar las posibles localizaciones, las que cuenten con un nivel bajo de crecimiento o desarrollo de cada componente, proponerlas como una opción para la ubicación.

- **Paso 4:**

Para poder analizar cada elemento y/o componente, y así evaluar su intervención en cada una de las opciones de ubicación, debemos tener información confiable y completa de la ubicación con relación a cada uno de los componentes, y así otorgar la calificación (Cij) de cada componente, en cada una de las opciones presentadas de ubicación.

Podemos usar la calificación lo siguiente:

Excelente 5

Muy bueno 4

Bueno	3
Regular	2
Deficiente	1

- **Paso 5:**

Cuando el puntaje haya sido obtenido (Cab) en cada una de las localizaciones, multiplicamos con la ponderación de cada uno de los componentes.

$$Pab = ha \times Cab$$

Pab = Puntaje del componente a en la localidad b

ha = Ponderación del componente a

Cab = Calificación de componente a en la ciudad b

Para cada ubicación demos realizar la suma de los componentes de "a" para la ubicación "b" estudiada, y consideramos la que presente el mayor puntaje.

Tamaño de planta

(Carlos, Diseño de plantas industriales, 2011), El tamaño de planta, se determina estudiando y evaluando algunos factores y sus relaciones, tales como: dimensiones - mercado, dimensiones - tecnología, dimensiones - recursos productivos, dimensiones - ubicación, entre otros. Con la finalidad de determinar el tamaño viable de la planta.

Diseño de planta

(Carlos, Diseño de plantas industriales, 2011) En el diseño de planta, se tiene por objetivo ubicar correctamente las áreas donde se van a realizar los procesos productivos, con el fin de maximizar los beneficios, garantizando a los trabajadores ambientes de trabajos seguros y confortables, aumentando la producción, disminuyendo retrasos, contando con tiempos de fabricación óptimos, entre otros.

Buscamos ubicar de manera adecuada los materiales, herramientas, maquinaria, puestos de trabajo, etcétera, con la finalidad de que durante el proceso de producción obtengamos un costo reducido, y así poder venderlo en el mercado a un precio que nos permita obtener las mayores ganancias posibles.

Método de Guerchet

(Teresa, 2007), El Método de Guerchet, busca ayudarnos al hallar las dimensiones correctas de nuestra planta. Para lo cual va ser necesario identificar la cantidad de maquinaria, ya sean estas que estén fijas o sean móviles, el número de las personas que van a trabajar en la planta y los elementos, equipos que vayan a ser móviles. Para lograr una ubicación adecuada es importante conocer la superficie que cada uno de ellos van a necesitar, y se calcula de la siguiente manera:

$$S_T = n (S_s + S_g + S_e)$$

Fuente: Disposición de planta, pag.287

Donde:

ST = superficie total

Ss = superficie estática

Sg = superficie de gravitación

Se = superficie de evolución

n = número de elementos móviles o estáticos de un tipo

Superficie estática

Es la superficie que necesitan las máquinas, equipos y muebles. Se calcula así:

$$S_s = \text{largo} \times \text{ancho}$$

Fuente: Disposición de planta, pag.288

Superficie de Gravitación

Es la superficie que usa el trabajador para realizar sus actividades y por el espacio del material almacenado.

Se determina así:

$$S_g = S_s \times N$$

Fuente: Disposición de planta, pag.288

Donde:

N = Número de lados

S_s = superficie estática

Superficie de Evolución

Es el espacio de separación de las máquinas y equipos para que el tránsito de personal no tenga mayor dificultad del personal. Para su determinación se usa un factor "k" (coeficiente de evolución) la cual está ligada a las alturas de los elementos móviles y estáticos. Se halla así:

$$Se = (Ss + Sg) k$$

Fuente: Disposición de planta, pag.288

Evaluación económica y financiera del estudio

Flujo de caja

(Buitrago Arango & Sánchez Sánchez , 2012), El flujo de caja es muy importante, ya que nos va a permitir calcular la cantidad de dinero que se va a necesitar a futuro, al mismo tiempo también podemos hacer un control óptimo del mismo. Es así que en el flujo de caja encontramos: las ventas, las adquisiciones de materia prima, cuánto cuesta la mano de obra, costos indirectos, que tienen relación con la producción del bien, los gastos generados en la parte de administración y las ventas, los gastos de tipo financiero, las cuentas que están pendientes cobrar, los activos fijos que poseemos, el capital, las utilidades, etcétera. A todo esto lo llamamos flujos tanto de entrada como salida que tiene el dinero en un periodo.

Valor actual neto (VAN)

(Carrillo Rodriguez, Carrillo Manotas, & Arango Escovar, 2019), El valor actual neto es un proceso, en el cual se determina el valor actual de una cantidad determinada de flujos de caja futuros, iniciados por una inversión.

Según Johnson (1998) se expresa así: “En resumen, un proyecto de inversión de capital debería aceptarse si tiene un valor presente neto positivo, cuando los flujos de efectivo esperados se descuentan al costo de oportunidad”. (p. 45)

El cálculo se realiza con la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Vt}{(1+k)^t} - I_0$$

V_t = flujos de caja en el periodo t

I_0 = valor del desembolso inicial de la inversión

n = número de periodos considerado

k = tipo de interés

La interpretación de los resultados es la siguiente:

- $VAN > 0$, el negocio generará rendimiento, entonces el análisis puede admitir.
- $VAN < 0$, el negocio generará perjuicios, entonces el análisis se deberá descartar.
- $VAN = 0$, el negocio no es rentable y tampoco va generar pérdidas, el análisis se debe realizar en base a otros métodos.

Tasa interna de retorno (TIR)

(Carrillo Rodriguez, Carrillo Manotas, & Arango Escovar, 2019), Tasa interna de retorno, nos apoya para poder tomar decisiones, es la media geométrica de la rentabilidad en el futuro de una inversión, y que origina un supuesto acerca de la posibilidad de invertir.

Se calcula con la presente fórmula:

$$TIR = VAN = 0$$

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

Ft = flujo de caja en el periodo t

n = número de periodos

I = valor de la inversión inicial

La interpretación de los resultados es la siguiente:

r = costo de oportunidad

- TIR \geq r, se acepta el estudio, debido a que la rentabilidad del estudio es mayor que la tasa de descuento.
- TIR < r, se rechaza el estudio, debido a que la rentabilidad del estudio es menor que la tasa de descuento.

2.2.2. Conceptual

Residuo sólido

(José, 2007), El residuo sólido, es todo aquel material y/o elemento que se descarta o desecha, luego de haber ejecutado, terminado o cumplido una determinada función. Nos referimos a algo que ya no vamos a utilizar nuevamente, por lo tanto, es desechado y se transforma en basura. Resultando para la mayoría de las personas residuos sin valor económico.

Para eliminarlos, en algunos casos son llevados a vertederos, son reciclados o se llegan a enterrar.

Según el tipo de residuo, se evaluará la mejor opción para su disposición final. Así tenemos:

- Residuo Sólido Domiciliario:

Son los que por su origen, cantidad, estructura, entre otros, son generados en los hogares, debido a la función que desempeñan, o en algún similar.

- **Residuo Sólido Comercial:**
Los residuos sólidos comerciales, son aquellos generados ya sea en: tiendas por departamento, restaurantes, hoteles, casinos, súper mercados, cines, bares, cafeterías, etcétera.
- **Residuo Sólido Institucional:**
Son aquellos producidos por centros, ya sea estos: educativos, ministerios, gobiernos regionales, municipalidades, etcétera.
- **Residuo Sólido Industrial:**
Son todos aquellos producidos durante el desarrollo de las actividades industriales propias del sector.

Gestión de los residuos sólidos

(José, 2007), Es un tratamiento integral de los residuos sólidos, en la cual intervienen todas las técnicas desarrolladas en las diferentes etapas de la disposición de estos. Apuntando a ser un proceso que se ejecuta integral y eficientemente; desde distintos puntos de vista, tales como: ambiental, económicamente, social, entre otros.

Durante la gestión de residuos sólidos, manejamos las siguientes etapas:

- **Disminución en el punto de origen,** resulta ser una táctica eficaz, en cuanto a la disminución del volumen y el peligro de los residuos, así reduciendo costos en relación a la manipulación de los mismos, y otros efectos, tal como: medio ambiente y salud.
- **Utilizar, aprovechar y valorizar:** Requiere un gran compromiso y entendimiento ambiental por parte de la ciudadanía y de las

empresas, en lo que respecta a la clasificación de los residuos, con la finalidad de poder dar un nuevo uso a los materiales, desarrollar productos nuevos a partir de los residuos aprovechados.

- Tratar y transformar: Con la aplicación de procesos físicos, químicos o biológicos, correspondientes a residuos sólidos, buscaremos mejorar las operaciones, acciones y sistema de gestión de los residuos sólidos, tanto en su eficacia como eficiencia.
- Disposición, distribución final bajo control: Posterior a la clasificación de los materiales que podrán ser reutilizables, debemos dar una correcta disposición de los residuos que no formaron parte de los que serán reutilizables, en lugares con las características adecuadas para poder disponer los residuos finales.

Plástico








(Erik, 2003), Los plásticos, vienen a ser polímeros, que en su mayoría son sintéticos, es originado por un elemento básico denominado resina (en la gran mayoría), el cual es un derivado del petróleo. A causa de las extraordinarias propiedades que posee, tiene una gran cantidad de aplicaciones y usos, pudiendo cambiar en su forma y mantenerlo así de permanentemente.

Existen 2 familias de plásticos:

1. Termoplásticos:

Este tipo de plásticos poseen la facilidad de ser reciclables, ya que al alcanzar elevadas temperaturas, tienden a fundirse, logrando así poder moldearse varias veces, sin que sus propiedades iniciales se vean demasiado afectadas. Cabe recalcar que durante los reprocesos que se van efectuando, se van a generar algunas modificaciones por lo cual no pueden ser recicladas entre 5-7 veces. Entre los termoplásticos más comunes, encontramos: PEBD, PEAD, PP, PET, PVC, PS, EPS y PC.

Tabla 2: Código SPI de los plásticos reciclables

CODIGO SPI	DESCRIPCION
	Polietileno tereftalato (PET)
	Polietileno de alta densidad (HDPE)
	Policloruro de vinilo (PVC)
	Polietileno de baja densidad (LDPE)
	Polipropileno (PP)
	Poliestireno (PS)
	Otros (ejemplo: ABS, SAN, PC)

Fuente:

http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1_63_186_28_558.pdf

PET (PoliEtilenTereftalato)

(Erik, 2003), Es una resina, que se utiliza para la producción de envases para: gaseosa, jugos, agua, refrescos, entre otros. La estructura que posee el PET es: cristalino, orientado y amorfo, siendo considerado un plástico reciclable. Una de las grandes cualidades que tienes es que posee una excelente barrea al oxígeno y el dióxido de carbono, siendo así utilizado para la fabricación de botellas. Es reciclable.

Polietileno de alta densidad (HDPE)

(GIRÓN, 2005), Es un polímero sintético, que llega a ser obtenido de la reacción de polimerización del polietileno a partir del etano. En la gran mayoría, su aplicación es para la fabricación de: botellas, casos

de seguridad, juguetes, envases, entre otros. Este polímero es el que posee una mayor cantidad de producción. Entre sus características presenta que es incoloro, flexible, no es tóxico y es insípido. Es reciclable.

Policloruro de vinilo (PVC)

(Erik, 2003), Es el polímero más versátil, que es obtenido de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo, de todos los derivados del plástico, éste resulta ser el más versátil. Entre los diferentes usos que tiene, destacan: revestimiento de ventanas, fabricación y aislamiento de cables, tubos para agua, envase, entre otros. Es reciclable.

Polietileno de baja densidad (LDPE)

(GIRÓN, 2005), el polietileno de baja densidad es muy probable, uno de los polímeros que más presencia tienen en nuestra vida diaria, y posiblemente el más popular del grupo. Posee una estructura simple. El uso que este plástico tienes es: bolsas, chalecos a prueba de balas, juguetes, envases, tubos, mangueras, aislamiento para cables, entre otros. Es reciclable.

2. Termoestables:

La particularidad de este tipo de plásticos es que recuperarlos (reciclar), se vuelve difícil, porque las cadenas de polímeros que tienen se encuentran unidas químicamente.

Proceso de reciclado de plástico

(Morales Méndez, Introducción a la ciencia y tecnología de los plásticos, 2010), Los envases de plástico que se utilizan en los hogares, representan una cantidad importante, seguidamente por los residuos de plástico que generan las industrias.

Es así que existen diferentes procesos para reciclar en relación al tipo de plástico que pertenezca, principalmente tenemos:

- **Mecánico:**

Los envases de plástico son cortados en reducidos granos, para que se puedan tratar, llegando así a trabajar con macromoléculas de plástico (polímeros), los pasos son los siguientes:

1. Limpieza

Cuando los plásticos recolectados llegan a la planta procesadora son acondicionados, se busca que no tengan suciedad, entre otros elementos que posteriormente dañen el proceso.

2. Clasificación:

Se deben separar los distintos tipos de plástico antes de procesarlos.

3. Trituración:

Para disminuir el tamaño del envase, hasta obtener pequeños granos de plástico.

4. Lavado:

Se realiza para eliminar cualquier rastro de impurezas que puedan tener los granos de plástico.

5. Granceado:

Con este proceso se busca homogenizar el material, utilizando el proceso de fundición.

2.2.3. Teórico – conceptual

Producción

(Heizer & Render, 2009), Es el proceso de transformación, elaboración y creación de elementos físicos terminados, y así como también de servicios. En el conjunto de actividades, que comprende el proceso de producción se busca generar el mayor valor agregado posible, y es desarrollado en todas las organizaciones.

Productividad

(Alfonso, 2011), La productividad es el resultado de la división realizada de las salidas, que resultan ser los bienes o servicios, entre una o más entradas, que podrían ser la mano de obra, capital y otros factores de producción.

Localización

(Heizer & Render, 2009), Es un agente significativo del costo, así como también de los ingresos. Busca maximizar los beneficios para la organización, mediante la adecuada localización de la planta.

Estrategia de distribución

(Collier & Evans, 2009), La distribución que se va ejecutar en una instalación, es una de las decisiones clave. Busca que la distribución sea efectiva, tanto en, costos y en el cumplimiento de las necesidades competitivas de la organización. Para ello se analiza la distribución de: almacenes, puestos de trabajo, maquinaria y equipos, entre otros.

Planeación agregada

(Heizer & Render, 2009), Es el enfoque que se utiliza para delimitar las cantidades, así como también los tiempos de producción, que son requeridos para un futuro (frecuentemente de 3 a 18 meses de anticipación).

Reciclaje

(Colomer Mendoza & Gallardo Izquierdo, 2013), Es un proceso que busca recuperar los desechos sólidos (vidrio, papel, cartón, plásticos, etcétera) transformándolos en nuevos productos; integrándolos así nuevamente al ciclo económico.

Plástico

(Colomer Mendoza & Gallardo Izquierdo, 2013), El plástico está formado por macromoléculas, que posee propiedades que se asemejan al de la resina; es obtenido por síntesis de reacciones de polimerización (proceso

físico – químico). Posee cadenas de átomos, que determinan su comportamiento (elasticidad, rigidez, etc.). Obtiene diversas formas al aplicar calor y presión.

2.3. Definición de términos básicos

Dirección de operaciones

(Carro Paz & Gonzáles Gómez), En la dirección de operaciones es decisiva en la organización, para poder alcanzar las metas y objetivos establecidos; esto se lleva a cabo mediante la óptima dirección de las personas, los recursos, información, materiales, entre otros. Tiene por objetivo direccionar y controlar los distintos procesos, de los cuales los insumos, materias primas son transformados en servicios o productos terminados.

Procesos industriales

(Orlando, 2012), El proceso industrial es un conjunto de operaciones sistematizadas, que son esquematizados, para la transformación de productos, cuyo objetivo es utilizar de forma eficaz los recursos con los cuales se dispone, y así poder satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Localización de planta

(Muther, 1970), La localización de una planta, resulta ser muy importante para la óptima selección y distribución de los procesos; teniendo en consideración la mano de obra, las fuentes de donde se obtendrá la materia prima, el transporte (barco, camión, avión, correo, etc.), la eliminación de los desechos generados, el consumo de energía y combustible, el clima de la zona, la comunidad. Realizando el análisis de estos factores, podemos tomar una decisión con respecto a la ubicación de la planta.

Layout

(Muther, 1970), Layout es la ubicación física de los procesos de la planta, para lograrlo de forma efectiva, se tiene que determinar lo siguiente: flujo de los procesos, el flujo de los materiales y los productos que se encuentran en curso, estado de los materiales, la ubicación óptima de los equipos y máquinas, posiciones de los operarios, el flujo que tendrán los operarios, así como también el flujo de la información.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis General

El diseño de la instalación de una planta procesadora de procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plásticos en el distrito de la Perla, año 2019.

3.2. Hipótesis Específicas

- a). - El estudio de mercado para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.
- b). – Los estudios técnicos de ingeniería para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.
- c). - La evaluación de los indicadores económicos para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.

Definición conceptual de las variables

Variables

Las siguientes son las variables que muestra la presente investigación:

a) Variable independiente

Diseño de planta

(Teresa, 2007), Comprende determinar la ubicación de los departamentos, de las estaciones de trabajo, de las máquinas y de los puntos de almacenamiento de una instalación; cuyo objetivo general es disponer de estos elementos de manera que se aseguren un flujo continuo de trabajo o un patrón específico de tráfico.

(Morales, 2011), Es el proceso que comprende ordenar de forma física los componentes (equipos, maquinarias, almacenes, áreas de trabajo, entre otros), de tal forma que se establezca un sistema productivo que sea apto, para poder alcanzar los objetivos establecidos, de forma adecuada y eficiente.

(Muther, 1970), Es el análisis de los elementos y los fundamentos (disponibilidad de la mano de obra, cercanía a la materia prima y a

los servicios como: agua, electricidad, comunicaciones), que intervienen en el desarrollo de un proceso; se estudian aspectos técnicos de ingeniería, logrando así, elegir la que permita los mayores beneficios para la empresa.

b) Variable dependiente

Producción

(Collier & Evans, 2009), Proceso por medio del cual se crean los bienes y servicios económicos; es la actividad principal de cualquier sistema económico que está organizado precisamente para producir, distribuir y consumir los bienes y servicios necesarios para la satisfacción de las necesidades humanas.

(Heizer & Render, 2009), Es un proceso (fabricación, transporte, almacenamiento, distribución), que consiste en emplear los factores productivos (tierra, capital y trabajo), para obtener productos y servicios, con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

3.2.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Escala de Medición
Diseño de Planta	Es el proceso que comprende ordenar de forma física los componentes (equipos, maquinarias, almacenes, áreas de trabajo, entre otros), de tal forma que se establezca un sistema productivo que sea apto, para poder alcanzar los objetivos establecidos, de forma adecuada y eficiente.	El diseño de planta al ser un proceso de distribución; se utilizó el Método de Guerchet, el cual nos va facilitó el cálculo de las dimensiones necesarias, para la óptima distribución de planta	Estudio de mercado	Análisis de la Demanda y Oferta	Fichas de recolección de datos	Nominal
			Estudio técnico de ingeniería	Localización y tamaño de planta Proceso Tamaño de planta Caculo de áreas Disposición de planta	Fichas Técnicas Demanda de recursos Diagrama de Flujos	
			Estudio de la evaluación económico-financiero	Flujos Económicos y Financieros. Punto de Equilibrio VAN y TIR	Fichas de recolección de datos	
Producción	(Heizer & Render, 2009), Es el proceso de transformación, elaboración y creación de elementos físicos terminados, y así como también de servicios. En el conjunto de actividades, que comprende el proceso de producción se busca generar el mayor valor agregado posible, y es desarrollado en todas las organizaciones.	(Collier & Evans, 2009), Proceso por medio del cual se crean los bienes y servicios económicos; es la actividad principal de cualquier sistema económico que está organizado precisamente para producir, distribuir y consumir los bienes y servicios necesarios para la satisfacción de las necesidades humanas.	Proceso de producción	Proceso de Producción Tiempos de Estandar Proyección de Cantidad de Materia Prima e Insumos. Proyección de Cantidad de Productos Terminado	Diagrama de Operaciones Diagrama de análisis de Operaciones. Fichas de recolección de datos	Nominal

Fuente: Elaboración propia

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo de investigación

La presente investigación se clasifica de la siguiente manera:

- Según el propósito o finalidades perseguidas, esta investigación es de tipo **aplicada**, porque analiza la viabilidad (mercada, técnica, económica y financiera para diseñar una planta procesadora de residuos sólidos para la producción de botellas recicladas en el distrito de La Perla, año 2019).
- Según el nivel de investigación que se desea alcanzar, podemos decir que esta investigación es de tipo **descriptivo**, porque tiene como objetivo describir los estudios de mercado (oferta y demanda), estudios técnicos (métodos de disposición y organización de la producción) y los estudios financieros (flujos de caja de económico y financiero, VAN y TIR la cual nos asegura la rentabilidad de la investigación
- Según la naturaleza de la información (datos) que se recoge para responder al problema de investigación, la presente investigación es de tipo **cuantitativa**, porque realizo un conjunto de procesos organizado en forma secuencial para comprobar la viabilidad para diseñar una planta procesadora de residuos sólidos para la producción de botellas recicladas en el distrito de La Perla, año 2019.
- Según el tiempo en que se levanta la información, esta investigación es de tipo **transversal**, porque compara los datos que se obtienen en distintos tiempos de la misma población.

4.2. Método de la investigación

La presente investigación obedece a un **Diseño no experimental**, porque se estudiará las relaciones causa-efecto, en condiciones de

control de la variable en una situación no experimental. Se utilizará la recolección de datos en un solo momento, en un tiempo único.

4.3. Población y muestra

Es fundamental identificar cual es la población y también determinar muestra a tomar:

4.3.1. Población

Para la presente investigación, la población está dada por la cantidad de recicladores de residuos sólidos (plástico) del Distrito de La Perla.

4.3.2. Muestra

Para la presente investigación, la muestra está dada por la población total de 40 recicladores de residuos sólidos (plástico) del Distrito de La Perla. En el cual se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia.

4.4. Lugar de estudio y periodo desarrollado

La presente investigación se desarrolló en el Distrito de la Perla – Callao.

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

En las técnicas de recolección de datos se utilizó las fichas de recolección de datos, encuesta, la entrevista, de los recicladores del Distrito de la Perla, Callao.

Se tienen los siguientes instrumentos:

- Fichas de recolección de datos
- Encuesta
- Registros que se utilizaron para la obtención de datos.
- El recuento de la data de los sectores de consumo como las revistas y boletines del sector de la producción

4.6. Análisis y procesamiento de datos

Para este estudio, se usará el software estadístico Statistical Package for the Social Science –SPSS 24 para el análisis de datos descriptivos de la muestra de enfoque cuantitativo, se utilizarán diagramas de barra, para describir los datos obtenidos a través de ficha técnica de observación.

4.6.1. Análisis descriptivo

Se usará la Estadística Descriptiva, cuya función es recolectar, procesar, presentar y analizar un conjunto de datos recogidos por cada uno de los indicadores. Las medidas estadísticas descriptivas son: la media, la mediana, la moda, o la varianza, sobre cuyas propiedades existe gran conocimiento, experiencia y consenso, por lo que no es necesario realizar análisis de validez y fiabilidad. Es necesario tener definidos los criterios a seguir en caso de porcentajes elevados de no respuesta y los eventuales sesgos que esto pueda representar. Los mismos que sirven para describir el comportamiento de la variable en una población o en el interior de subpoblaciones.

4.6.2. Análisis inferencial

No se tomará en cuenta, debido a que la presente investigación es de tipo **descriptivo**.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos

5.1.1. Procedimientos para localización

Método del ranking de factores

Para el desarrollo de la investigación, se tuvo que debatir el método de ranking de factores, en la cual buscamos determinar la: ubicación y/o localización, así como también en los distintos factores que intervinieron en la correcta identificación del lugar donde se va establecer la planta; y estos son:

a. Disponibilidad de la mano de obra

Para nuestra investigación, se tomó en consideración a las personas, que se encuentran aptos, es decir que ya tienen la edad para trabajar; se consideraron a las personas del distrito de la Perla y sus alrededores. Se utilizó la información del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI.

b. Transporte (servicio)

El servicio de transporte va ser fundamental, para poder movilizar los residuos sólidos.

c. Disposición de los desechos

Es importante que la planta cuente con un plan para la disposición final de los desechos a fin de evitar contaminar el medio ambiente o afectar la salud de las personas.

d. Servicio de agua

En el distrito de la Perla, se cuenta con un eficiente servicio de agua.

e. Reglamentación social por zonas

Se identificó en las zonas en las cuales está dividido el distrito de La Perla, se encontró que hay diferencias entre cada una de ellas, en relación a la disposición de sus residuos sólidos.

f. Cercanía a la materia prima

Para que nuestra planta procesadora de residuos sólidos, tenga razón de ser necesitamos la materia prima, como es el plástico y para ello la ubicación de la planta es fundamental.

g. Terreno

Para determinar la localización de la planta, se evaluó diversos terrenos en función al costo y la disponibilidad de los mismos.

A continuación presentamos la tabla de enfrentamiento de los factores, en relación a la significancia que tiene cada uno con respecto al otro. Para ello se consideró lo siguiente:

La cercanía a la materia prima es más relevante sobre los demás factores.

Tabla 3: Enfrentamiento de factores

FACTOR	A	B	C	D	E	F	G	CONTEO	PONDERADO
A	X	1	1	1	1	0	0	4	18%
B	0	X	1	0	1	0	0	2	9%
C	0	0	X	1	1	0	0	2	9%
D	0	1	0	X	0	0	1	2	9%
E	0	0	0	1	X	1	1	3	14%
F	1	1	1	1	1	X	1	6	27%
G	1	1	1	0	0	0	X	3	14%
								22	100

Fuente: Elaboración propia

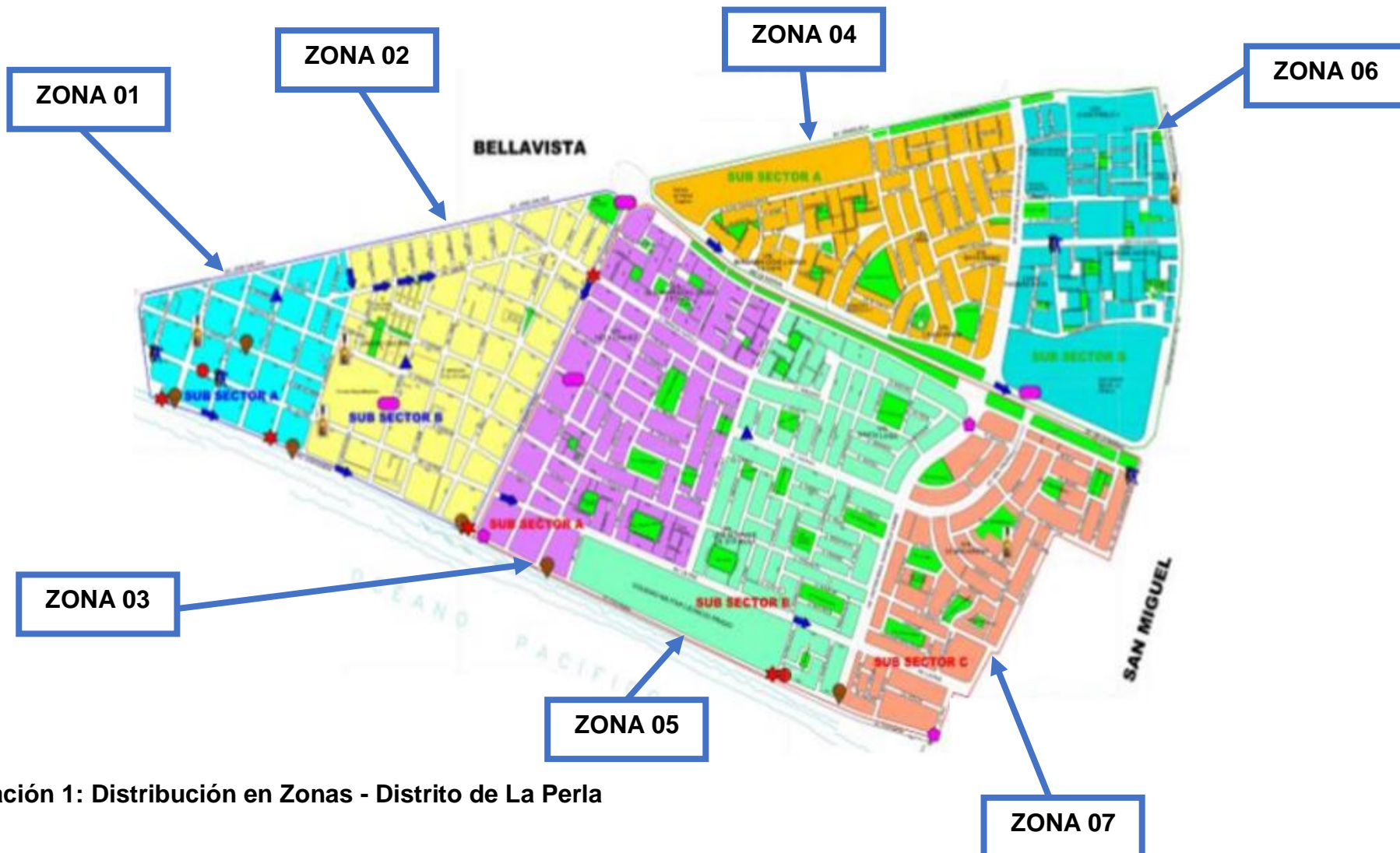


Ilustración 1: Distribución en Zonas - Distrito de La Perla

Fuente: Municipalidad Distrital de La Perla

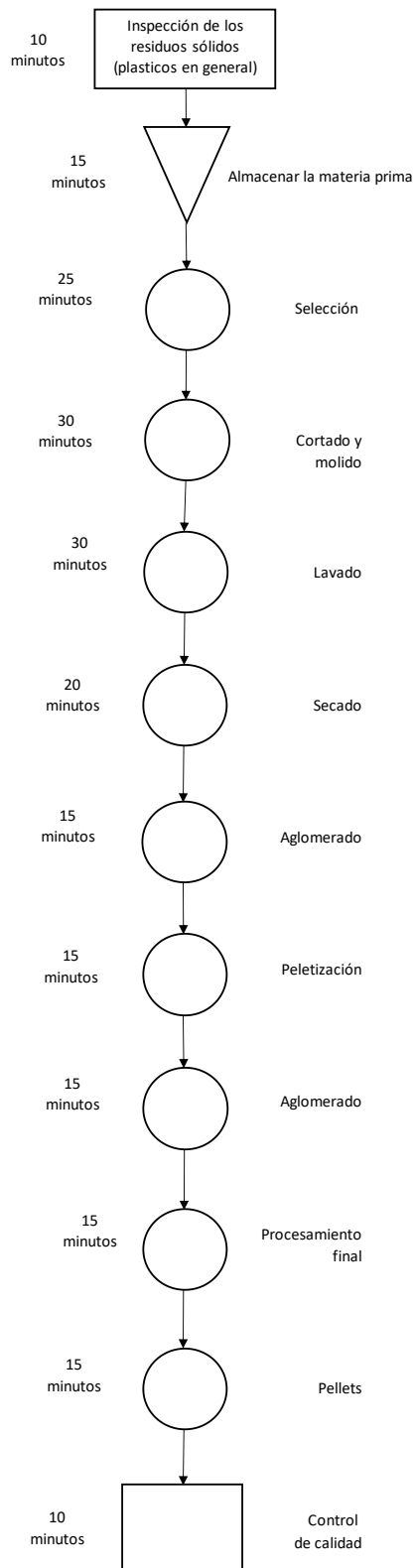
Tabla 4: Resultado de los factores de localización por zonas

FACTORES DE LOCALIZACIÓN	PONDERADO	ZONA 01		ZONA 02		ZONA 03		ZONA 04		ZONA 05		ZONA 06		ZONA 07	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
Cercanía a la materia prima	27.27%	4.00	109.09	3.00	81.82	4.00	109.09	4.00	109.09	4.00	109.09	5.00	136.36	4.00	109.09
Disponibilidad de la mano de obra	18.18%	2.00	36.36	2.00	36.36	3.00	54.55	3.00	54.55	2.00	36.36	4.00	72.73	2.00	36.36
Terreno	13.64%	2.00	27.27	1.00	13.64	2.00	27.27	3.00	40.91	2.00	27.27	4.00	54.55	2.00	27.27
Reglamentación social por zonas	13.64%	1.00	13.64	2.00	27.27	2.00	27.27	2.00	27.27	2.00	27.27	3.00	40.91	2.00	27.27
Transporte (servicio)	9.09%	2.00	18.18	1.00	9.09	3.00	27.27	3.00	27.27	2.00	18.18	4.00	36.36	2.00	18.18
Disposición de los desechos	9.09%	2.00	18.18	1.00	9.09	2.00	18.18	3.00	27.27	3.00	27.27	4.00	36.36	2.00	18.18
Servicio de agua	9.09%	2.00	18.18	2.00	18.18	3.00	27.27	3.00	27.27	3.00	27.27	5.00	45.45	3.00	27.27
TOTAL	100.00%		240.91		195.45		290.91		313.64		272.73		422.73		263.64




Fuente: Elaboración propia

Conforme a los resultados obtenidos de la Tabla 3, la localización óptima obtenida para la instalación de la planta procesadora de residuos sólidos para la producción de envases de plástico reciclables, en el Distrito de La Perla – Callao, se ubica en la ZONA 06. Se utilizó el método de ranking de factores.

5.1.2. Diagrama de flujo del proceso del proceso de reciclaje de plásticos hasta formar pellets



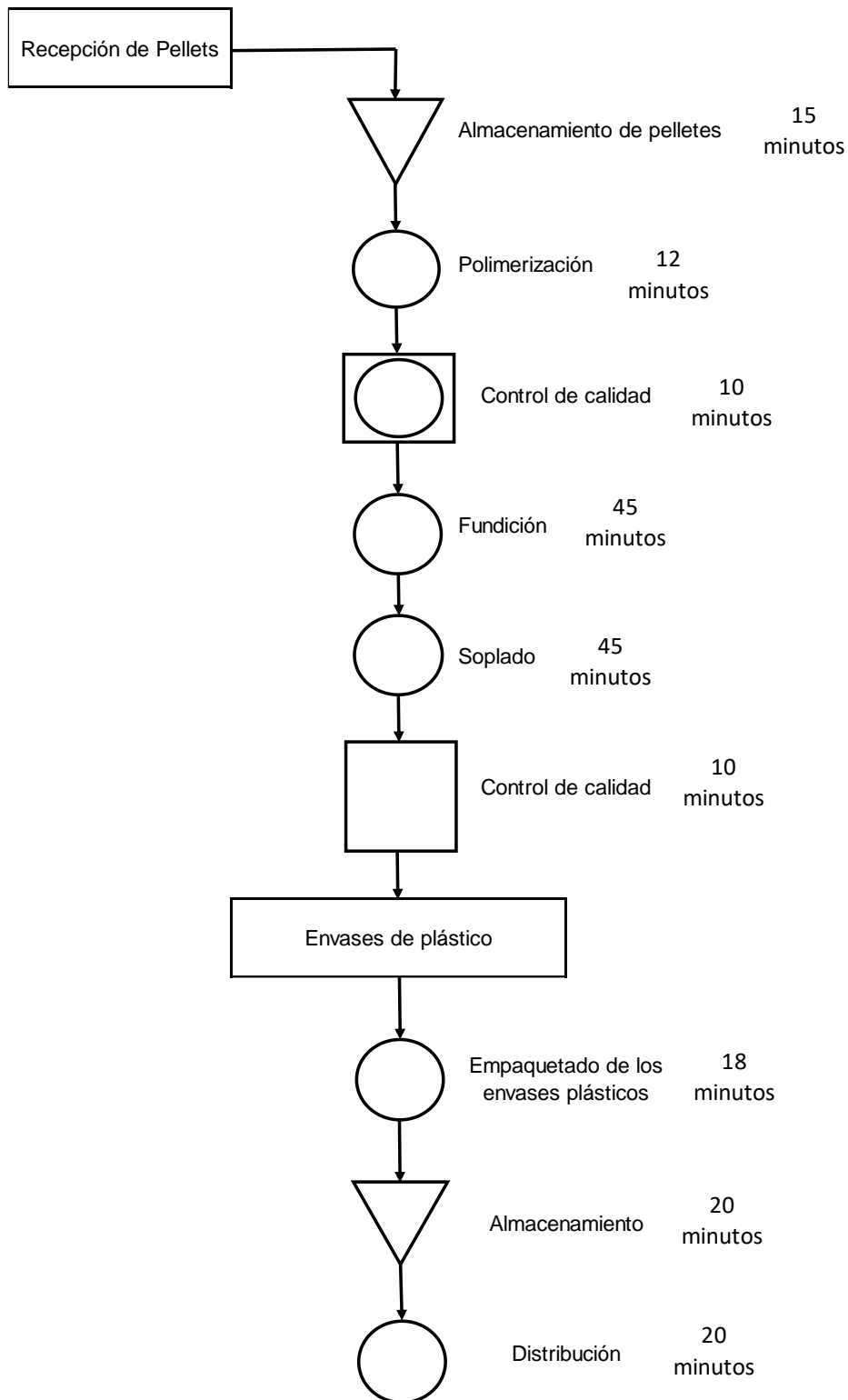
*En base a una jornada laboral de 8 horas

OPERACIÓN		9
INSPECCIÓN		2
ALMACENADO		1
TOTAL		12


Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3: Diagrama de flujo del proceso de reciclaje de plásticos hasta formar pellets

5.1.3. Diagrama de flujo del proceso de fabricación de botellas de plástico



*En base a una jornada laboral de 8 horas

OPERACIÓN		6
INSPECCIÓN		2
ALMACENADO		2
TOTAL		10

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4: Diagrama de flujo del proceso de fabricación de botellas de plástico

5.1.4. Diagrama de actividades del proceso de reciclaje y fabricación de envases de plástico reciclado

Tabla 5: Diagrama de actividades del proceso de reciclaje y fabricación de envases de plástico reciclado

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE RECICLAJE Y FABRICACIÓN DE ENVASES DE PLÁSTICO RECICLADOS									
Diagrama N°01	Hoja N°01	OPERARIO	<input type="checkbox"/>	MATERIAL	<input type="checkbox"/>			EQUIPO	<input checked="" type="checkbox"/>
Objetivo: Verificar el proceso de fabricación de botellas de plástico recicladas		RESUMEN							
		ACTIVIDAD	ACTUAL				PROPUESTO	ECONOMÍA	
Proceso analizado		Operación	19						
		Recepción	2						
		Almacenamiento	2						
		Clasificación	1						
		Cortado y molido	1						
		Lavado	2						
		Secado	2						
		Aglomerado	1						
		Peletizado	1						
		Polimerización	1						
		Fundición	1						
		Soplado	1						
Método:		Inspección	4						
Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>		Almacenamiento							
Localización: Distrito de La Perla		Distancia (m)							
		Tiempo (hr/hombre)							
Operario: Trabajador		Costo							
		Total							
Elaborado por: JOSÉ MARCELINO MERINO SALCEDO		Fecha: 12/08/2019	COMENTARIOS						
DESCRIPCIÓN		Cantidad	Distancia	Tiempo	Símbolo			Observaciones	
					○	⇒	D	□	▽
Recepción de los residuos plásticos en general		1			●				Realizar inventario
Almacenamiento de la materia prima		1						●	
Clasificación		1			●				
Cortado y molido		1			●				
Lavado		2			●				
Secado		2			●				
Aglomerado		1			●				
Peletizado		1			●				
Recepción de Pellets		1			●				
Almacenamiento de los pellets		1					●	●	
Polimerización		1			●				
Control de calidad		1			●			●	Registrar producto
Fundición		1			●				
Soplado		1			●				
Control de calidad		1						●	
Empaquetado de los envases plásticos		1			●				
Distribución		1				●			Realizar inventario
TOTAL		19							

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

○	Operación
⇒	Traslado
D	Demora
□	Inspección
▽	Almacenaje

5.1.5. Máquinas y equipos

a. Hidrocilcon

Se utiliza cuando los residuos sólidos (plástico), se encuentran muy contaminados con comida, polvo, piedras, aceites, entre otros, llevando así a flotar en la superficie, siendo así fácilmente identificado y rápidamente se procede a su expulsión. Los contaminantes que tenían los plásticos caen en la parte del fondo del hidrocilcon. Después de este proceso los residuos quedan limpios.



Ilustración 2: Hidrocilcon para la separación de diferentes materiales

b. Cinta transportadora

Es utilizado para realizar la clasificación y separación de los diferentes tipos de materiales con los que pueden venir los plásticos, ya sea vidrio, madera, papel, etcétera, evitando así que otros materiales dañen nuestro proceso.

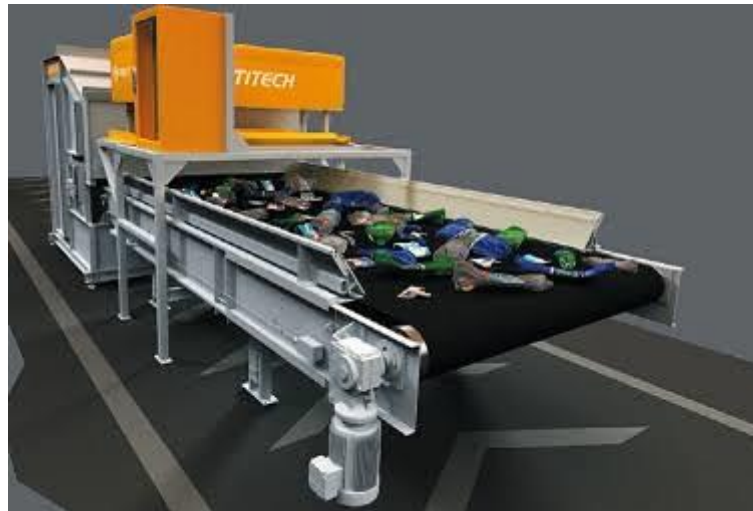


Ilustración 3: Cinta transportadora

c. Tambores con paletas

Se utiliza para que las poli olefinas floten.

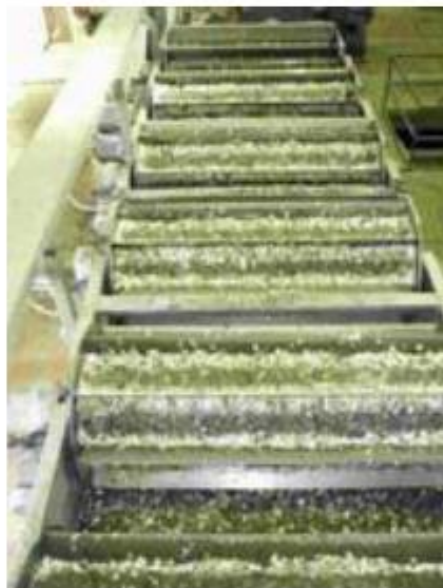


Ilustración 4: Tambores con paletas

d. Molino

Se utiliza para la disminución del tamaño, del material previamente clasificado, con la finalidad de facilitar el proceso siguiente. En la actualidad se está produciendo en el mercado flakes de PET que oscilan entre $\frac{1}{2}$ pulgada y $\frac{1}{4}$ de pulgada.



Ilustración 5: Molino convencional para PET

e. Secador centrifugador

Se utiliza para que después del proceso de lavado se pueda eliminar la humedad del material.

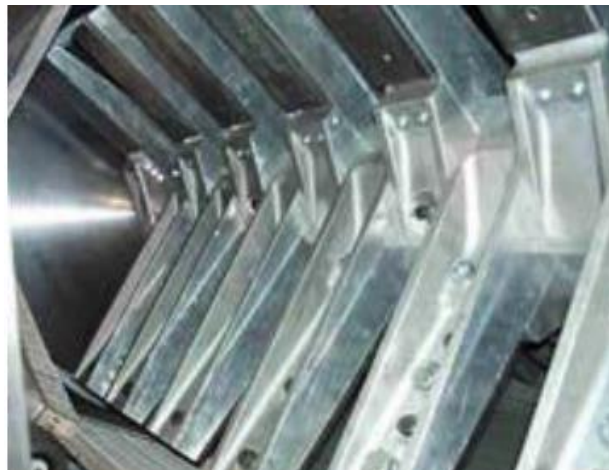


Ilustración 6: Secador centrifugador

f. Máquina para el moldeo por inyección de plástico

En esta máquina ingresa los pellets de plástico, y son sometidos a calor, luego esta máquina lo inyecta en unas cavidades de tipo hueco, en la que

va ser fundamental la presión, velocidad y temperatura a la que ingresen. Pasado el tiempo el plástico que se encuentra en el molde se enfría y se vuelve sólido adoptando la forma que se determinó. Capacidad 900 botellas de 600 ml por hora.

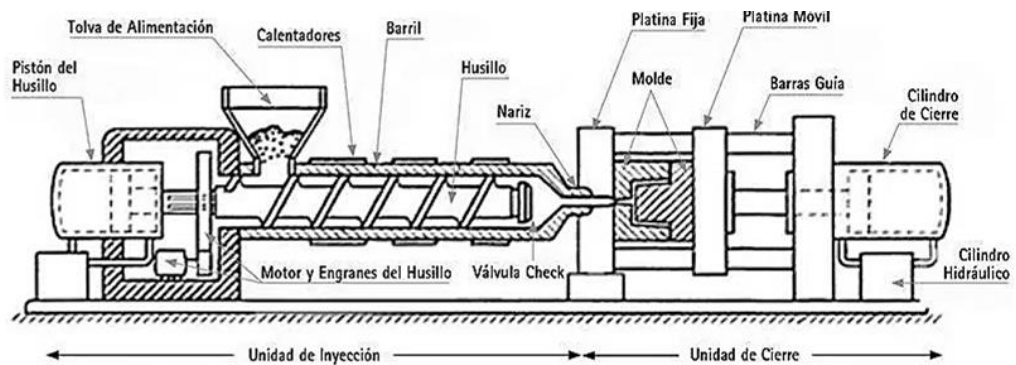


Ilustración 7: Máquina para moldeo por inyección de plástico

Fuente: FADIPLAST

5.1.6. Distribución de planta

a. Cálculo de las superficies

Para evaluar y determinar las superficies se utilizará el método de Guerchet, para ello utilizaremos el valor de $K=0.15$ (según Bertha Díaz – Disposición de Planta pág. 205), ya que es el valor que se utiliza en la gran industria.

Tabla 6: Cálculo de superficies

Puesto	Largo (metro)	Ancho (metro)
Almacén de residuos sólidos	4.5	4.5
Hidrociclón y cinta transportadora	3.5	1.5
Tambores con paletas	2.5	1.2
Molino	2.8	1.3
Secador centrifugador	3	1.7
Moldeadora por inyección	4	1
Almacén de producto terminado	4.5	4.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Cálculo de superficies

Puesto	n	"N"	Ss	Sg	Se	St
Almacén de residuos sólidos	1.0	1.0	20.3	20.3	6.1	46.6
Hidrociclón y cinta transportadora	1.0	2.0	5.3	10.5	2.4	18.1
Tambores con paletas	1.0	2.0	3.0	6.0	1.4	10.4
Molino	1.0	2.0	3.6	7.3	1.6	12.6
Secador centrifugador	1.0	2.0	5.1	10.2	2.3	17.6
Moldeadora por inyección	1.0	2.0	4.0	8.0	1.8	13.8
Almacén de producto terminado	1.0	1.0	20.3	20.3	6.1	46.6
TOTAL						165.6

Mt²

Fuente: Elaboración propia

Se determina de la Tabla N°7 que el área que el área requerida es de 165.6 mt², en el diseño de la planta procesadora de residuos sólidos para la producción de envases plásticos reciclables se sugiere 180 mt².

5.1.7. Tabla relacional

Para la óptima distribución de nuestra planta, optamos por utilizar el método de la tabla relacional de variables.

Tabla 8: Prioridades de relación

Letra	Prioridad
A	Necesariamente juntas
E	Juntas
I	Importante
O	Indiferente
U	Separadas
X	Indeseable

Fuente: Elaboración propia

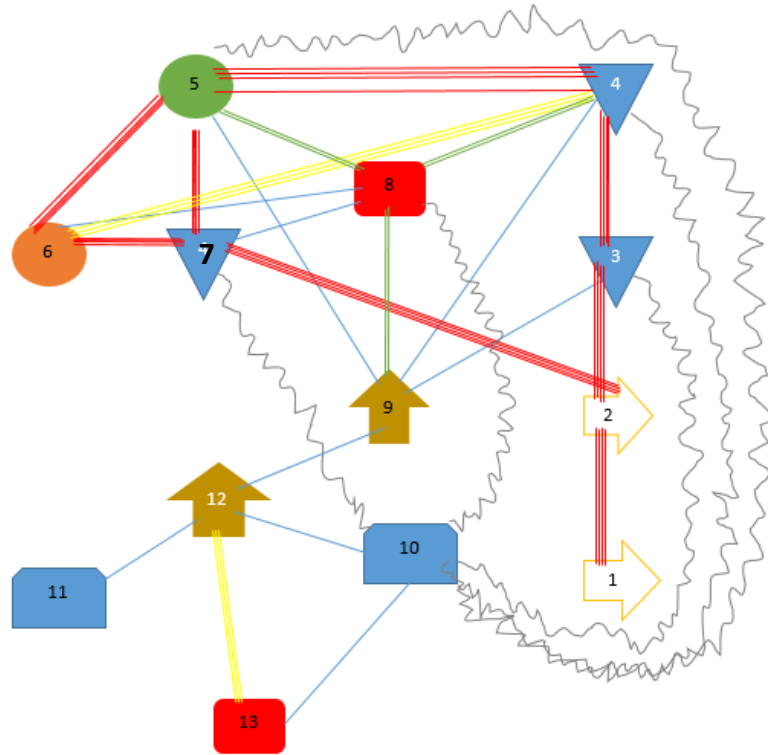


Gráfico 6: Diagrama de recorrido

5.1.9. Implementación Layout

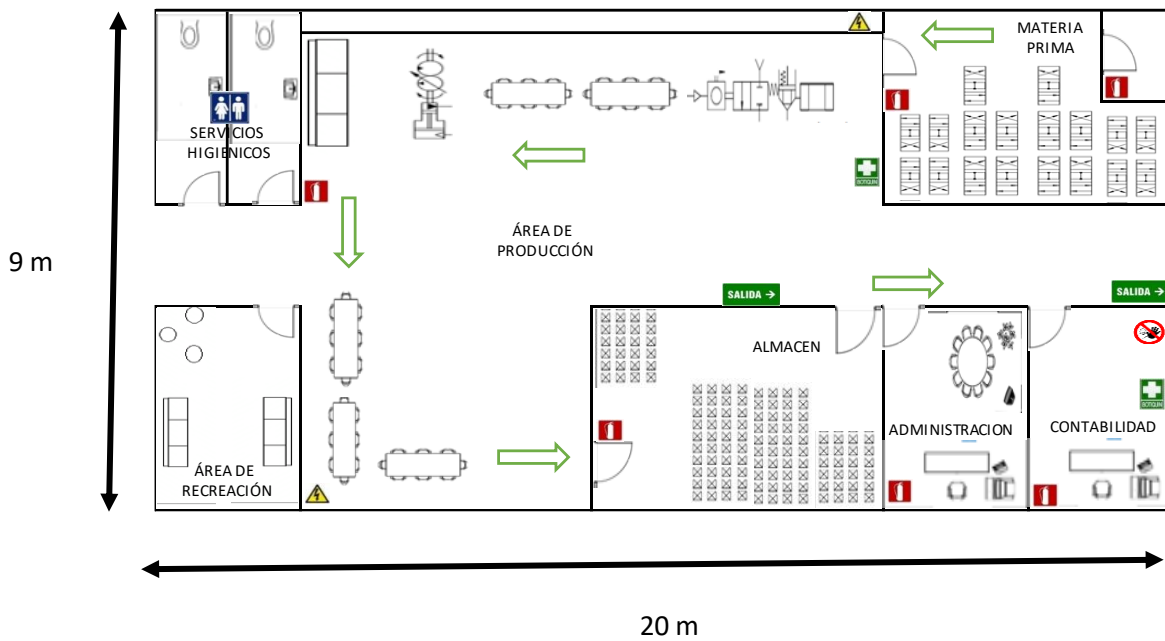


Ilustración 8: Layout de la planta

5.1.10. Análisis financiero

5.1.10.1. Inversión costo fijo

Está conformado por las inversiones fijas tangibles e intangibles, que para nuestro diseño representan el valor del 49% de la inversión total.

a. Inversión fija tangible

Está conformado por todos los equipos, herramientas, máquinas, muebles, que va requerir nuestra planta.

b. Inversión fija intangible

Se considera desde los puntos a partir de la preparación del estudio (proyecto) hasta la instalación y puesta en marcha de la planta.

Tabla 9: Inversión fija

	UNIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
I. INVERSIÓN FIJA			141,737.50
1. INVERSIÓN FIJA TANGIBLE			136,808.00
Máquinas			85,418.00
Hidrociclón	1	5,250.00	5,250.00
Cinta transportadora	2	3,500.00	7,000.00
Tambores con paletas	1	3,068.00	3,068.00
Molino	1	53,000.00	53,000.00
Secador centrifugador	1	8,350.00	8,350.00
Máquina para moldeo por inyección de plástico	1	8,750.00	8,750.00
Equipos			48,380.00
Computadoras	2	1,000.00	2,000.00
Impresora	2	250.00	500.00
Teléfono	1	90.00	90.00
Grupo electrógeno	1	4,000.00	4,000.00
Cartucho para impresora	2	30.00	60.00
Útiles de oficina	2	40.00	80.00
Dispensador de agua	1	650.00	650.00
Equipo de calidad	1	5,000.00	5,000.00
Empaquetadora	1	3,500.00	3,500.00
Parihuelas	50	150.00	7,500.00
Montacarga	1	15,000.00	15,000.00
Jabas	50	200.00	10,000.00
Muebles			2,010.00
Escritorios completos	4	200.00	800.00
Repisas	3	70.00	210.00
Archivador	2	150.00	300.00
Mesa de trabajo	2	150.00	300.00
Estante de metal	2	200.00	400.00
Otros			1,000.00
2. INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE			4,929.50
Preparación del negocio	1	2,510.00	2,510.00
Constitución de la empresa	1	752.00	752.00
Gastos de instalación del local	1	1,180.00	1,180.00
Licencia municipal de La Perla	1	487.50	487.50

Fuente: Elaboración propia

5.1.10.2. Capital de trabajo

El capital de trabajo para nuestro proyecto representa el 45% de la inversión total, con la finalidad de desarrollar nuestras actividades el primer mes.

Tabla 10: Capital de trabajo

II. CAPITAL DE TRABAJO			21,527.50
1. EXISTENCIA			10,140.00
Materia prima	1	10,000.00	10,000.00
GIF	1	140.00	140.00
2. DISPONIBLE			7,887.50
Jefe de planta	1	1,500.00	1,500.00
Agua	1	900.00	900.00
Luz	1	900.00	900.00
Productos de limpieza	1	487.50	487.50
Transporte	1	1,000.00	1,000.00
Contador	1	500.00	500.00
Vendedor	1	800.00	800.00
Supervisor de calidad	1	900.00	900.00
Supervisor de planta	1	900.00	900.00
3. EXIGIBLES			3,500.00
Alquiler de local	1	3,500.00	3,500.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.10.3. Imprevistos

Para los imprevistos que puedan suscitar, se está considerando un 6% (s/. 141,737.50 x 0.06) = S/. 8,504.25

5.1.11. Costos de producción

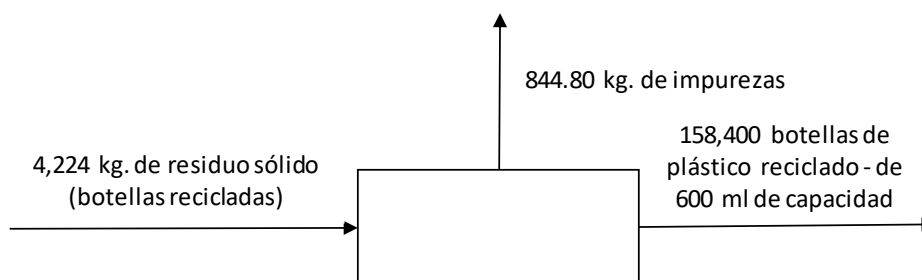
El costo de producción engloba todos los gastos y costos, los cuales en conjunto suman el costo total de la producción, con el objetivo de determinar los costos unitarios de la producción de botellas de plástico, y así poder definir el precio de venta.

A continuación mostraremos los costos generados en el primer mes de producción de 158, 400 botellas de plástico.

Tabla 11: Presupuesto de producción MES 1

Presupuesto de Producción						
	Magnitud	Cantidad	Costo por unidad	Costo total	Costo Fijo	Costo Variable
Materia prima				S/. 1,309.00		S/. 1,309.00
Residuos sólidos (PET, PVC, plásticos mezclados, bolsas, tapas, entre otros plásticos)	kg	4,224.00	S/. 0.31	S/. 1,309.00		S/. 1,309.00
Mano de obra				S/. 1,800.00		S/. 1,800.00
Supervisor de calidad	persona	1	S/. 900.00	S/. 900.00		S/. 900.00
Supervisor de planta	persona	1	S/. 900.00	S/. 900.00		S/. 900.00
Gasto de ventas				S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	
Vendedor	persona	1	S/. 800.00	S/. 800.00	S/. 800.00	
Gasto de transporte			S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	
Gasto administrativo				S/. 7,567.50	S/. 7,567.50	
Útiles de oficina	combo	2	S/. 40.00	S/. 80.00	S/. 80.00	
Jefe de planta	persona	1	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	
Agua		1	S/. 900.00	S/. 900.00	S/. 900.00	
Luz		1	S/. 900.00	S/. 900.00	S/. 900.00	
Productos de limpieza	UN	1	S/. 487.50	S/. 487.50	S/. 487.50	
Contador	persona	1	S/. 500.00	S/. 500.00	S/. 500.00	
Alquiler de local		1	S/. 3,200.00	S/. 3,200.00	S/. 3,200.00	
TOTAL				S/. 12,476.50	S/. 9,367.50	S/. 3,109.00

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7: Diagrama de operación unitaria

5.1.12. Costo unitario

El costo unitario proviene del análisis del costo de producción es S/. 12,476.50 para fabricar 158, 400 botellas de 600 ml.

Costo unitario = S/. 0.079 soles

5.1.13. Precio de venta

Realizando nuestro estudio de mercado, los clientes están dispuestos a pagar el monto de S/. 0.30 por cada botella de la presentación de 600 ml.

5.1.14. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio nos representa cuantas botellas de plástico necesitamos vender para que las utilidades y los gastos sean iguales, se detalla a continuación:

Tabla 12: Punto de equilibrio

Punto de Equilibrio	
PV	S/. 0.30
CV unitario	S/. 0.079
CF total	S/. 9,367.50
CV total	S/. 3,109.00
Q equilibrio	141,290.00
P equilibrio	S/. 42,386.88

Fuente: Elaboración propia

En nuestro análisis, se necesita vender como mínimo 141, 290 unidades (S/. 42,386.88 soles) por mes, para estar en un estado de equilibrio, donde no haya ganancias, ni pérdidas.

5.1.15. Flujo de caja

La siguiente Tabla 13, muestra el flujo de caja de nuestro proyecto de Diseño de planta procesadora de residuos sólidos para la producción de envases de plástico durante un periodo de 12 meses.

Tabla 13: Flujo de caja

Periodo (meses)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESO DE VENTAS		S/. 47,520.00	S/. 47,580.00	S/. 47,640.00	S/. 47,700.00	S/. 47,760.00	S/. 47,820.00	S/. 47,880.00	S/. 47,940.00	S/. 48,000.00	S/. 48,060.00	S/. 48,120.00	S/. 48,180.00
EGRESOS		S/. 25,356.80	S/. 25,357.70	S/. 25,358.60	S/. 25,359.50	S/. 25,360.40	S/. 25,361.30	S/. 25,362.20	S/. 25,363.10	S/. 25,364.00	S/. 25,364.90	S/. 25,365.80	S/. 25,366.70
INVERSIÓN	-S/. 141,737.50												
COSTO DE PRODUCCIÓN		S/. 12,476.50	S/. 12,476.50	S/. 12,476.50	S/. 12,476.50	S/. 12,476.50	S/. 12,476.50	S/. 12,476.50	S/. 12,476.50	S/. 12,476.50	S/. 12,476.50	S/. 12,476.50	S/. 12,476.50
MOD		S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00
GASTOS DE VENTA		S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS		S/. 7,567.50	S/. 7,567.50	S/. 7,567.50	S/. 7,567.50	S/. 7,567.50	S/. 7,567.50	S/. 7,567.50	S/. 7,567.50	S/. 7,567.50	S/. 7,567.50	S/. 7,567.50	S/. 7,567.50
IMPUESTO A LA RENTA	1.50%	S/. 712.80	S/. 713.70	S/. 714.60	S/. 715.50	S/. 716.40	S/. 717.30	S/. 718.20	S/. 719.10	S/. 720.00	S/. 720.90	S/. 721.80	S/. 722.70
OTROS GASTOS		S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
FLUJO DE CAJA MENSUAL	-S/. 141,737.50	S/. 22,163.20	S/. 22,222.30	S/. 22,281.40	S/. 22,340.50	S/. 22,399.60	S/. 22,458.70	S/. 22,517.80	S/. 22,576.90	S/. 22,636.00	S/. 22,695.10	S/. 22,754.20	S/. 22,813.30
FLUJO DE CAJA ACUMULADO		S/. 22,163.20	S/. 44,385.50	S/. 66,666.90	S/. 89,007.40	S/. 111,407.00	S/. 133,865.70	S/. 156,383.50	S/. 178,960.40	S/. 201,596.40	S/. 224,291.50	S/. 247,045.70	S/. 269,859.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.16. Estado de resultados

En el estado de ganancias y pérdidas para nuestro proyecto, se encuentra plasmado los ingresos, los gastos, las utilidades obtenidas, entre otros datos. Es así que se presenta el estado de resultados para nuestro emprendimiento en el año 2020.

Tabla 14: Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS	
Estados de resultado de 01 de Enero al 31 de Diciembre del 2020	
VENTAS	S/. 574,200.00
COSTO DE VENTAS	S/. 304,341.00
UTILIDAD BRUTA	S/. 269,859.00
GASTOS DEL PERSONAL	S/. 21,600.00
GASTOS DE VENTA	S/. 21,600.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	S/. 12,000.00
UTILIDAD OPERATIVA	S/. 214,659.00
OTROS INGRESOS	S/. 0.00
OTROS GASTOS	S/. 12,000.00
UTILIDADES ANTES DEL IR	S/. 202,659.00
IMPUESTO A LA RENTA	S/. 8,613.00
UTILIDAD NETA	S/. 194,046.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.17. Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad para nuestro proyecto, se detallan en la siguiente tabla:

Indicadores económicos	
VAN	S/. 103,588.86
TIR	12%

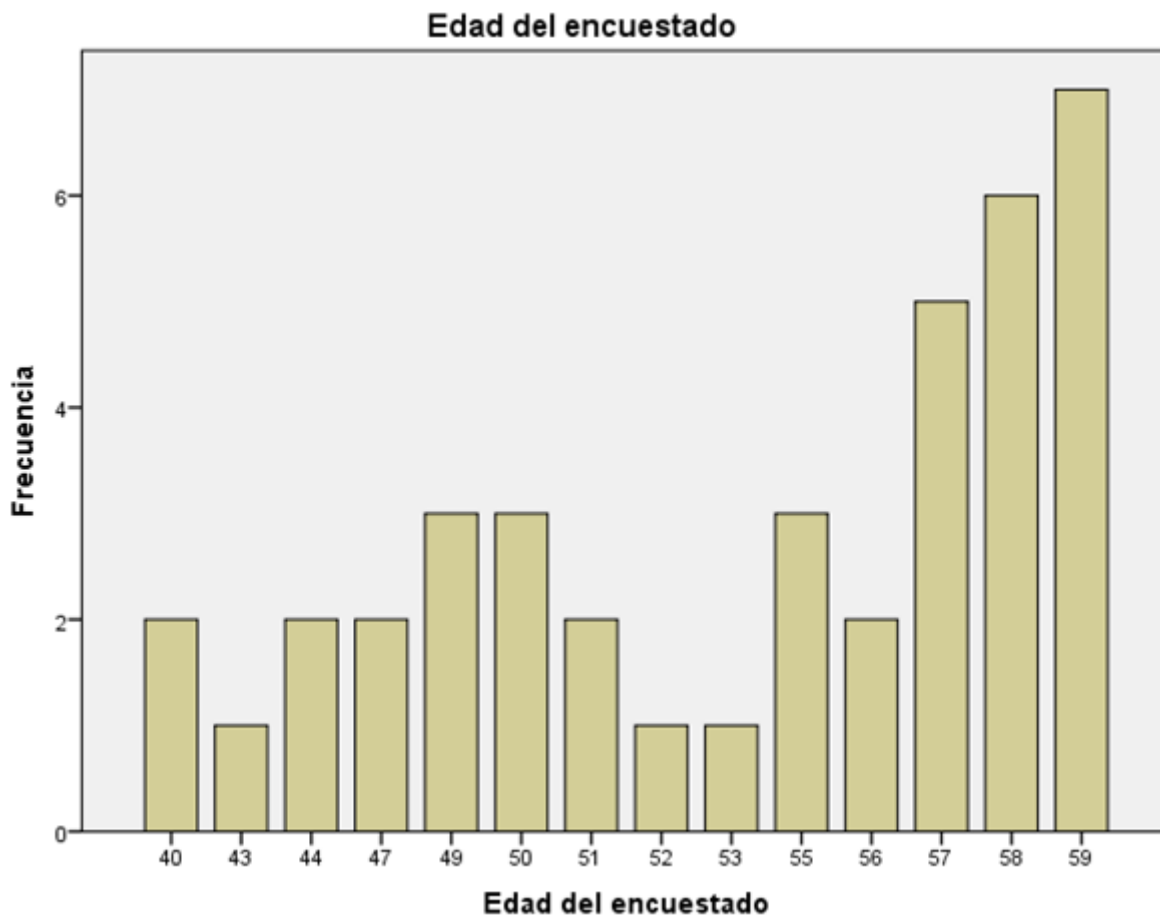
5.2. Resultados estadísticos

Tabla 15: Edad de las personas encuestadas

Edad del encuestado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	40	2	4,7	5,0	5,0
	43	1	2,3	2,5	7,5
	44	2	4,7	5,0	12,5
	47	2	4,7	5,0	17,5
	49	3	7,0	7,5	25,0
	50	3	7,0	7,5	32,5
	51	2	4,7	5,0	37,5
	52	1	2,3	2,5	40,0
	53	1	2,3	2,5	42,5
	55	3	7,0	7,5	50,0
	56	2	4,7	5,0	55,0
	57	5	11,6	12,5	67,5
	58	6	14,0	15,0	82,5
	59	7	16,3	17,5	100,0
	Total	40	93,0	100,0	
Perdidos	Sistema	3	7,0		
Total		43	100,0		

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8: Edad de las personas encuestadas

Tabla 16: Género de las personas encuestadas

Género del encuestado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	20	46,5	50,0	50,0
	Masculino	20	46,5	50,0	100,0
	Total	40	93,0	100,0	
Perdidos	Sistema	3	7,0		
Total		43	100,0		

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

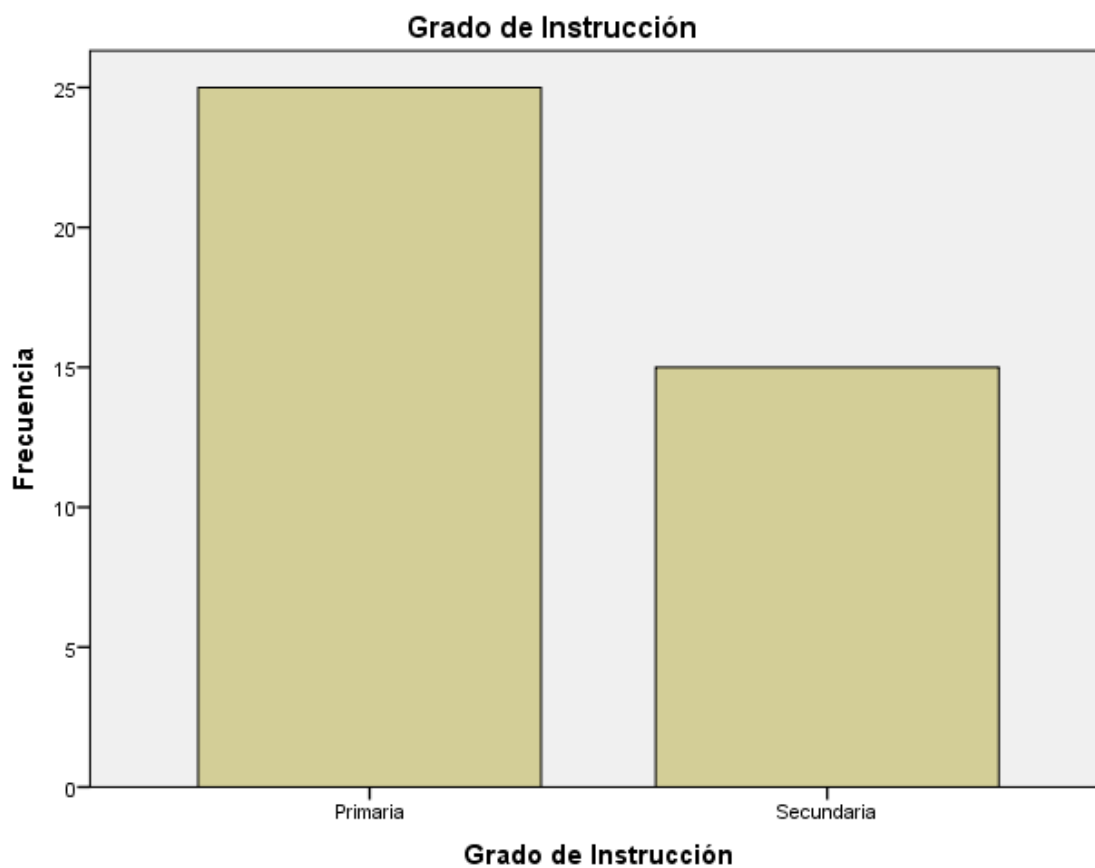
Gráfico 9: Género de las personas encuestadas

Tabla 17: Grado de instrucción

Grado de Instrucción

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Primaria	25	58,1	62,5	62,5
	Secundaria	15	34,9	37,5	100,0
	Total	40	93,0	100,0	
Perdidos	Sistema	3	7,0		
Total		43	100,0		

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 10: Género de las personas encuestadas

Tabla 18: Frecuencia de recolección de residuos sólidos

Frecuencia de recolección de residuos sólidos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Diario	32	74,4	80,0	80,0
	Interdiario	8	18,6	20,0	100,0
	Total	40	93,0	100,0	
Perdidos	Sistema	3	7,0		
Total		43	100,0		

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

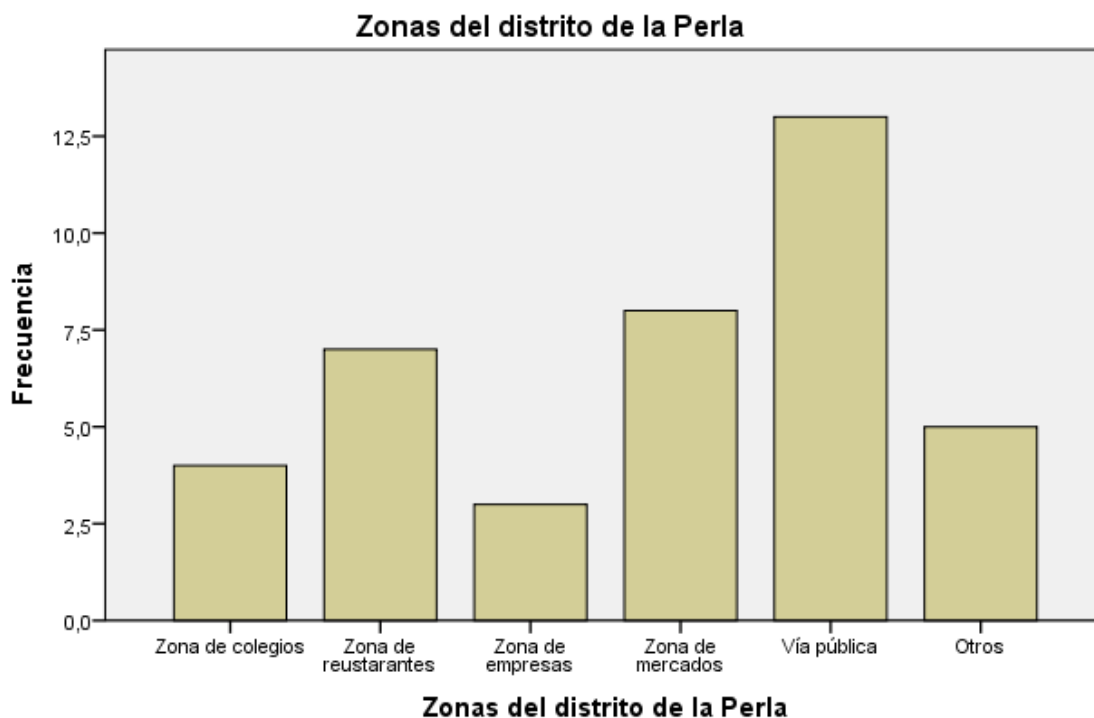
Gráfico 11: Frecuencia de recolección de residuos sólidos

Tabla 19: Zonas de recolección de residuos sólidos en el distrito de La Perla

Zonas del distrito de la Perla

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Zona de colegios	4	9,3	10,0	10,0
	Zona de restaurantes	7	16,3	17,5	27,5
	Zona de empresas	3	7,0	7,5	35,0
	Zona de mercados	8	18,6	20,0	55,0
	Vía pública	13	30,2	32,5	87,5
	Otros	5	11,6	12,5	100,0
	Total	40	93,0	100,0	
Perdidos	Sistema	3	7,0		
Total		43	100,0		

Fuente: Elaboración propia



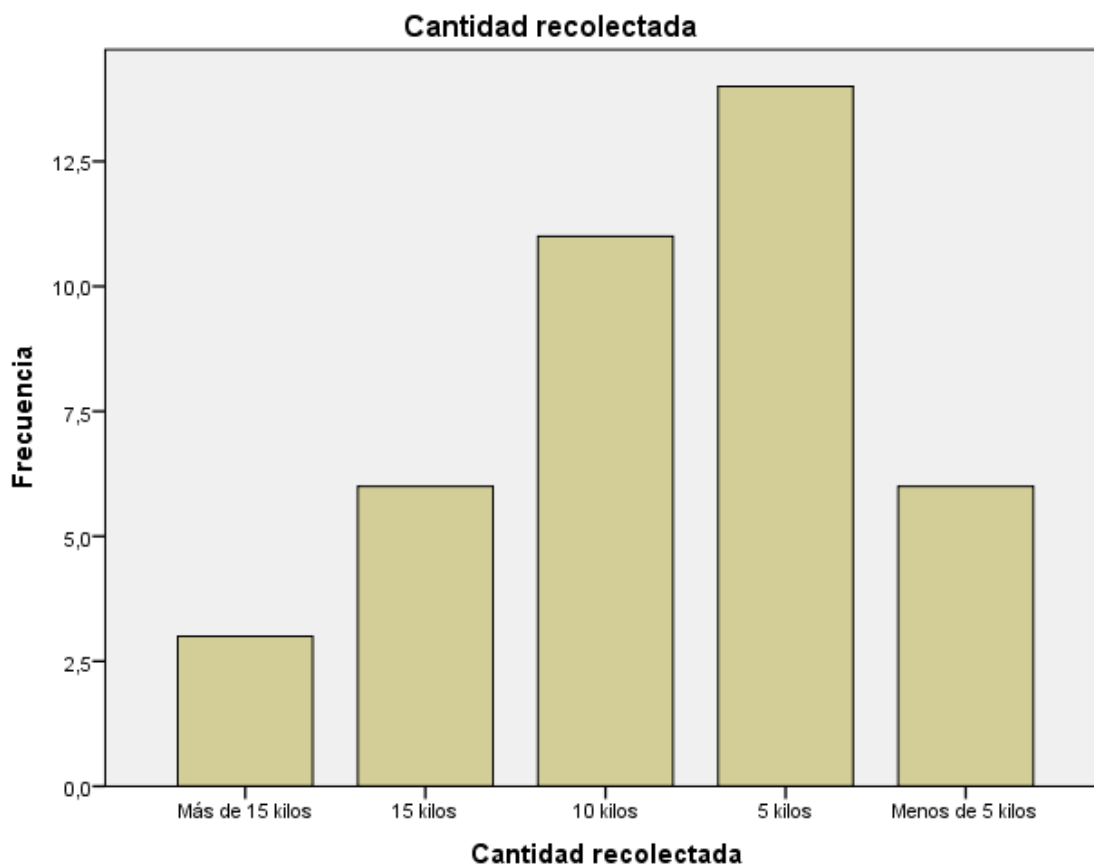
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 12: Zonas de recolección de residuos sólidos en el distrito de La Perla

Tabla 20: Cantidad de residuos sólidos que recolecta en un día

		Cantidad recolectada			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Más de 15 kilos	3	7,0	7,5	7,5
	15 kilos	6	14,0	15,0	22,5
	10 kilos	11	25,6	27,5	50,0
	5 kilos	14	32,6	35,0	85,0
	Menos de 5 kilos	6	14,0	15,0	100,0
	Total	40	93,0	100,0	
Perdidos	Sistema	3	7,0		
	Total	43	100,0		

Fuente: Elaboración propia



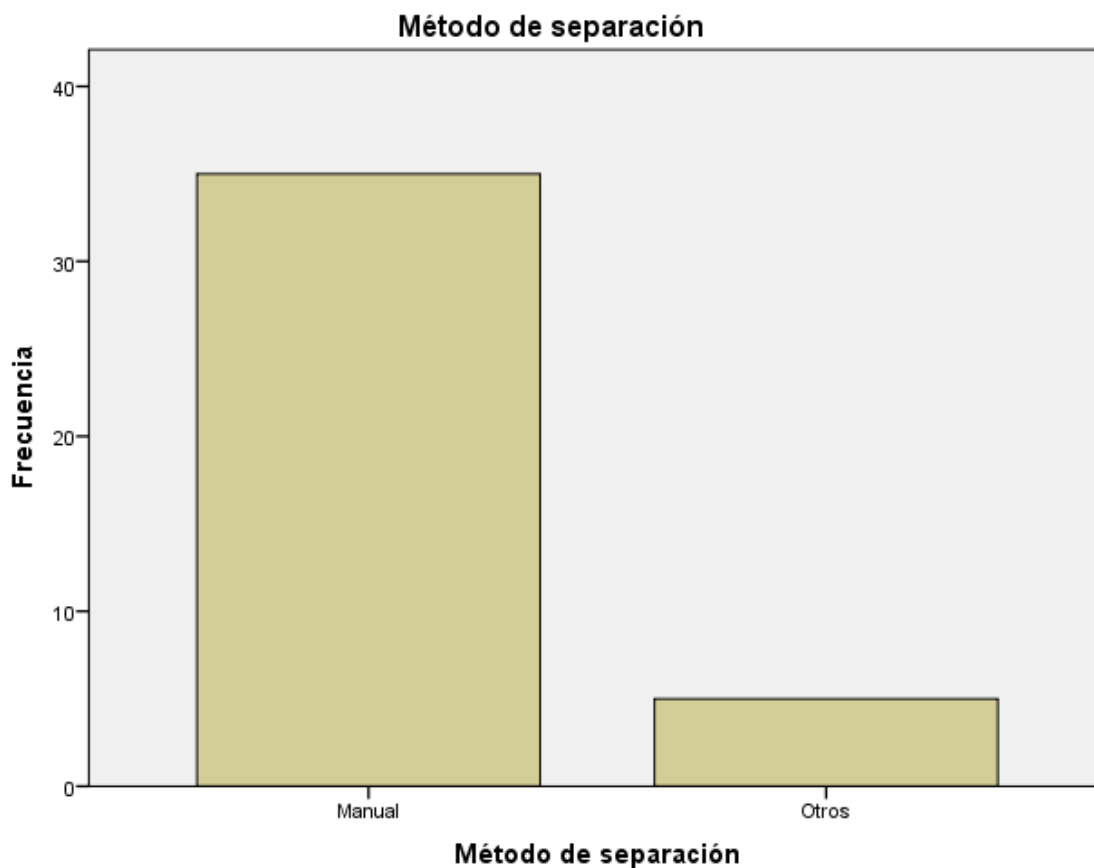
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 13: Cantidad de residuos sólidos que recolecta en un día

Tabla 21: Método de separación de los residuos sólidos

		Método de separación			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Manual	35	81,4	87,5	87,5
	Otros	5	11,6	12,5	100,0
	Total	40	93,0	100,0	
Perdidos	Sistema	3	7,0		
Total		43	100,0		

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

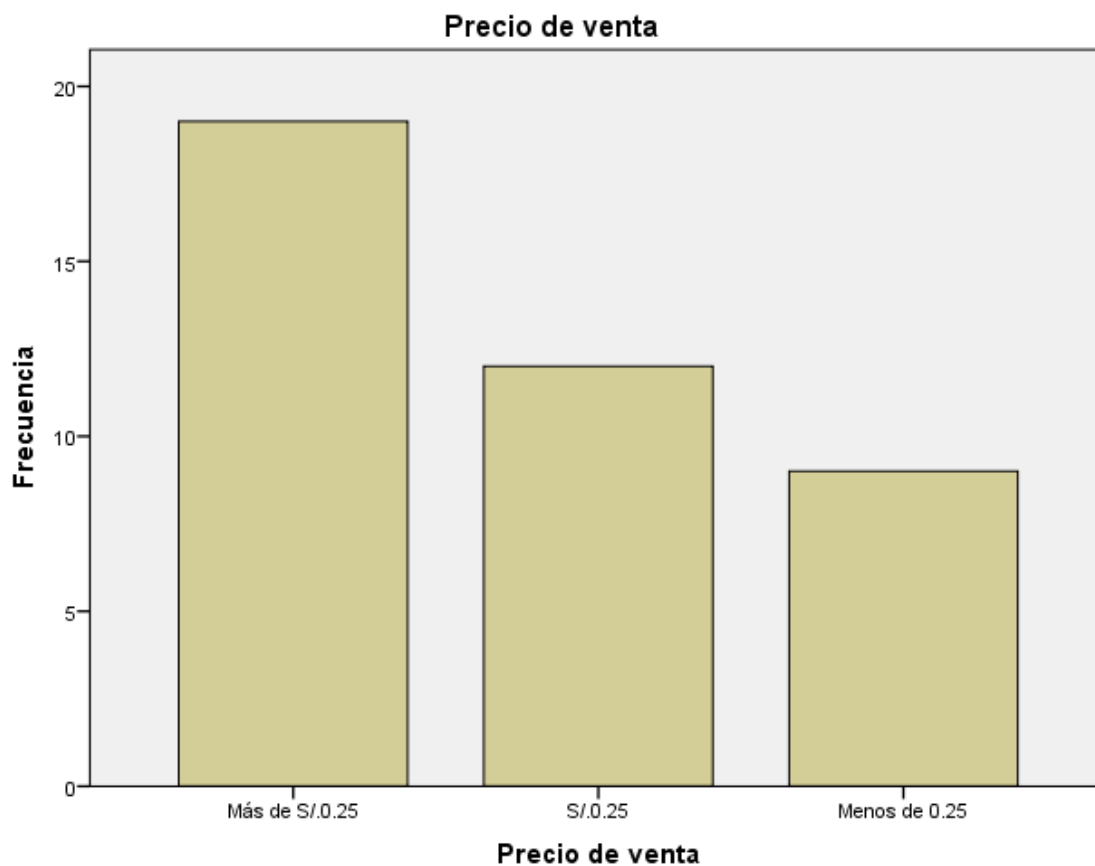
Gráfico 14: Método de separación de los residuos sólidos

Tabla 22: Precio de venta por kilogramo de residuo sólido

Precio de venta

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Más de S/.0.25	19	44,2	47,5	47,5
	S/.0.25	12	27,9	30,0	77,5
	Menos de 0.25	9	20,9	22,5	100,0
Total		40	93,0	100,0	
Perdidos	Sistema	3	7,0		
Total		43	100,0		

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

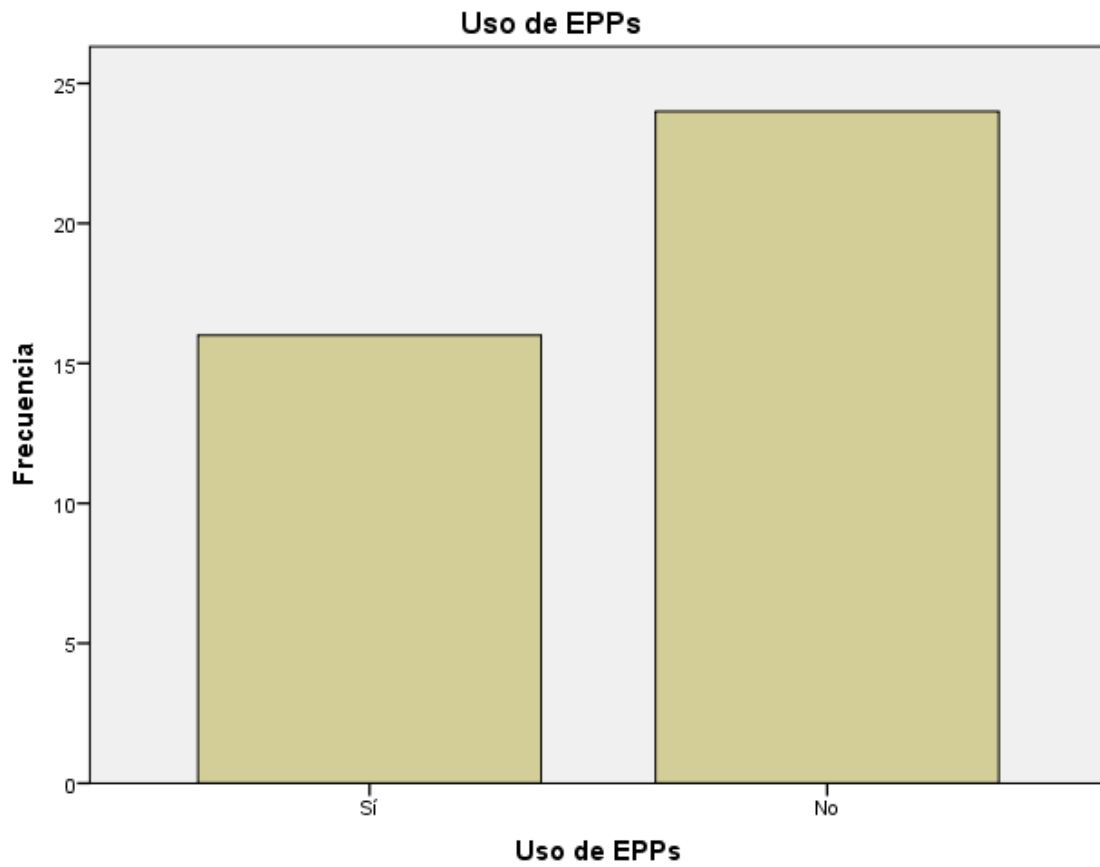
Gráfico 15: Precio de venta por kilogramo de residuo sólido

Tabla 23: Empleo de EPPs para la recolección de residuos sólidos

Uso de EPPs

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	16	37,2	40,0	40,0
	No	24	55,8	60,0	100,0
	Total	40	93,0	100,0	
Perdidos	Sistema	3	7,0		
Total		43	100,0		

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 16: Empleo de EPPs para la recolección de residuos sólidos

VI. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis general con los resultados

Ha=El diseño de la instalación de una planta procesadora de procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plásticos en el distrito de la Perla, año 2019.

Ho= El diseño de la instalación de una planta procesadora de procesadora de residuos sólidos reciclables no es factible para la producción de envases de plásticos en el distrito de la Perla, año 2019.

Se realiza la contrastación con los resultados de la factibilidad de la localización de la Zona N° 6 obteniendo el puntaje de 422.73, con el análisis de proceso de reciclaje y fabricación de botellas se tiene un total de 22 de actividades para producción de 158 400 botellas de plásticos de capacidad de 600 ml de capacidad en un turno de 8 horas y 5 días a la semana, además en la proyección de los estados financiera se obtiene una utilidad neta de S/ 194, 046.00. Se demuestra que se acepta la Ha.

6.2. Contrastación y demostración de la hipótesis general con los resultados

Hipótesis Especifica 1

Ha= El estudio de mercado para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.

Ho= El estudio de mercado para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables no es factible para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.

Se realiza la contrastación con los resultados de la factibilidad del estudio de mercado , que la recolección de los residuos de botellas plásticos se realiza diariamente por los recicladores , además el 85%

realiza una recolección de más de 5 kg/ día, siendo las zonas institucionales el 55% que proveen del materia prima de producción. Se demuestra que se acepta la Ha.

Hipótesis Específica 2

Ha=Los estudios técnicos de ingeniería para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.

Ho= Los estudios técnicos de ingeniería para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.

Se realiza la contrastación con los resultados de la factibilidad de los estudios técnicos de ingeniería, en la cual se determinó un área sugerida de siendo 180 m² de acuerdo con la tabla 7. La cantidad optima de producción de 141 290.00 botellas de plásticos de 600 ml. La distribución al detalle grafico N° 6 e ilustración N°8 se diseña una distribución con 9 áreas relacionadas con la producción y una distribución general con 13 áreas. Se demuestra que se acepta la Ha.

Hipótesis Específica 3

Ha=La evaluación de los indicadores económicos para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.

Ho= La evaluación de los indicadores económicos para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables no es factible para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.

- Se realiza la contrastación con los resultados de la factibilidad de la evaluación económica teniendo una inversión fija de S/. 141,737.50, un presupuesto de producción al Mes 1 de S/. 12 476.50, punto de equilibrio punto de equilibrio de S/. 42 386. 88 , VAN = S/. 103, 588.86 y un TIR = 12%. Se demuestra que se acepta la Ha.

6.3. Contrastación de los resultados con otros estudios similares

- a) Los resultados obtenidos y expresados en el presente trabajo de investigación, presenta afinidad con los estudios y análisis de los investigadores: Víctor Hugo Pachacama Socasi (2012), que en el estudio de factibilidad de una planta para la fabricación de productos de fibra de vidrio PRFV, que considera como factores importantes: el estudio y análisis de mercado, los estudios técnicos y el análisis financiero. Francisco Alexander Rodríguez Tenempaguay (2015), en el análisis de factibilidad económica financiera de una planta recicladora de polietileno (PET), en cantón Santa Elena, analiza de forma detallada los factores económicos que determinarán la viabilidad de la investigación. Gil Perleche, Lucy Betzabeth y Pairazaman Lam, Fanny Lileth (2016), que para el estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta embotelladora de agua mineral de manantial en la región Cerro de Pasco, estudia el mercado, la demanda, indicadores económicos para ver si es viable el proyecto.

- b) En el estudio y análisis realizado, se halla concordancia con el estudio de los investigadores: Régulo César Espino Urrunaga, María Lourdes González López y Rocío del Carmen Viladegut Hilares (2014), que en el análisis para determinar la viabilidad sobre la implementación de una planta de incineración para la destrucción de residuos sólidos generados por empresas farmacéuticas, estudiar las etapas y procesos de cada actividad, resulta ser de gran importancia para determinar los recursos (infraestructura, mano de obra, tecnología, entre otros) requeridos para la puesta en marcha del proyecto, así como también realizar el análisis de los indicadores económicos – financieros.

- c) El trabajo de investigación se concuerda con el realizado por: Mejía Pérez, Carlos A. y Saldias B., Carlos M. (2004), que realizan un proyecto para determinar la factibilidad para la instalación de una desmontadora de algodón tanguis en el departamento de Ica; que para determinar la localización de la planta en función a los recursos que necesita, para llevar a cabo sus operaciones, aplican el método de ranking de factores, para seleccionar la planta y su tamaño óptimo.

6.4. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes

El estudio se desarrolló con parámetros de la ética profesional, es así, que se evitó reproducción o copia de otros estudios y/o investigaciones, con compromiso y registrando todos los datos, derechos de autores consultados como fuentes primarias o secundarias en el proceso de recolección de información. No se reveló la identidad de los participantes; ni se indique de quiénes fueron obtenidos los datos y anonimato.

Los resultados son veraces y los reportes son con honestidad. En la investigación no tienen cabida el racismo o la discriminación.

CONCLUSIONES

- Se concluye que es viable la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla. En el análisis del estudio de mercado, el 85% de los recicladores encuestados, recolectan los envases plásticos necesarios diariamente, para el para la pre factibilidad de la planta. En los estudios técnicos de ingeniería el resultado obtenido fue viable, en el cual se realizó la determinación de la ubicación en la zona 6 del distrito en estudio y una superficie de 20m x 9 m , y una producción de 4,224 kg de residuo de botellas recicladas se obtendrán una producción de 158 , 400 de botellas reciclado de 600 ml de capacidad.
- Se concluye que en el estudio de mercado las personas que recolectan más de 5 kilos envases de plástico reciclado es un 35%, el 87,5% utiliza la separación manual y 77.5% realiza la venta a S/. 0.25 el kilo de plástico reciclado. El precio de venta por cada botella producida será de S/. 0.30.
- Se concluye que los estudios técnicos para la instalación de la planta, es sumamente importante, para determinar la viabilidad del estudio, identificando así, la ubicación de la planta procesadora, con la aplicación del método ranking de factores obteniendo el puntaje de 422.73, para la Zona 06, determinándose un área de 180 m²., según las gráficas tabla N° 04 y, tabla N°06 y tabla N° 08 , y la relación de actividades e cada área. Y conforme a la gráfica N° 05 se propone el LAYOUT de la planta procesadora de residuos sólidos.

- Se concluye que los indicadores económicos, proporcionan la información necesaria (cuantitativa), para determinar si es viable el estudio, se obtuvo como resultado de costo de inversión de S/. 141, 737.50, punto de equilibrio de S/. 42 386. 88 con un precio de venta de S/. 0.30 por envase de plástico, VAN = S/. 103, 588.86 y un TIR = 12%, considerando viable la instalación de la planta procesadora de residuos sólidos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al realizar la evaluación de la viabilidad de nuestra planta procesadora de residuos sólidos, utilizar fuentes de información confiables como del: Instituto Nacional de estadística e Informática (INEI), del Ministerio de la Producción (PRODUCE), Ministerio del Ambiente (MINAM), así como también de la Municipalidad, para que los datos a considerar sean precisos, y se puedan utilizar al momento de realizar la distribución, gestión, estudio de las operaciones.
- Se recomienda realizar la captación de materia prima, mediante socios clave como: asociaciones de recicladores de la zona o distritos, aledaños a la planta.
- Se recomienda evaluar la cantidad óptima de maquinaria, equipos y herramientas necesarios; para determinar la distribución de planta, aplicando diferentes métodos, para que las áreas correspondientes, tengan el espacio necesario.
- Se recomienda vigilar los ingresos y egresos (estados financieros), durante la ejecución de la planta procesadora de residuos sólidos, contando con el apoyo de un especialista económico – financiero, que se encargue de velar por la correcta administración de la planta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonso, G. C. (2011). Productividad y reducción de costos. México: Trillas.
- Alfredo, S. D. (2011). Gestión estratégica de la demanda (1a ed. ed.). Bogotá: Colegio De Estudios Superiores De Administración Cesa.
- Banco Mundial. (20 de Setiembre de 2018). Banco Mundial BIRF. AIF. Obtenido de Banco Mundial BIRF. AIF: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>
- Banco Mundial BIRF . AIF. (20 de Setiembre de 2018). BANCO MUNDIAL. Obtenido de Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050: <https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2018/09/20/what-a-waste-20-a-global-snapshot-of-solid-waste-management-to-2050>
- Buitrago Arango , J. E., & Sánchez Sánchez , H. (2012). Flujo de caja. Tunja: Centro De Investigaciones Para El Desarrollo Universidad De Bocayá.
- Carlos, M. P. (2011). Diseño de plantas industriales. Madrid: Universidad Nacional De Educación A Distancia.
- Carlos, M. P. (2011). Diseño de plantas industriales. Madrid: Universidad Nacional De Educación A Distancia.
- Carrillo Rodriguez, F., Carrillo Manotas, P., & Arango Escovar, L. A. (2019). Estructura Matemática para la Evaluación de Proyectos. CESA.
- Carro Paz, R., & Gonzáles Gómez, D. (s.f.). El Sistema de Producción y Operaciones. Universidad Nacional Mar de la Plata.
- Collier, D., & Evans, J. (2009). Administración de operaciones. México: Cengage Learning.
- Colomer Mendoza, F., & Gallardo Izquierdo, A. (2013). Tratamiento y gestión de residuos sólidos. México: Editorial Limusa - Grupo Noriega Editores.

- Erik, R. T.-L. (2003). *Industria del plástico*. Madrid: International Thomson Editores.
- Espino Urrunaga, R. C., Gonzáles López, M. L., & Viladegut Hilares, R. (2014). *Estudio De Viabilidad Sobre La Implementación De Una Planta De Incineración Para La Destrucción De Residuos Sólidos Generados Por Empresas Farmacéuticas, Miembros De La Asociación De Laboratorios Farmacéuticos Del Perú (ALAFARPE)*. Perú.
- Gil Perlechge, L. B., & Pairazaman Lam, F. L. (2016). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una embotelladora de agua mineral de manatíal en la región de Cerro de Pasco*. Perú.
- GIRÓN, I. E. (Setiembre de 2005). *ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES Y APLICACIONES INDUSTRIALES DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN*. Guatemala.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de Operaciones*. México: Pearson Educación.
- José, C. M. (2007). *Tratamiento y gestión de residuos sólidos*. México, D.F.: Limusa.
- Mejía Pérez, C., & Saldías B., C. (2004). *Proyecto de factibilidad para la instalación de una desmontadora de algodón tanguis en el departamento de Ica*. Perú.
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (2017). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016 - 2024*. Lima: Ministerio del Ambiente - MINAM.
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (01 de Julio de 2017). *SINIA - Sistema Nacional de Información ambiental*. Obtenido de SINIA - Sistema Nacional de Información ambiental: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024>
- Ministerio del ambiente. (Diciembre de 2014). *redrrss.minam.gob.pe*. Obtenido de redrrss.minam.gob.pe: <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20160328155703.pdf>

- Ministerio del Ambiente. (01 de Mayo de 2018). Servicio Nacional de Información ambiental - SINIA. Obtenido de En el Perú solo se recicla el 1.9% del total de residuos sólidos reprovechables: <https://sinia.minam.gob.pe/novedades/peru-solo-se-recicla-19-total-residuos-solidos-reprovechables>
- Montalvo Aponte, X. E. (2016). Diseño de una planta procesadora de mermelada y pulpa de pitahaya. Ecuador.
- Morales Méndez, J. E. (2010). Introducción a la ciencia y tecnología de los plásticos. México, D.F.: Trillas.
- Morales Méndez, J. E. (2010). Introducción a la ciencia y tecnología de los plásticos. México, D.F.: Trillas.
- Morales Méndez, J. E. (2010). Introducción a la ciencia y tecnología de los plásticos. México, D.F.: Trillas.
- Municipalidad Distrital de la Perla. (28 de Setiembre de 2017). <http://www.munilaperla.gob.pe>. Obtenido de DECRETO-N°-005-2017.pdf: <http://www.munilaperla.gob.pe/wp-content/uploads/2018/03/DECRETO-N%C2%B0-005-2017.pdf>
- Muther, R. (1970). Distribución en Planta. New York: McGraw Hill Book Company
- Nicolás, J. C. (2009). Investigación integral de mercados (4a ed. ed.). México: Mcgraw-Hill Interamericana.
- Orlando, P. G. (2012). Procesos industriales. Medellín: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.
- Pachacama Socasi, V. H. (2012). Estudio de factibilidad de una planta para la fabricación de productos de fibra de vidrio prfv. Ecuador.
- Ricardo, F. V. (2009). Segmentación de mercados (3a ed. ed.). México: Mcgraw-Hill Interamericana.

Rodríguez Tenempaguay, F. a. (2015). Análisis de factibilidad económica financiera de una planta recicladora de polietileno (pet), en el cantón santa elena. Ecuador.

Teresa, D. G.-J.-N. (2007). Disposición de planta (2a ed. ed.). Lima: Universidad De Lima.

ANEXOS

Anexo N°01: Matriz de Consistencia

DISEÑO DE PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES PARA LA PRODUCCIÓN DE ENVASES DE PLÁSTICO, DISTRITO DE LA PERLA, AÑO 2019							
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA
GESTIÓN PRODUCTIVA EMPRESARIAL	Problema General ¿En qué medida es viable el diseño de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019?	Objetivo General Diseñar la viabilidad de la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019	Hipótesis General El diseño de la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plásticos en el distrito de la Perla, año 2019.	Variable 1/ Variable independiente: Diseño de planta procesadora de residuos sólidos reciclables	✓ Estudio de mercado	Demanda y oferta	Tipo de Investigación: Aplicada Descriptiva Explicativa Transversal Método: Deductivo Diseño de Investigación: NO – Experimental Población y Muestra: Cantidad de residuos sólidos de 40 recicladores del distrito de la Perla Muestra: Cantidad de residuos sólidos de 40 recicladores del distrito de la Perla Muestreo: No probabilístico Instrumentos: Fichas de recolección de residuos Fichas Técnicas de gestión de residuos sólidos y de producción Encuestas
	Problemas Específicos ¿En qué medida es viable determinar el estudio de mercado para el diseño de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019?	Objetivos Específicos Determinar la viabilidad del estudio de mercado para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019.	Hipótesis Específicas El estudio de mercado para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.		✓ Estudio técnico de Ingeniería	Localización de Planta Tamaño de Planta Calculo de Áreas Disposición de Planta	
	Problemas Específicos ¿En qué medida es viable realizar el estudio técnico para el diseño de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la	Objetivos Específicos Determinar la viabilidad de los estudios técnicos para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la	Hipótesis Específicas El estudio técnico de ingeniería para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables es factible		✓ Estudio de la evaluación económico – financiero.	Flujos Económicos y financieros Punto de equilibrio VAN, TIR, flujo de caja	
						Procesos de Producción Tiempo Estándar		Diagrama de Operaciones Diagrama de Análisis de Operaciones

	<p>producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019?</p> <p>¿En qué medida es viable evaluar los indicadores económicos y financieros para el diseño de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019?</p>	<p>producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019.</p> <p>Determinar la viabilidad de evaluar los indicadores económicos y financieros para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables para la producción de envases de plástico en el distrito de La Perla, año 2019.</p>	<p>para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.</p> <p>La evaluación de los indicadores económicos para la instalación de una planta procesadora de residuos sólidos reciclables es factible para la producción de envases de plástico en el distrito de la Perla, año 2019.</p>	<p>Variable 2/ Variable dependiente: la producción de envases de plástico</p>	<p>Proyección de Cantidad Materia e Insumos</p> <p>Proyección de Cantidad de Producto Terminado</p>	<p>Fichas técnicas y de recolección de datos</p>	<p>Técnica de procesamiento de datos: Análisis estadística descriptiva.</p>
--	--	--	---	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia

Instrumento N°02: Recolección de plásticos reciclados

FECHA	NO RECICLABLES		RECICLABLES					
	RESIDUOS ORDINARIOS (RO)		PAPEL, CARTON (PC)		PLASTICOS (P)		CHATARRA (CH)	
	# Bolsas	kg	# Bolsas	kg	# Bolsas	kg	# Bolsas	Kg
ENERO								
FEBRERO								
MARZO								
TOTAL/Trimestre		0.00		0.00		0.00		0.00
ABRIL								
MAYO								
JUNIO								
TOTAL/Trimestre		0.00		0.00		0.00		0.00
JULIO								
AGOSTO								
SEPTIEMBRE								
TOTAL/Trimestre		0.00		0.00		0.00		0.00
OCTUBRE								
NOVIEMBRE								
DICIEMBRE								
TOTAL/Trimestre		0.00		0.00		0.00		0.00
Total en (kg)/Trimestre de residuos ordinarios (RO)		0.00	Total (Kg)/Trimestre (PC)	0.00	Total (Kg)/Trimestre (P)	0.00	Total (Kg)/Trimestre (CH)	0.00
Tasa de generación de residuos ordinarios trimestre (%) (RO)		#DIV/0!	Tasa de Reciclaje (%) (PC)	#DIV/0!	Tasa de Reciclaje (%) (P)	#DIV/0!	Tasa de Reciclaje (%) (CH)	#DIV/0!
Total (Kg)/Trimestre Residuos generados (TR S) (aprovechables, no aprovechables)	0.00							
OBSERVACIONES								

Instrumento N°03:**Encuesta sobre la recolección de residuos sólidos plásticos en el distrito de La Perla****1. Edad**

2. Género Femenino Masculino**3. Grado de instrucción** Primaria Secundaria Superior técnico Superior universitario**4. ¿Con qué frecuencia realiza la recolección de residuos sólidos plásticos?** Diario Interdiario 2 días por semana 1 día a la semana**5. ¿En qué zonas del distrito de La Perla realiza la recolección de residuos sólidos plásticos?** Zona de colegios Zona de restaurantes Zona de empresas Zona de mercados Vía pública Otros**6. ¿Cuántos kilogramos de residuos sólidos plásticos recolecta por día?** Más de 15 kilos 15 kilos 10 kilos 5 kilos Menos de 5 kilos

7. ¿Utiliza algún método para separar los residuos sólidos plásticos?

Manual Otros

8. ¿Cuál es el precio al que vende, cada kilogramo de residuo sólido plástico?

Más de S/.0.25 S/.0.25 Menos de S/.0.25

9. ¿Utiliza algún(os) equipos de protección personal para realizar esta actividad?

Sí No

Anexo N°03

Base de datos

41: Protección Visible: 9 de 9 variables

	Edad	Género	Educación	Frecuencia	Zonas	Cantidad	Método	Precio	Protección	var	var	var	var	var	var
1	59	1	1	1	1	1	1	1	2						
2	53	2	1	1	2	1	1	1	2						
3	40	1	1	1	3	1	1	1	2						
4	52	1	1	1	4	2	1	1	2						
5	58	2	2	1	5	2	1	1	2						
6	58	1	2	1	6	2	1	1	2						
7	49	2	2	1	4	3	1	2	2						
8	59	1	1	1	4	3	1	2	2						
9	59	1	2	1	4	3	1	2	2						
10	49	2	1	2	2	3	1	2	2						
11	51	2	1	1	2	4	1	2	1						
12	50	2	1	1	2	4	1	3	2						
13	55	2	1	1	2	4	1	3	2						
14	44	2	1	2	1	4	1	1	2						
15	59	2	1	1	1	4	1	3	2						
16	57	1	2	1	1	4	1	1	2						
17	59	1	2	1	5	4	1	1	1						
18	43	1	2	2	5	4	1	1	1						
19	57	1	1	1	5	4	2	3	1						
20	44	1	1	2	5	4	1	2	1						
21	40	2	1	1	5	5	2	2	1						
22	57	2	1	2	5	4	2	2	2						
23	50	1	2	1	5	3	2	2	2						
24	50	2	2	2	5	5	2	1	2						
25	47	1	2	1	6	5	1	1	2						
26	49	2	1	1	6	5	1	1	2						
27	58	1	2	1	6	5	1	3	2						
28	58	2	1	1	6	5	1	3	2						
29	58	1	2	1	5	3	1	3	2						
30	47	2	1	1	5	3	1	3	1						
31	55	1	2	1	5	3	1	3	1						
32	56	2	2	1	5	3	1	1	1						
33	57	1	1	2	2	3	1	1	1						
34	51	1	1	1	2	3	1	1	2						
35	59	2	1	1	3	2	1	1	1						

Vista de datos Vista de variables Configurar Windows
Ir a Configuración de PC para activar windows.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 17: Base de datos n°1

	Edad	Género	Educación	Frecuencia	Zonas	Cantidad	Método	Precio	Protección	var	var	var	var	var	var
9	59	1	2	1	4	3	1	2	2						
10	49	2	1	2	2	3	1	2	2						
11	51	2	1	1	2	4	1	2	1						
12	50	2	1	1	2	4	1	3	2						
13	55	2	1	1	2	4	1	3	2						
14	44	2	1	2	1	4	1	1	2						
15	59	2	1	1	1	4	1	3	2						
16	57	1	2	1	1	4	1	1	2						
17	59	1	2	1	5	4	1	1	1						
18	43	1	2	2	5	4	1	1	1						
19	57	1	1	1	5	4	2	3	1						
20	44	1	1	2	5	4	1	2	1						
21	40	2	1	1	5	5	2	2	1						
22	57	2	1	2	5	4	2	2	2						
23	50	1	2	1	5	3	2	2	2						
24	50	2	2	2	5	5	2	1	2						
25	47	1	2	1	6	5	1	1	2						
26	49	2	1	1	6	5	1	1	2						
27	58	1	2	1	6	5	1	3	2						
28	58	2	1	1	6	5	1	3	2						
29	58	1	2	1	5	3	1	3	2						
30	47	2	1	1	5	3	1	3	1						
31	55	1	2	1	5	3	1	3	1						
32	56	2	2	1	5	3	1	1	1						
33	57	1	1	2	2	3	1	1	1						
34	51	1	1	1	2	3	1	1	2						
35	59	2	1	1	3	2	1	1	1						
36	59	1	1	1	3	2	1	2	1						
37	55	2	1	1	4	2	1	2	1						
38	56	2	1	1	4	4	1	2	1						
39	57	1	2	2	4	4	1	1	1						
40	58	2	1	1	4	4	1	1	1						
41	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42	.	.	.	.	.	.	.	.	.
43	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 18: Base de datos n°2

Callao, 11 de Noviembre 2019

Señor

Mg. Oswaldo Daniel Casazola Cruz

Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que pretendemos utilizar en la Tesis para optar el grado de Maestro en Ingeniería Industrial con mención en Gerencia de la Calidad Y Productividad, por la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

El instrumento tiene como objetivo medir la variable Diseño de Planta, por lo que, con la finalidad de determinar la validez de su contenido, solicitamos marcar con una X el grado de evaluación a los indicadores para los ítems del instrumento, de acuerdo a su amplia experiencia y conocimientos. Se adjunta el instrumento y la matriz de operacionalización de la variable considerando dimensiones, indicadores, categorías y escala de medición.

Agradecemos anticipadamente su colaboración y estamos seguros que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,



José Marceliano Merino Salcedo
DNI:06748399

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del Experto: Oswaldo Daniel Casazola Cruz
- 1.2. Grado Académico. Maestro de Ingeniería de Sistema
- 1.3 Profesión: Ingeniero Industrial
- 1.4. Institución donde labora: Universidad Nacional del Callao
- 1.5 Denominación del Instrumento:
Hoja de Registro, Fichas técnicas
- 1.6. Autor del instrumento: Ing. José Marceliano Merino Salcedo
- 1.7 Programa de posgrado: Maestría en Ingeniería Industrial con Mención en Gerencia de la Calidad y Productividad

II. VALIDACIÓN

1

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					✓
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					✓
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					✓
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable				✓	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados				✓	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					✓
SUMATORIA PARCIAL					8	20
SUMATORIA TOTAL		28				

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1. Valoración total cuantitativa: _____

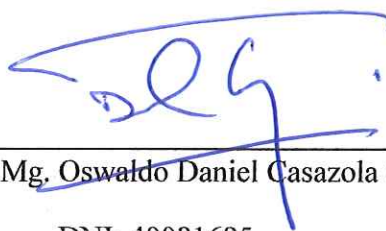
3.2. Opinión: FAVORABLE

DEBE MEJORAR _____

NO FAVORABLE _____

3.3. Observaciones:

Callao, 11 de noviembre de 2019



Mg. Oswaldo Daniel Casazola Cruz

DNI: 40081695

Callao, 11 de Noviembre 2019

Señor

Mg. Romel Darío Bazán Robles

Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que pretendemos utilizar en la Tesis para optar el grado de Maestro en Ingeniería Industrial con mención en Gerencia de la Calidad Y Productividad, por la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

El instrumento tiene como objetivo medir la variable Diseño de Planta, por lo que, con la finalidad de determinar la validez de su contenido, solicitamos marcar con una X el grado de evaluación a los indicadores para los ítems del instrumento, de acuerdo a su amplia experiencia y conocimientos. Se adjunta el instrumento y la matriz de operacionalización de la variable considerando dimensiones, indicadores, categorías y escala de medición.

Agradecemos anticipadamente su colaboración y estamos seguros que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,



José Marceliano Merino Salcedo
DNI:06748399

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I.- DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del Experto: Romel Darfo Bazán Robles
- 1.2. Grado Académico. Maestro en Productividad y Relaciones Industriales
- 1.3 Profesión: Ingeniero Industrial
- 1.4. Institución donde labora: Universidad Nacional del Callao
- 1.5 Denominación del Instrumento:
Hoja de Registro, Fichas técnicas
- 1.6. Autor del instrumento: Ing. José Marceliano Merino Salcedo
- 1.9 Programa de posgrado: Maestría en Ingeniería Industrial con Mención en Gerencia de la Calidad y Productividad

II.- VALIDACIÓN

1

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					✓
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles				✓	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					✓
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					✓
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados				✓	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					✓
SUMATORIA PARCIAL					8	20
SUMATORIA TOTAL		28				

IV. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1 Valoración total cuantitativa: _____

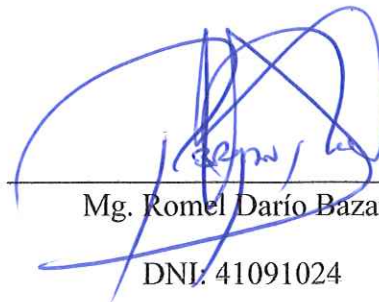
3.2 Opinión: FAVORABLE X

DEBE MEJORAR _____

NO FAVORABLE _____

3.3 Observaciones:

Callao, 11 de noviembre de 2019



Mg. Romel Darío Bazan Robles

DNI. 41091024

Callao, 11 de noviembre 2019

Señor

Mg. Osmart Raul Morales Chalco

Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que pretendemos utilizar en la Tesis para optar el grado de Magister en Ingeniería Industrial con mención en Gerencia de la Calidad Y Productividad, por la Escuela de la Sección de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

El instrumento tiene como objetivo medir la variable Diseño de Planta, por lo que, con la finalidad de determinar la validez de su contenido, solicitamos marcar con una X el grado de evaluación a los indicadores para los ítems del instrumento, de acuerdo a su amplia experiencia y conocimientos. Se adjunta el instrumento y la matriz de operacionalización de la variable considerando dimensiones, indicadores, categorías y escala de medición.

Agradecemos anticipadamente su colaboración y estamos seguros que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,



José Marceliano Merino Salcedo
DNI:06748399

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I.- DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del Experto: Osmart Raul Morales Chalco
- 1.2. Grado Académico. Magister en Ciencias de la Educación
Maestro en Ingeniería de Sistemas
- 1.3 Profesión: Ingeniero Industrial
- 1.4. Institución donde labora: Universidad Nacional del Callao
- 1.5 Denominación del Instrumento:
Hoja de Registro, Fichas técnicas
- 1.6. Autor del instrumento: Ing. José Marceliano Merino Salcedo
- 1.8 Programa de posgrado: Maestría en Ingeniería Industrial con Mención en Gerencia de la Calidad y Productividad

II.- VALIDACIÓN

1

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					✓
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					✓
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					✓
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					✓
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					✓
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento				✓	
SUMATORIA PARCIAL					4	2/5
SUMATORIA TOTAL		29				

III.- RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1 Valoración total cuantitativa: _____

3.2 Opinión: FAVORABLE _____

DEBE MEJORAR _____

NO FAVORABLE _____

3.3 Observaciones: _____

Callao, 11 de Noviembre de 2019



Mg. Osmart Raúl Morales Chalco

DNI: 09900421