



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ciclo deming para la mejora de la etapa de segregación de residuos
sólidos hospitalarios, EsSalud- Bagua Grande, 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

Santisteban Salazar Mirtha Yvis (ORCID: 0000-0003-1836-5502)

ASESOR:

Mg. Molina Vílchez Jaime Enrique (ORCID:0000-0001-7320-0618)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A mi amada hija Milenne, por su apoyo y comprensión, frente a aquellos momentos ausentes en búsqueda de alcanzar otro objetivo personal y profesional.

A la memoria de mi madre, María y mi hermana Rosa.

Agradecimiento

A Dios por darme salud y bienestar, a mi señor padre por sus consejos, a mi sobrina por su empatía y tolerancia, a mi querido hermano por el apoyo incondicional y a bebe Alejandra, gracias por ser mi familia.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE DE TABLAS	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. METODOLOGÍA	13
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	13
3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN	14
3.3. POBLACIÓN, MUESTRA, MUESTREO Y UNIDAD DE ANÁLISIS	16
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	16
3.5. PROCEDIMIENTOS	18
3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS	32
3.7. ASPECTOS ÉTICOS	32
IV. RESULTADOS	32
V. DICUSIÓN	52
VI. CONCLUSIONES	55
VII. RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS	57
ANEXOS	63

Índice de tablas

Tabla 1. Matriz Vester o correlación	3
Tabla 2. Análisis de datos	3
Tabla 3. Estratificación de las causas por áreas	4
Tabla 4. Matriz de Alternativa de Solución	5
Tabla 5. Validación de Juicio de Expertos.....	17
Tabla 6. Generación de RSH durante los periodos 2017-2019	20
Tabla 7. Cantidad de residuos sólidos totales según kg/día por mes-Periodo 2017-2019.....	22
Tabla 8. Caracterización de los residuos según clasificación de NTS_2018-MINSA (Kg/año) en Porcentaje de generación de RSH durante los años 2017-2019.....	22
Tabla 9. Objetivos de la mejora.....	23
Tabla 10. Ejecución de la mejora	24
Tabla 11. Presupuesto de programa de capacitación	26
Tabla 12. Procedimiento para la etapa de verificar	28
Tabla 13. Nivel de cumplimiento de la aplicación de la propuesta.....	33
Tabla 14. Proyecciones al 2022 según clasificación de residuos	35
Tabla 15. Proyección calculada de RSH al 2021 según clasificación de residuos (kg/mes).....	36
Tabla 16. Generación de RSH después de aplicada la mejora según clasificación de residuos sólidos hospitalarios (situación calculada)	36
Tabla 17. Análisis descriptivo antes y después de la aplicación de la mejora, producción total (kg/mes)	38
Tabla 18. Análisis descriptivo de la segregación de Residuos comunes antes y después de la mejora (situación calculada).....	40
Tabla 19. Comparación de estadígrafos en la segregación de Residuos biocontaminados antes y después de la mejora.....	42
Tabla 20. Comparación de estadígrafos en la segregación de Residuos especiales antes y después de la mejora proyectada.	44
Tabla 21. Prueba de normalidad para residuos sólidos hospitalarios comunes.....	46

Tabla 22. Prueba de normalidad para residuos sólidos hospitalarios biocontaminados	46
Tabla 23. Prueba de normalidad para residuos sólidos hospitalarios especiales	47
Tabla 24. Significancia de la prueba de hipótesis general	48
Tabla 25. Significancia de la prueba de hipótesis específica 1	49
Tabla 26. Significancia de la prueba de hipótesis específica 2	50
Tabla 27. Significancia de la prueba de hipótesis específica 3	51

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de causales.....	2
Figura 2. Tabulación de datos.....	4
Figura 3. Estratificación de causas por áreas.....	4
Figura 4. Rueda Deming	10
Figura 5. Estructura organizacional del Hospital	19
Figura 6. Generación de RSH según clasificación NTS-2018 (en Kg/mes) en el hospital I Buen Samaritano-2017-2019	21
Figura 7. Generación de RSH en kg/día, en un período de 36 meses (2017-2019)	22
Figura 8. Proceso de segregación.....	26
Figura 9. Análisis económico de la propuesta	30
Figura 10. Cronograma	31
Figura 11. Comportamiento de los datos antes de la aplicación de la mejora	39
Figura 12. Comportamiento de los datos después de la aplicación de la mejora (situación calcula)	39
Figura 13. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de los datos antes de la aplicación de la mejora.....	41
Figura 14. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de los datos después de la aplicación de la mejora (situación calculada)	41
Figura 15. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de residuos biocontaminados antes de la aplicación de la mejora.....	43
Figura 16. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de residuos biocontaminados antes de la aplicación de la mejora.....	43
Figura 17. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de residuos especiales antes de la aplicación de la mejora.....	45
Figura 18. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de residuos especiales después de la aplicación de la mejora.....	45

RESUMEN

La generación de desechos hospitalarios va en aumento por la inadecuada segregación primaria y su deficiente disposición final. El objetivo fue determinar que la propuesta de aplicación del Ciclo Deming mejora la etapa de Segregación de Residuos Sólidos en el Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande, 2020. La investigación será no experimental, descriptiva y prospectiva y se realizará a partir de la información obtenida del establecimiento de salud, entre 2017 y 2019. Para estimar la producción de residuos en el hospital, se adoptará como indicador el de kg/mes y para el monitoreo de la distribución porcentual por clasificación de residuos, se basa en la Norma Técnica Peruana del 2018. La propuesta incluyó la estandarización de los procesos de segregación en la fuente, programas de capacitación y sensibilización, determinación de indicadores para medir el grado de cumplimiento en cada etapa del Ciclo Deming. Se concluyó que, la cantidad de desechos biocontaminados y especiales disminuyen, mientras que los desechos comunes aumentan, en forma gradual según lo planificado, reduciendo los costos que generan la eliminación de los desechos hospitalarios y guardando relación con lo descrito por la OMS.

Palabras Clave: Ciclo Deming, segregación en la fuente, desechos hospitalarios.

ABSTRACT

The generation of hospital waste is increasing due to inadequate primary segregation and its deficient final disposal. The objective was to determine that the application proposal of the Deming Cycle improves the Solid Waste Segregation stage in Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande, 2020. The research will be non-experimental, descriptive and prospective and will be carried out from the information obtained from the health establishment, between 2017 and 2019. To estimate the waste production in the hospital, the kg / month indicator will be adopted and for the monitoring of the percentage distribution by waste classification, is based on the Peruvian Technical Standard of 2018. The proposal included the standardization of segregation processes at the source, training and awareness programs, determination of indicators to measure the degree of compliance with each stage of the Deming Cycle. It was concluded that the amount of biocontaminated and special waste decreases, while common waste increases, gradually as planned, reducing the costs generated by the disposal of hospital waste and being related to that described by the WHO.

Keywords: Deming cycle, source segregation, hospital waste.

I. INTRODUCCIÓN

Los problemas asociados a los desechos generados por las entidades sanitarias, son motivo de preocupación internacional; el manejo de los desechos hospitalarios tiene en cuenta tres principios: la disminución de los desechos inservibles, la división entre habituales y peligrosos, y el respectivo procedimiento para mitigar los riesgos en el personal asistencial y no asistencial y la comunidad (OMS, 2017), lamentablemente la falta de personal capacitado para aplicar y supervisar la ejecución adecuada de los programas constituye un obstáculo para su implementación. (Maniero y Risso, 2016)

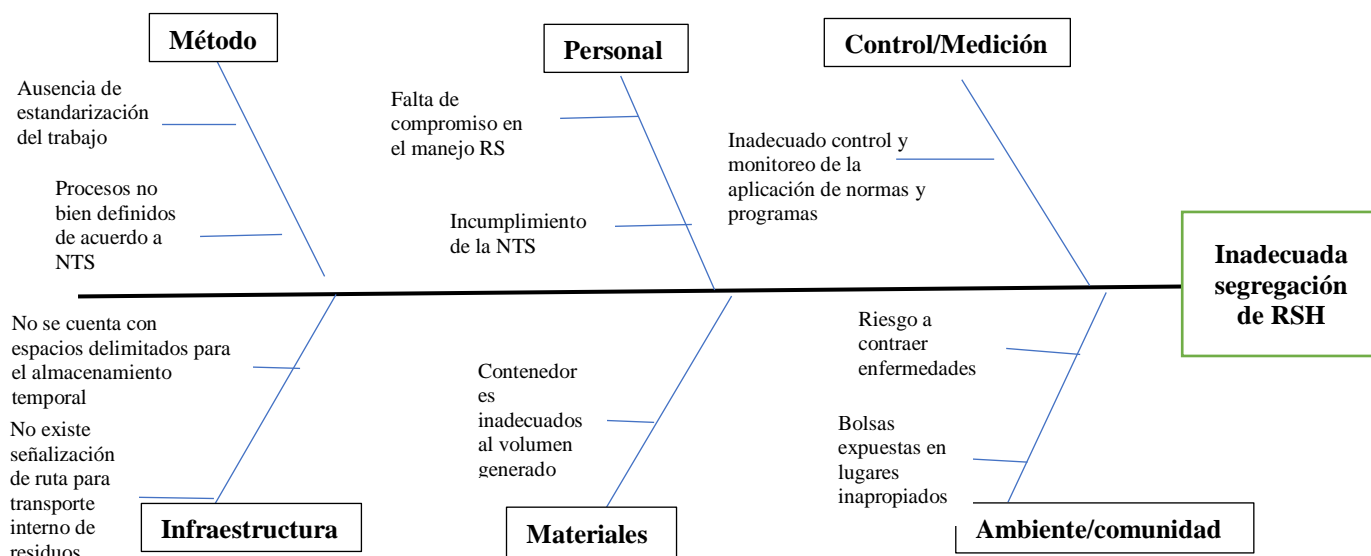
En Colombia la gran mayoría de instituciones relacionadas a residuos hospitalarios, presentan insuficiencias en los procesos de tratamiento; segregación en la fuente, transporte interno, disposición temporal en las instalaciones, entre otras (Cifuentes, 2011), por ello las prácticas de gestión responsable de los residuos tienen que ser parte de un plan de gestión ambiental integral y así evitar infecciones intrahospitalarias que generan costos adicionales para los sistemas hospitalarios(Castro, 2012).

El análisis de la problemática ambiental y sanitaria, en nuestro país indican que los desechos hospitalarios terminan en espacios a cielo abierto, como sucede en las regiones de Puno y Apurímac (Quispe, 2019), esto puede deberse a que las entidades de salud no aplican la normativa dada por MINSA para el procedimiento adecuado de los desechos hospitalarios que se producen (Huisacayna et. al, 2014), la aplicación de la normativa sanitaria permite un tratamiento en la fuente de segregación y continuar las etapas en las diferentes áreas del hospital, hasta su posterior manejo en ambientes externos (Celis,2014), por ello es primordial la correcta manipulación de los desechos en el punto de origen, fase de segregación (MINSA,2018), reduciendo la exposición del personal de salud a riesgos físicos, químicos, biológicos y ambientales; que derivan en enfermedades como las infectocontagiosas (Abarca, Gutiérrez, Escobar y Huata, 2018), además es necesario señalar que las características y volumen de los residuos que se eliminan varían de acuerdo a los servicios que oferta el hospital (Monge, 2012).

En Amazonas, los desechos hospitalarios constituyen una fuente de diseminación de infecciones, siendo necesario el control y supervisión en forma permanente de la aplicación de reglamentos de tratamiento.

El hospital *El Buen Samaritano-EsSalud*, terceriza sus servicios de limpieza y eliminación de residuos sólidos con la empresa SILSA SA, la cual realiza solo 4 etapas como son “el acondicionamiento, almacenamiento primario, almacenamiento intermedio, y recolección y transporte interno”; Se observa en las áreas o unidades de servicios, recipientes con residuos que no corresponden, siendo el almacenamiento primario ineficiente debido a fallas en el proceso de segregación, y esto se agudiza por la falta de procedimiento viables y monitoreo de planes establecidos. Cabe resaltar que existe un comité de manejo de residuos sólidos hospitalarios el cuál no difunde en la institución los programas de manejo y tratamiento, ocasionando falta de colaboración y compromiso del personal con la estrategia sanitaria, entonces, la segregación inapropiada es un factor potencial dañino al personal asistencial y población hospitalaria por la probabilidad de sufrir cortes con objetos no bien segregados en la fuente, es decir en cada servicio o área del hospital, así como contagio de enfermedades infectocontagiosas lo que incurriría en procesos y tratamientos costosos e incluso posibilidades de muerte. El comité presenta la documentación solicitada a la Superintendencia Nacional de Salud (SUNASA), pero, el control y monitoreo del cumplimiento de las normas para garantizar la calidad de los servicios y el resguardo de los usuarios, no es efectivo. A continuación, se presenta el diagrama causa efecto del problema:

Figura 1. Diagrama de causales



Fuente: Elaboración propia

La figura 1 muestra en forma ordenada y estructurada posibles causas que pueden incurrir en la inadecuada segregación de los RSH.

Para determinar el grado de asociación de las variables del problema, se procedió a establecer la Matriz de correlación, tomando como escala de calificación:

0= nula influencia 1= baja influencia 2= media influencia 3= alta influencia

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
0	NULA INFLUENCIA
1	BAJA INFLUENCIA
2	MEDIA INFLUENCIA
3	ALTA INFLUENCIA

Tabla 1. Matriz Vester o correlación

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
A	Problema: inadecuada segregación de RSH	0	3	3	3	1	0	3	1	3	3	20
B	Procesos no bien definidos de acuerdo a NTS	3	0	3	3	2	1	3	3	3	3	24
C	Ausencia de estandarización del trabajo	3	3	0	3	2	3	2	3	3	3	25
D	Falta de compromiso en el manejo RS	3	3	2	0	3	3	3	2	2	3	24
E	Inadecuado control y monitoreo en el manejo de los RSH	3	3	3	3	0	1	2	2	2	2	21
F	Escasa difusión del programa de manejo de RS	2	0	0	2	1	0	1	0	1	1	8
G	No se cuenta con espacios delimitados para el almacenamiento temporal	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	6
H	No existe señalización de ruta para transporte interno de residuos	2	1	1	3	1	0	0	0	0	0	8
I	Contenedores inadecuados al volumen generado según área	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
J	Riesgo a contraer enfermedades	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
	Dependencias	17	14	12	19	13	10	14	11	14	17	141

En la Tabla 1, se observa mayor influencia de 5 factores causales (A, B, C, D, E)

Tabla 2. Análisis de datos

N°	Problema	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Ausencia de estandarización del trabajo	25	17%	17%
2	Procesos no bien definidos de acuerdo a NTS	24	17%	34%
3	Falta de compromiso en el manejo RS	24	17%	50%
4	Inadecuado control y monitoreo en el manejo de los RSH	21	14%	65%
5	Inadecuada segregación de RSH	20	14%	79%
6	Escasa difusión del programa de manejo de RS	8	6%	84%
7	No existe señalización de ruta para transporte interno de residuos	8	6%	90%
8	No se cuenta con espacios delimitados para el almacenamiento temporal	7	5%	94%
9	Riesgo a contraer enfermedades	5	3%	98%
10	Contenedores inadecuados al volumen generado según área	3	2%	100%

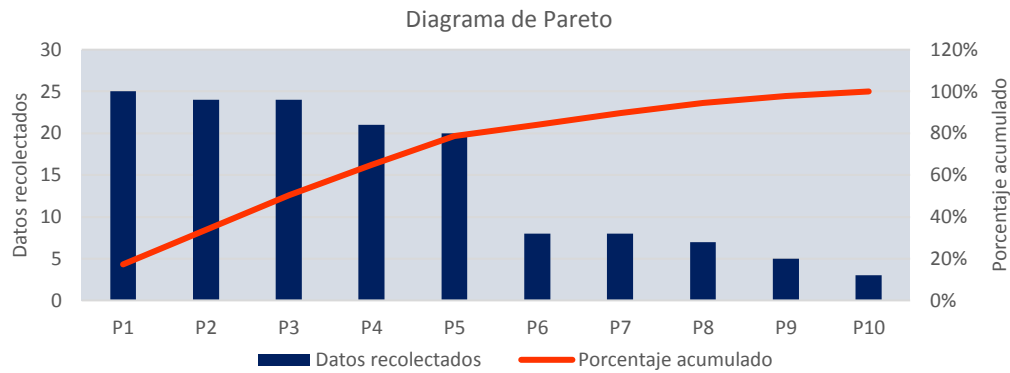


Figura 2. Tabulación de datos

La figura 2, señala las posibles causas, que se centran en las 5 primeras, representando el 79 % del total.

A continuación, la Tabla 3, presenta las posibles causas estratificadas según áreas escogidas, observándose que, los procesos generan un mayor número de causas obteniendo 134 de banda, y el área de gestión 11 de banda, concluyendo que en el área de procesos se encuentran más del 80% de causas.

Tabla 3. Estratificación de las causas por áreas

Causas	Puntaje	Área
Ausencia de estandarización del trabajo	25	Proceso
Procesos no bien definidos de acuerdo a NTS	24	
Falta de compromiso en el manejo RS	24	
Inadecuado control y monitoreo en el manejo de los RSH	21	
Inadecuada segregación de RSH	20	
No existe señalización de ruta para transporte interno de residuos	8	
No se cuenta con espacios delimitados para el almacenamiento temporal	7	
Riesgo a contraer enfermedades	5	
Contenedores inadecuados al volumen generado según área	3	Gestión
Escasa difusión del programa de manejo de RS	8	



Figura 3. Estratificación de causas por áreas

Tabla 4. Matriz de Alternativa de Solución

ALTERNATIVAS	CRITERIOS				Total
	Solución a la problemática	Costo	Factibilidad	Tiempo	
Ciclo de Deming	2	2	2	1	7
Six sigma	2	2	1	1	6

Escala: No bueno (0), Bueno (1), Muy Bueno(2)

La Tabla 4, establece las opciones y criterios de solución, la mayor ponderación pretende mostrar la opción más adecuada, por lo cual se estimó realizar un estudio de revisión sistemática de cada una de alternativas y se selecciona al Ciclo Deming, como la solución más propicia para atacar las causalidades que generan una inadecuada segregación de los residuos sanitarios.

Por las premisas expuestas, diagramas y tablas analizadas, se determinó como problema principal: ¿Cómo la propuesta de aplicación del ciclo Deming mejorará la etapa de segregación de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud - Bagua Grande, 2020?

Como problemas específicos tenemos: ¿Cómo la propuesta de aplicación del ciclo Deming mejorará la segregación de los residuos comunes en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande, 2020?; ¿Cómo la propuesta de aplicación del ciclo Deming mejorará la segregación de los residuos biocontaminados en el Hospital “El Buen Samaritano” EsSalud, Bagua Grande, 2020?. ¿Cómo la propuesta de aplicación del ciclo Deming mejorará la segregación de los residuos especiales en el Hospital “El Buen Samaritano” EsSalud, Bagua Grande, 2020?.

Justificación social, el principal motivante de esta investigación, estuvo relacionado con la calidad de los procedimientos en la segregación de los residuos hospitalarios, contribuyendo a evitar riesgos biológicos que afecten a la población involucrada, minimizar riesgos laborales, y prevenir el impacto al ambiente por la inadecuada segregación de los residuos hospitalarios, buscando así, mejorar la salud pública y ambiental de la comunidad, como también la bioseguridad del personal de salud y poder lograr el cumplimiento de la legislación ambiental nacional.

Justificación metodológica, al determinar ciertas debilidades y falencias en el actual estado operacional de la segregación en fuente de los residuos hospitalarios en dicho Hospital nos destacó oportunidades de mejora a nivel operativo, al permitir proporcionar nuevos enfoques de gestión con el uso de herramientas que optimicen

los procesos de segregación, etapa que es realizada directamente por el personal asistencial del hospital; contribuyendo así a la toma de decisiones para el uso eficaz de los recursos humanos y materiales y económicos de la institución sanitaria.

Justificación estratégica, esta investigación se alinea con la política de gestión ambiental del seguro social de salud, que establece la segregación correcta de residuos como prioridad del sector salud; los resultados obtenidos servirán de línea base para el Comité de Residuos Sólidos del Hospital.

El principal objetivo fue Determinar que la propuesta de aplicación del Ciclo Deming mejora la etapa de Segregación de Residuos Sólidos en el Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande,2020, fijándose cómo objetivos específicos, Determinar si la propuesta de aplicación del ciclo Deming mejora la segregación residuos comunes en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande, Determinar si la propuesta de aplicación del ciclo Deming mejora la segregación residuos biocontaminados en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande; Determinar si la propuesta de aplicación del ciclo Deming mejora la segregación residuos especiales en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande. En el desarrollo de la investigación se logra la comprobación de la siguiente Hipótesis principal: La propuesta de aplicación del ciclo Deming mejora la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande,2020. Como hipótesis específicas tenemos: La propuesta de aplicación del Ciclo Deming mejora la segregación de los residuos comunes en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande; La propuesta de aplicación del Ciclo Deming mejora la segregación de los residuos biocontaminados en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande, La propuesta de aplicación del Ciclo Deming mejora la segregación de los residuos especiales en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, **Lima y Gomes (2018)** señala que la segregación es fundamental para una gestión de riesgos inherentes a cada tipo de residuo; los desechos no infectados, pueden ser descartados en un relleno sanitario, el porcentaje representa alrededor del 75% de todos generados. El otro 25% debe ser tratado a un costo de \$ 0,76 kg. Una parte efectivamente peligrosa de los desechos infecciosos sería aproximadamente el 6%. Las fallas en la segregación, además de los riesgos para la salud, generan gastos innecesarios. Por su parte, **Riofrío y Torres (2016)**, evaluaron la gestión de los desechos sanitarios en una clínica privada mediante el diseño de una herramienta con el consenso de expertos, tomando como base las normas colombianas y las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. Los resultados permitieron identificar deficiencias en la gestión, para la toma de decisiones, incrementando la fracción de residuos reciclables en 3%, los desechos comunes se reducen en 2,4% y los peligrosos en 0,6%. Concluyen que la identificación temprana de las fallencias en separación en la fuente reflejadas en la distribución porcentual permitió realizar intervenciones oportunas y de esta manera obtener resultados favorables, así como la reducción de costos por disposición final. Así mismo, **Rodríguez, García y Zafra (2016)**, en su artículo concluyen que luego del análisis de la información y en comparación con la información que maneja el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la tasa de generación de desechos peligrosos superan el 40% en relación al 10-15% presentados por dicho ministerio. **Galimany et al. (2015)** en su artículo concluyen, que el profesional sanitario tiene una percepción de riesgo alta; el personal de laboratorio tiene una percepción alta respecto al riesgo real de una gestión inadecuada de los RS. Un 63.2 % señala que para preservar su salud laboral tiene que realizar una gestión adecuada, y el 47.8 %, nocivos para la salud pública. Coincidiendo con **Girbau et al. (2015)**, señalan como resultado de su investigación que personal de enfermería y auxiliares obtiene un conocimiento válido sobre gestión adecuada de los desechos; los médicos y personal de laboratorio, tienen un conocimiento inferior. Respecto a la valoración global, los valores son aceptables, y similares entre los profesionales, respecto a la gestión correcta de los RS en los centros asistenciales donde laboran. Es necesario resaltar el artículo de **Ching y Chao (2014)** donde concluyen que la manipulación de los

residuos biomédicos por empresas subcontratadas, debe ser prioridad por los hospitales a la hora de evaluar y seleccionar la empresa para la gestión de residuos biomédicos y así reducir eficazmente sus riesgos. **Chezian (2014)**, en su artículo hace referencia como resultado de su investigación, se obtuvo una reducción en los residuos biomédicos generados de 2011 a 2012, este se logró gracias a prácticas efectivas de segregación de residuos; la reducción de los desechos biomédicos generados en 2012 se logró a pesar del aumento en el número de pacientes hospitalizados, concluyendo que el método seguro y confiable para reducir la generación de residuos es mediante la adecuada disposición de los residuos en la fuente. **Cebe, Dursun y Mankolli (2013)** en su artículo concluye que los desechos son peligrosos y, deben ser controlados y recolectados de manera segura sin representar ningún peligro para el medio ambiente y los seres humanos. El artículo de investigación de **Marmolejo, Madera y Torres (2010)**, menciona un estudio realizado en entidades sanitarias en Colombia, que: las entidades sanitarias deben diseñar políticas de minimización y buen manejo de los desechos que generan, eliminando barreras para que el personal y usuario mantenga, mejore o recupere su estado de salud; la poca o escasa cultura de reciclaje y la forma de comercialización, así como la falta de implementación de recipientes para la correcta clasificación de los residuos contribuyen a su incremento, además las mayores cantidades se obtienen de hospitalización, urgencias, laboratorio clínico y partos.

En nuestro país, **Quispe (2017)** en su estudio realizado en un Centro de Salud de Apurímac, diseñó un sistema de gestión para el manejo de los residuos hospitalarios, el autor aplicó una investigación básica de nivel descriptivo. El investigador señala que la caracterización según la NTS 096, dio como resultado: clase A biocontaminados, el 55%, clase C común, el 41%, y clase B especial, el 4%; las áreas de mayor producción son las salas de espera, Emergencia y Laboratorio; estos resultados confirman que la entidad de salud no aplica las especificaciones NTS 096 – MINSA/DIGESA, 2012, obteniendo la clasificación en el manejo de residuos de deficiente. La investigación realizada por **Álvarez (2017)** en la clínica FRESNOS, Cajamarca; tuvo como objetivo elaborar un plan de manejo de residuos hospitalarios, llegando a la conclusión que la Clínica incumple la NTS-096 en un 37.5%, además se le asigna una calificación operativa de deficiente,

aceptable y muy deficiente; esta situación se contrarresta con el plan de mejora de la gestión de residuos la cual se evidencia cuando logra alcanzar el nivel “satisfactorio”. También los autores **Huisacayna et ál. (2014)** en su artículo Manejo de desechos en el hospital Santa María del Socorro de Ica; obtuvieron como resultado que el acondicionamiento de las áreas de medicina y cirugía es deficiente, y que existe un alto grado de desconocimiento del proceso de segregación tanto en pacientes y familiares; en lo que respecta al personal asistencial, la separación de RS de las internas es favorable al 58,33%, recibiendo una calificación de deficiente en todo el proceso.

Celis (2014), en el centro de salud del distrito de Ramón Castilla, región Loreto buscó diagnosticar el manejo de los residuos sólidos aplicando una investigación descriptiva y observacional, llegando a la conclusión que no existe tratamiento, ni manipulación óptima de los desechos que generan, disponiéndolos en bolsas a la espera del carro recolector; la cantidad de desechos por semana en promedio es de 74.18 kg., de los cuales 23,49 Kg., son residuos sólidos peligrosos. Así mismo, **Yactayo (2013)** en su investigación realizada en el Hospital Dos de Mayo de Lima, determinó un índice de generación de 3.2 kg/cama/día y una distribución porcentual de residuos comunes del 58,9% (1173,5 kg/día), residuos biocontaminados 35,8% (713,7 kg/día) y residuos especiales 5,3% (105,0 Kg/día). Igualmente, **Santisteban y Llashag (2016)** en un estudio en el Hospital El Buen Samaritano de Bagua Grande, señaló que 154.16 kg (53,97%) de residuos eran biocontaminados, 122.65 kg (42.94%) fueron comunes y 8.8 (3,08%) eran especiales y obtuvo una tasa promedio de generación de 2.56 Kg/cama/día.

A nivel de Amazonas, se han realizado diversas investigaciones como la de **Servan (2019)** que se basa en un proceso de recolección, caracterización y determinación del tipo de residuo sólido en los EE SS. La autora concluye lo siguiente: De acuerdo al diagnóstico realizado se determina que el EE SS Pedro Castro genera la mayor proporción de desechos sólidos, mientras EE SS Virgen Asunta presenta la menor cantidad de generación; y, en los establecimientos de salud no se lleva a cabo los procesos relacionados al manejo de los residuos, como la separación en el mismo lugar, tratamiento y ubicación adecuada de los desechos sólidos que se generan en cada área. Asimismo, los residuos tipo común, se generan en mayor proporción.

Estudios locales a nivel de distrito de Bagua Grande, provincia Utcubamba, **Santisteban (2014)** en su artículo Evaluation of solid waste management at El Buen Samaritano first- level Hospital in Bagua Grande — Amazonas, 2014. This is a descriptive, cross-sectional and observational research. The hospital personnel were considered as the population. As instruments, a characterization chart and checklist described in the Peruvian Technical Standards of the Ministry of Health were used, as well as a questionnaire of biosafety awareness elaborated by the author and validated by experts, Cronbach's alpha tests and a Leopold matrix were used to the environmental impact evaluation. It was concluded that a bad management of hospital solid waste exists due to the regulation given by the health care waste management is not followed. **Santisteban et. al (2020)** señala que la generación de desechos en un hospital de Amazonas fue de 3,42 kg/cama/día y de 0,056 Kg/paciente/día; además el 63,3 % de lo generado fue depositado en un relleno sanitario y el resto dispuesto en el botadero municipal. Concluyendo que la aplicación de estándares nacionales e internacionales para la generación de residuos sólidos hospitalarios, no es efectiva debido a la alta proporción de residuos biocontaminados.

Pérez (2017), señala que el ciclo Deming es la herramienta fundamental para lograr la calidad y el mejoramiento continuo en las organizaciones.

Figura 4. Rueda Deming



La figura muestra los pasos del ciclo de Deming a manera de Rueda, que utilizan las empresas para la mejora de sus procesos, según los autores Krajewski, Ritzman y Malhotra (2008).

Respecto al ciclo Deming, Gutiérrez y De la Vara (2009), señalan que la etapa de planificar consiste en el desarrollo de un plan de manera objetiva, el cual se prueba sobre una base de ensayo, etapa hacer; luego se deben de analizar los resultados

para verificar si se obtuvieron los efectos esperados, para luego actuar, es decir generalizar el plan o la reestructuración del plan si los resultados no fueron satisfactorios volviéndose al inicio del ciclo.

Agudo, Rubio y Seisdedos (2017) señalan que “mejora continua” ayuda a incrementar la eficiencia utilizando herramientas: “el rediseño, la reingeniería de procesos y un método de gestión” relacionado con el objetivo, y análisis que posibilite acciones correctoras en el momento necesario.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL, 2019) señala, residuo sólido todo “material que origina el consumo o uso de un bien o servicio” (p.14). El Ministerio de Salud (MINSA, 2018) refiere que las entidades sanitarias producen como resultado de sus actividades y procesos residuos sanitarios de potencial riesgo con carga viral y microbiana como objetos cortopunzantes, muestras biológicas, trozos de algodón, entre otros.

Galimany et al. (2015) consideran a los Residuos sólidos (RS), material de desecho como resultado de la actividad sanitaria, en centros asistenciales, de investigación y veterinarios.

Prado (2017, como se citó en Niño, 2019) refiere que el personal sanitario actúa de acuerdo a normas de manejo ya establecidas por el ministerio de salud con la finalidad de minimizar el impacto en la salud del poblador.

MINSA (2018) a través de la NTS N°144-2018 clasifica los residuos sanitarios:

a) **Clase A: Residuos biocontaminados:** considerados peligrosos porque están en contacto con fluidos biológicos y contener altas concentraciones de microorganismos, así como los punzo cortantes; y, animales contaminados.

b) **Clase B: Residuos especiales:** se caracterizan por ser altamente corrosivo, inflamables. Tenemos: “Residuos químicos peligrosos; farmacéuticos; y, los radioactivos”.

c) **Clase C: Residuos comunes:** considerados aquellos que no cumplen las dos características anteriores. A este grupo pertenecen los papeles, vidrio, madera, plásticos, metales, otros; y, restos de la preparación de alimentos, de la limpieza de jardines, otros y son objeto de valorización.

MINSA (2018) en la NTS 144-2018 menciona que el manejo de los desechos sanitarios, pasa por etapas de acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario, intermedio, recolección y transporte interno, y el almacenamiento final, cada una de estas etapas tienen sus procedimientos y características propias para su implementación.

La segregación, es clasificar determinados componentes físicos de los desechos sólidos para ser tratados en forma especial (INACAL, 2019).

“La separación de desechos desde el origen consiste en la clasificación en diferentes componentes de los desechos sólidos en la fuente de generación” (Hui, 2006, como se citó por Sáez y Urdaneta, 2014, p.15).

MINSA (2018) en su NTS 144/MINSA/2018/DIRESA, señala los procedimientos en etapa de la segregación: identificar y clasificar los residuos para la correcta ubicación en el recipiente respectivo, eliminar los residuos con mínima manipulación, especialmente clase A y B, las cánulas se desechan con la aguja en un recipiente rígido salvo otra disposición si se cuenta con equipos para retiro al vacío, en procedimientos donde se amerite sólo el uso de las cánulas, la aguja va al recipiente para punzocortante, y la cánula a la bolsa roja y este procedimiento debe de estar incorporado señalando las áreas en el PMRS, si algún material desechable (jeringas y punzocortantes) se encuentren en contacto con restos radioactivos, deben ser colocados en envases rígidos, debidamente rotulados para su tratamiento por el personal del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), los residuos procedentes de actividades radioactivas (Co-60, Cs-137, Ir-192) deben ser manipulados solo por el personal del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), restos de análisis de laboratorio, hemoterapia y microbiología deben tener un tratamiento en el lugar de origen, y, los desechos de clase A, formado por piezas anatómo-patológicas, deben ser almacenados en plásticos color rojo y en cámara fría u otro equipo autorizado para dicho fin.

Neveu y Matus (2007) refiere que la Organización Mundial de la Salud lista como potenciales riesgos del manejo de residuos sanitarios peligrosos: SIDA, hepatitis B y C, infecciones gastroentéricas; infecciones respiratorias; infecciones dérmicas e

intoxicaciones, entre otras patologías” (p. 74). Por otro lado, la OMS refiere que en los centros de salud en América Latina se produciría alrededor de 3 kg/cama/día de residuos, y que sólo 10% a 25% pueden ser peligrosos, 75 a 90 % comunes, 1% cortopunzantes, 3% de residuos químicos o farmacéuticos y menos del 1% de residuos radiactivos o citostáticos, recipientes a presión, termómetros rotos y pilas usadas. (World Health Organization, 1999).

La segregación en la fuente, es la separación inicial y selectiva, constituye la actividad más importante para realizar la gestión adecuada de los desechos peligrosos biológicos y químicos, cuya eficacia depende de la adecuada clasificación inicial de los residuos. (Pereira, 2018)

En lo referente a Normatividad para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, se señala el **Decreto Legislativo N° 1278** que legisla la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (12-2016) establece en su artículo 6, la forma cómo deberá ser orientada la gestión de los desechos sólidos en las instituciones, así mismo, **el Ministerio de Salud** (MINSAL, 2018) por medio de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) refiere una serie de indicaciones sobre el control de los Residuos sólidos; también es necesario mencionar la **Ley General de Salud – Ley No. 26842 (15.07.1997)**, en sus artículos 103 y 104 nos refiere las obligaciones que tiene la persona natural jurídicas en relación a la eliminación de residuos producto de su actividad. (Anexo 4)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Enfoque cuantitativo, con base en la medición numérica y el análisis estadístico de datos, para la comprobación de las Hipótesis, y así implantar patrones proceder a probar las teorías (Hernández et al., 2010). En la investigación las variables serán numéricas cuantificables con las cuales probaremos las hipótesis de investigación.

Tipo de investigación

Es una investigación tipo básica, llamada también pura, la cual tiene como propósito descubrir nuevos conocimientos, sirviendo de cimiento a la investigación aplicada. (Ñaupas, et al., 2011)

Nivel de la investigación

En la presente investigación el nivel es explicativo, el cual trata de explicar las relaciones causales de los hechos (Ñaupas, et al., 2011) que originan el problema en el hospital.

Diseño de investigación: se empleó el diseño no experimental-descriptivo – transversal - propositivo; al respecto Díaz y Calzadilla (2017) en su artículo señala: La investigación descriptiva permite delinear características específicas descubiertas por investigaciones exploratorias, en tal sentido la investigación es descriptivo porque se va a describir el comportamiento de las variable: “segregación de residuos sólidos hospitalarios” y “Ciclo Deming”, tal como sucede en la realidad; transversal, porque los datos serán recopilados en un tiempo definido, y propositiva porque se propone aplicar el ciclo Deming para la óptima segregación de residuos sólidos en el hospital.

3.2. Variables y operacionalización

Tintaya (2015), señala que El proceso de transformación de las variables abstractas en concretas consiste en delimitar cinco aspectos: las dimensiones, los indicadores, los medidores, las escalas, y las técnicas y los instrumentos de investigación.

3.2.1 Variable independiente

“Ciclo Deming”

3.2.1.1. Definición conceptual: El ciclo Deming lo comprenden cuatro fases cíclicas, de manera tal que una vez finalizada la última fase debe volverse a la primera y volverá a realizar el ciclo, de manera que las labores son re evaluadas de forma periódica para que se incorporen mejoras y son: Planificar, realizar, supervisar y Actuar. (Castellanos, 2018).

3.2.1.2. Definición operacional: Ciclo Deming, que se aplicará a través de sus dimensiones que son planear, hacer, verificar y actuar.

3.2.1.3. Dimensiones de la variable:

- Planificar
- Hacer
- Verificar
- Actuar

3.2.2. Variable dependiente

“Segregación de residuos sólidos hospitalarios”

3.2.2.1. Definición conceptual: Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. (MINAN, 2000).

3.2.2.2. Definición operacional: Cantidad de desechos generados en el establecimiento de atención de salud (kg/mes).

3.2.2.3. Dimensiones de la variable:

-Residuos comunes: considerados aquellos que no cumplen las dos características anteriores. A este grupo pertenecen los papeles, vidrio, madera, plásticos, metales, otros; y, restos de la preparación de alimentos, de la limpieza de jardines, otros y son objeto de valorización. (MINSAL, 2018)

$$\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios comunes}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}} * 100$$

-Residuos biocontaminados: considerados peligrosos porque están en contacto con fluidos biológicos y contener altas concentraciones de microorganismos, así como los punzo cortantes; y, animales contaminados. (MINSAL, 2018)

$$\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios biocontaminados}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}} * 100$$

-Residuos especiales: se caracterizan por ser altamente corrosivo, inflamables. Tenemos: “Residuos químicos peligrosos; farmacéuticos; y, los radioactivos”.

$$\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios especiales}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}} * 10$$

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Población

Arias, Villasís y Miranda (2016), en su artículo de investigación dice: la población es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible. Se considera que la población está conformada por todos los trabajadores que generan desechos sólidos diarios.

La población = residuos sólidos hospitalarios segregados en (Kg/mes)

Muestra

Henríquez y Zepeda (2004) en su artículo afirma respecto a la muestra, debe indicar cuán representativa es la población diana para que se generalicen los resultados. En el trabajo de investigación, la Muestra = Población.

Muestreo

Al respecto Otzen y Manterola (2017) señala que en la selección de los sujetos a estudio se deben considerar criterios que él (los) investigador (es) considere (n) en ese momento; el presente trabajo se apoyó en el criterio que todas las áreas generan desechos sólidos.

Unidad de análisis

Cantidad de RSH segregado en cada área del Hospital de Essalud “El Buen Samaritano”- Bagua Grande.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas:

López y Pérez (2011), en su artículo refieren que las técnicas de obtención de datos muestran información de manera lógica y ordenada, la opinión de la población referida el asunto en investigación.

En la presente investigación se emplearon, el análisis documental y la observación, las que serán aplicadas a funcionarios y trabajadores del Hospital I El Buen samaritano-Es salud de Bagua Grande.

Valderrama (2013) afirma que “**la observación**, es una técnica confiable que registra el comportamiento y otras situaciones observables basándose en un conjunto de indicadores. observación participante en los centros educativos. “La observación es uno de los procedimientos que permiten la recolección de información que consiste en contemplar sistemática y detenidamente cómo se desarrolla la vida de un objeto social” (p.34).

Análisis documental, en esta técnica permite seleccionar y analizar escritos con datos relacionados con el tema en estudio” (Franklin, 2011).

Los instrumentos que se aplicaron en la presente investigación son: guía de análisis documental y guía de observación.

Guía de análisis documental: instrumento que nos permite el análisis de los registros de recojo de residuos que se vienen realizando en el hospital.

Guía de observación: instrumento que contiene una serie de indicadores a medir, se aplica en el área física donde el trabajador desarrolla su actividad. (Franklin, 2011). Para el presente estudio se aplica instrumentos de la NTS 144-2018-MINSA, se elaboró la ficha de caracterización de RSH (anexo 4).

Validez y confiabilidad

La validez de los instrumentos se realizó por juicio de 3 expertos, quienes validaron la relación de las variables y sus dimensiones propuestas, los expertos son especialistas en Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo-Lima.

Tabla 5. Validación de Juicio de Expertos

Grado	Nombre	Resultado
Magister	Jaime Enrique Molina Vílchez	Aplicable
Magister	José La Rosa Zeña Ramos	Aplicable
Magister	Margarita Egúsquiza Rodríguez	Aplicable

El resultado de la validación figura en anexos (anexo 6).

La confiabilidad de los datos está determinada por la información dada por la entidad sanitaria, en la medida que es una información Confiable proporcionada de la base de datos del área de mantenimiento.

3.5. Procedimientos

El Hospital I *El Buen Samaritano* se encuentra ubicado en la Av. Angamos N° 990, en el distrito de Bagua Grande de la Provincia de Utcubamba de la Región Amazonas. Cuenta con un área total de terreno de 10,270 m² y está construido 1,600 m² aproximadamente.

El hospital está construido de una sola planta, dividido en 05 módulos, y en su totalidad las estructuras son de material noble, en regular estado de conservación con una antigüedad de más de 27 años.

La planta física del hospital en estudio, comprende los siguientes módulos:

- Módulo N°1: Psicología, Estadística, Admisión, Consultorios Externos, Laboratorio.
- Módulo N°2: Centro Quirúrgico, Centro Obstétrico, Hospitalización, Cocina, Almacén de Limpieza.
- Módulo N°3: Servicios Higiénicos, Medicina Física y Rehabilitación, Farmacia, Odontología.
- Módulo N°4: Emergencia, Gineco-Obstetricia, Oficina de Seguros, Oficina de Recaudación.
- Módulo N°5: Dirección, Administración, Oficina de Informática, Imagenología.
- Otros ambientes: Vigilancia, Casa de Fuerza, Pozo de Agua, Incinerador, Almacén de DIPAC y Archivos.

El Hospital I *El Buen Samaritano* al pertenecer a la Red Asistencial Amazonas del Seguro Social de Salud del Perú – EsSalud, comparte la misma misión y visión institucional expresadas en el Plan Estratégico Institucional 2017 – 2021

La misión es: Somos una institución de seguridad social de salud que persigue el bienestar de los asegurados y su acceso oportuno a prestaciones de salud, económicas y sociales, integrales y de calidad, mediante una gestión transparente y eficiente.

Tiene por Visión: Ser una institución que lidere el proceso de universalización de la seguridad social, en el marco de la política de inclusión social del Estado.

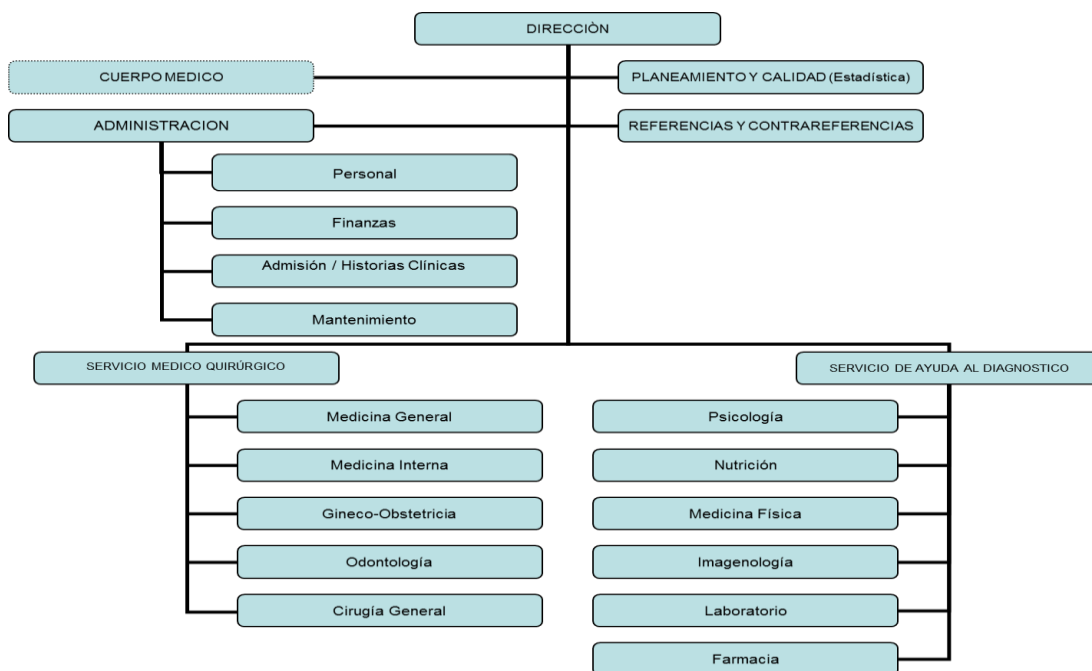


Figura 5. Estructura organizacional del Hospital

Situación de la actual gestión de residuos del Hospital I *El Buen Samaritano*

El Hospital I *El Buen Samaritano* de Bagua Grande en sus 21 áreas durante el primer trimestre del presente año, se registra aproximadamente 3 398 kg de residuos sólidos, siendo los residuos biocontaminados los de mayor producción (figura 8). El manejo de los residuos se gestiona a través de la empresa contratista SILSA S.A. que se encarga del servicio de limpieza y mantenimiento general de la institución. El Hospital suministra los contenedores y bolsas para la recolección y almacenamiento de los residuos; los desinfectantes, equipos de protección personal (guantes, uniforme, gorro, botas), entre otros, lo proporciona la empresa contratista. La etapa de segregación corresponde al personal asistencial y se realiza en las distintas áreas o servicios del hospital donde se genera el residuo, temporalmente son almacenados temporalmente en ellos; posteriormente son recolectados y trasladados hacia un área destinada dentro del perímetro del hospital, para el almacenamiento primario, y después final.

En la institución existe el Comité de gestión de residuos hospitalarios, con responsabilidad en el cumplimiento de la Norma Institucional de Manejo de Desechos Hospitalarios, pero carece de un control interno para identificar problemas en la etapa de segregación por parte del personal asistencial; así mismo

el hospital no dispone de un Sistema de Gestión Ambiental para el manejo de residuos sólidos, limitando la evaluación de los riesgos ambientales generados por la inadecuada gestión de residuos sólidos.

Datos obtenidos antes del desarrollo de la propuesta (pretest)

La información obtenida de las áreas generadoras de desechos fue dividida en tres grupos desde el punto de vista funcional de los servicios ofrecidos, denominándolos primer grupo (servicios médico quirúrgicos y de emergencia), segundo grupo (consulta externa y servicios de ayuda al diagnóstico y tratamiento) y tercer grupo (áreas administrativas, cocina y mantenimiento). Así mismo el Hospital El Buen Samaritano.

Para poder cuantificar los residuos generados en el Hospital I “El Buen samaritano”, se tomaron los reportes de los formatos que tiene el hospital basada en la NTS-144-2018 para registrar los residuos que posteriormente se reportar en la plataforma SIGERSOL (Sistema de Información para la gestión de residuos sólidos).

Los datos obtenidos sobre la generación de RSH durante los periodos 2017-2019, se ve reflejada en la Tabla 6.

Tabla 6. Generación de RSH durante los periodos 2017-2019

<i>MES</i>	<i>CLASE DE RESIDUO</i>		
	COMUN(Kg)	BIOCONTAMINADO(Kg)	ESPECIAL (kg)
<i>ene-17</i>	250.41	320.95	5.40
<i>feb-17</i>	251.88	352.30	3.80
<i>mar-17</i>	240.80	334.00	4.00
<i>abr-17</i>	246.46	164.00	9.00
<i>may-17</i>	250.88	335.95	4.40
<i>jun-17</i>	260.10	206.05	15.30
<i>jul-17</i>	246.55	290.05	29.05
<i>ago-17</i>	249.67	232.00	49.00
<i>set-17</i>	260.10	348.00	54.00
<i>oct-17</i>	250.88	367.00	43.00
<i>nov-17</i>	246.46	335.95	4.20
<i>dic-17</i>	251.80	283.30	45.30

ene-18	251.80	556.74	71.90
feb-18	351.80	686.00	63.00
mar-18	362.80	626.00	63.00
abr-18	369.50	648.00	59.50
may-18	372.00	478.00	55.00
jun-18	392.00	590.00	90.00
jul-18	381.00	522.00	75.00
ago-18	379.00	718.00	91.00
sep-18	385.00	860.00	99.00
oct-18	387.00	658.00	101.00
nov-18	397.00	612.00	106.00
dic-18	387.00	1,005.00	130.00
ene-19	387.00	970.00	134.00
feb-19	395.00	895.00	140.00
mar-19	391.00	994.00	142.00
abr-19	398.00	1,001.00	147.00
may-19	401.00	1,011.00	149.00
jun-19	404.00	990.00	140.00
jul-19	400.00	895.00	151.00
ago-19	410.00	945.00	147.00
sep-19	415.00	961.00	134.00
oct-19	417.00	1,002.00	153.00
nov-19	424.00	1,021.00	148.00
dic-19	435.00	1,030.00	155.00

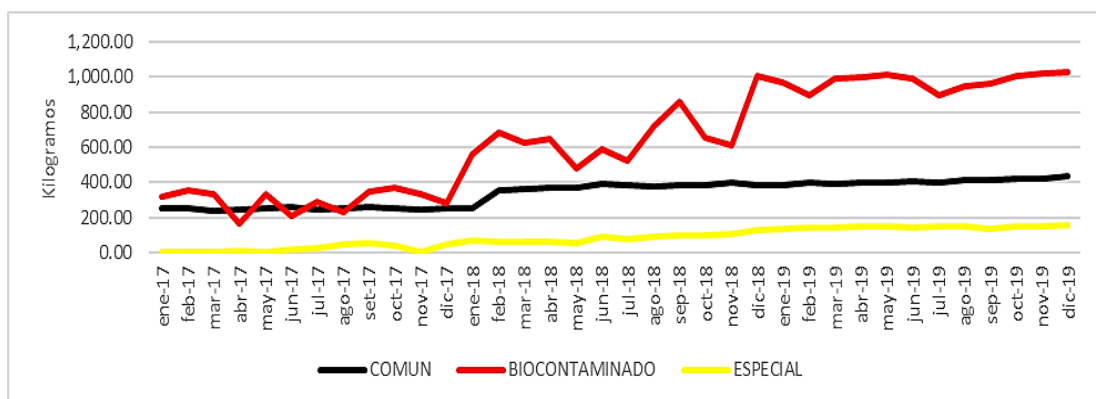


Figura 6. Generación de RSH según clasificación NTS-2018 (en Kg/mes) en el hospital I Buen Samaritano-2017-2019

En la Figura 6, muestra la generación total de residuos según clasificación durante los años 2017-2019, donde se aprecia la mayor producción de RSH biocontaminados y la variabilidad de los valores reportados.

Tabla 7. Cantidad de residuos sólidos totales según kg/día por mes-Periodo 2017-2019

Mes/Año	kg/día	Mes/Año	Kg/día	Mes/Año	Kg/día
ene-17	18.61	ene-18	28.40	ene-19	48.10
feb-17	21.71	feb-18	39.31	feb-19	51.07
mar-17	18.67	mar-18	33.93	mar-19	49.26
abr-17	13.98	abr-18	35.90	abr-19	51.53
may-17	19.07	may-18	29.19	may-19	50.35
jun-17	16.05	jun-18	35.73	jun-19	51.13
jul-17	18.25	jul-18	31.55	jul-19	46.65
ago-17	17.12	ago-18	38.32	ago-19	48.45
set-17	22.07	sep-18	44.80	sep-19	50.33
oct-17	21.32	oct-18	36.97	oct-19	50.71
nov-17	19.55	nov-18	37.17	nov-19	53.10
dic-17	18.72	dic-18	49.10	dic-19	52.26
Promedio	18.76	Promedio	36.70	Promedio	50.25



Figura 7. Generación de RSH en kg/día, en un período de 36 meses (2017-2019)

Tabla 8. Caracterización de los residuos según clasificación de NTS_2018-MINSA (Kg/año) en Porcentaje de generación de RSH durante los años 2017-2019

AÑO	RESIDUOS SÓLIDOS TOTALES	R. COMUNES		R. BIOCONTAMINADOS		R. ESPECIALES	
		kg	%	Kg	%	Kg	%
2017	6,841.97	3,005.97	43.93	3,569.55	52.17	266.45	3.89
2018	13,380.04	4,415.90	33.00	7959.74	59.49	1004.4	7.51
2019	18,332.00	4877.00	26.60	11715.00	63.90	1740.00	9.49

En la Tabla 8, se observa que los residuos biocontaminados constituyen la clase de RSH generado en mayor proporción y va en aumento al año 2019, los RSH biocontaminados han constituido el 63.90% del total de RSH generados.

Propuesta: Ciclo Deming para la mejora de la etapa de Segregación de Residuos Sólidos Hospitalarios, EsSalud- Bagua Grande,2020

El Ciclo Deming como herramienta para la mejora de la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios desarrollando las siguientes fases:

1. Planificar: etapa inicial de gran importancia, porque busca dar solución a la problemática mediante la determinación de actividades, objetivos e indicadores que propicien la mejora.

En el Hospital I “El Buen Samaritano” esta etapa se iniciará con la reunión de los miembros del Comité de gestión de RSH y los jefes de las áreas: administrativa, médico quirúrgico y, de ayuda al diagnóstico y tratamiento, para detectar el problema; aplicando herramientas de calidad, como: Espina de Ishikawa, Diagrama Pareto, Matriz de Vester.

Según la Espina de Ishikawa, el hospital presenta 10 posibles causas que generan el problema de la inadecuada segregación de residuos sólidos hospitalarios (RSH) en la fuente. La herramienta, Diagrama de Pareto, nos señala las causas que tienen mayor grado de influencia, como: la ausencia de estandarización del trabajo, procesos no bien definidos de acuerdo a NTS, falta de compromiso en el manejo RSH y el inadecuado control y monitoreo en el manejo de los RSH.

Tabla 9. Objetivos de la mejora

N°	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
1	Establecer capacitaciones al personal asistencial y no asistencial del Hospital sobre segregación en la fuente	Desarrollar talleres de sensibilización y capacitación respecto a la correcta segregación de los residuos según su clasificación.	Comité de gestión de RSH y jefes de áreas
2	Estandarizar los procesos de segregación en la fuente	Diseñar un diagrama del proceso de segregación en fuente	Comité de gestión de RSH y jefes de áreas
3	Verificar la correcta segregación en los servicios.	Elaborar un Check List para monitoreo	Comité de gestión de RSH y jefes de áreas

2. Hacer

En esta etapa, se realiza la ejecución de lo planificado con el objetivo de mejorar la etapa de segregación de los RSH.

-Se elabora y ejecuta el Programa de Capacitación, tomando como base la Directiva N° 15 -GG-ESSALUD-2016, "Normas de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en el Seguro Social de Salud - ESSALUD"; estableciéndose el cronograma respectivo.

-Se realiza el diagrama de flujo para la etapa de segregación en la fuente, y se ubican en las diversas áreas del hospital, buscando así la estandarización de los procesos.

-Se realiza un constante monitoreo, basado en indicadores de cumplimiento.

Tabla 10. Ejecución de la mejora

N°	OBJETIVOS	INDICADORES	RESPONSABLES
1	Establecer capacitaciones al personal asistencial y no asistencial del Hospital sobre segregación en la fuente	Más del 70 % del personal asistencial y no asistencial están capacitados.	Comité de gestión de RSH y jefes de áreas
2	Estandarizar los procesos de segregación en la fuente	Más del 75 % de servicios realizan una segregación adecuada.	Comité de gestión de RSH y jefes de áreas
3	Verificar la correcta segregación en los servicios.	Se presenta un avance más del 80 % en medidas adecuadas de segregación.	Comité de gestión de RSH y jefes de áreas

Plan de capacitación

El Hospital I de EsSalud, es una entidad sanitaria que está en constante preocupación en la mejora de los procesos en el manejo de residuos sólidos hospitalarios.

Justificación

En todo programa de mejora continua que la entidad sanitaria ejecute, uno de los factores claves es el personal. Mediante el desarrollo de talleres de capacitación y sensibilización se difunde el proceso a implementar y así, todos los interesados participen en la adquisición de nuevos conocimientos, buscando el compromiso del personal para el logro de lo planificado.

Alcance

El presente plan de capacitación es de aplicación para todas las áreas del Hospital.

Objetivo

- Capacitar al personal asistencial y no asistencial para aplicar la metodología del Ciclo Deming.
- Promover la segregación adecuada de residuos de acuerdo a su clasificación según la NTS-2018-MINSA.

Temas de capacitación

1. Gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios.
2. Marco legal.
3. Tratamientos más adecuados.
4. Procedimientos básicos en la etapa de segregación.
5. Medidas de bioseguridad.
6. Manejo de residuos punzocortantes.
7. Riesgos ocupacionales.

Responsables

Comité de gestión de RSH y jefes de áreas.

Frecuencia

Se desarrolla en dos fechas, en forma semestral.

Metas

Capacitar al 100% del personal asistencial y no asistencial.

Estrategias

Las estrategias a emplear son.

- Desarrollo de trabajos prácticos.
- Realizar talleres.
- Metodología de exposición – diálogo.

Duración: La capacitación tendrá una duración de 1 semana en cada semestre, realizándose 2 sesiones de 3 horas.

Material de capacitación: se elabora folletos y se les distribuye durante las sesiones, hojas de asistencias.

Designar instructores: la capacitación estará a cargo de un ingeniero industrial, y un practicante.

Recursos

Humanos: el capacitador, personal administrativo.

Materiales:

-Infraestructura: Las actividades de capacitación se desarrollarán en el auditorio del hospital.

Mobiliario, Equipo y Otros.- está conformado por carpetas y mesas de trabajo, pizarra, plumones, rotafolio, equipo multimedia.

Financiamiento

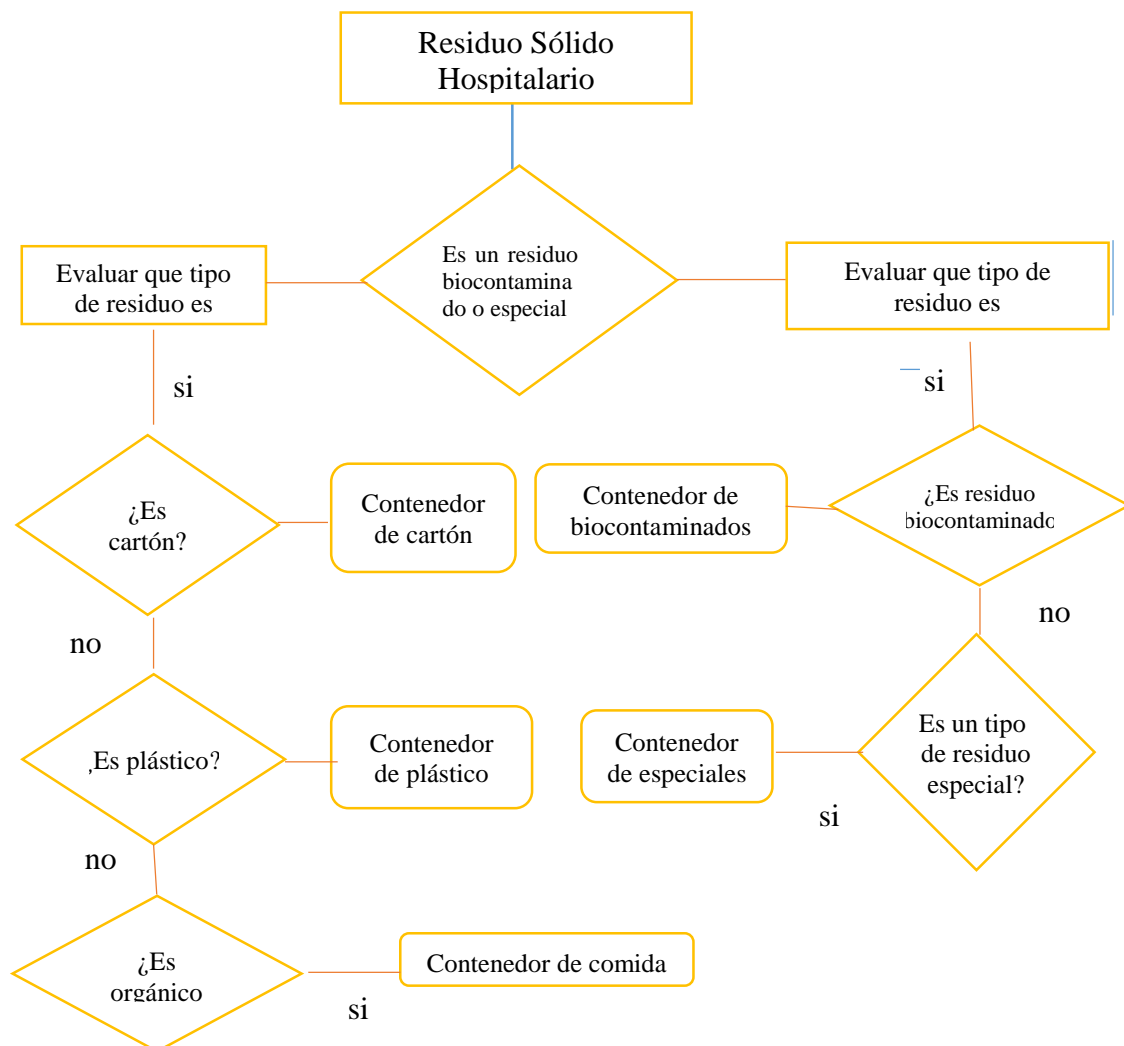
El monto de inversión del plan de capacitación, será financiada con ingresos propios presupuestados de la institución.

Presupuesto

Tabla 11. Presupuesto de programa de capacitación

Materiales			
Detalle	Cantidad	Valor (S/.)	Total (S/.)
Millar Papel A4	1	S/. 30.00	S/. 30.00
Tinta impresora	1	S/. 35.00	S/. 35.00
Memoria USB	1	S/. 30.00	S/. 30.00
Útiles de escritorio		S/. 50.00	S/. 50.00
Sub Total			S/. 145.00
Servicios			
Detalle	Cantidad	Valor (S/.)	Total (S/.)
Fotocopias	500	S/. 0.05	S/. 25.00
Capacitador	01	S/: 600.00	S/: 600.00
Sub total			S/. 625.00
Otros Varios			
Detalle	Cantidad	Valor (S/.)	Total (S/.)
Transporte	12	S/. 30.00	S/. 360.00
Refrigerios	200	S/. 3.00	S/. 600.00
Imprevistos			S/. 150.00
Sub Total			S/. 1110.00
Total General:			S/. 1,880.00

Figura 8. Proceso de segregación



3. Verificar

La implementación del Ciclo Deming se establece a partir del mes de enero del 2021, verificando que las tareas asignadas se cumplan de acuerdo a lo planificado, a través de un monitoreo permanente, por parte del Comité de gestión y los jefes de área, revisando las mejoras obtenidas mediante gráficos o histogramas que muestren los resultados de forma clara y precisa.

También, es necesario e importante considerar las auditorías internas, para la gestión de residuos sólidos.

Programa de Auditorías en la Gestión de Residuos

El programa de auditorías tiene como propósito la revisión de cada actividad y procedimiento que se han definido en el Plan de mejora; de esta manera verificar el cumplimiento y el de la NTS_2018-MINSA.

-Auditorías Internas: el Hospital, realizará auditorías internas cada 6 meses, con el fin de verificar o corregir, si fuera el caso algún manejo inadecuado o incumplimiento.

Además, es necesario realizar inspecciones cada 2 meses a las diversas áreas con la finalidad de verificar que se los procedimientos de segregación se estén realizando correctamente.

Tabla 12. Procedimiento para la etapa de verificar

Fase	Objetivo	Actividad	Indicadores verificables	Responsables
Verificar	Establecer capacitaciones al personal asistencial y no asistencial del Hospital sobre segregación en la fuente	Auditorías internas	80% de cumplimiento en el manejo adecuado de los RSH	Comité de gestión
	Estandarizar los procesos de segregación en la fuente	Auditorías internas	80% de cumplimiento en el manejo adecuado de los RSH	Comité de gestión
	Verificar la correcta segregación en los servicios.	Inspecciones cada 2 meses	85% de los procesos estandarizados	Jefe de área

4. Actuar

Se planteó seguir con las capacitaciones, y todo procedimiento o cambio en el proceso de segregación en la fuente, el cuál debe ser documentado para su cumplimiento.

Se realizan las reuniones de los jefes de áreas, para analizar los procesos y las nuevas situaciones presentadas en el sistema de mejora continua.

Todo procedimiento se debe documentar como sustento de la mejora continúa.

3.5.5. Análisis económico.

Comprende la inversión para la ejecución de la propuesta. Los costos fijos en la propuesta están asociados pago de arbitrios municipales para el recojo de los residuos comunes, pago al personal de limpieza; los costos variables comprenden el pago de Empresas Operadoras de residuos sólidos (EORS) para el transporte de los desechos biocontaminados y especiales que se segregan, las capacitaciones. La EORS encargada del traslado de los desechos biocontaminados y especiales, cobra por cada kilo el importe de 4 soles, los residuos comunes son recogidos por el carro municipal, pagando el Hospital el servicio de Arbitrios municipales el importe de 12,50 soles mensuales.

3.6. Método de análisis de datos

El procedimiento y análisis de los datos se realizará con la estadística descriptiva mediante el uso de frecuencias y porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión. Se empleará el programa SPSS versión 25, Word y otros.

3.7. Aspectos éticos

- La información registrada será debidamente citada, evitando así un plagio.
- La información a presentarse en la presente investigación es confiable y auténtica.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

4.1.1. Variable independiente: Ciclo Deming

Se describe la variable como una propuesta calculada de su aplicación en sus dimensiones, teniendo en cuenta el nivel de cumplimiento propuesto en cada fase del Ciclo Deming, el cual está reflejado en la tabla 13.

Dimensión 1: Planear

$$\text{Grado de cumplimiento} = \left(\frac{\text{Actividades realizadas}}{\text{Actividades programadas}} \right) * 100$$

$$\text{GC} = \left(\frac{4}{4} \right) * 100 = 100\%$$

Dimensión 2: Hacer

$$\text{GC} = \left(\frac{\text{Acciones ejecutadas}}{\text{Acciones programadas}} \right) * 100$$

$$\text{GC} = \left(\frac{3}{4} \right) * 100 = 75\%$$

Dimensión 3: Verificar

$$\left(\frac{\text{Resultados alcanzados}}{\text{Resultados propuestos}} \right) * 100$$

Esta dimensión se desarrolla teniendo en cuenta lo descrito en la tabla 13

Dimensión 4: Actuar

$$\left(\frac{\text{Acciones de mejora ejecutadas}}{\text{Acciones de mejora programada}} \right) * 100$$

El nivel de cumplimiento de cada etapa

Tabla 13. Nivel de cumplimiento de la aplicación de la propuesta

Fase	Objetivo	Actividad	Meta: Comunes >=60%, Biocontaminados<=35%, Especiales=3%			Realizado	Pendiente
			2020	2021	2022		
Planificar	Proponer actividades para la mejora de la segregación de los RSH	Se establecen actividades	4			100%	----
Hacer	Estandarizar los procesos de segregación en la fuente	Diseñar diagramas de flujo del proceso de segregación en fuente	1 diagrama	Para cada área	-----	100%	Para cada área
	Realizar cotidianamente el Check list de verificación	Elaborar un Check List para monitoreo	1 Check list	Para cada área	-----	100%	Para cada área
	Proponer Programas de capacitación y sensibilización.	Elaborar y aprobar el Plan de capacitación del trabajador	2 talleres de capacitación y sensibilización	2 talleres de capacitación y sensibilización	1 taller de capacitación y sensibilización	2020 al 100%	% 2021 y 2022
	Divulgar procedimientos propuestos y diseñados a personas involucradas.	Difusión del plan de mejora				Se han socializado de manera informal con los directos involucrados	Socializar formalmente una vez aprobado
Verificar	Comprobar la ejecución de lo planificado	Porcentaje de integración entre las áreas	100% de áreas integradas			Procedimientos elaborados y aplicados al 100%	Espera de resultados
	Comprobar que los programas de capacitación mejoran la segregación de los RSH en la fuente generadora	Medición de la efectividad de la capacitación y sensibilización mediante la generación de RSH en Kg/mes	Comunes= aumenta en 7% Biocontaminados= disminuye 5% Especiales= disminuye 2%	Comunes= aumenta en un 13% Biocontaminados= disminuye en 10% Especiales=disminuye en un 3%	Comunes= aumenta en un 17.5% Biocontaminados= disminuye en 15% Especiales=d isminuye en un 2.5%	2020 al 100%	% 2021 y 2022
Actuar	Optimizar estrategias para separación de residuos en la fuente	Redactar indicadores de evaluación				Se redactan indicadores de evaluación	Hacerlo extensivo a todas las áreas del hospital

4.1.2. Variable Dependiente: Segregación de Residuos Sólidos Hospitalarios

Después de aplicado la propuesta de mejora basado en el ciclo Deming, se observa variación en el % de segregación de RSH en comparación al año 2019.

A continuación, se muestran cómo se ha realizado el cálculo de cada dimensión:

Dimensión 1: Residuos sólidos hospitalarios comunes

$$\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios comunes}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}} \right) * 100$$

$$\left(\frac{7539.05}{23599.96} \right) * 100 = \mathbf{31.94 \%}$$

Dimensión 2: Residuos sólidos hospitalarios biocontaminados

$$\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios biocontaminados}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}} \right) * 100$$

$$\left(\frac{14107.61}{23599.96} \right) * 100 = \mathbf{59.73\%}$$

Dimensión 3: Residuos sólidos hospitalarios especiales

$$\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios especiales}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}} \right) * 100$$

$$\left(\frac{1953.30}{23599.96} \right) * 100 = \mathbf{8.28\%}$$

Se realizó la proyección de datos, tomándose como año base la data del 2019. Cabe resaltar que en año 2020, debido a la Emergencia sanitaria *por COVID-19* declarada a nivel nacional según DS N°008-2020-SA, la NTS 144-2018, no ha sido aplicada.

Proyección de residuos sólidos hospitalarios calculados a 3 años.

Para la proyección de RSH se toma como data el año 2019, y se emplea las ecuaciones de regresión lineal

A. Para residuos comunes

$$y=6.2063x+226.82$$

$$R^2 = 0.8433$$

B. Para residuos biocontaminados

$$y= 6.2063x + 226.82$$

$$R^2 = 0.8433$$

C. Para residuos especiales

$$y = 4.9364x - 7.6887$$

$$R^2 = 0.9344$$

Tabla 14. Proyecciones al 2022 según clasificación de residuos

AÑO	RESIDUOS SÓLIDOS TOTALES	R. COMUNES		R. BIOCONTAMINADOS		R. ESPECIALES	
		Kg	%	Kg	%	Kg	%
2017	6,841.97	3,005.97	43.93	3,569.55	52.17	266.45	3.89
2018	13,380.04	4,415.90	33.00	7959.74	59.49	1004.4	7.51
2019	18,332.00	4877.00	26.60	11715.00	63.90	1740.00	9.49
2020	23,599.96	5887.053	24.95	15,287.61	64.78	2,425.3	10.28
2021	28,974.29	6,780.76	23.40	19,057.39	65.77	3,136.1	10.82
2022	34,348.61	7,674.47	22.34	22,827.16	66.46	3,847.0	11.20

La tabla 14, nos muestra la proyección de RSH según clasificación por Kg y porcentajes, observándose incrementos en la generación de residuos, como también los Residuos biocontaminados siguen siendo los de mayor porcentaje en la totalidad de residuos sólidos hospitalarios que se generan a partir del 2020-2022

Tabla 15. Proyección calculada de RSH al 2021 según clasificación de residuos (kg/mes)

Meses	AÑO BASE 2019			AÑO PROYECTADO 2021		
	Comunes	Biocontaminados	Especiales	Comunes	Biocontaminados	Especiales
enero	387.00	970.00	134.00	456.45	1129.98	174.96
febrero	395.00	895.00	140.00	462.66	1156.16	179.89
marzo	391.00	994.00	142.00	468.87	1182.34	184.83
abril	398.00	1,001.00	147.00	475.07	1208.52	189.77
mayo	401.00	1,011.00	149.00	481.28	1234.70	194.70
junio	404.00	990.00	140.00	487.48	1260.88	199.64
julio	400.00	895.00	151.00	493.69	1287.06	204.58
agosto	410.00	945.00	147.00	499.90	1313.24	209.51
septiembre	415.00	961.00	134.00	506.10	1339.42	214.45
octubre	417.00	1,002.00	153.00	512.31	1365.59	219.39
noviembre	424.00	1,021.00	148.00	518.52	1391.77	224.32
diciembre	435.00	1,030.00	155.00	524.72	1417.95	229.26

La tabla 15, nos proyecta la generación de residuos hospitalarios al 2021, comparándola con lo generado en el 2019, observándose un aumento, por razones como aumento en el número de atención a pacientes, tipos de procedimientos a realizar.

El ciclo Deming mediante la aplicación de sus fases trata de mejorar la segregación de los RSH, expresión que significa: reducción de la cantidad de residuos sólidos biocontaminados y especiales. Esta mejora será progresiva, fijándose para el 2021, una reducción del 5% en residuos biocontaminados y 2 % en residuos especiales, hasta acercarse a parámetros recomendados por la OMS.

La OMS (1999) propone: “entre 75 y 90% de los residuos generados en establecimientos dedicados al cuidado de la salud son similares a residuos domésticos, y una proporción de entre 10 y 25% son infecciosos/peligrosos, lo que requiere tratamiento especial”.

Tabla 16. Generación de RSH después de aplicada la mejora según clasificación de residuos sólidos hospitalarios (situación calculada)

Meses	AÑO BASE 2019						AÑO PROYECTADO 2021							
	Total 2019	Comunes		Biocontaminados		Especiales		Total 2021	Comunes		Biocontaminados		Especiales	
		Kg	%	Kg	%	Kg	%		Kg	%	Kg	%	Kg	%
1	1491.00	387.00	25.96	970.00	65.06	134.00	8.99	1761.40	579.8	32.91	1041.9	59.15	139.7	7.93
2	1430.00	395.00	27.62	895.00	62.59	140.00	9.79	1798.73	588.6	32.72	1066.2	59.28	143.9	8.00
3	1527.00	391.00	25.61	994.00	65.09	142.00	9.30	1836.05	597.4	32.54	1090.5	59.40	148.1	8.07
4	1546.00	398.00	25.74	1001.00	64.75	147.00	9.51	1873.37	606.2	32.36	1114.9	59.51	152.3	8.13
5	1561.00	401.00	25.69	1011.00	64.77	149.00	9.55	1910.69	615.0	32.19	1139.2	59.62	156.5	8.19
6	1534.00	404.00	26.34	990.00	64.54	140.00	9.13	1948.01	623.8	32.02	1163.5	59.73	160.7	8.25
7	1446.00	400.00	27.66	895.00	61.89	151.00	10.44	1985.34	632.7	31.87	1187.8	59.83	164.9	8.30
8	1502.00	410.00	27.30	945.00	62.92	147.00	9.79	2022.66	641.5	31.72	1212.1	59.93	169.1	8.36
9	1510.00	415.00	27.48	961.00	63.64	134.00	8.87	2059.98	650.3	31.57	1236.4	60.02	173.2	8.41
10	1572.00	417.00	26.53	1002.00	63.74	153.00	9.73	2097.30	659.1	31.43	1260.7	60.11	177.4	8.46
11	1593.00	424.00	26.62	1021.00	64.09	148.00	9.29	2134.62	667.9	31.29	1285.0	60.20	181.6	8.51
12	1620.00	435.00	26.85	1030.00	63.58	155.00	9.57	2171.95	676.8	31.16	1309.4	60.29	185.8	8.56

La tabla 16, muestra el aumento en la cantidad de residuos sólidos generados de un año a otro, sin embargo, después de la aplicación de la mejora, el porcentaje de RSH biocontaminados y especiales que se generan disminuye en comparación al 2019.

Análisis Descriptivo del procesamiento de los datos de la variable dependiente segregación de RSH

Tabla 17. Análisis descriptivo antes y después de la aplicación de la mejora, producción total (kg/mes)

		Antes- 2019(situación actual)	Después- 2021(situación calculada después de la mejora)
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		1527,6667	1966,6750
Error estándar de la media		16,23004	38,84600
Mediana		1530,5000	1966,6750
Moda		1430,00 ^a	1761,40 ^a
Desv. Desviación		56,22250	134,56649
Varianza		3160,970	18108,139
Asimetría		-,216	,000
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-,344	-1,200
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		190,00	410,55
Mínimo		1430,00	1761,40
Máximo		1620,00	2171,95

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 25.

La Tabla 17 muestra que la media de 1527,67 (situación inicial) aumenta a 1966,67 con la aplicación de la propuesta de mejora Ciclo Deming se mejora la etapa de segregación.

La desviación estándar respecto a la media es 56,22 (antes de la mejora) y éstos valores aumentan a 134,56 (después de la mejora), observándose una mayor variabilidad de los datos obtenidos de la segregación.

La asimetría de -,216 aumenta a cero, los datos se centran más guardando relación con la desviación estándar que ha aumentado, dirigiéndose más a la derecha de la media. Respecto a la curtosis, considerándose una curtosis mesocúrtica.

Figura 11. Comportamiento de los datos antes de la aplicación de la mejora

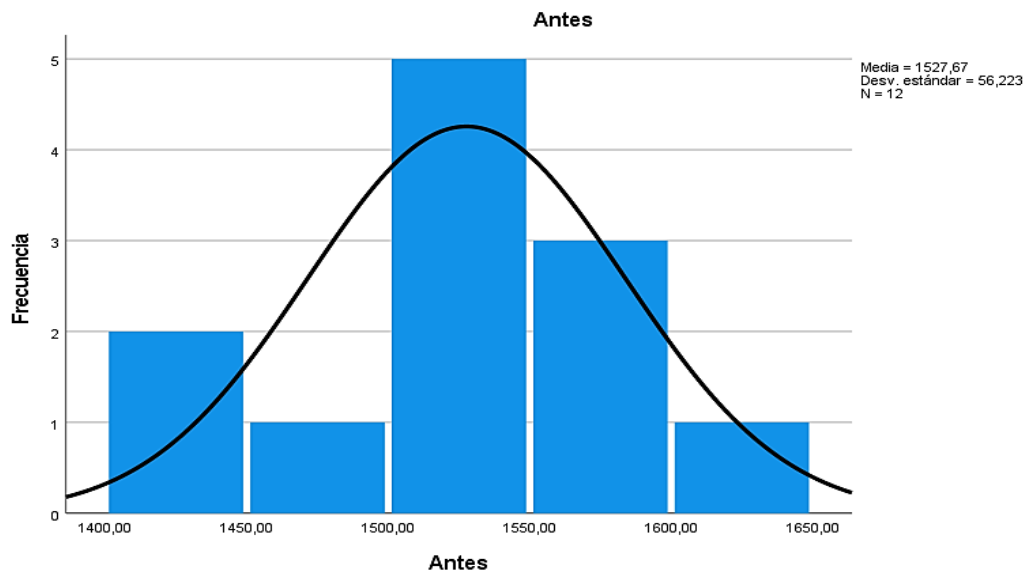
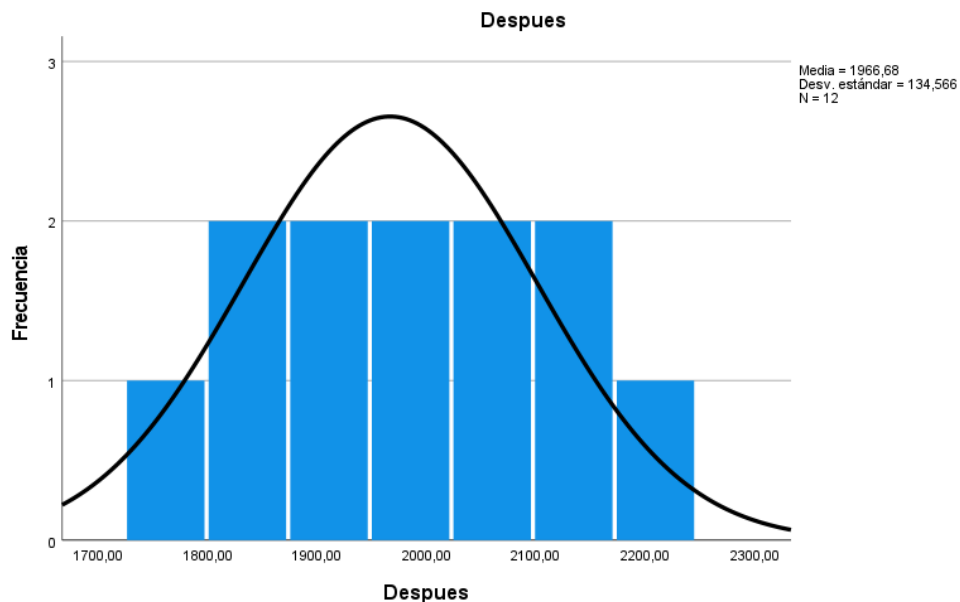


Figura 12. Comportamiento de los datos después de la aplicación de la mejora (situación calcula)



Las figuras (11 y 12) nos muestran la distribución de datos, observándose que los datos después de la mejora se desplazan más hacia la derecha siendo un comportamiento muy positivo en la propuesta de mejora, el aumento de residuos ha sido en un 12%, debido a que la entidad sanitaria siempre genera residuos los cuales van en aumento.

Tabla 18. Análisis descriptivo de la segregación de Residuos comunes antes y después de la mejora (situación calculada).

		antes de la aplicación de la propuesta	después de la aplicación de la propuesta (situación calculada)
N	Válido	12	12
	Perdidos	12	12
Media		406,4167	628,2500
Mediana		402,5000	628,5000
Moda		387,00 ^a	580,00 ^a
Desv. Desviación		14,19640	31,75796
Varianza		201,538	1008,568
Asimetría		,654	,012
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-,137	-1,197
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		48,00	97,00
Mínimo		387,00	580,00
Máximo		435,00	677,00
Suma		4877,00	7539,00

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 25.

En la tabla 18, se evidencia que evaluando la propuesta de mejora proyectada, la media de la segregación de RSH comunes aumentaría; además la desviación estándar en los valores calculados en la mejora propuesta es de 31,75 en comparación a la situación actual en donde la desviación estándar era de 14,19, esto nos indica que los datos están más dispersos. Respecto a la asimetría se observa la proyección después de la aplicación de la mejora, los datos se acercan a la media siendo positivos desplazándose a la derecha, como se observa la figura 14, presentando una simetría tendiente a la normalidad.

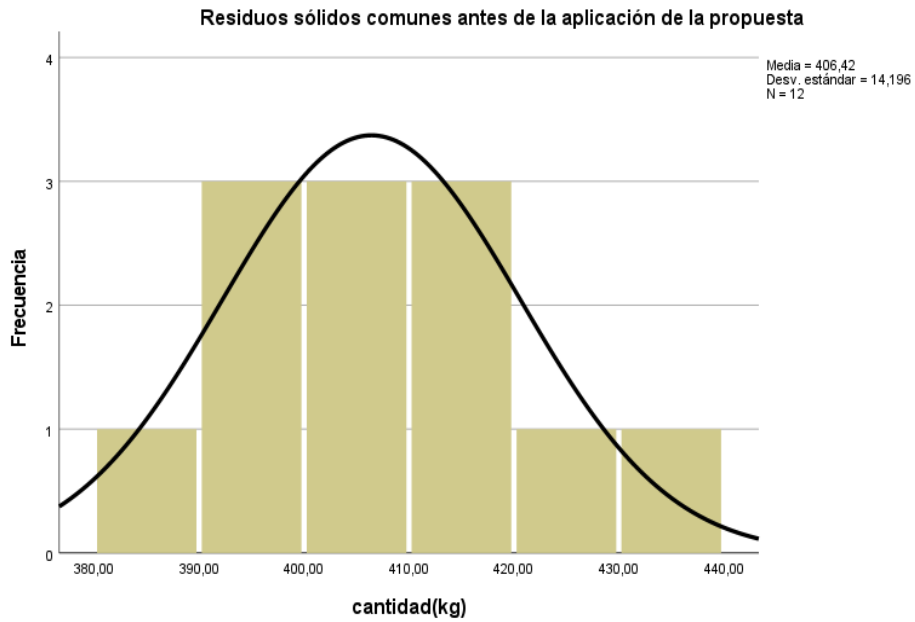


Figura 13. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de los datos antes de la aplicación de la mejora.

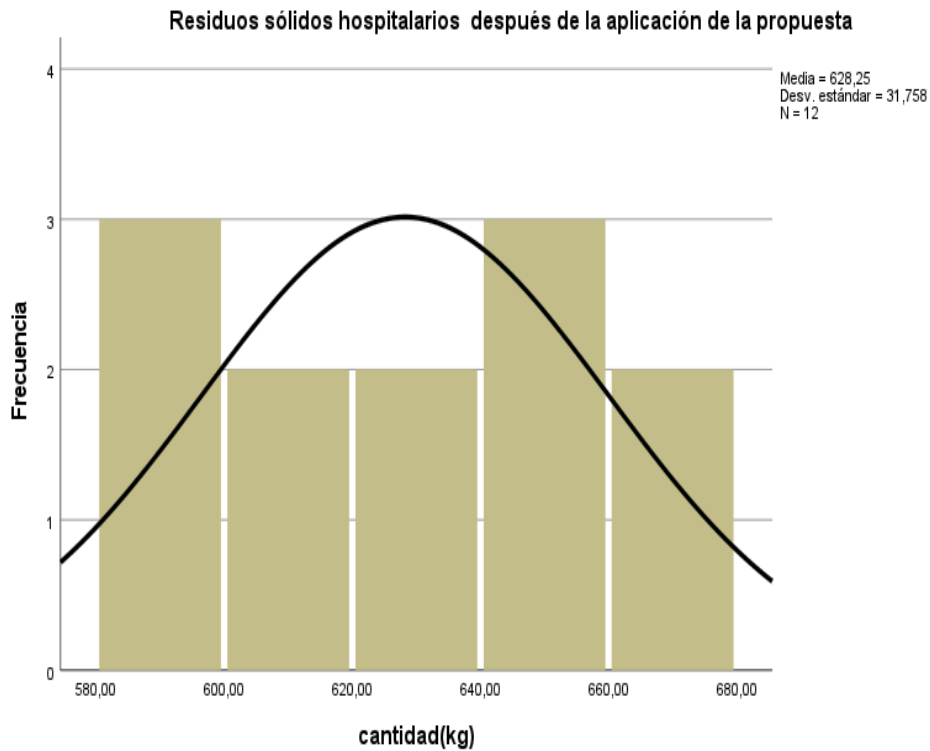


Figura 14. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de los datos después de la aplicación de la mejora (situación calculada)

Tabla 19. Comparación de estadígrafos en la segregación de Residuos biocontaminados antes y después de la mejora

		antes de la aplicación de la propuesta	después de la aplicación de la propuesta (situación proyectada)
N	Válido	12	12
	Perdidos	12	12
Media		976,2500	1175,5833
Mediana		992,0000	1175,5000
Moda		895,00	1042,00 ^a
Desv. Desviación		45,05577	87,58005
Varianza		2030,023	7670,265
Asimetría		-,930	,000
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-,097	-1,201
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		135,00	267,00
Mínimo		895,00	1042,00
Máximo		1030,00	1309,00
Suma		11715,00	14107,00

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 25

En la tabla 19, se evidencia que, evaluando la propuesta de mejora, la media de la segregación de RSH biocontaminados aumenta; además la desviación estándar en los valores calculados en la propuesta de mejora es de 87,58 reflejando una mayor variación de los datos en comparación a la situación actual en donde la desviación estándar era de 45,05. Respecto a la asimetría de un valor negativo -,930 se desplaza hacia el cero, es decir los datos van de izquierda a derecha (figura 16).

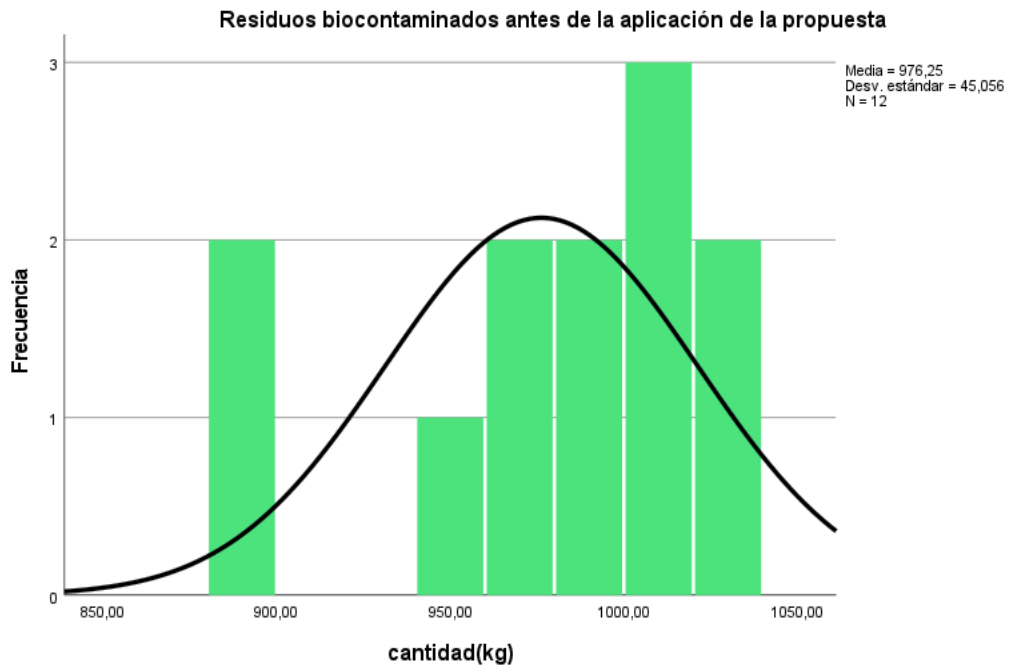


Figura 15. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de residuos biocontaminados antes de la aplicación de la mejora.

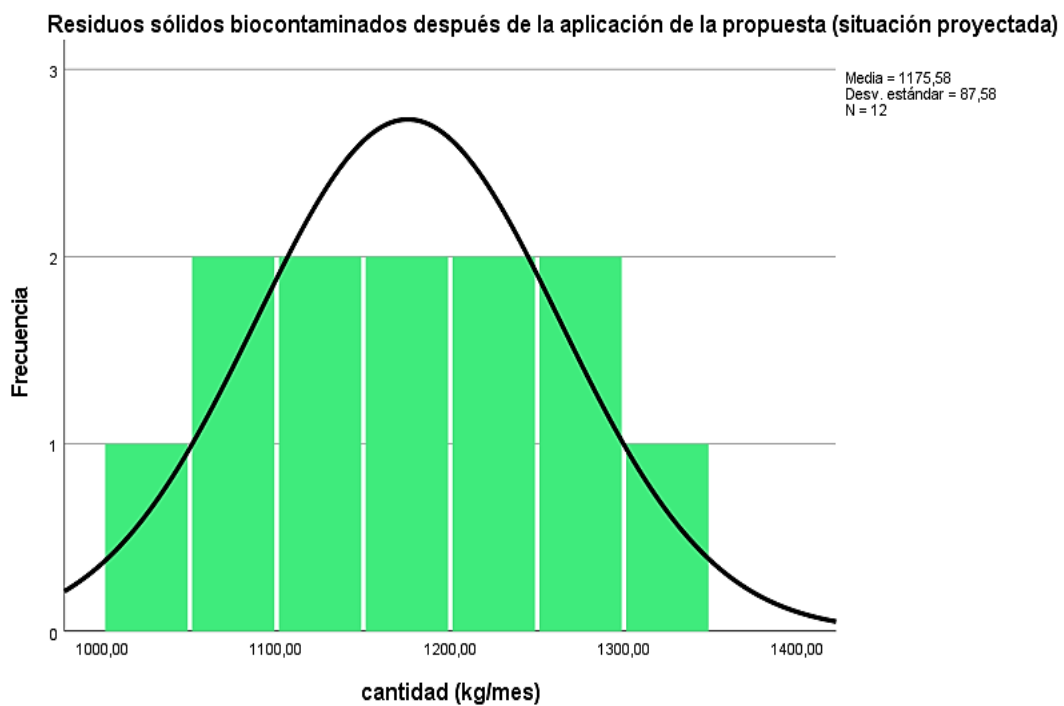


Figura 16. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de residuos biocontaminados antes de la aplicación de la mejora.

Tabla 20. Comparación de estadígrafos en la segregación de Residuos especiales antes y después de la mejora proyectada.

		antes de la aplicación de la propuesta	después de la aplicación de la propuesta (situación proyectada)
N	Válido	12	12
	Perdidos	12	12
Media		2021,0833	162,7500
Mediana		2021,0000	163,0000
Moda		1750,00 ^a	140,00 ^a
Desv. Desviación		177,94558	15,11847
Varianza		31664,629	228,568
Asimetría		,003	,025
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-1,199	-1,205
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Rango		543,00	46,00
Mínimo		1750,00	140,00
Máximo		2293,00	186,00
Suma		24253,00	1953,00

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 25

En la tabla 20, se evidencia que evaluando la propuesta de mejora proyectada, la media de la segregación de RSH aumentaría; además la desviación estándar en los valores calculados en la mejora es de 15,11 reflejando un mejoramiento en la agrupación de los datos en comparación a la situación actual en donde la desviación estándar era de 177,94. Respecto a la asimetría se observa después que, los datos se acercan a la media volviéndose más positivos, es decir se desplazan más hacia la derecha (como se observa la figura 18), respecto a la curtosis el valor -1,205 en comparación a -1,199 indica que se aleja de cero pero hacia la izquierda mostrando un valor negativo.

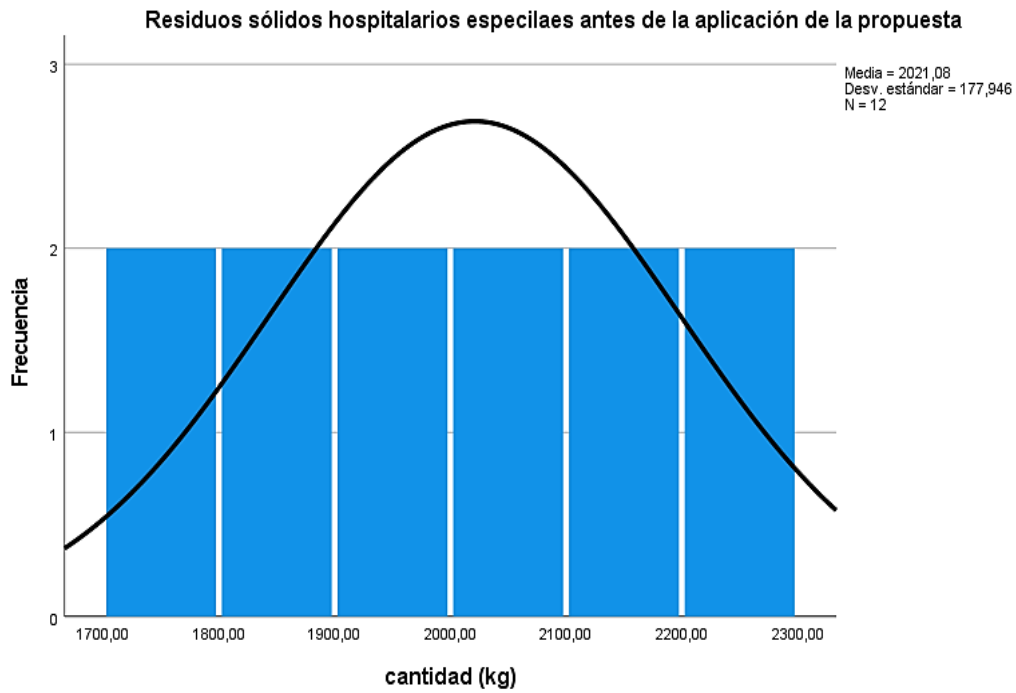


Figura 17. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de residuos especiales antes de la aplicación de la mejora

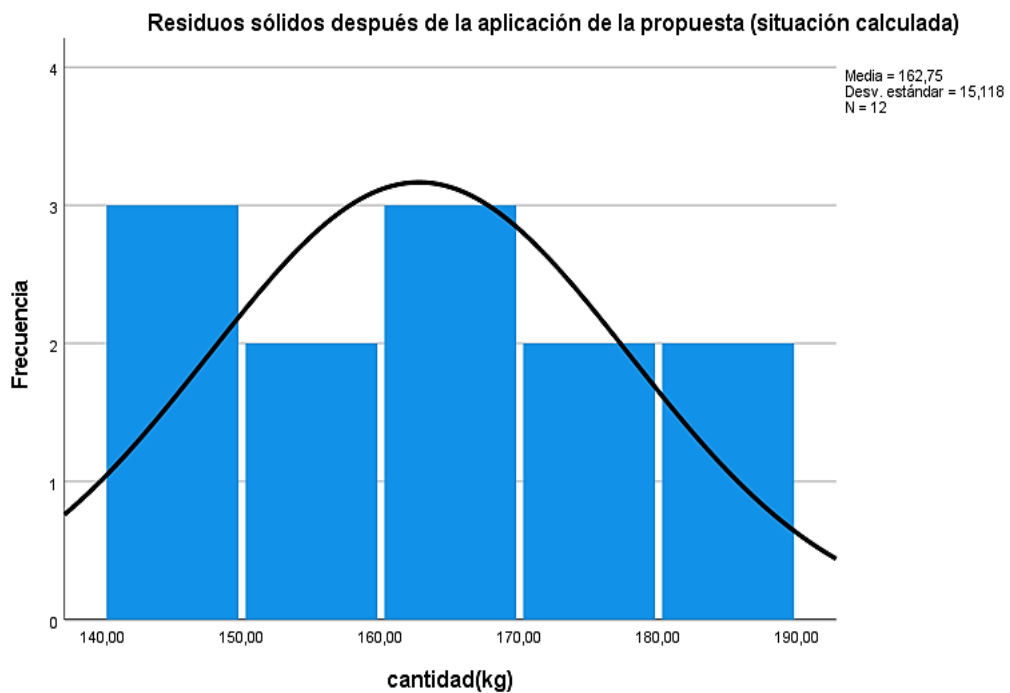


Figura 18. Gráfico que muestra el comportamiento de simetría de residuos especiales después de la aplicación de la mejora

Análisis Inferencial

Pruebas de normalidad

Para ello, se aplicará la siguiente regla de decisión:

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- Si $p\text{valor} > 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Dimensión 1: Residuos sólidos hospitalarios comunes

Tabla 21. Prueba de normalidad para residuos sólidos hospitalarios comunes

	Pruebas de normalidad			Shapiro-Wilk		
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Estadístico	gl	Sig.
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes común	,151	12	,200*	,960	12	,781
Después común	,092	12	,200*	,967	12	,878

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 25.

Dimensión 2: Residuos sólidos hospitalarios Biocontaminados

Tabla 22. Prueba de normalidad para residuos sólidos hospitalarios biocontaminados

	Pruebas de normalidad			Shapiro-Wilk		
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Estadístico	gl	Sig.
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
antes_biocon	,203	12	,184	,888	12	,110
despues_biocon	,089	12	,200*	,967	12	,874

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 25.

Dimensión 3: Residuos sólidos hospitalarios especiales

Tabla 23. Prueba de normalidad para residuos sólidos hospitalarios especiales

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes especiales	,089	12	,200*	,967	12	,877
Después especiales	,095	12	,200*	,966	12	,864

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 25

En la tabla 21,22,23, se puede observar que el pvalor de segregación de residuos tienen un comportamiento paramétrico, la cual se determinó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, para igualar las varianzas porque el número de muestras es < a 30.

Prueba de Hipótesis

Para calcular la comparación de la variable dependiente: “Segregación de RSH” y evaluar la hipótesis general, se emplea la prueba “T de Student” de muestras relacionadas con el SPSS v25.

Contrastación de Hipótesis general

Ho = La propuesta de aplicación del ciclo Deming no mejora la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande,2020.

Ha= La propuesta de aplicación del ciclo Deming mejora la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital I “El Buen Samaritano” - EsSalud- Bagua Grande,2020.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 24. Significancia de la prueba de hipótesis general

	Media	Diferencias emparejadas				t	GI	Sig. (bilateral)	
		Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	anters_rsh - después_rsh	- 43900,833 33	10917,13 233	3151,504 65	- 50837, 24829	- 36964,4 1838	- 13,93 0	11	,000

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 25.

La tabla 24, nos muestra el resultado alcanzado (Sig. Bilateral), $p=0.000 < 0.05$ por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Por los resultados obtenidos, se concluye que la propuesta de aplicación del Ciclo Deming mejora la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande,2020.

Contrastación de Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1:

Ho = La propuesta de aplicación del ciclo Deming no mejora la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios comunes en el Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande,2020.

Ha= La propuesta de aplicación del ciclo Deming mejora la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios comunes en el Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande,2020.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 25. Significancia de la prueba de hipótesis específica 1

		RSH Comunes							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Antes común	-221,83333	18,58559	5,36520	-233,64206	-	-	11	,000
	después-común					210,024	41,3		
						61	47		

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 25.

La tabla 25, nos señala que hay una diferencia significativa en las medias de los residuos segregados comunes antes y después de aplicada la mejora, por lo que se concluye que la propuesta de aplicación del Ciclo Deming si tiene efectos significativos sobre los residuos comunes, segregados en el hospital.

Contrastación de Hipótesis específicas

Hipótesis específica 2:

Ho = La propuesta de aplicación del ciclo Deming no mejora la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en el Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande,2020.

Ha= La propuesta de aplicación del ciclo Deming mejora la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en el Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande,2020.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 26. Significancia de la prueba de hipótesis específica 2

Prueba t student-RSH biocontaminados

Par	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	Gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
antes_biocon - 1 despues_biocon	- 199,333 33	81,86389	23,63207	- 251,3471 7	- 147,3195 0	- 8,435	11	,000

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 25.

La tabla 26, nos señala que hay una diferencia significativa en las medias de los residuos biocontaminados segregados antes y después de aplicada la mejora, por lo que se concluye que la propuesta de aplicación del Ciclo Deming si tiene efectos significativos sobre los residuos biocontaminados, segregados en el hospital.

Hipótesis específica 3:

Ho = La propuesta de aplicación del ciclo Deming no mejora la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios especiales en el Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande,2020.

Ha= La propuesta de aplicación del ciclo Deming mejora la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios especiales en el Hospital I “El Buen Samaritano” -EsSalud- Bagua Grande,2020.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 27. Significancia de la prueba de hipótesis específica 3

		Residuos sólidos hospitalarios especiales					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
								Inferior	Superior
Par 1	Antes especial	1858,333	162,830	47,005	1754,87	1961,79	39,535	11	,000
	después espec	33	27	05	592	075			

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 25

La tabla 27, nos señala que hay una diferencia significativa en las medias de los residuos especiales segregados antes y después de aplicada la mejora, por lo que se concluye que la propuesta de aplicación del Ciclo Deming si tiene efectos significativos sobre los residuos especiales, segregados en el hospital.

V. DISCUSIÓN

El estudio determinó que la inadecuada segregación de los desechos hospitalarios podría estar relacionada con la falta de compromiso del personal asistencial para separar adecuadamente los desechos, al encontrarse en las bolsas rojas de biocontaminados algunos empaques de medicamentos o de materiales médicos, hojas de recetas, botellas descartables o envases de productos alimenticios. A este respecto—Marmolejo, Madera y Torres (2010), afirman que las entidades sanitarias deben diseñar políticas de minimización y buen manejo de los desechos que generan, para la correcta clasificación de los residuos evitando su incremento, como ocurre en las áreas de hospitalización, urgencias, laboratorio clínico y partos. Igualmente, Servan (2019) señala que en los establecimientos de salud Pedro Castro y Virgen Asunta de la ciudad de Chachapoyas (Amazonas) no se lleva a cabo los procesos relacionados al manejo de los residuos, como la separación en el mismo lugar, tratamiento y ubicación adecuada de los desechos sólidos que se generan en cada área.

Las acciones de retroalimentación establecidas a tiempo, permite realizar acciones de mejora que no solo impactan en lo ambiental, sino también tiene un beneficio en los costos que se incurre por el pago de los RH biocontaminados y especiales a las EORS (empresas operadoras de residuos sólidos), como lo afirma Riofrío y Torres (2016) que la identificación temprana de las falencias en la separación de desechos en la fuente, permite realizar intervenciones oportunas y de esta manera mejorar los resultados, así como la reducción de costos por disposición final.

En el Hospital I El Buen Samaritano, los residuos clasificados como biocontaminados se estimaron a diciembre del 2019, en 63.58%, sobrepasando los valores dados por la OMS (1991). Esto concuerda con los estudios realizados en el Hospital San Vicente de Paúl de Ibarra (Ecuador) que encontró que el 42% fueron residuos infecciosos y un 22% desechos comunes (Gonzales, Morales y Vidal, 2017). Es importante señalar que, dado que no se realiza una adecuada segregación en los servicios, es de esperar que la generación de estos residuos pueda seguir siendo incrementada, lo mismo refiere Celis (2014), en su estudio realizado en el centro de salud de Ramón Castilla (Loreto), donde diagnosticó que

no existe tratamiento, ni manipulación óptima de los desechos que se generan, así mismo, Quispe (2017) señala que la caracterización en un Centro de Salud de Apurímac no se aplica las especificaciones Norma Técnica de Salud N°096-MINSA/DIGESA, 2012, Igualmente con Santisteban et al. (2020) que indicaron que aunque existen estándares nacionales e internacionales de generación de residuos sólidos hospitalarios, los resultados de la investigación realizada en un hospital de Amazonas (Perú) demuestran que su aplicación no es efectiva, pues la proporción de residuos biocontaminados sigue siendo alta.

Muchos hospitales se ven en la necesidad de reducir el impacto que generan los desechos sanitarios mediante el uso de herramientas de mejora continua y el apoyo en la normativa vigente y recomendaciones de la OMS para el manejo adecuado de los desechos hospitalarios. Es indispensable que en toda entidad sanitaria se establezcan metas relacionadas a reducir el índice en generación de residuos sólidos hospitalarios mediante la capacitación y el cumplimiento de los compromisos por parte de todo el personal involucrado, acciones que se proponen en las fases de aplicación del Ciclo Deming, así como la constante verificación del cumplimiento de las acciones programadas, lográndose como resultado (situación calculada), una disminución progresiva en la generación de residuos sólidos en la etapa de segregación en la fuente de origen de los desechos biocontaminados y un incremento en los desechos comunes, coincidiendo con Riofrío y Torres (2016) quienes señalan que el uso de herramientas basadas en normas y recomendaciones de la OMS, orientan la toma de decisiones mediante capacitaciones al personal y el constante control del cumplimiento de los acuerdos logrando una reducción en la generación de RSH, lo que indica que los compromisos adquiridos por los responsables de la gestión de los residuos en la clínica se cumplieron en su gran mayoría, recomendando el uso de herramientas en centros de salud de diferentes niveles para la gestión de los residuos.

La aplicación de herramientas de mejora continua, como es el Ciclo Deming, para mejorar la segregación de RS en entidades sanitarias públicas y privadas, representa una gran desafío que se ve reflejado en los resultados favorables, llegándose a obtener una reducción de los residuos biocontaminados

descendiendo de un 63.58 % (diciembre 2019) a el 59.15% (2021 proyectado) a diferencia de Lima y Gomes (2018), que como resultados de su investigación los desechos infecciosos sería aproximadamente el 6%, afirmando que la segregación es una acción fundamental para permitir la gestión de riesgos inherentes a cada tipo de residuo, los indicadores permiten la comprensión de un sistema de gestión de residuos, considerando valores aproximados de los desechos no infectados, que pueden ser descartados en un relleno sanitario, representando alrededor del 75% de todos los desechos generados, y las fallas en la segregación podrían representar, además de los riesgos para la salud, gastos innecesarios de los establecimientos generadores.

VI. CONCLUSIONES

1. El presente estudio nos muestra para los próximos años se esperaría que se incremente la producción de residuos sólidos hospitalarios, incrementando la generación en kg/mes y Kg/año, éstas proyecciones son poco deseables, porque no contribuyen con un desarrollo sustentable, por ello es necesario que las entidades sanitarias cumplan con la Norma Técnica de Salud, mediante programas de mejora continua que incentiven a minimizar la producción de residuos biocontaminados y especiales mediante la adecuada segregación.
2. El objetivo específico 1 se cumple, que la segregación de RSH comunes está asociada a la correcta segregación en la fuente, esto se demostró durante el año 2021 donde se observa un incremento en la cantidad generada (en kg), tendiendo a aproximarse a las escalas dadas por organismo como la OMS y algunas investigaciones nacionales e internacionales realizadas sobre el tema.
3. El objetivo específico 2 se cumple, que la segregación de RSH biocontaminados está asociada a la correcta segregación en la fuente, esto se demostró durante el año 2021 donde se observa una disminución en la cantidad generada (en kg), tendiendo a aproximarse a las escalas dadas por organismo como la OMS y algunas investigaciones nacionales e internacionales realizadas sobre el tema.
4. El objetivo específico 3 se cumple, que la segregación de RSH especiales está asociada a la correcta segregación en la fuente, esto se demostró durante el año 2021 donde se observa una disminución en la cantidad generada (en kg), tendiendo a aproximarse a las escalas dadas por organismo como la OMS y algunas investigaciones nacionales e internacionales realizadas sobre el tema.

VII. RECOMENDACIONES

1. Por los resultados obtenidos proyectados con la presente propuesta se incide a aplicar el Ciclo Deming de forma continua como parte de la cultura organizacional del hospital.
2. Uno de las acciones a tomar para mejorar el compromiso del personal asistencial y no asistencial es asignar indicadores de desempeño para el cumplimiento de la adecuada segregación de desechos, buscando corregir la actitud del personal.
3. La Red Asistencial Amazonas de EsSalud debe implementar mecanismos de acción, para la supervisión y seguimiento del plan implementado.

REFERENCIAS

1. ABARCA, Denices, GUTIERREZ, Sandra, ESCOBAR, Fortunato y HUATA, Percy. Health waste management: an educational program from knowledge to practice. Journal of High Andean Research [en línea]. 2018, vol. 20, N° 3. [Fecha de consulta: 15 de octubre 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.395>
2. ÁLVAREZ Huamán, Luis. Plan de Manejo de Residuos Hospitalarios para Optimizar la Gestión de la Clínica Los Fresnos, Cajamarca 2017. Tesis (de pregrado). Perú: Universidad César Vallejo, 2017. Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33503>
3. AGUDO, Francisco, RUBIO, Miguel, SESISDEDOS, Inmaculada. Continuous improvement in the management of Occupational health and safety in the company from the collective health surveillance. Rev Asoc Esp Med Trab. [en línea]. 2017, vol. 26, N° 1. [Fecha de consulta: 16 de mayo 2020]. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2013000300006
4. ARIAS, Jesús, VILLASÍS, Miguel, MIRANDA, María. El protocolo de investigación III: la población de estudio Revista Alergia México [en línea]. abril-junio, 2016. vol. 63, N° 2, [Fecha de consulta: 16 de mayo 2020]. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011>
5. BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación para administración economía, humanidades y ciencias sociales. 3ª ed. Colombia: Prentice Hall, 2010. 322 pp. ISBN: 978-958-699-128-5
6. CASTELLANOS Martel, Ivan Alex. El Ciclo Deming para mejorar la productividad en los procesos de una Empresa Textil. Tesis (de pregrado). Perú: Universidad Peruana de los Andes, 2018. Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/962>
7. Cebe A, Dursun S, Mankolli H. Hospital solid wastes and its effect on environment. J.Int. Environmental Application & Science. [en línea]. 2013. Vol.8, N° 5. [Fecha de consulta: 20 de octubre 2020]. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/266385747>

8. CIFUENTES, Cecilia, IGLESIAS, Silvia. Gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Cayetano Heredia. Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG. [en línea]. 2009, N.º 22. [Fecha de consulta: 16 de mayo 2020]. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/414>
9. CHEZIAN Sengodan Vetrivel. Segregation of biomedical waste in an South Indian tertiary care hospital. Revista de Ciencias Naturales, Biología y Medicina. [en línea]. 2014, Vol 5 | N° 2. [Fecha de consulta: 1 de noviembre 2020]. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25097419/>
10. CHUNG, Liao, CHAO, Ho. Risk management for outsourcing biomedical waste disposal– Using the failure mode and effects analysis Elsevier. [en línea]. 2014 [Fecha de consulta: 15 octubre 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2014.03.007>
11. DÍAZ, Víctor, CALZADILLA, Aracelis. Scientific Articles, Types of Scientific Research and Productivity in Health Sciences. Rev Cienc Salud. [en línea] 2016;vol.14, N° 1. [Fecha de consulta: 16 de mayo 2020]. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14n1/v14n1a11.pdf>
12. GALIMANY, Jordi [et. al.]. Gestión de los residuos sanitarios en el ámbito hospitalario (2). Percepción de riesgo frente a la gestión. Revista Rol Enferm. [en línea]. 2015, Vol. 38 N°5. [Fecha de consulta: 30 setiembre 2020]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2445/106764>
13. GIRBAU, Rosa [et. al.]. Sanitary waste In The Hospital Setting: Knowledge Level and Overall Rating. Revista Rol Enferm. [en línea]. 2015, Vol. 38 N°4. [Fecha de consulta: 30 setiembre 2020]. Disponible en <http://hdl.handle.net/2445/106784>
14. GONZALES, R., MORALES, R., VIDAL, M. Eficacia del manejo de los residuos en el Hospital San Vicente de Paúl, ciudad Ibarra. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación. [en línea]. 2017, Vol. 4 N° 1. [Fecha de consulta: 30 octubre 2020]. Obtenido en <http://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/456>
15. GAUCHI Risso, Verónica. Estudio de los métodos de investigación y técnicas de recolección de datos utilizadas en bibliotecología y ciencia de la información. Revista Española de Documentación Científica [en línea]. 2017.

- vol.40, N°2. [Fecha de consulta: 30 setiembre 2020]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.2.1333>
16. GUSCA, J., KALNINS, S., BLUMBERGA, D., BOZHKO, L., KHABDULLINA, Z., KHABDULLINA, A. Assessment method of health care waste generation in Latvia and Kazakhstan. Energy Procedia. 2015. Disponible en <http://www.researchgate.net/publication/282555952>
17. HENRÍQUEZ, Elena, ZEPEDA, María. Research Scientific Article: Know How. Revista Ciencia y Enfermería [en línea]. 2004. Vol. X , N°. 1. [Fecha de consulta: 30 setiembre 2020]. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cienf/v10n1/art03.pdf>
18. HUISACAYNA, Flora [et. al]. Manejo de desechos hospitalarios por pacientes, familiares e internas de enfermería del servicio de medicina y cirugía, Hospital Santa María del Socorro de Ica. setiembre 2013 - setiembre 2014. Enfermería a la Vanguardia [en línea]. Enero-julio 2015, N°01. [Fecha de consulta: 15 mayo del 2020].
Disponible en <http://www.revista.unica.edu.pe>vanguardia>article>
19. KUMART, Ashok, et. al. Hospitals & Waste: A Pilot Study of Waste Generated By a Premier Hospital in India. International Journal of Chemical, Environmental & Biological Sciences (IJCEBS).2016. [en línea]. Volume 4. [Fecha de consulta: 17 octubre del 2020]. Disponible en <http://www.isaet.org/proceeding.php?catid=131&type=3&mode=detail>
20. LIMA, Fabiana, GOMES, Marcos. Proposal of indicators for healthcare waste management: Case of a Brazilian public institution. Waste Management & Research [en línea]. 2018. Vol. 36, N° 10. [Fecha de consulta: 17 octubre del 2020]. Disponible en <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X18777797>
21. LÓPEZ, Valquiria, PÉREZ Javier. Técnicas de Recopilación de datos en la Investigación Científica. Revista de Actualización Clínica [en línea]. 2011. Volumen 10, [Fecha de consulta: 17 mayo del 2020]. Disponible en http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000700008&lng=es&nrm=iso
22. MANIERO, Ana, RISSO, Wanda. Gestión de residuos sólidos en las unidades básicas de salud: aplicación de instrumento facilitador. Rev. Latino-

- Am. Enfermagem [en línea]. 2016, vol. 24, [Fecha de consulta: 24 setiembre 2020]. Disponible en www.eerp.usp.br/rlae
23. MARMOLEJO, Luis, MADERA, Carlos, y TORRES, Patricia. Solid waste management in local hospitals of the north of Valle del Cauca, Colombia. Revista Facultad Nacional de Salud Pública [en línea]. enero-abril 2010, Núm. 1, [Fecha de consulta: 15 mayo del 2020]. Disponible en <http://www.revistasaludpublica@udea.edu.com> ISSN: 0120-386X
24. MINISTERIO de Salud (Lima). NTS 144/MINSA/2018/DIRESA. Norma técnica de salud: "Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación" Lima. 2018, 88 pp. Obtenido en https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/01/970188/rm_1295-2018-minsa.pdf
25. NIEBEL, Benjamín, FREIVALDS, Andris y MURRIETA, Jesús. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, 2014, 560 pp.
26. NIÑO Correa, María. Manejo integral de los residuos Hospitalarios para controlar los riesgos Biológicos en el personal del centro de Salud Magllanal – Jaén 2018. Tesis (de pregrado). Perú: Universidad Nacional de Jaén, 2019 Disponible en <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/110>
27. QUIROGA Calderón, Juan. Mejora del Proceso de Recolección de Residuos de Manejo Especial a través de la Metodología DMAIC. Tesis (grado de maestría). México: Universidad Autónoma del Estado de México. Escuela de Post grado, 2018. Disponible en <http://ri.uaemex.mx/bitstream/20.500.11799/99425/1/TESIS%20FINAL-%20JUAN%20CARLOS%20QUIROGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
28. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. [En línea]. 2017, febrero. Residuos Sanitarios. [Fecha de acceso 21 setiembre del 2020]. URL Disponible en: https://www.who.int/water_sanitation_health/facilities/waste/es/
29. OTZEN, Tamara, MANTEROLA, Carlos. Sampling Techniques on a Population Study. Rev. Int. J. Morphol. [en línea]. 2017. Vol. 35, N° 1, [Fecha de acceso 21 setiembre del 2020]. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

30. PÉREZ-GAO Montoya, María. Implementación de herramientas de control de calidad en MYPEs de confecciones y aplicación de mejora continua PHRA. Industrial data [en línea]. 2017. Vol. 20, N° 2, [Fecha de acceso 31 octubre del 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v20i2.13955>
31. PRADO Hinostroza, Fabiola. Nivel de conocimiento del manejo de los residuos sólidos hospitalarios y cumplimiento de la Norma Técnica N° 096 MINS/DIGESA. Ayacucho 2017. Tesis (Maestría). Perú: Universidad Cesar Vallejo, Escuela de Postgrado, 2017.
Disponible en: <http://alicia.concytec.gob.pe>
32. QUISPE Paucar, Margot. Diseño del Sistema de Gestión para el Manejo adecuado de los Residuos Hospitalarios según La NTS 096-Minsa/Digesa en el Centro De Salud N° 03 Chalhuanca – Apurímac, 2016. Tesis(pregrado). Perú: Universidad Tecnológica de los Andes, Facultad de Ingeniería, 2017
Disponible en: <http://repositorio.utea.edu.pe>
33. REKALDE, Itziar., VIZCARRA, María, MACAZAGA, Ana. Observation as a research strategy for building learning context and encouraging participatory processes. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal [en línea]. Vol. XX, N°1. [Fecha de consulta: 15 junio 2020].
Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/706/70629509009.pdf>
34. RINCON Cortes, Luisa. Plan De Gestión Integral Para El Manejo Y Reducción De La Generación De Residuos Sólidos Y Peligrosos. 2019.
Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.12558/3120>
35. RIOFRÍO, Luis. y TORRES, Janneth. Tool to evaluate the Hospital waste management. Ciencia e Ingeniería Neogranadina [en línea] 2016. Vol. 26, N°1. [Fecha de consulta: 15 octubre 2020] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18359/rcin.1671>
36. RODRÍGUEZ, J., GARCÍA, C., ZAFRA, C. Residuos hospitalarios: indicadores de tasas de generación en Bogotá, D.C. 2012-2015. Rev. Fac. Med. [en línea]. 2016. Vol. 64, N° 4. [Fecha de consulta: 15 octubre 2020] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-00112016000400625&script=sci>
37. SAEZ, Alejandrina, URDANETA, Joheni. Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe Omnia. Revista Omnia [en línea] 2014. vol. 2, N°

3. [fecha de consulta 20 mayo 2020]. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>
38. SANTISTEBAN Salazar, Nelson. Evaluation of solid waste management at El Buen Samaritano first- level Hospital in Bagua Grande — Amazonas, 2014. Journal of Research and Culture, Cesar Vallejo University-Campus Chiclayo-UCV HACER Rev. Inv. Cult. [en línea]. January - June 2016, N° 1 [Fecha de consulta: 15 mayo del 2020]. Disponible en <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5217/521754663003/movil/index.html>
ISSN 2414-8695
39. SANTISTEBAN, Nelson, LLASHAG, María. Propuesta de un modelo de sistema de gestión ambiental basado en la norma internacional ISO 14001:2004 para el manejo de residuos sólidos en el Hospital I El Buen Samaritano EsSalud Bagua Grande - Amazonas - 2014 (Tesis). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2016.
40. SANTISTEBAN, Nelson [et. al.]. Assessment of wastes generation and final disposal rates at a hospital in Amazonas. Revista Cubana de Salud Pública [en línea]. 2020. Vol.46, N° 3. [consultado el 4 octubre 2020]. Disponible en <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es> ES
41. TINTAYA Condori, Porfidio. Operacionalización de las variables psicológicas. Aportes metodológicos, filosóficos y culturales en psicología. [en línea]. Vol.13. Junio 2015. [consultado el 22 octubre 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/rip/n13/n13_a07.pdf
42. VALDERRAMA Mendoza, Santiago. Pasos Para elaborar un proyecto de Investigación. 2da Ed. Perú: San Marcos, 2015, 495pp. ISBN: 978-612-302-878-7
43. YACTAYO Infante, Eduardo Jesús. Modelo de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos hospitalarios (Tesis de maestría). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.2013. Disponible en http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1653/1/yactayo_ie.pdf

ANEXOS

ANEXO 1

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	dimensiones	Indicadores	Escala
Variable independiente: Ciclo Deming	El ciclo Deming lo comprenden cuatro fases cíclicas, de manera tal que una vez finalizada la última fase debe volverse a la primera y volverá a realizar el ciclo, de manera que las labores son re evaluadas de forma periódica para que se incorporen mejoras y son: Planificar, realizar, supervisar y Actuar. (Castellanos, 2018)	Ciclo Deming, que se aplicará a través de sus dimensiones que son planear, hacer, verificar y actuar.	Planificar	$\frac{\text{Actividades realizadas}}{\text{Actividades programadas}} * 100$	Razón
			Hacer	$\frac{\text{Acciones ejecutadas}}{\text{Acciones programadas}} * 100$	Razón
			Verificar	$\frac{\text{Resultados alcanzados}}{\text{Resultados propuestos}} * 100$	Razón
			Actuar	$\frac{\text{Acciones de mejora ejecutadas}}{\text{Acciones de mejora programada}} * 100$	Razón
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable dependiente: Segregación de residuos sólidos hospitalarios	“Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.” (MINAN, 2000).	Cantidad de desechos generados en el establecimientos de atención de salud según tipo en porcentajes	Residuos comunes	- $\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios comunes}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}} * 100$	Razón
			Residuos biocontaminados	- $\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios biocontaminados}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}} * 100$	Razón
			Residuos especiales	$\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios especiales}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}} * 100$	Razón

ANEXO 2

Instrumentos de Recolección de Datos

Ficha de caracterización de residuos sólidos hospitalarios determinación de la cantidad de residuos según clasificación

Generador: __

Responsable: _____

Servicio: _____

DÍA	FECHA	Residuos				Total de residuos (kg)	
		BIOCONTAMINADOS		ESPECIALES			COMUNES
		Tipo	Peso (kg)	Tipo	Peso (kg)		Peso (kg)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
TOTAL							

FUENTE: ADAPTADO DE LA NORMA TÉCNICA DE SALUD "GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO", MINSA (2018)

ANEXO 3

ARTÍCULOS DE NORVATIVIDAD AMBIENTAL RELACIONADOS AL MANEJO DE LOS RESIDOS SÓLIDOS

Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (12.2016)

Artículo 6.- Lineamientos de la Gestión Integral de Residuos Sólidos La gestión integral de los residuos sólidos deberá estar orientada a:

- a) Estimular la reducción del uso intensivo de materiales durante la producción de los bienes y servicios.
- b) Desarrollar acciones de educación y sensibilización dirigida hacia la población en general y capacitación técnica para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible, enfocada en la minimización y la valorización.
- h) Establecer un sistema de responsabilidad compartida de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos.
- i) Establecer gradualmente la segregación en fuente de residuos municipales y el recojo selectivo de los residuos sólidos, admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos ambientales significativos.

Artículo 19.- Ministerio de Salud (MINS)

El Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) es la autoridad competente para:

- a) Normar el manejo de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, así como de los generados en campañas sanitarias.
- b) Controlar los riesgos sanitarios generados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo.
- c) Determinar la aplicación de las medidas de seguridad, dirigidas a evitar riesgos y daños a la salud de la población derivados del inadecuado manejo de los residuos.
- d) Supervisar y fiscalizar la gestión de los residuos en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo a nivel nacional, según corresponda.

Artículo 34.- Segregación en la fuente

Los generadores de residuos no municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados.

La segregación en la fuente debe considerar lo siguiente:

b) Generador de residuos no municipales.- El generador debe entregar al operador autorizado los residuos debidamente segregados y acondicionados, con la finalidad de garantizar su posterior valorización o disposición final.

Ley General de Salud – Ley No. 26842 (15.07.1997)

Artículo 103.

La protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que para preservar la salud de las personas, establece la Autoridad de Salud competente.

Artículo 104.

Toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

Constitución Política del Perú (31.12.1993)

Artículo No. 2, inciso 22.

Toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute de tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

Artículo 14. Prohibición de descargar sustancias contaminantes.

Es prohibida la descarga de sustancias contaminantes que provoquen degradación de los ecosistemas o alteren la calidad del ambiente, sin adoptarse las precauciones para la depuración. La autoridad competente se encargará de aplicar las medidas de control y muestreo para velar por el cumplimiento de esta disposición.

ANEXO 4. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Ciclo Deming para la mejora de la etapa de Segregación de Residuos Sólidos Hospitalarios, Essalud- Bagua Grande,2020								
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
GENERAL	GENERAL	GENERAL		El ciclo Deming lo comprenden cuatro fases cíclicas, de manera tal que una vez finalizada la última fase debe volverse a la primera y volverá a realizar el ciclo, de manera que las labores son re evaluadas de forma periódica para que se incorporen mejoras y son: Planificar, realizar, supervisar y Actuar. (Castellanos, 2018)	Ciclo Deming, que se aplicará a través de sus dimensiones que son planear, hacer, verificar y actuar.	Planificar	$\left(\frac{\text{Actividades realizadas}}{\text{Actividades programadas}} \right) * 100$	Razón
¿Cómo la propuesta de aplicación del ciclo de Deming mejorará la etapa de segregación de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital I “El Buen Samaritano” Essalud - Bagua Grande, 2020?.	Determinar si la propuesta de aplicación del ciclo de Deming mejora los procesos en la etapa de segregación residuos sólidos hospitalarios en el Hospital I “El Buen Samaritano” Essalud-Bagua Grande, 2020	La propuesta de aplicación del ciclo de Deming mejora la etapa de segregación de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital I “El Buen Samaritano” - Essalud- Bagua Grande,2020	VI: Ciclo de Deming			Hacer	$\left(\frac{\text{Acciones ejecutadas}}{\text{Acciones programadas}} \right) * 100$	Razón
						Verificar	$\left(\frac{\text{Resultados alcanzados}}{\text{Resultados propuestos}} \right) * 100$	Razón
						Actuar	Número de acciones de mejora programadas/ número de acciones programadas	Razón
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICO	ESPECÍFICO		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL			
¿Cómo la propuesta de aplicación del ciclo de Deming mejorará la segregación de los residuos comunes en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande, 2020?	Determinar si la propuesta de aplicación del ciclo de Deming mejora la segregación residuos comunes en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande, 2020	La propuesta de aplicación del Ciclo de Deming mejora la segregación de los residuos comunes en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande		“Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.” (MINAN, 2000).	Cantidad de desechos generados en el establecimientos de atención de salud según tipo en kg/día, kg/mes y proporción.	Residuos comunes	-Kg/día , -Kg/mes -PROPORCIÓN= $(\text{RSHC}/\text{RSHT}) * 100$ RSHC= Residuos sólidos hospitalarios Comunes RSHT=Residuos sólidos hospitalarios totales	Razón
¿Cómo la propuesta de aplicación del ciclo de Deming mejorará la segregación de los residuos biocontaminados en el Hospital “El Buen Samaritano” EsSalud, Bagua Grande, 2020?	Determinar si la propuesta de aplicación del ciclo de Deming mejora la segregación residuos biocontaminados en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande, 2020	La propuesta de aplicación del Ciclo de Deming mejora la segregación de los residuos biocontaminados en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande	VD: Segregación			Residuos biocontaminados	Kg/día -Kg/mes -PROPORCIÓN= $(\text{RSHB}/\text{RSHT}) * 100$ RSHB= Residuos sólidos hospitalarios Biocontaminados RSHT=Residuos sólidos hospitalarios totales	Razón
¿Cómo la propuesta de aplicación del ciclo de Deming mejorará la segregación de los residuos especiales en el Hospital “El Buen Samaritano” EsSalud, Bagua Grande, 2020?	Determinar si la propuesta de aplicación del ciclo de Deming mejora la segregación residuos especiales en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande, 2020	La propuesta de aplicación del Ciclo de Deming mejora la segregación de los residuos especiales en el Hospital I “El Buen Samaritano” EsSalud-Bagua Grande,2020.				Residuos especiales	Kg/día -Kg/mes -PROPORCIÓN= $(\text{RSHE}/\text{RSHT}) * 100$ RSHE= Residuos sólidos hospitalarios Especiales RSHT=Residuos sólidos hospitalarios totales	Razón

ANEXO 5

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DEL EXPERTO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Nº	VARIABLE/DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo de Deming							
	Dimensión Planificar = $\left(\frac{\text{Actividades realizadas}}{\text{Actividades programadas}}\right)*100$	X		X		X		
	Dimensión Hacer = $\left(\frac{\text{Acciones ejecutadas}}{\text{Acciones programadas}}\right)*100$	X		X		X		
	Dimensión Verificar = $\left(\frac{\text{Resultados alcanzados}}{\text{Resultados propuestos}}\right)*100$	X		X		X		
	Dimensión Actuar = $\left(\frac{\text{Acciones de mejora ejecutadas}}{\text{Acciones de mejora programada}}\right)*100$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Segregación de residuos sólidos hospitalarios							
	Dimensión Residuos sólidos hospitalarios comunes = $\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios comunes}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}}\right)*100$	X		X		X		
	Dimensión Residuos sólidos hospitalarios biocontaminados = $\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios biocontaminados}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}}\right)*100$	X		X		X		
	Dimensión Residuos sólidos hospitalarios especiales = $\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios especiales}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}}\right)*100$	X		X		X		


Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X.]** **Aplicable después de corregir [.....]** **No aplicable [.....]**

Apellidos y nombres del juez validador. Mg/Ing.: **MOLINA VILCHEZ JAIME ENRIQUE**

DNI: 06019540

Especialidad del validador: ...Ingeniero Industrial CIP 100497

<p>¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.</p> <p>²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo</p> <p>³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo</p> <p>Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión</p>	<p>Lima, de Octubre del 2020</p>  <p>Firma del Experto Informante</p>
--	--

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE DEMING

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING							
Dimensión 1: Planear Nivel de cumplimiento= $\left(\frac{\text{Actividades realizadas}}{\text{Actividades programadas}}\right) * 100$	x		x		x		
Dimensión 2: Hacer Nivel de ejecución= $\left(\frac{\text{Acciones ejecutadas}}{\text{Acciones programadas}}\right) * 100$	x		x		x		
Dimensión 3: Nivel Logrado= $\left(\frac{\text{Resultados alcanzados}}{\text{Resultados propuestos}}\right) * 100$	x		x		x		
Dimensión 4: Nivel de mejora= $\left(\frac{\text{Acciones de mejora ejecutadas}}{\text{Acciones de mejora programada}}\right) * 100$	x		x		x		
VARIABLE DEPENDIENTE: SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Residuos sólidos comunes Cantidad de RSHC= $\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios comunes}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}}\right) * 100$ RSHC= residuos sólidos hospitalarios comunes	x		x		x		
Dimensión 2: Residuos sólidos biocontaminados Cantidad de RSHB= $\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios biocontaminados}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}}\right) * 100$ RSHB= residuos sólidos hospitalarios biocontaminados	x		x		x		
Dimensión 3: Residuos sólidos especiales Cantidad de RSHE= $\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios especiales}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}}\right) * 100$ RSHE= residuos sólidos hospitalarios especiales	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SI HAY SUFICIENCIA**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. MARGARITA EGUSQUIZA RODRIGUEZ DNI: 08474379

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial**

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DEL EXPERTO

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING							
Dimensión 1: Planear Nivel de cumplimiento = $\left(\frac{\text{Actividades realizadas}}{\text{Actividades programadas}}\right) * 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Hacer Nivel de ejecución = $\left(\frac{\text{Acciones ejecutadas}}{\text{Acciones programadas}}\right) * 100$	X		X		X		
Dimensión 3: Nivel Logrado = $\left(\frac{\text{Resultados alcanzados}}{\text{Resultados propuestos}}\right) * 100$	X		X		X		
Dimensión 4: Nivel de mejora = $\left(\frac{\text{Acciones de mejora ejecutadas}}{\text{Acciones de mejora programada}}\right) * 100$	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Residuos sólidos comunes Cantidad de RSHC = $\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios comunes}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}}\right) * 100$ RSHC = residuos sólidos hospitalarios comunes	X		X		X		
Dimensión 2: Residuos sólidos biocontaminados Cantidad de RSHB = $\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios biocontaminados}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}}\right) * 100$ RSHB = residuos sólidos hospitalarios biocontaminados	X		X		X		
Dimensión 3: Residuos sólidos especiales Cantidad de RSHE = $\left(\frac{\text{Residuos sólidos hospitalarios especiales}}{\text{Residuos sólidos hospitalarios totales}}\right) * 100$ RSHE = residuos sólidos hospitalarios especiales	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg.: José La Rosa Zeña Ramos DNI: 17533125

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión