



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de transformadores en desuso en

Enosa, Talara-2018.”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORA:

Br. Mariela Rossana Zapata Mogollón (ORCID: 0000-0002-1379-1863)

ASESORA:

MSc. Ana María Guerrero Millones (ORCID: 0000-0001-7668-6684)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

Piura – Perú

2019

DEDICATORIA

A mis padres por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

A Dios que a me ha dado la fortaleza necesaria para poder finalizar de manera exitosa este trabajo.

A mis familiares por su apoyo incondicional y a todas las personas que me brindaron su apoyo para poder lograr este estudio.

PÁGINA DEL JURADO

	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 06 Fecha : 23-09-2018 Página : 1 de 1
---	---------------------------------------	---

El Jurado en cargo de evaluar la tesis presentada por don (a)
 Mirela Rossana Zapata Mogollan
 cuyo título es: Propuesta de Implementación de una
 Campaña para mejorar las condiciones de Alimentación
 de Transcurso en DESUSA en LINDA, Talca - 2018.

Reunido en fecha, escucho la sustentación y la resolución de preguntas por es estudiante,
 otorgándole el calificativo de: 1.9 (número) Satisfactorio (letras).

Trujillo (o Filial) Pisco de Julio Del 2028


 Mg. Mario Espinoza Pizarro
PRESIDENTE


 Mg. Edwin José Parra
SECRETARIO


 E.A. 58206
VOCAL
 Mg. Oliver Cuyán C.



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **MARIELA ROSSANA ZAPATA MOGOLLÓN** con DNI. 03884323 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industria, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Piura, 22 de Julio de 2019



Mariela Rossana Zapata Mogollón

DNI.:03884323

ÍNDICE

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice	vi
Índice de Tablas	viii
Índice de Figuras.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	9
2.1 Tipo y diseño de investigación	9
2.2 Operacionalización de Variables	9
2.3 Población y muestra	11
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	11
2.5 Procedimiento.....	11
2.6 Método de análisis de datos.....	12
2.7 Aspectos Éticos	12
III. RESULTADOS	13
IV. DISCUSIÓN.....	18
V. CONCLUSIONES	20
VI. RECOMENDACIONES.....	21
VII. PROPUESTA	22
REFERENCIAS	30
ANEXOS.....	34
Anexo 01: Matriz de Consistencia	34
Anexo 02: Instrumento de Investigación.....	35
Anexo 03: Validación de Instrumento de Investigación.....	40

A: Ing. Oliver Cupén Castañeda.....	40
B: Ing. Néstor Javier Zapata Palacios	46
C: Ing. Gerardo Sosa Panta.....	52
Anexo 04: Clasificación de los Transformadores en desuso	56
Anexo 05: Registro de tipos de transformadores en desuso - Enosa	59
Anexo 06: Imágenes de transformadores en condición de mantenimiento y chatarra expuestos al ambiente.....	60
Anexo 07: Fichas Técnicas de transformadores	61
Anexo 08: Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis	65
Anexo 09: Pantallazo del Software Turnitin	66
Anexo 10: Formulario de Autorización para la Publicación de Tesis en repositorio	67
Anexo 11: Autorización de la versión final del Trabajo de Investigación.....	68

Índice de Tablas

Tabla 1: Matriz de Operacionalización de Variables.....	10
Tabla 2: Tipos de Transformadores en desuso	13
Tabla 3: <i>Cuadro comparativo de las propiedades de la Geomembranas de Policloruro de Vinilo (PVC) y Polietileno de alta densidad (HDPE)</i>	15
Tabla 4: <i>Costos de impermeabilización y construcción de techado</i>	28

Índice de Figuras

Figura 1: Máquina de soldar para geomembrana.....	25
Figura 2: Medida de la losa a impermeabilizar y posible ubicación de transformadores.....	26
Figura 3: Soportes principales del techado	27
Figura 4: Croquis del techado para losa impermeabilizada	27
Figura 5: Multas por incumplimiento	29

RESUMEN

La presente investigación plantea la Propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar el almacenamiento de los transformadores en desuso en la empresa Enosa -Talara. Cuyo objetivo principal fue elaborar la propuesta de losa con geomembrana para mejorar las condiciones del almacenamiento de los transformadores en desuso, su población y muestra estuvo comprendida por los treinta y nueve transformadores en desuso de la empresa. El tipo de investigación fue aplicada, descriptiva de diseño no experimental, usándose la técnica de la entrevista y observación. Para mejorar las condiciones del almacenamiento se han tomado bases teóricas. Se determinó que aspectos debía contener la propuesta y se hizo un comparativo con dos tipos de geomembranas como la geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) y la geomembrana de cloruro de polivinilo (PVC), eligiendo la más adecuada por sus características de elasticidad, resistencia a sustancias químicas y tracción a la geomembrana de PVC. Entre las conclusiones que se obtuvo fueron que debido a los constantes mantenimientos los transformadores en desuso habían incrementado, esto generaba que el espacio físico se reduzca y genere un desorden en el almacén. Por lo tanto, se propuso la propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones del almacenamiento.

Palabras claves: Impermeabilización, transformadores, geomembrana.

ABSTRACT

This research proposes the proposed waterproofing of slab with Geomembrane to improve the storage of obsolete transformers in the company Enosa -Talara. Whose main objective was to elaborate the proposal of slab with geomembrane to improve the conditions of the storage of the Transformers In disuse, its population and sample was comprised of the 39 obsolete transformers of the company. The type of research was applied, descriptive of non-experimental design, used the technique of the interview and observation. Theoretical bases have been taken to improve storage conditions. It was determined that aspects should contain the proposal and was made a compared with two types of geomembranes as the high-polyethylene geomembrane density (HDPE) and geomembrane of polyvinyl chloride (PVC), choosing the most suitable for its characteristics of elasticity, resistance to chemical substances and traction to the geomembrane of PVC. Among the conclusions obtained were that due to the constant maintenance the obsolete transformers had increased, this caused the physical space to be reduced and generate a disorder in the warehouse. Therefore, the proposal was proposed of waterproofing of slab with geomembrane to improve the conditions of the storage.

Keywords: Waterproofing, transformers, Geomembrane.

I. INTRODUCCIÓN

El Ing. De Ventas Carlos Elgueta manifiesta que el crecimiento de la demanda eléctrica y la escasez de fabricantes son 02 elementos que caracterizan al mercado de los transformadores en Chile.

Hormazábal (2007), Gerente de Operaciones de Conelse, manifiesta que existe un crecimiento en Europa del Este y otros países como Chile ya que hacen que las fábricas de los transformadores no se den abasto. Asimismo, Wiegand (2007), Gerente General de Transformadores Tusán manifiesta que este mercado es muy activo, se dice que anualmente se comercializa 10,000 a 12,000 transformadores de distribución.

Hormazábal (2007), expreso que en Europa se requiere fabricar equipos que respeten al medio ambiente, es decir después de su vida útil, sean posibles de recolectar a través de basura municipal, colocarlos en las puertas de las empresas y se lo lleven.

Espinoza (2007), gerente de producción de ABB manifiesta que se están desarrollando múltiples productos a base de aceite no sólo para transformadores de distribución, sino que también de poder en alta tensión.

En el ámbito nacional Rohde (2007), gerente general de ABB Perú manifiesta que cuenta con todo el talento humano y las máquinas para recuperar transformadores y dedicarse al reciclaje, mantenimiento y repotenciamiento de los mismos. Asimismo, con el reciclaje de transformadores se ahorra energía, es mucho más económico y ayuda a prevenir el calentamiento global.

ABB (2007), Perú no solo repotencia transformadores, también maneja otros servicios y suministros a la minería, robótica de equipos, transmisiones eléctricas entre otros.

También maneja proyectos en el interior del Perú, aumentará sus equipos en Arequipa por su mayor demanda de clientes que se tiene en el sector minero y en Trujillo instalará un centro de mantenimiento para sus clientes de la zona norte.

Asimismo, SERCE PERÚ es una empresa que se dedica a las puestas de servicio, mantenimiento de transformadores, cuyo principal objetivo es la reducción del impacto ambiental, mediante su uso prudente de los recursos, ya que siempre utiliza productos biodegradables, garantizando su sostenibilidad del medio ambiente.

La empresa Enosa (Electronoroeste S.A.), se dedica a la distribución y comercialización de energía eléctrica en los departamentos de Piura y Tumbes contando desde sus inicios con un local donde funcionan sus oficinas y un pequeño almacén para materiales de rápida rotación.

Con el pasar del tiempo la infraestructura eléctrica, como los transformadores están en constante mantenimiento y también en reparaciones de manera continua debido a su antigüedad, por ello se empezó a renovar. Esta situación está causando que los transformadores en desuso no cuenten con un espacio para almacenarlos y si se realizara una inspección por el Organismo de Evaluación de Fiscalización Ambiental (OEFA), la sanción en este caso una multa, ocasionaría pérdidas económicas debido a que los montos a pagar son altos. Por lo cual resultaría más beneficioso implementar un local de losa con geomembrana para así poder almacenar los transformadores en desuso, generando una mejora y el no incurrir en observaciones ante una auditoria.

A nivel internacional según Magallanes (2014), en su tesis titulada: “Estudio técnico para implementar un área de almacenamiento y control de residuos peligrosos contaminantes”, para minimizar el impacto ambiental en la corporación nacional de electricidad regional Santa Elena, cuya finalidad fue contar con un correcto almacenamiento de residuos peligrosos, razón por la cual se implementó un espacio específico siguiendo las normas del gobierno ecuatoriano. Esta necesidad surgió debido al problema que atravesaba la empresa por su mal almacenamiento de uno de sus productos contaminantes los transformadores los cuales contienen aceites dieléctricos, PCB que son muy perjudiciales para la salud humana.

Astudillo (2014), en su tesis que lleva por título “Gestión de los transformadores eléctricos con bifenilos policlorados de la empresa Centrosur”. Para optar por el título de Master en planificación y gestión energéticas, de la Universidad de Cuenca, Ecuador. Su objetivo contenía factores de calidad, seguridad y medio ambiente; también realizó un análisis técnico y económico de diferentes tratamientos para la descontaminación y eliminación de los PCB's. Adicionalmente la investigación contiene la propuesta de un proyecto que se basó en el cambio de los transformadores contaminados por transformadores libres de PCB's que sean más eficientes.

García (2010), en su tesis titulada “Análisis global de una Geomembrana de Polietileno de Alta Densidad con propósitos de impermeabilización en el desarrollo de proyectos de Ingeniería” de la Universidad de Magallanes-Chile. Para optar por el título de Técnico Universitario en Construcción Mención obras Civiles, quien manifestó que el objetivo era determinar las características y diferentes aplicaciones de la geomembrana en diferentes proyectos de ingeniería, en el cual dan como ejemplo diferentes proyectos en los cuales utilizan este material. Obteniendo como resultado una opción rentable y duradera, gracias a que son resistentes a la degradación, los rayos UV, además que

ayudan a evitar la filtración de los fluidos protegiendo así cualquier contaminación con el medio ambiente.

A nivel nacional según Romero (2013), cuya tesis titulada “Uso de la geomembrana, geo textil como cobertura impermeabilizante para el depósito de trióxido de arsénico en Malpaso - la Oroya. Para optar el título de Ingeniero civil, de la Universidad Nacional de Ingeniería en Lima. Su finalidad de la investigación fue la aplicación del uso de la geomembrana y geo textil en la cobertura impermeabilizante del depósito de trióxido de arsénico, también dio a conocer los diferentes geo sintéticos que existen, la variedad de funciones y aplicaciones en las cuales se puede usar, así como lo importantes que son en sistemas de recubrimiento, para lo cual desarrolló una descripción del procedimiento de construcción e instalación de la cobertura impermeabilizante. Asimismo, dio a conocer el uso de los geo sintéticos en las áreas de control de residuos sólidos y peligrosos en el Perú. Los impermeabilizantes son interesantes, no solo por los costos sino también por la rapidez de la instalación y la seguridad de evitar la infiltración de los líquidos percolados contaminantes a través del suelo y la degradación de la calidad de las aguas subterráneas. La importancia que tiene la preservación del medio ambiente en la actualidad hace necesario el aplicar tecnologías y materiales adecuados, además de una normatividad estricta para evitar la contaminación del suelo y los acuíferos.

Koo (2017), en su tesis titulada “Diagnóstico del manejo de los residuos de aparatos electrónicos y eléctricos en el distrito de Fernando lores – tamshiyacu, en base a la norma técnica peruana 900.064:2012. 2016”. De la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos. Tuvo como finalidad implementar un plan de gestión y manejo de estos residuos, se determinó los recursos y capacidades existentes en el ámbito de los residuos electrónicos en el distrito de Fernando Lores.

Según la investigación no existen herramientas para una correcta disposición de equipos electrónicos cuando alcanzan el final de su vida útil, esto podría ocasionar serios problemas en la salud de las personas y en el ambiente. Por tal la investigación busco conocer que capacidades existían en el ámbito de los residuos electrónicos en esa localidad y conocer las características propias del tipo de RAEE, que se generan cómo se vienen manejando en su disposición final a este tipo de residuo.

Chorres (2017), en su tesis titulada “Uso de geo textiles para la mejora del suelo de las cimentaciones superficiales en suelos arenosos Asentamiento Humano Pachacútec Distrito de Ventanilla – 2017. Para optar el título de Ingeniero civil, de la Universidad Cesar Vallejo de Lima-Perú. Tuvo como objetivo la aplicación de los geo textiles para

mejorar los suelos arenosos, su investigación fue de tipo aplicada y tuvo como diseño experimental. Realizando ensayos de laboratorio, utilizo como herramientas fichas de recolección de datos y fichas técnicas. Concluyendo que al usar los geo textiles en cimentaciones superficiales en suelos arenosos mejoraran la capacidad de la cimentación y proporcionarán una mejor distribución de presiones bajo la zona.

A nivel Local y habiéndose realizado una investigación referente al tema, y no logrando ningún resultado no es aplicable a este tipo de nivel.

También hubo teorías Relacionadas al tema como los transformadores según expresa el autor Sayed (2009), es un equipo que se utiliza en un sistema de potencia el cual permite subir o bajar la tensión y transmitir, distribuir la energía eléctrica.

Asimismo, el autor Briones (2005), expresa que estos transformadores tienen la capacidad de contener gran cantidad de aceite dieléctrico, el cual se puede utilizar alrededor de treinta años en el equipo, con cierto mantenimiento periódico. También el autor Chapman (2000), lo define como un dispositivo que cambia potencia eléctrica de un nivel a otro mediante la acción de un campo magnético. Por otro lado Astudillo (2014), indica que los transformadores monofásicos, están constituido por un núcleo de láminas de hierro y dos bobinados, denominados primarios y secundarios.

El almacenamiento de transformadores según el manual Prolec ge (2010), estos deben estar protegidos por la lluvia, se debe verificar que el líquido aislante este en su nivel y se debe contar con inspecciones periódicas verificando el nivel del líquido.

Aceites dieléctricos según Mortier et al. (2009), Los aceites dieléctricos están conformados por mezclas que se derivan del petróleo, su ciclo de vida se compone por diversas etapas, según Siemens (2010), su base mineral de un aceite dieléctrico es que su vegetal sintético (nafténica) ya que sus propiedades de éste sean aislante, resistente a la oxidación, para que puedan ser utilizados en los transformadores por un buen periodo de tiempo.

Bardahl (2018), El aceite dieléctrico es un lubricante de bases minerales que, por sus características químicas, es ideal para la transmisión y el aislamiento de la electricidad. El aceite de transformador también ayuda al enfriamiento del mismo, sin embargo, a lo largo del tiempo y debido al uso, se tiene que realizar un cambio de aceite como parte del mantenimiento para evitar daños que necesiten reparaciones costosas.

Bifenilos Policlorados (PCB) según Greenfacts (2008) manifiesta que son sus sustancias químicas que se usan en aparatos eléctricos, tintas, pinturas, el cual se pueden liberar en el medio ambiente.

En la actualidad está prohibida su utilización y fabricación sometida a restricciones en varios países por su impacto en el medio ambiente y la salud.

De acuerdo al Ministerio para la transición ecológica-España, set.-2018, define que son una clase de compuestos químicos que fueron elaborados por primera vez en 1929 y son de alta estabilidad muy baja inflamabilidad, pero en 1986 fueron prohibidos por sus efectos tóxicos y a la vez cancerígenos.

Condiciones de almacenamiento de transformadores según al artículo 40° del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos Decreto supremo N° 057-2004PCM, publicado el 13-08- 2004, indica que las instalaciones deben estar separadas a una distancia adecuada de acuerdo al nivel de peligrosidad del residuo, respecto de las áreas, también contar con sistemas de drenaje y tratamiento de lixiviados, sus pasillos o áreas de tránsito deben ser lo suficientemente amplias, contar con sistemas contra incendios, los pisos deben ser lisos, de material impermeable y resistentes, Además debe contar con detectores de gases o vapores peligrosos, debe estar señalizado donde indique la peligrosidad.

Condiciones de peligrosidad el mismo autor explica que son ciertas propiedades que pueden poner en riesgo la salud o el medio ambiente, algunas de sus características son toxicidad, corrosividad, reactividad, inflamabilidad.

Toxicidad es la capacidad de una sustancia que puede producir daños en los tejidos vivos, lesiones o hasta la muerte, cuando se ingiere, inhala o se absorbe a través de la piel.

Corrosividad son sustancias químicas corrosivas pueden causar quemaduras, irritabilidad o destruir los tejidos vivos. Cuando se inhala o ingiere una sustancia corrosiva, son afectados los tejidos del pulmón y estómago

Reactividad son las sustancias que tienen una descomposición explosiva o producen un rápido y violento cambio químico.

Inflamabilidad es la facilidad que presenta un gas, líquido o sólido para encenderse, Cuanto más rápida sea el incendio, más inflamable será el material.

Condiciones de sistema de drenaje según la Guía Técnica para Depósitos de Materiales Peligrosos indica que no se debe contar con drenajes abiertos para evitar la descarga de sustancias peligrosas al sistema de alcantarillado público, se deben conectar a pozos colectores para su posterior disposición.

Lixiviado según Fernández (2006), expresa que guardan similitud con la eliminación de aguas residuales con ciertas diferencias por su carga orgánica, estos tratamientos dependen de aspectos económicos y técnicos.

Condiciones de las áreas de tránsito según Ballou (2004), manifiesta que el traslado empieza desde el punto de descarga hasta su almacenamiento, los cuales serán almacenados por un determinado periodo, deben contar con los espacios necesarios para su ubicación, así como el espacio adicional para los pasillos.

Sistema contra incendios según el código internacional contra incendios (2016), estos deben estar siempre en condiciones operativas, se deben inspeccionar y si tuvieran algún defecto se les debe reparar o cambiar.

Para Secom (2014), los sistemas contra incendios deben contar con las siguientes características: La ruta de evacuación, Sistemas fijos contra incendios, sistema para detección de gases o humo (Redes hidráulicas-Extintores)

Detectores de gases para Gómez (2018), Son instrumentos que detectan la presencia de gas en el ambiente y cuando esta es elevada se activa para dar una señal.

Señalización de acuerdo al Real decreto 485/1997, de 14 de abril, art. 4.1 indica que estas sirven para informar o advertir la existencia de un riesgo o peligro, y lo que se debe seguir para evitarlo.

Asimismo, en esta investigación se tuvo en cuenta algunas teorías relacionadas al tema como la impermeabilización con geomembranas que según Quiminet (2012), Las geomembranas son láminas geo sintéticas que protegen la superficie de partículas, por lo general se usan para evitar pérdida de agua por infiltración o evitar el desplazamiento de ciertos contaminantes al suelo.

Geomembrana Polietileno de alta y baja densidad (HDPE), Según Pavco (2014), son resistentes a agentes químicos y rayos ultravioleta, tienen altas propiedades mecánicas para la supervivencia frente a los esfuerzos de instalación en obra. Su permeabilidad, muy baja, le permite actuar como barrera al paso de fluidos y gases

Estas geomembranas cuentan con ciertas características, HDPE es la resina (96-97%), más gruesa y que puede ser soldada sin tener daño al revestimiento, aumento de la deformación por límite a la tracción, muy resistente a grieta por fatiga, y menor susceptibilidad a doblarse, lo que puede conducir a un agrietamiento por fatiga.

Geomembrana cloruro de polivinilo (PVC), Según Quiminet (2014), su bajo costo, resistente a agentes químicos, soporta algunos ácidos y álcalis siendo insoluble ante un gran número de disolventes orgánicos y su flexibilidad.

Impacto Ambiental los transformadores en desuso contiene aceites dieléctricos el cual su origen son derivados del petróleo desafortunadamente por su uso, se corre el riesgo de generar impactos al medio ambiente y a la salud humana.

Al recepcionar los transformadores en desuso, genera residuos sólidos peligrosos, impactando en la contaminación del suelo y daños a la salud.

El realizar el traslado de los transformadores en desuso, ocasiona la emisión de gases vehiculares, asimismo la emisión de polvo y otras partículas que se encuentran en el ambiente; impacto así en la contaminación del aire y daños a la salud de la población.

La inadecuada distribución de los transformadores en desuso, puede generar el derrame del aceite dieléctrico, ocasionando así una contaminación directa al suelo.

Los aceites dieléctricos que son emitidos por los transformadores en desuso, están expuestos al ser humano por la toxicidad que estos generan ya que pueden ser ingeridos o se pueden absorber por la piel causando daños perjudiciales al ser humano.

Asimismo, se realiza la pregunta general de ¿Cómo la propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana mejora las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara- 2018?, también se realizaron preguntas específicas ¿Cómo realizar el diagnóstico de la situación actual para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara- 2018?, ¿Cómo determinar los aspectos que debe contener una propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara- 2018? y ¿Cómo elaborar la propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara- 2018? .

La justificación del estudio toda manipulación con residuos peligrosos debe contar con ciertas normas de seguridad, ya que pueden ocasionar daños a la salud y al medio ambiente. Es por ello que se debe tener cuidado al momento de su manipulación.

Debido al incremento de transformadores en desuso o en calidad de chatarra a ocasionado que el almacenamiento no sea el adecuado en el almacén de la Unidad de Negocio Talara, motivo por el cual no se estaría cumpliendo de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 057-2004-PCM. Asimismo, los entes fiscalizadores, tanto en las actividades eléctricas como del medio ambiente, las exigencias en el cumplimiento de las normas son muy estrictas y dado que nuestra infraestructura (almacén) no es la adecuada para realizar y atender oportunamente los problemas de almacenaje en cuanto a su custodia pueden originar sendas y onerosas multas por parte del OSINERGMIN(organismo supervisor de la inversión en energía y minería) y OEFA (organismo de evaluación y fiscalización ambiental), entre otros motivos.

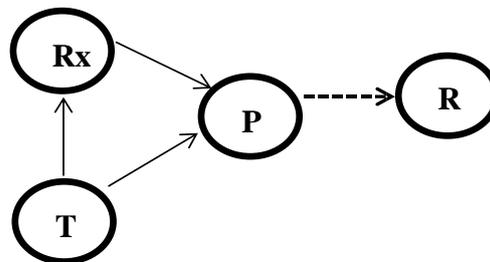
Por tales motivos se propone la impermeabilización de losa con geomembrana para el almacenamiento de transformadores en desuso en la unidad de negocios Enosa para el almacenaje de materiales y equipos acorde a las exigencias de nuestros entes fiscalizadores. Entre sus objetivos se tuvo que realizar el diagnóstico de la situación actual para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara- 2018, determinar los aspectos que debe contener una propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara- 2018 y elaborar la propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara- 2018.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

Es una investigación descriptivo- explicativo con su diseño no experimental según Hernández, Fernández y Baptista (2010), en un diseño no experimental el investigador no manipula deliberadamente variables, lo que hace es observar el fenómeno tal y como se da en su contexto natural para después analizarlo. Además, los diseños transeccionales descriptivos recolectan datos en un tiempo único con el objetivo de describir variables y analizar su incidencia en un momento dado.

La investigación se desarrolló metodológicamente mediante un diseño no experimental, transeccional descriptivo. Sin embargo, para el caso del presente estudio el interés investigativo de la autora no es solo describir la manera como se realiza el almacenamiento de transformadores en la empresa Enosa- Talara, sino elaborar una propuesta de mejora, por lo que el diseño propuesto por Hernández, et al. (2010), fue complementado con un diseño Propositivo Chiroque, et al. (2006) el cual se esquematiza de la siguiente manera:



Dónde:

Rx: Diagnóstico de la realidad

T: Aportes teóricos

P: Propuesta

Rc: Realidad cambiada

2.2 Operacionalización de Variables

En la investigación desarrollada se entrelazaron dos variables: Condiciones de almacenamiento e Impermeabilización con geomembrana. La operacionalización de las variables se muestra en la siguiente tabla 1 matriz de operacionalización de variables.

Tabla 1: Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLE 1	DIMENSIÓN	INDICADORES	SUB INDICADORES	ÍNDICE	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Condiciones de peligrosidad	Corrosividad	Temperatura	°C	Observación	Guía de observación
		Toxicidad	Oral	Unidad		
		Inflamabilidad	Inhalación	Unidad		
		Reactividad	Dermal	Unidad		
	Condiciones del sistema de drenaje	Sistema de drenaje abierto	Líquido	Psi	Observación	Guía de observación
		Sistema de pozo colector	Tuberías, bombas	Psi		
	Condiciones de las áreas de tránsito	Pasillos amplios	Ventilación		Observación	Guía de observación
		Transitabilidad en el almacén	Espacio			
	Sistema contra incendios	Sistemas fijos contra incendios	Rociadores		Observación	Guía de observación
		Sistema para la dirección de gases o humo				
		Redes hidráulicas	Tuberías o bombas hidráulicas			
	Condiciones de los pisos	Pisos lisos			Observación	Guía de observación
Material impermeable y resistente						
VARIABLE 2	DIMENSIÓN	INDICADORES	SUB INDICADORES	ÍNDICE	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
IMPERMEABILIZACIÓN CON GEOMEMBRANA	Poliétileno de alta (HDPE)	Resistencia líquidos peligrosos	Ácidos, sales ,alcoholes	Lt	Observación	Guía de observación
		Radiación solar	Temperatura	°C		
	Poliétileno de baja (HDPE)	Resistencia térmica y química	Temperatura	°C	Entrevista	Guía de entrevista
		Flexible				
	Geomembrana cloruro de polivinilo (PVC)	Resistencia mecánica	Espesor	m ³	Observación	Guía de observación
		Flexibilidad		mm		

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población y muestra

En esta investigación la población está conformada por los 39 transformadores en desuso el almacén de la empresa Enosa, Talara. Para esta investigación no se emplea muestra porque se trabajó con toda la población conformada por los 39 transformadores en desuso de la empresa Enosa, Talara.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

En esta investigación se aplicaron la técnica de la observación y la entrevista y como instrumentos la guía de observación y la guía de entrevista.

A través de esta guía de observación utilizada en campo con la finalidad de identificar y recoger las condiciones existentes como un sistema de drenaje, sistema contra incendios, sistema de señalización, condiciones de los pisos. Asimismo, la entrevista fue realizada directamente al encargado de almacén para recoger información sobre cómo se realiza el almacenamiento de los transformadores en desuso en la empresa Enosa. Estos documentos se encuentran en el Anexo 2.

Para la validación de los instrumentos de recolección de datos, se recurrió al juicio de expertos. Se solicitó la participación de tres expertos de la Universidad César Vallejo, que revisaron y evaluaron los instrumentos, emitiendo la respectiva constancia de validación, las cuales se anexan a este trabajo. De esta manera se pudo recolectar la información necesaria para la investigación.

Los datos obtenidos se consideran confiables ya que fueron recopilados de fuentes confiables como es la empresa Enosa, Talara, los cuales fueron utilizados para esta investigación. Los documentos se encuentran en el anexo 3.

2.5 Procedimiento

Se realizó el diagnóstico inicial aplicado al área de almacén, el cual permitió observar las condiciones en que se encuentran almacenados los transformadores y así proponer una impermeabilización con geomembrana para evitar la contaminación directa con el suelo. Los instrumentos que se utilizaron fueron la guía de observación, permitiendo recabar información específica sobre el almacenamiento de los transformadores en desuso y con la guía de entrevista que se realizó al encargado del almacén se pudo obtener datos para tener una idea de cómo es la gestión interna del almacén y tener conocimientos de que indicadores toman en cuenta al momento de almacenar un transformador , sus condiciones, que cantidad de transformadores existen y sus

documentos respectivos. Toda la información fue migrada a excel para realizar su procesamiento mediante gráficos y tablas.

2.6 Método de análisis de datos

Los datos que se obtengan en la presente investigación se procesarán dependiendo del tipo de instrumento aplicado, utilizando medios electrónicos y, clasificados y sistematizados de acuerdo a las unidades de análisis correspondientes a través del paquete Excel 2016, lo cual permitirá presentar los resultados mediante tablas y gráficos para su respectivo análisis e interpretación.

2.7 Aspectos Éticos

El investigador respetó la veracidad de los resultados y la confidencialidad de los datos obtenidos en la empresa Enosa, Talara. Así mismo, deja constancia del absoluto compromiso del autor en la aplicación del proyecto con el único fin de contribuir en las mejoras futuras de la empresa, obteniendo como único beneficio el aprendizaje obtenido.

Asimismo, garantiza que los datos fueron tomados con honestidad y su procesamiento fue veraz e imparcial, siendo los resultados el fiel reflejo de los datos obtenidos en el campo.

Además, todos los directivos, colaboradores de la empresa fueron informados de los procedimientos a realizar, como parte de los criterios éticos de esta investigación.

III. RESULTADOS

Para realizar el diagnóstico de la situación actual se elaboró la entrevista, al encargado del almacén de Enosa Talara, y se determinó que existen 02 tipos transformadores monofásicos y trifásicos, los cuales se encuentran en condición de chatarra y mantenimiento. En la figura 1, clasificación de los transformadores que se encuentra en el anexo 4 cuya información ha sido obtenida del registro de tipos de transformadores en desuso, ubicado en el anexo 5, la cual muestra la clasificación de los transformadores según su condición, tipo y como se encuentran en el almacén de Enosa Talara. Como se puede observar solo existe 01 transformador monofásico y su condición es de chatarra. También se tienen 20 transformadores trifásicos en condición de mantenimiento y 18 en condición de chatarra. En el anexo 6 se muestra las fichas técnicas de los transformadores con los cuales trabaja la empresa Enosa.

Asimismo, en la siguiente tabla se puede observar que existe 01 transformador monofásico el cual representa el 3% de la población y 38 transformadores trifásicos que representa el 97% representando la mayor parte de la población en lo que respecta a los transformadores en desuso.

Tabla 2: *Tipos de Transformadores en desuso*

TIPO	CANTIDAD	%
MONOFÁSICO	1	3%
TRIFÁSICO	38	97%

Fuente: Base de datos de Enosa Talara

Con respecto al aspecto ambiental se sabe el aceite usado que destilan los transformadores de segundo uso experimentan cambios como, oxidación, degradación y otros compuestos químicos presenten en el ambiente lo que hace persistentes y peligrosos.

Al observar el almacén de Enosa Talara, se verificó que existe material expuesto al aire libre como transformadores nuevos, en desuso, lámparas retiradas del alumbrado público, cableado retirado por mantenimiento y cable nuevo para ser utilizados, el cual

están en contacto con el personal que labora en la empresa. Estos materiales como los transformadores en desuso están en estado de corrosión, toxicidad, éstos se encuentran destilando aceite, el cual puede ser perjudicial al ser humano si se tiene contacto directo con este tóxico. Además de estar expuesto al aire libre sin ningún techo de protección.

Al contar con material retirado por cualquier mantenimiento como cable y por cambio de luminarias de alumbrado público este material viene contaminado con excremento de aves y ese polvo se puede inhalar en el ambiente, el cual es perjudicial para la salud.

No cuentan con un sistema de drenaje, solo se cuenta con una bandeja de metal, en el cual el aceite es almacenado y pueden emanar gases por encontrarse al aire libre y estar expuestos directamente al sol.

El espacio físico del almacén de Enosa Talara, se pudo observar que es muy reducido para la recepción y el traslado de los materiales, el cual utilizan transpalet mecánicos para el movimiento de los transformadores, rollos de cableado, etc. También ese mismo almacén es utilizado como estacionamiento de las camionetas de las diferentes áreas, motos lineales de los trabajadores. Además, se encuentran cilindros de aceite dieléctrico de segundo uso, bandejas de metal sin usar para ser colocadas a los transformadores que se requieran. El almacenamiento del aceite que destilan los transformadores en desuso, solo lo realizan a través de bandejas de metal y con parihuelas de madera para evitar el contacto con el suelo, en el caso de los transformadores nuevos éstos están directamente en el suelo. Estas imágenes se pueden observar en el anexo 7.

Todo material en desuso, debe tener una disposición final y debido a la mala gestión administrativa la empresa se ha acumulado de estos materiales como son los transformadores en desuso. Asimismo, para llevar a cabo la disposición final de estos materiales, se tiene que realizar una subasta pública, el cual demora y origina gasto para la empresa, mientras tanto todo ese material se encuentra en el almacén de dicha empresa.

Para determinar los aspectos que debe contener una propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana se realizó una comparación entre las propiedades que tienen cada tipo de geomembrana para poder elegir la mejor opción. A continuación, se muestra la siguiente tabla comparando dos tipos de geomembranas con sus respectivas propiedades más relevantes.

Tabla 3: Cuadro comparativo de las propiedades de la Geomembranas de Policloruro de Vinilo (PVC) y Polietileno de alta densidad (HDPE)

GEOMEMBRANAS DE PVC	GEOMEMBRANAS DE HDPE
Propiedades físicas	
ESPESOR	
Tolerancia máxima de 5% Para condiciones iguales de exigencias en Propiedades Mecánicas el espesor del PVC es menor que del HDPE.	Mayor tolerancia entre 5-10%. Según EPA de los EE. UU el espesor mínimo para la geomembrana de PVC debe ser 0.50mm y para el polietileno 1.50mm.
AUTOEXTINGUIBILIDAD	
Se puede controlar la propagación del fuego.	Tiende a arder y propagar el fuego.
PROPIEDADES MECÁNICAS	
RESISTENCIA A LA TENSIÓN	
Cualquier deformación es asimilada, el material se adapta.	Las deformaciones generan tensiones permanentes produciéndose roturas.
ELONGACIÓN	
Poseen una elongación mayor al 350% en su rango de trabajo axial.	Con tan solo un 15% de estiramiento en una sola dirección el material se adelgaza y perfora.
Material muy flexible por lo que su manipulación y colocación es sencilla.	Material bastante más rígido, no se adapta
PUNZONAMIENTO	
Elevada resistencia al punzonamiento estático.	Mala resistencia al punzonamiento estático.
Buena resistencia al punzonamiento hidráulico.	Mala resistencia al punzonamiento hidráulico.
Llega a resistir el paso de vehículos por encima de la grava sin perforarse.	Requiere de soportes muy lisos sin asperezas y muy estables.
PROPIEDADES QUÍMICAS	
Buena resistencia química a soluciones alcalinas y ácidas concentradas. (alcoholes y metales pesados)	Muy y buena resistencia química a soluciones alcalinas y ácidas concentradas.
Excelente resistencia a lixiviados.	Excelente resistencia a lixiviados.
Resistente a los rayos UV.	Resistente a los rayos UV.
La acción del frío genera contracciones en la lámina, pero sin consecuencias, ya que el material las absorbe fácilmente	El frío ocasiona contracciones en la lámina las cuales originan tensiones, por lo que es necesario dejar la lámina holgada para que pueda absorberlas y no se produzcan roturas.
INSTALACIÓN	
Puede plegarse y adaptarse al soporte.	No puede plegarse.
No presenta ningún problema frente a las arrugas o pliegues	Frente a las arrugas o pliegues presenta el riesgo de rotura.
Debido a su flexibilidad puede fabricarse módulos de hasta 4,000m ² que facilitan la impermeabilización de áreas extensas.	No se puede fabricar módulos, demorando y dificultando la impermeabilización.

Disminuye las pérdidas de material durante la instalación.	El porcentaje de desperdicio es mayor.
Menor tiempo de instalación, lo cual se traduce en menores costos.	Mayor tiempo de instalación.
SELLADO	
por calor: aire caliente y cuña caliente Electro sellado: alta frecuencia Agentes químicos: solvente THF.	No acepta el sellado químico.
No utiliza necesariamente energía eléctrica para el sellado	Para sellarlo es indispensable el uso de la energía eléctrica
La soldadura es fiable con el tiempo ya que no existe riesgo de rotura.	Riesgo de rotura.
Para soldaduras con detalles es sencilla y fácil de ejecutar.	Difícil, ya que es necesaria la soldadura por extrusión la cual da lugar a perforaciones del material por exceso de calor.
Fácil reparación posterior.	Difícil reparación posterior debido a la dificultad de realizar la soldadura por extrusión.
Facilidad de anclajes	
Poca facilidad.	Poca facilidad.
CONTROL DE CALIDAD	
Más confiable y más rápido	Control de calidad más exigente y lento.
GARANTÍA	
Según el PGI, después de 35 años aún conserva su espesor y propiedades mecánicas.	Al igual que el PVC empíricamente debe durar más de 100 años.

Fuente: Manual de Ingeniería en geosintéticos – CIDELSA.

Como se pudo observar según sus propiedades la geomembrana que más sobresale y que se considera la idónea para tomar en cuenta en la impermeabilización es la de Polietileno de Vinilo (PVC) debido a que es auto extingible es decir que ante un incendio se puede controlar, en cambio la HDPE lo propaga, su elongación es decir su alargamiento es mucho mayor y por lo tanto más flexible a diferencia de la HDPE que puede llevar a perforarse. Tiene buena resistencia incluso al paso vehicular sin llegar a perforarse, la HDPE no es muy resistente necesita soportes lisos y sin asperezas. Con respecto a su instalación la PVC se adapta fácilmente al soporte, no presenta pliegues, es muy flexible y por tal disminuye el desperdicio del material, su tiempo de instalación es menor. La HDPE no se puede adaptar fácilmente, con respecto a los pliegues estos pueden producir su rotura, debido a que no es flexible produce mayor desperdicio en el material y mayor demora en su instalación. En el sellado la geomembrana de PVC

puede usar hasta tres tipos de sellado por calor, Electro sellado y por agentes químicos, su soldadura es flexible y fácil de ejecutar debido a que no existe riesgo de rotura y es fácil de reparar. En cambio, la geomembrana HDPE utiliza la soldadura por extrusión es decir al unir los paneles de geomembrana la soldadura es calentada a altas temperaturas corriendo el riesgo de perforaciones.

Para elaborar la propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana y así mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso, se han tomado en cuenta las siguientes situaciones.

Se propondrá impermeabilizar la losa con geomembrana de Polietileno de Vinilo (PVC), cuya medida es de 120 m², también se implementará un techado que evitará que estos transformadores estén expuestos a los rayos solares.

IV. DISCUSIÓN

Al analizar el almacén de Enosa Talara, se pudo constatar buen número de transformadores en desuso el cual ocasionaban cierto desorden, y de acuerdo a los autores Astudillo y Magallanes (2014) según su investigación proponían implementar un área específica para los transformadores ya que contenía un PCB ya que era un completo del aceite dieléctrico y es perjudicial tanto para la salud como para el medio ambiente.

La utilización de geomembrana como impermeabilizante, de acuerdo al autor García (2010) indica que las aplicaciones de la geomembrana se utilizan en diferentes proyectos de ingeniería, obteniendo como resultado una opción rentable y duradera, gracias a que son resistentes a la degradación, los rayos UV, además que ayudan a evitar la filtración de los fluidos protegiendo así cualquier contaminación con el medio ambiente.

De acuerdo a las especificaciones técnicas que indica el Manuel Técnico de Geomembranas POLYTEX 2,004 se pudo obtener información sobre los dos tipos de geomembrana HDPE (Polietileno de alta densidad) y la Geomembrana PVC (Policloruro de Vinilo) el cual permitió realizar el comparativo para elegir la mejor opción porque será la base para el desarrollo de la propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana.

Al elaborar la propuesta de losa con geomembrana se tomó en cuenta el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos 27314, aprobado mediante Decreto Supremo N° 057-2004-PCM que en sus artículos 39° y 40°, señala las condiciones que debe reunir el almacenamiento de los generadores hasta su evacuación para el tratamiento o disposición final.

Además, se ha evaluado de acuerdo a la Resolución del Consejo Directivo Organismo Supervisor de la Inversión en Energía Osinergmin N° 028-2003-OS/CD – en Escala de Multas y Sanciones de Electricidad que puede evitar la empresa al implementar la losa con geomembrana.

De igual manera sobre La Ley General del Ambiente, ha sido modificada por las siguientes normas: Decreto Legislativo N° 1055, Ley N° 29263; explica sobre la contaminación en la atmósfera, suelo y subsuelo o cualquier otra alteración, perjuicio o daño al ambiente en este caso los transformadores en desuso que se encuentran expuestos al aire libre.

También se analizó la Ley N° 29783, Seguridad y Salud en el trabajo, el que tiene como objetivo principal, la prevención de los riesgos laborales y enfermedades ocupacionales, que pueda ocasionar los transformadores en desuso.

V. CONCLUSIONES

1. Realizadas las observaciones en el almacén de Enosa Talara, se pudo constatar que debido a las remodelaciones que está realizando la empresa en sus mantenimientos ha incrementado el almacenamiento de los transformadores en desuso, se ha podido verificar que existe un 49% en condición de chatarra, y un 51% por condición de mantenimiento, ocasionando que se reduzca el espacio físico del almacén.
2. Analizando la situación del almacén y su capacidad de almacenamiento con respecto a los transformadores en desuso, se realizó un comparativo con los dos tipos de geomembranas para seleccionar la más idónea, el tipo de geomembrana a utilizar fue la geomembrana de policloruro de vinilo, asimismo se tuvo en cuenta la instalación de un techado siguiendo los requisitos de la ley de residuos sólidos según como lo estipula los art.39° y 40°.
3. Al proponer la impermeabilización la losa con geomembrana PVC para el almacenamiento de los transformadores en desuso, se obtendrá mejores condiciones de almacenamiento, se evitará multas otorgadas por los entes fiscalizadores y además cualquier perjuicio o contaminación al suelo y al medio ambiente. Además, el implementar una losa con geomembrana es beneficioso ya que invertirá un importe de 35,814 soles a comparación de una multa otorgada por los entes fiscalizadores que son 25 Unidades impositivas tributarias (UIT) por lo que el costo de cada UIT es de S/ 4,200 soles.

VI. RECOMENDACIONES

La empresa debe contar con un área específica, para su mejor almacenamiento, ya que en esta área se almacenarán los transformadores en desuso, asimismo la empresa evitará cualquier multa otorgada por algún ente fiscalizador.

La Gerencia al impermeabilizar la losa se debe hacer uso de la geomembrana de policloruro de vinilo (PVC) por sus características dadas en sus especificaciones técnicas, la cual nos indica que es la más recomendable para poder soportar el aceite dieléctrico que emanarán los transformadores en desuso.

La Gerencia debería tener en cuenta la implementación de losa con geomembrana ya que es factible y se invertirá un monto de S/. 35,840.00 soles, a diferencia de las multas que podría generar cualquier ente fiscalizador.

VII. PROPUESTA

"Propuesta de Impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en el almacén de Enosa Talara".

Generalidades

Después de haber realizado el diagnóstico y encontrado los factores críticos de la situación actual de la empresa Enosa, se pudo observar que no cuenta con el espacio necesario para poder almacenar los transformadores en desuso, generando desorden y estar expuestas a multas otorgadas por los entes fiscalizadores tanto como el Osinergmin como la OEFA.

Asimismo, estos transformadores se encuentran en estado de corrosión por lo que están expuestos al aire libre y contaminando el medio ambiente.

Por lo antes mencionado se propone impermeabilizar una losa con geomembrana y la construcción de un techado.

Objetivos

General

Impermeabilizar la losa con la geomembrana adecuada para una correcta instalación y la construcción de un techado para el almacenamiento de los transformadores en desuso.

Específico

- Determinar las etapas para la correcta instalación de geomembrana, para la impermeabilización de la losa.
- Establecer las etapas para la construcción de un techado para la protección de los transformadores en desuso.

Normativa

- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 057-2004-PCM que, en sus artículos 39° y 40°.
- Resolución del Consejo Directivo Organismo Supervisor de la Inversión en Energía Osinergmin N° 028-2003-OS/CD – en Escala de Multas y Sanciones de Electricidad.
- NTP-900.058.2005 Norma Técnica Peruana GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.

- La Ley General del Ambiente, ha sido modificada por las siguientes normas: Decreto Legislativo N° 1055, Ley N° 29263, y Ley N.° 29895.
- Ley N° 29783, Seguridad y Salud en el trabajo, publica el 20.08.2011, y sus normas modificatorias. Decreto Supremo N° 005-2012-TR, publicada el 25.04.2012, que aprueba el reglamento de la ley 29783.
- Ley 26842 de acuerdo a su Resolución Ministerial 571_2014-MINSA.

Alcance

El desarrollo de la propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamientos, aplicara a las áreas de gerencia, logística y administración de Enosa Talara.

Desarrollo de la propuesta

Enosa cuenta con un local propio el cual está ubicado en zona industrial s/n Talara Alta. Este terreno tiene un área de 221 m². La losa a impermeabilizar es de 120 m², los cuales son 12m de largo por 10 m de ancho. Asimismo, la distribución de los transformadores sería en forma de U de la siguiente manera:

15 transformadores al lado izquierdo, 15 al lado derecho y 10 transformadores al frente, una distancia de separación de 30cm por cada lado y en el centro con un espacio de 3m para tener el acceso de alguna maquinaria como transpalet.

Impermeabilización de losa con geomembrana

Para proceder a realizar la instalación de los 120m² de geomembrana se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

Preparación de la superficie de apoyo:

La superficie de apoyo deberá estar limpia, seca, regularizada y libre de cualquier objeto que pueda dañar la geomembrana. Es responsabilidad del técnico instalador examinar toda la superficie junto con el inspector de la empresa contratante y no proceder para la instalación hasta que las condiciones mínimas aceptables sean cumplidas. La Geomembrana no debe ser colocada en zona humedad de lodo o de agua.

Cualquier daño en la superficie causada por condiciones de clima u otras circunstancias, será reparado por el personal encargado de la instalación.

➤ **Colocación de la geomembrana**

Descargue del material: debe existir un sitio especial donde debe estar ubicada la geomembrana, una vez listo se procede al despliegue de la geomembrana.

➤ **Extensión de la geomembrana**

El supervisor de obra, en acuerdo con el cliente aprobará los siguientes aspectos:

Los rollos de geomembrana serán extendidos de tal manera que se puedan sellar en una jornada de trabajo únicamente.

La geomembrana se extenderá en la superficie que estará preparada de tal manera que se asegure el mínimo de manejo.

Si existiera cualquier situación adversa o se presenten inconvenientes en la obra el Supervisor suspenderá la extensión de la geomembrana hasta que los inconvenientes se hayan superado.

Ningún equipo o herramienta dañará la geomembrana al cargarse, descargarse o extenderse. Todo elemento que se considere un peligro para la actividad estará debidamente protegido para evitar daños.

El personal encargado de la obra no puede fumar, usar zapatos que puedan dañarla, o realizar actividades que puedan ocasionar daños a la geomembrana.

El equipo empleado para cargar y descargar de la geomembrana no deberá afectar la calidad de la superficie.

Una vez extendida la geomembrana se procederá a realizar una inspección visual a la zona cubierta para localizar daños (punzonamientos, rasgaduras) con el fin de identificarlos y repararlos posteriormente.

Las uniones de la geomembrana se deben efectuar lo más pronto posible después de la extensión.

➤ **Unión de geomembrana**

El equipo a emplear es una selladora de cuña caliente equipada con rodillos de canal que permiten realizar posteriormente la prueba de presión de aire. En este tipo de sellado las dos caras de la geomembrana tocan íntimamente una cuña caliente.



Figura 1: Máquina de soldar para geomembrana
Fuente: Manual de instalación – Maccaferri 2008

El calor que emanan en ambos lados de las superficies a unir hace que estas se fundan por presión al calentamiento. Se usan rodillos metálicos o de caucho con un canal para verificar posteriormente la calidad del sellado.

Los rodillos se utilizan para aplicar presión a las caras en contacto, y deben ser inspeccionados periódicamente para verificar que no presenten defectos y se reflejen en la calidad del sellado de la Geomembrana.

La soldadura por cuña caliente depende de tres parámetros fundamentales

Temperatura ambiente: 25°

Temperatura de la cuña: 420°

Velocidad de la máquina: 2,40 m/min

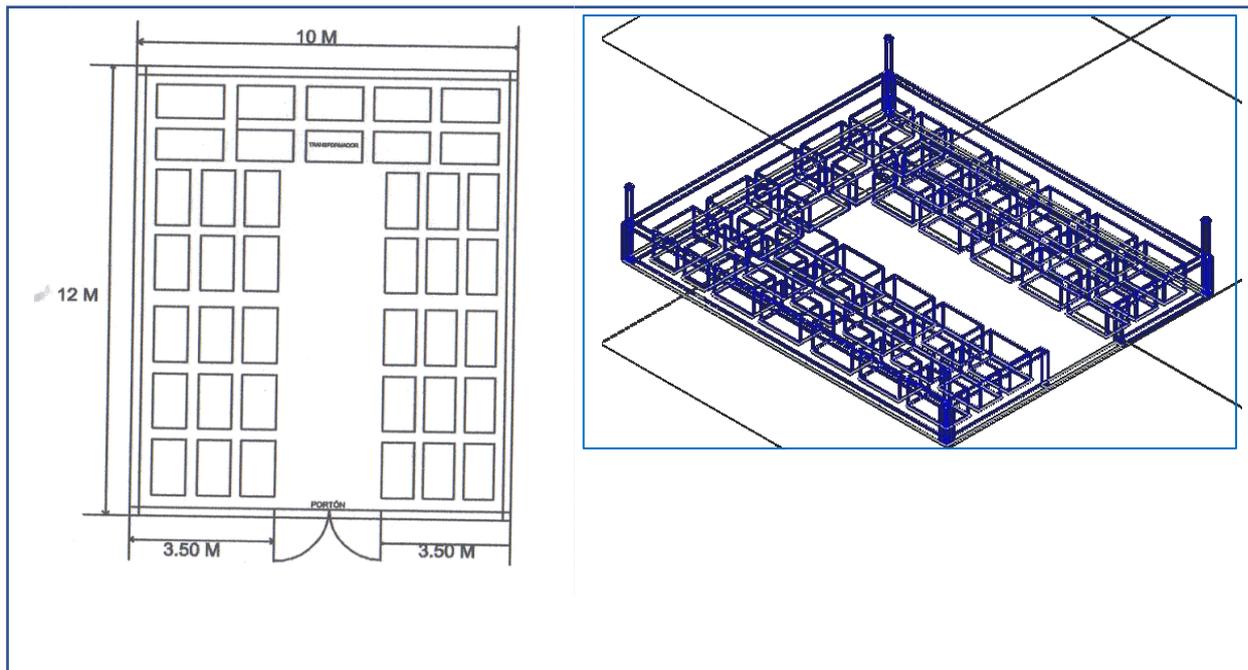


Figura 2: Medida de la losa a impermeabilizar y posible ubicación de transformadores
Fuente: Elaboración propia.

Construcción del Techado

Para proceder a construir el techado del local se realizarán los siguientes pasos:

Se procederá a cortar los tubos de la siguiente manera:

Parantes:

Se usarán tunos de 6" los cuales se cortarán en cuatro piezas de 3.40 m cada uno

Tijerales:

Se usarán tubos de 2" para los dos tijerales que serán de doce metros.

Se cortarán los tubos de 2" para las dos caídas del techado que serán cuatro tubos de 6 m cada uno y dos tubos de 0.35m.

Soporte del techado:

Se cortarán tres tubos de 12m cada uno y dos tubos de 10m.

Preparación del material y armado de techado

Una vez realizado el cortado de los tubos se realiza la cavidad (huecos), los cuales serán cuatro de 1m de profundidad por 0.40cm ancho para colocar los parantes.

Realizada la cavidad se procede a preparar la mezcla para la cementación de los 4 parantes.

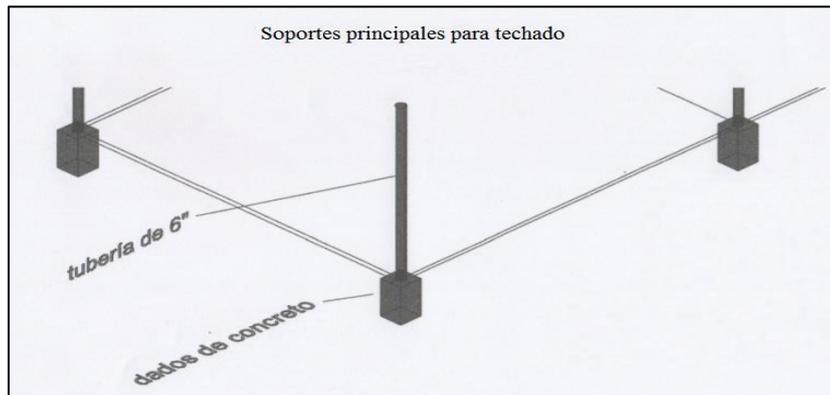


Figura 3: Soportes principales del techado
Fuente: Elaboración propia.

Luego se procede a armar y a soldar el soporte del techo que va a realizarse con doble caída. Una vez terminado este paso se procede a colocar dos tijerales, se suelda el soporte del techo y se colocan las planchas de Eternit una por una es decir una encima de la otra, y se les coloca sus ganchos para asegurar las planchas.

Ya terminado este paso se limpian y esmerilan los tubos para que se proceda al pintado una base de zincromato y acabado esmalte gris.

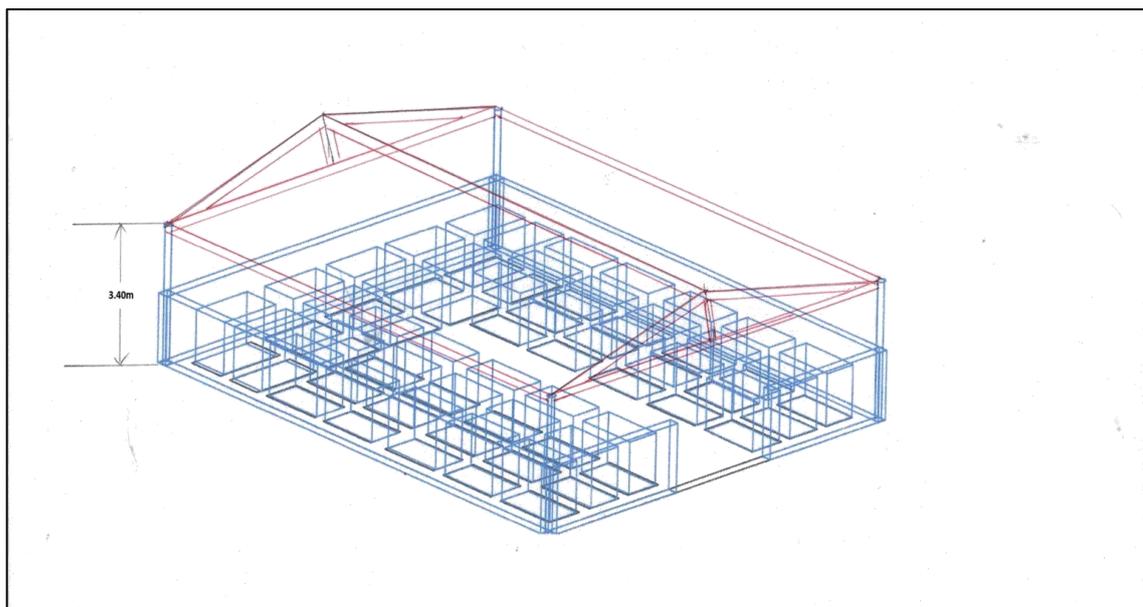


Figura 4: Croquis del techado para losa impermeabilizada
Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto

Tabla 4: Costos de impermeabilización y construcción de techado

COSTO DE IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA Y CONSTRUCCIÓN DE TECHADO			
DESCRIPCIÓN DE MATERIALES-TECHADO	Cantidad	Precio Unitario \$	Precio Sub Total \$
Tubería de 6"	8	600,00	4.800,00
Cavidad para las bases de concreto	1	400,00	400,00
Llenado de dados de concreto e instalación de tubos nivelados con grúa	1	2.400,00	2.400,00
Armar e instalar tijerales para techado	16	100,00	1.600,00
Suministro de planchas de Eternit	36	60,00	2.160,00
Suministro de ganchos para Eternit	2	100,00	200,00
Instalación de planchas	36	15,00	540,00
Suministro varilla de construcción 1/2"	30	160,00	4.800,00
Confección de tijerales para sostener Eternit	16	250,00	4.000,00
Pintado de tijerales y tubos (base y acabado)	1	2.500,00	2.500,00
Transporte de materiales y personal (7 días)	1	731,00	731,00
alquiler de andamios	2	40,00	80,00
alquiler de maquinaria y equipos (7 días)	1	2.800,00	2.800,00
Personal	1	3.000,00	3.000,00
IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA CON GEOMEMBRANA			
Geomembrana de PVC (m ²)	130	36,60	4.758,00
Instalación de la geomembrana	1	1.072,00	1.072,00
		TOTAL, S/.	35.841,00

Fuente: Elaboración propia.

Al implementar una losa impermeabilizada con geomembrana, la empresa se estaría evitando multas por parte del ente fiscalizador, lo que ocasionaría un gran perjuicio debido a los altos montos a pagar. Actualmente el costo de una Unidad Impositiva Tributaria (UIT) es de S/ 4,200 soles.

De acuerdo a la Resolución del Consejo Directivo Organismo Supervisor de la Inversión en Energía Osinergmin N° 028-2003-OS/CD – en Escala de Multas y Sanciones de Electricidad, en su anexo N° 03 – Multas por incumplimiento a la Normatividad en el Sector Eléctrico sobre el Medio Ambiente, se establece lo siguiente:

N°	TIPIFICACIÓN DE INFRACCIÓN	BASE LEGAL	SANCIÓN	MULTAS EN UIT			
				E. Tipo 1	E. Tipo 2	E. Tipo 3	E. Tipo 4
3,20	Cuando el titular de la concesión o autorización no cumpla con las disposiciones ambientales contempladas en la Ley y el Reglamento o las normas emitidas por la DGAA y OSINERG	Art. 31 (inc. II) de la Ley. Art. 3° del Reglamento de Protección Ambiental aprobado por D.S. 029-94-	De 1 a 1000 UIT	(M) Hasta 250 UIT	(M) Hasta 500 UIT	(M) Hasta 750 UIT	(M) Hasta 1000 UIT

Figura 5: Multas por incumplimiento

Fuente. Anexo N°3 – Multas por incumplimiento a la normatividad en el sector eléctrico

Al implementar un nuevo local resultaría beneficioso para la empresa desde el punto de vista económico; además de mejorar el almacenamiento de los materiales en especial los transformadores en desuso, lo que redundará en no incurrir en observaciones ante una auditoria de seguimiento.

REFERENCIAS

- AENOR (2011) Impermeabilización. Determinación del recorrido del punzón antes de la perforación en geomembranas sintéticas impermeabilizantes instaladas en balsas. Recuperado de : [pcb/aceites-contaminados-pcb.shtml#biblio#ixzz32YbDTvFm](#)
- AGUIAR, E., Vara, T., Blanco, M., García, F., Soriano, J., Castillo, F., Martín, A. y García, C. (2012). E l Saltadero: geomembranes under weathering exposure , in Blanco et al. (Eds.) Eurogeo5, Ed. R. B. Servicios Editoriales, S. L.: Vol. 2: 7-14 (electronic proceedings) Valencia, septiembre.
- ALONSO G, Mariana (2014). Contaminación por PCB. Límites máximos Permisibles. Consenso Científico sobre PCBs (2003). Green Facts. Hechos sobre la Salud y el Medio Ambiente.
- ASTUDILLO, María. Gestión de los transformadores eléctricos con bifenilos policlorados de la Empresa Centrosur. Para optar el título de Master en planificación y gestión energéticas, de la Universidad de Cuenca, Ecuador. Disponible en: <https://bit.ly/2JEQyz8>
- BALLOU, Ronald. Logística Administración de la cadena de suministro. México. Editorial: Pearson Education, 2004.
- BLANCO, M. (2012) Spanish experience in the use of synthetic geomembranes for hydraulic works. Keynote Lecture, in Blanco et al. (Eds.) Eurogeo5, Ed. R. B. Servicios Editoriales, S. L., 7-23 (electronic proceedings) Vol. 1: XXI-XXXIX (printed volumes). Valencia, septiembre.
- CONLEC. manual de procedimientos para el manejo de bifenilos policlorados (PCB's) en el sector eléctrico ecuatoriano. Quito. (2012)
- CORRALES, Felipe, Conceptos Generales Sobre Geomembranas. Julio 1993 Solmax- Geosinteticos, C. A. Disponible en: <https://bit.ly/2XCUROL>
- CHIROQUE, Sigfredo [et al.]. Investigación educativa: El proyecto de tesis. Lambayeque: Fondo editorial FACHSE-UNPRG, 2006. 261 pp.
- FERNÁNDEZ, Miguel. Contaminación por lixiviados [en línea]. [octubre de 2006] [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2018]. Recuperado de: <https://bit.ly/1zJJviq>

FERNÁNDEZ, Vicente manual de Geosintéticos en la Construcción de Muros y terraplenes Madrid 2001

FRANCISCO, Lorena 2014 Análisis y propuestas de mejora de sistema de gestión de almacenes en un operador logístico. Tesis de Magister en la escuela de Posgrado. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado. Consulta: 24 de octubre de 2015.

GEOFORT. Calificaciones para la instalación de geomembranas y portafolio corporativo”. - [en línea]. [mayo 1996] [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2019]. Recuperado de: <https://geofort.pe/>

GREENFACT. PCBs Bifenilos policlorados Recuperado de: <https://bit.ly/2Xy1pEG>

GUÍA PARA EL MANEJO DEL TRANSFORMADOR TRIFÁSICO CONVENCIONAL [en línea]. [febrero de 2015] [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2018]. Recuperado de: <https://bit.ly/32kQE7A>

HERNANDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos & BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. México D.F: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V. 110p.

KOO, Andy, Diagnóstico del manejo de los residuos de aparatos electrónicos y eléctricos en el distrito de Fernando lores – tamshiyacu, en base a la norma técnica peruana 900.064:2012. 2016. Para optar por el título de ingeniero ambiental de la Universidad nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos: 2017, 80pp.Disponible en: file:///C:/Users/Mariela/Downloads/Andy_Tesis_Titulo_2017.pdf

Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314[en línea].Perú: [Junio de 2008] [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2018].Recuperado de: <https://bit.ly/2Ld620d>
<https://bit.ly/2FZxdHN>

MACAFERRI, (2008). Manual De Diseño Geosintéticos, Manual Técnico, Lima - Perú.

MARZIO, w. d. (s/a). Bioremediación de suelos contaminados con PCBs.

MONOGRAFÍAS, Aceites contaminados con PCB. [en línea][23 de mayo del 2014][fecha de consulta:15 de mayo del 2019], Recuperado de <https://bit.ly/2G1jVKD>

MANUAL DE DISEÑO CON GEOSINTÉTICOS, (2011). Octava edición, Departamento De Ingeniería, Bogotá D. C.- Colombia

MANUAL DE GEOMEMBRANAS [en línea]. [Fecha de consulta: enero, 24, 2011]. <https://bit.ly/2XAZf7o>

ORRALA, Carlos. Estudio técnico para implementar un área de almacenamiento y control de residuos peligrosos contaminantes para minimizar el impacto ambiental, en la corporación nacional de electricidad regional santa Elena, ubicada en el cantón la libertad - provincia de santa Elena. Universidad Estatal Península De Santa Elena: 2015.118pp. Disponible en: <https://bit.ly/2G5AKnO>

PAVCO., Especificaciones Generales de Construcción con Geosintéticos. Departamento de Ingeniería y Geosistemas [en línea]. Bogotá D.C. – Colombia Octava Edición, junio de 2009 Recuperado de: <https://bit.ly/2LjDxhJ>

PROPIEDADES GEOMEMBRANA HDPE. [en línea]. Disponible en: https://www.eseia.cl/archivos/Ax_4_Ficha_de_datos_Geomembrana.pdf.

Propiedades geomembranas de polietileno y PVC. Disponible en: <https://bit.ly/2L9Liqd>

PVC Geomembrane Institute (PGI) (2004). PVC Geomembrane Material Specification 1104. University of Illinois, Urbana, IL, www.pvcgeomembrane.com, 1 January 2004.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente UNEP - Transformadores y condensadores con PCB: Desde la gestión hasta la reclasificación y eliminación – Primera Edición Mayo 2002.

QUIMINET, Características y uso de las geomembranas en línea]. [Julio de 2012]

[Fecha de consulta: 18 de octubre de 2018]. Recuperado de: <https://bit.ly/2S3egJ4>

REAL DECRETO 485/1997 sobre señalización de seguridad y salud [en línea]. [Octubre de 2006] [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2018]. Recuperado de: <https://bit.ly/2JnGIm2>

ROMERO, Edward. Uso de la geomembrana, geotextil como cobertura impermeabilizante para el depósito de trióxido de arsénico en Malpaso - la Oroya. Para optar el título de ingeniero civil. Universidad Nacional de Ingeniería de Lima, Perú: 2013.190pp. Disponible en <https://bit.ly/2JsuzuQ>

SABELL Astaburuaga. Manual de Chile sobre el Manejo de Bifenilos Policlorados (PCB). Julio 2004.

SECOM Características que deben de cumplir los sistemas contra incendios [en línea]. Perú: [Setiembre de 2014] [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2018]. Recuperado de: <https://bit.ly/2XSuGcG>

TIPOS DE GEOMEMBRANAS EXISTENTES EN EL MERCADO ACTUAL. CH, W. L. (2011). Contaminación por bifenilos policlorados (pcb) en equipos transformadores del subsector eléctrico en el Perú. Perú: instituto de investigación riigeo. Disponible en internet: <https://bit.ly/2xFatrY>

ANEXOS
Anexo 01: Matriz de Consistencia

“Propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de transformadores en desuso en Enosa, Talara-2018.”						
Formulación del problema	Objetivos	Variables	Población, Muestra	Diseño	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	
<p><u>Pregunta general</u></p> <p>¿Cómo la propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana mejora las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara-2018?</p>	<p><u>Objetivo general</u></p> <p>Elaborar una propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana mejora las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara- 2018?</p>	<p>Condiciones de almacenamiento</p>	<p>En esta investigación la población está conformada por los 39 transformadores en desuso el almacén de la empresa Enosa, Talara. Para esta investigación no se emplea muestra porque se trabajó con toda la población conformada por los 39 transformadores en desuso de la empresa Enosa, Talara.</p>	<p><u>Diseño de investigación</u></p> <p>El diseño es No experimental, los datos analizados serán evaluados para su posterior diseño de estrategias.</p>	<p><u>Técnicas:</u></p> <p>En la investigación se utilizaron las técnicas como la entrevista y guía de observación que permitieron la recolección de datos.</p>	
<p><u>Preguntas específicas</u></p> <p>¿Cómo realizar el diagnóstico de la situación actual para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara- 2018?</p> <p>¿Cómo determinar los aspectos que debe contener una propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara-2018?</p> <p>¿Cómo diseñar la propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara- 2018?</p>	<p><u>Objetivos específicos</u></p> <p>Realizar el diagnóstico de la situación actual para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara- 2018</p> <p>Determinar los aspectos que debe contener una propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara-2018</p> <p>Elaborar la propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara-2018</p>	<p>Impermeabilización con geomembranas</p>				<p><u>Instrumentos de recolección de datos:</u></p> <p>Los instrumentos aplicados fueron guía de observación y la guía de entrevista aplicada al encargado del almacén.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Instrumento de Investigación

Instrumento de Recolección de Información



Escuela de Ingeniería Industrial

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS TRANSFORMADORES EN DESUSO EN LA EMPRESA ENOSA-TALARA.

OBJETIVO: Observar como son las condiciones del almacenamiento de los transformadores en desuso en la empresa Enosa, Talara.

I. Datos informativos

Empresa: ELECTRONORDESTE S.A.

Área observada: ALMACEN DE ENOSA TALARA

Fecha: TALARA 24.04.19

II. Instrucciones

Observar las condiciones del almacenamiento de transformadores en desuso, marcando con una (x) el cumplimiento de acuerdo con la escala establecida (SI, NO).


OMAR Mejías Ayala
03887143

III. Información específica

ÍTEM	ASPECTOS A EVALUAR	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
01	Residuo peligroso			
	Corrosividad			LOS TRANSFORMADORES AL ESTAR EXPOSOS AL AIRE LIBRE, LA HUMEDAD DEL AIRE FACILITA CORROSIÓN.
	Toxicidad	X		
	Inflamabilidad	X		
	reactividad			
02	Condiciones del Sistema de drenaje			
	Sistema de drenaje abierto.	X		UTILIZACIÓN DE BANDEJAS DE METAL PARA RECIBIR EL ACEITE DE LOS TRANSFORMADORES
	Con pozo colector		X	
03	Condiciones de las áreas de tránsito			
	Pasillos amplios		X	ESPACIO REDUCIDO POR EL ALMACENAJE DE MATERIALES DIVERSOS.
	Se puede Transitar con facilidad en el almacén		X	
04	Sistema contra incendios			
	Sistemas fijos contra incendios			
	Sistema para la detección de gases o humo.	X		SI CUENTAN CON UN SISTEMA DE DETECTOR DE HUMO
	Redes hidráulicas		X	
	Extintores.	X		
05	Condiciones de los pisos			
	Pisos lisos	X		
	Los pisos contienen material impermeable y resistente.		X	
06	Señalización			
	Avisos preventivos	X		
	Avisos informativos	X		



Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

GUÍA DE ENTREVISTA AL ENCARGADO DEL ALMACÉN

Objetivo: Observar como son las condiciones del almacenamiento de los transformadores en desuso en la empresa Enosa, Talara.

Buenos tardes como parte de mi proyecto de investigación en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, estoy realizando una investigación sobre cómo son las condiciones del almacenamiento de los transformadores en desuso en la empresa Enosa, Talara.

Agradezco su colaboración.

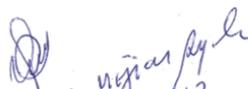
I. Datos informativos

Empresa: ELECTRONOROESTE S.A.

Entrevistado (a): SR. OMAR HEJIAS AYALA

Cargo: ASISTENTE DE ALMACEN

Fecha: TALARA 24 DE ABRIL DE 2019


OMAR HEJIAS AYALA
03887143

6.- **¿El almacén cuenta con un lugar específico para poder almacenar estos transformadores en desuso y qué cantidad de transformadores se reciben?**

No hay un lugar específico, el almacén es muy pequeño, además para el traslado de los transformadores se usan unos transpalet mecánicos. Hay transformadores que usan bandejas de metal sobre todo los que destilan aceites otros están sin bandeja, éstos se encuentran expuestos al sol, existe contaminación.

No es que todos los meses se cambie un transformador, con el problema del fenómeno del Niño y en las épocas de lluvias se incrementa el almacenamiento de los transformadores, el cambio también se presenta por problemas de fallas o por el tiempo de vida útil, etc.

7.- **¿Cuánto es el área que tiene el almacén de Enosa talara?**

Hay un aproximado de 50 m², éste espacio es pequeño porque no sólo se recepciona transformadores, también cableado con sus carretes, las camionetas de las diferentes aéreas, es por ello que se requiere un almacén mas grande con una área de 500 m² para que se puedan manipular con un monta carga o brazo hidráulico para poder trasladarlos.

8.- **¿Cuándo ya tienen una gran cantidad de transformadores que se hacen con ellos o donde los trasladan?**

Los transformadores que se encuentran en mal estado o inoperativos, les dan de baja y entran a una subasta pública para que sean vendidos como chatarra. Esta subasta pública se realiza cada año.

Su disposición final es el almacén de Enosa Paita, pero ahora con el poco espacio que ya cuenta el almacén de Paita, han determinado que cada unidad de negocio mantenga su material en su unidad o local.

II. Información específica

- 1.- **¿El almacén de Enosa Talara, tiene un procedimiento para poder almacenar los transformadores en desuso?**

Si, el almacén cuenta con un procedimiento el de utilizar bandejas de metal sobre parihuelas de madera para evitar que el aceite que destilan los transformadores en desuso hagan contacto directo con el suelo.

- 2.- **¿El almacenamiento de los transformadores en desuso muestra algún peligro o riesgo?**

La peligrosidad sería el impacto ambiental y el olor que emana el aceite con el contacto del sol, por lo que están expuestos al aire libre.

- 3.- **¿Hay ley o norma donde indica su adecuado procedimiento para los transformadores?**

Si, esto se encuentra en el reglamento de Residuos Sólidos y mediante un decreto supremo 057-2004 donde indica cómo se debe almacenar los transformadores el cual deben estar bajo techo, separados para que no estén en contacto con las personas.

- 4.- **¿El almacén cuenta con algún sistema contraincendios?**

Si, el almacén de Enosa cuenta con detectores de humo, en caso de un amago de incendio éste activa una alarma y así poder apagar el incendio en caso pudiera presentarse o suceder.

- 5.- **¿Hay algún sistema de drenaje de los transformadores en desuso?**

No actualmente no existe ningún sistema de drenaje sólo se cuenta con las bandejas de metal, el cual es la única protección para evitar cualquier contacto con el suelo.

Anexo 3: Validación de Instrumento de Investigación

A: Ing. Oliver Cupén Castañeda



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, *Oliver C. Cupén Castañeda* con DNI N° *02845306*
 Magister en *Ingeniería Informática*

N° ANR:, de profesión *Ingeniería Industrial* desempeñándome como.....
Docente en la UCV en *Programa Formación para Adultos*

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de Observación.

- Guía de Observación aplicada a el almacén de transformadores en desuso de Enosa, Talara.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Guía de Observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			✓		
2. Objetividad			✓		
3. Actualidad			✓		
4. Organización			✓		
5. Suficiencia			✓		
6. Intencionalidad			✓		
7. Consistencia			✓		
8. Coherencia			✓		
9. Metodología			✓		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 23 días del mes de noviembre del Dos mil dieciocho.

Mgtr. : Ing. Oliver Ayen Castañeda
DNI : 02845346
Especialidad : Ing. Industrial
E-mail : ocayen@hotmail.com


Ing. Oliver Ayen Castañeda
CIP: 56206

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Bilwin Cuzco Cofre con DNI N° 02845346
 Magister en Informática
 N° ANR _____ de profesión Prof. Laboral desempeñándome como Doc.
Profr. Fournier Abello en Universidad César Vallejo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de Entrevista

- Guía de Entrevista aplicada a el almacén de transformadores en desuso de Enosa, Talara

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Guía de Entrevista	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			/		
2. Objetividad			/		
3. Actualidad			/		
4. Organización			/		
5. Suficiencia			/		
6. Intencionalidad			/		
7. Consistencia			/		
8. Coherencia			/		
9. Metodología			/		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los.... días del mes de Mayo del Dos mil diecinueve.

Mgtr. Ing. Oscar Cepas Costales
DNI 02845342
Especialidad Ing. Industrial
E-mail oscar@hotmail.com


Ing. Oscar Cepas Costales
CID 56206

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Oliver J. Apéiz Astivia con DNI N° 02845346
Magister en Eng. Informática

N° ANR:, de profesión Ing Industrial desempeñándome como Docente en la UCV en Programa Formación para Adultos

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de Observación.

- Guía de Observación aplicada a el almacén de transformadores en desuso de Enosa, Talara.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Guía de Observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			✓		
2. Objetividad			✓		
3. Actualidad			✓		
4. Organización			✓		
5. Suficiencia			✓		
6. Intencionalidad			✓		
7. Consistencia			✓		
8. Coherencia			✓		
9. Metodología			✓		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 23 días del mes de noviembre del Dos mil dieciocho.

Mgtr. Ing. Oliver Cuper Castañeda
DNI 02845346
Especialidad Ing. Industrial
E-mail ocuper@hotmail.com


Ing. Oliver Cuper Castañeda
CIP: 56206



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Néstor Javier Zapata Palacios con DNI N° 02667267
Magister en INGENIERIA AMBIENTAL

N° ANR: de profesión Industrial desempeñándome como DOCENTE
DE PROGRAMAS FORMACIÓN ADULTO en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de Observación.

- Guía de Observación aplicada a el almacén de transformadores en desuso de Enosa, Talara.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Guía de Observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			x		
2. Objetividad			x		
3. Actualidad			x		
4. Organización			x		
5. Suficiencia			x		
6. Intencionalidad			x		
7. Consistencia			x		
8. Coherencia			x		
9. Metodología			x		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 27 días del mes de noviembre del Dos mil dieciocho.


Csp. 35038

Mgtr. : Néstor Javier Zapata Palacios
DNI : 02667267
Especialidad : INGENIERIA INDUSTRIAL
E-mail : njzapata@gmail.com

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, JARY PAOLA CRISTÓFOL GUAZA con DNI N° 44245003
 Magister en ADMINISTRACIÓN CON ACCESO EN GERENCIA EMPRESARIAL

N° ANR: 388735 de profesión ABG. JUDICIAL desempeñándome como DOCENTE
UNIVERSITARIA en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de Entrevista

- Guía de Entrevista aplicada a el almacén de transformadores en desuso de Enosa, Talara.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Guía de Entrevista	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Dimensionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los.... días del mes de Mayo del Dos mil diecinueve.



Mgtr. : SRA. PAOLA MIROQUE OCAÑA
DNI : 44145003
Especialidad : ING. INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
E-mail : SRA. MIROQUE @HOTMAIL.COM



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Nestor Javier Zapata Ponce con DNI N° 02667267
 Magister en INGENIERIA AMBIENTAL

N° ANR:, de profesión Industrial desempeñándome como Docente
DE PROGRAMA FORMACIÓN ADULTO en UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de Observación.

- Guía de Observación aplicada a el almacén de transformadores en desuso de Enosa, Talara.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Guía de Observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			x		
2. Objetividad			x		
3. Actualidad			x		
4. Organización			x		
5. Suficiencia			x		
6. Intencionalidad			x		
7. Consistencia			x		
8. Coherencia			x		
9. Metodología			x		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 24 días del mes de noviembre del Dos mil dieciocho.


C.P.: 35038

Mgtr. : Nelson Jovian Zapata Palacios
DNI : 02667267
Especialidad : INGENIERIA Industrial
E-mail : njzapata@gmail.com



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Gerardo Sosa Panta con DNI N° 03591940
 Magister en DOCENCIA UNIVERSITARIA
 N° ANR: de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome como DOCENTE
 en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de Observación.

- Guía de Observación aplicada a el almacén de transformadores en desuso de Enosa, Talara.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Guía de Observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Gerardo Sosa Panta

 Mg. Gerardo Sosa Panta
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 67114

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 23 días del mes de noviembre del Dos mil dieciocho.

Mgtr. : Gerardo Sosa Panto
DNI : 03591940
Especialidad : INGENIERIA INDUSTRIAL
E-mail : GERARDODOLEX@SHELL.COM



Mg. Gerardo Sosa Panto
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 67114

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, GERARDO SOSA PANTA con DNI N° 03591940
 Magister en DOCENCIA UNIVERSITARIA
 N° ANR: 67414 de profesión Ingeniería Industrial desempeñándome como DOCENTE
 en UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de Entrevistas

- Guía de Entrevista aplicada a el almacén de transformadores en desuso de Enosa, Talara.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Guía de Entrevista	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				7	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los ... días del mes de Mayo del Dos mil diecinueve.



Mg. Gerardo Sosa Panto
INGENIERO INDUSTRIAL
D.F. 114

Mgtr. Gerardo Sosa Panto
DNI : 03591940
Especialidad : INGENIERIA INDUSTRIAL
E-mail : gerardodolac@gmail.com

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Gerardo Sosa Panto con DNI N° 03591940
 Magister en DOCENCIA UNIVERSITARIA
 N° ANR:, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome como DOCENTE
 en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de Observación.

- Guía de Observación aplicada a el almacén de transformadores en desuso de Enosa, Talara.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

Guía de Observación	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	


 Mg. Gerardo Sosa Panto
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 67114

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 23 días del mes de noviembre del Dos mil dieciocho.

Mgtr. : Gerardo Sosa Panto
DNI : 03591940
Especialidad : INGENIERIA INDUSTRIAL
E-mail : GERARDODOLEX@SHELL.COM

Gerardo

Mg. Gerardo Sosa Panto
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 67114

Anexo 4: Clasificación de los Transformadores en desuso

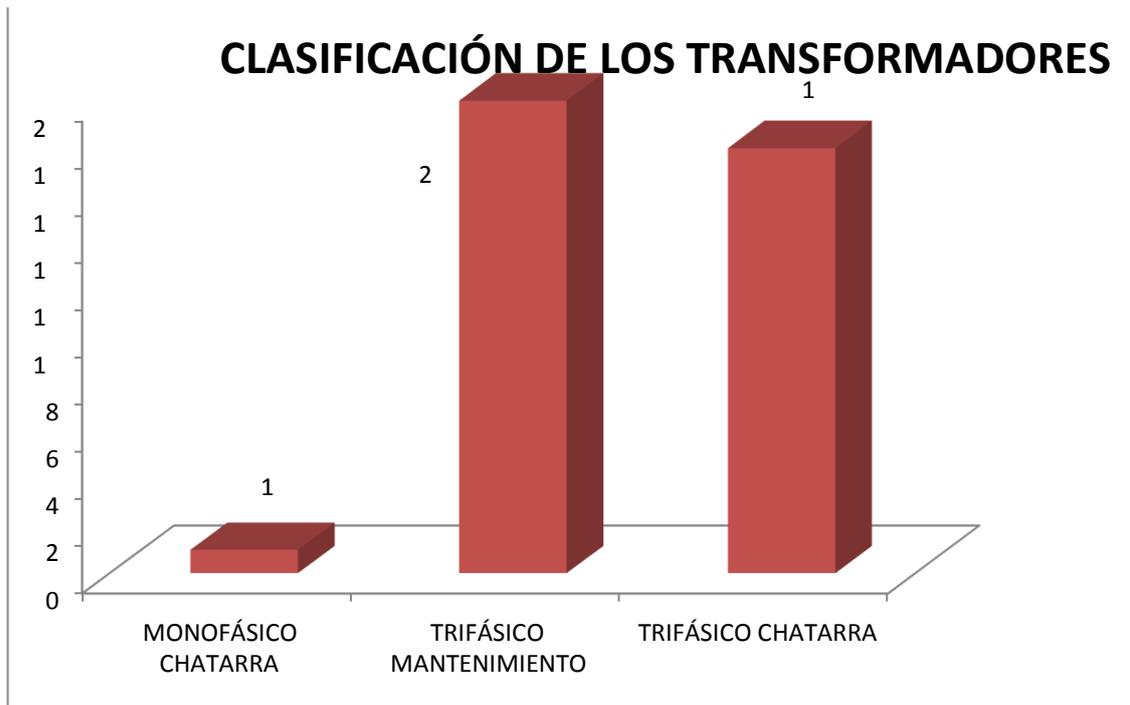


Figura 1: Clasificación de transformadores

Fuente: Registro de tipos de transformadores en desuso - Enosa Talara

Anexo 5: Registro de tipos de transformadores en desuso - Enosa

ITEM	MARCA	POTENCIA (KVA)	AÑO INSTALACION	AÑO RETIRO	INVENTARIO	Estado	obs.
1	ABB	100	1994	2017	TRIFÁSICO	CHATARRA	TVU
2	ABB	160	1994	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	TVU
3	ABB	50	1994	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	FALLA
4	ABB	100	1997	2017	TRIFÁSICO	CHATARRA	TVU
5	ABB	100	1999	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	FALLA
6	ABB	25	2010	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	C/POTENCIA
7	DELCROSA	100	1995	2016	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
8	DELCROSA	100	1995	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
9	DELCROSA	50	1997	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	TVU
10	DELCROSA	50	2000	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	TVU
11	DELCROSA	75	2001	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	C/POTENCIA
12	DELCROSA	160	2002	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
13	ELKO PERUANA S.A.	25	2000	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	C/POTENCIA
14	ENERGOTECNIA	80	1998	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	TVU
15	EPLI S.A.C.	250	2000	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
16	EPLI S.A.C.	160	2000	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
17	EPLI S.A.C.	160	2000	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
18	EPLI S.A.C.	75	2001	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	FALLA
19	EPLI S.A.C.	250	2005	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
20	HP&T	100	1999	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	TVU
21	I&T ELECTRIC S.A.C.	100	1999	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
22	I&T ELECTRIC S.A.C.	160	2007	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	TVU
23	I&T ELECTRIC S.A.C.	100	2009	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	TVU
24	I&T ELECTRIC S.A.C.	75	2017	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	C/POTENCIA
25	INDUSTRIAS ELECTROMECAICAS	100	1998	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	TVU
26	MAGNETRON	10	1998	2016	MONOFÁSICO	CHATARRA	TVU
27	MAGNETRON	15	1998	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	FALLA
28	MAGNETRON	50	2001	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	C/POTENCIA
29	MAGNETRON	50	2002	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	FALLA
30	MAGNETRON	75	2005	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	C/POTENCIA
31	MAGNETRON	25	2005	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	C/POTENCIA
32	MENAUT ELECTRIC	160	2001	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
33	MENAUT ELECTRIC	160	2004	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
34	PROMELSA	160	1998	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	TVU
35	PROMELSA	160	2000	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	C/POTENCIA
36	PROMELSA	100	2001	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	FALLA
37	ROMAGNOLE	160	2000	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
38	SIEMENS	50	2000	2018	TRIFÁSICO	MANTENIMIENTO	FALLA
39	SIEMENS	25	1997	2016	TRIFÁSICO	CHATARRA	FALLA

Anexo 6: Imágenes de transformadores en condición de mantenimiento y chatarra expuestos al ambiente



Figura 1: Transformadores en condición de mantenimiento



Figura 2: Transformadores en condición de mantenimiento



Figura 3: Cables, lámparas, cables y otros materiales completamente expuestos al aire libre.

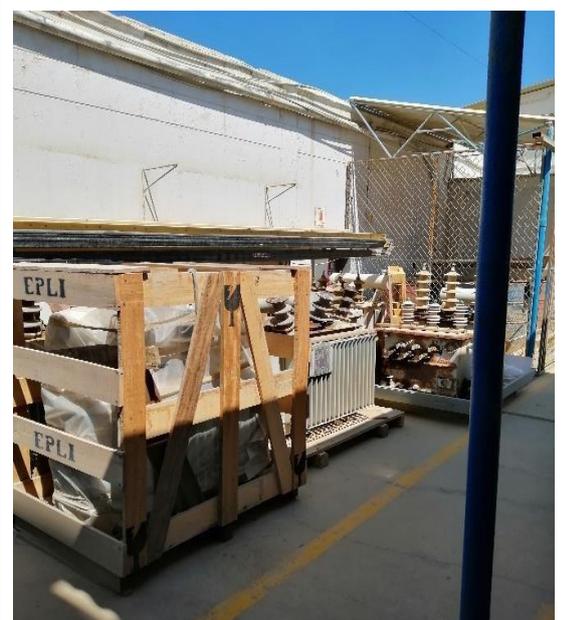


Figura 4: El almacén no está techado

Anexo 7: Fichas Técnicas de transformadores



1.- Características Técnicas

Potencia	5 KVA hasta 5000 KVA
Lado de Media Tensión	
Tensión nominal	4,16,7,62,10,13,2,22,9,33 kV
Tensión máxima de servicio	12,17,5,24,36 kV
Bil exterior	95,125,170,200 kV
Tensión de prueba a 60 Hzx1 minuto	34,38,50,70
Número determinales	3, 4
Conexión	Delta / Estrella
Lado de Baja Tensión	
Tensión nominal	230,398,400,460,480,600V
Tensión máxima de diseño	1.1 kV
Tensión de prueba a 60 Hzx1 minuto	3 kV
Número determinales	3, 4, 6, 7
Conexión	Delta / Estrella
Grupos de conexión	Dyn5,Dd6,Dd0,Yyn6,Yyn0

Frecuencia	50, 60 Hz
Tipo de aislador	Porcelana, Polimérico
Tipo de montaje	Exterior, Interior
Rango de altura de operación	1000, 5000 msnm
Línea de fuga	25 mm/kV, 31 mm/kV

Normas de Referencia:	
Diseño, fabricación y pruebas	IEC-60076, NTP 370.002
Capacidad de sobrecarga y condiciones térmicas	IEC-354
Norma para aceite aislante	IEC-296

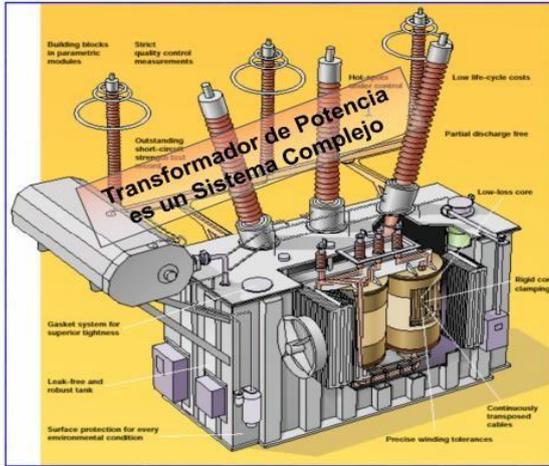
*Normas Nacionales e Internacionales NTP-ITINTEC, IEC, ANSI, así como especificaciones técnicas particulares del cliente.



Características Transformadores de Potencia

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
37	2	AISLADOR 12 KV 1000A	
36	4	BORNE TOMA A TIERRA	INOX.
35	1	VÁLVULA MARIPOSA	
34	2	POZO TERMOMÉTRICO 3/4"	
33	1	PLACA CARACTERÍSTICAS	INOX.
32	1	TAPÓN MACHO DE 1" / FE GO	
31	1	VÁLVULA MAESTRA CONSERVADOR 1" / MARCA: MILWAUKEE	
30	3	TAPÓN MACHO 3/4" / FE GO	
29	3	VÁLVULA MUESTRA - PURGA CONSERVADOR 3/4" / MARCA: MILWAUKEE	
28	1	TAPÓN MACHO 1/2" / FE GO	
27	1	VÁLVULA MAESTRA DE TANQUE 1/2" / MARCA: MILWAUKEE	
26	1	RELE DE PROTECCIÓN / MARCA: MR.	
25	1	CAJA DE CONTROL DE BORNERAS	
24	1	CAJA MANDO DE CONTROL DE CONMUTADOR MR	
23	2	TAPÓN MACHO 1-1/2" / FE GO	
22	1	VÁLVULA HYDRAN 1-1/2"	
21	1	VÁLVULA DE REFILTRADO 1-1/2" / MARCA: MILWAUKEE	
20	1	VÁLVULA DE FILTRADO 1-1/2" / MARCA: MILWAUKEE	
19	1	VÁLVULA DE COMPUERTA 2" / MARCA: MILWAUKEE	
18	3	TAPÓN DE SERVICIO 2" / FE GO	
17	1	CONMUTADOR CBC VIII 350Y 75K / MARCA: MR	
16	1	DESECADOR EII /MARCA: COMEM	
15	1	DESECADOR EMADB /MARCA: COMEM	
14	1	RELE BUCHHOLZ BR 50 / MARCA: COMEM	
13	4	BY PASS RELE BUCHHOLZ / VÁLVULA MARIPOSA TIPO BR50	
12	20	VÁLVULA MARIPOSA 90MM / MARCA: MARANGONI	
11	4	RUEDAS ORIENTABLES D. 200 MM	
10	6	MOTOVENTILADORES 220/380V 0.25HP / MARCA : MARANGONI	
9	10	RADIADOR (27 ELEMENTOS) / MARCA: MARANGONI	
8	1	INDICADOR N. ACEITE LA 14 / MARCA: COMEM	
7	1	INDICADOR N. ACEITE LA 22 / MARCA: COMEM	
6	1	VÁLVULA DE SEGURIDAD 80T / MARCA: COMEM	
5	1	MONITOR DE TEMPERATURA 509-100 / MARCA: QUALITROL	
4	1	HYDRAN M2 / MARCA GENERAL ELECTRIC	
3	1	RELE PRESIÓN SÚBITA 900-003-02 / MARCA: QUALITROL	
2	4	AISLADOR 36KV 1000A	
1	4	AISLADOR GOB 123KV 800A	

Transformador ABB



Transformador de Potencia:

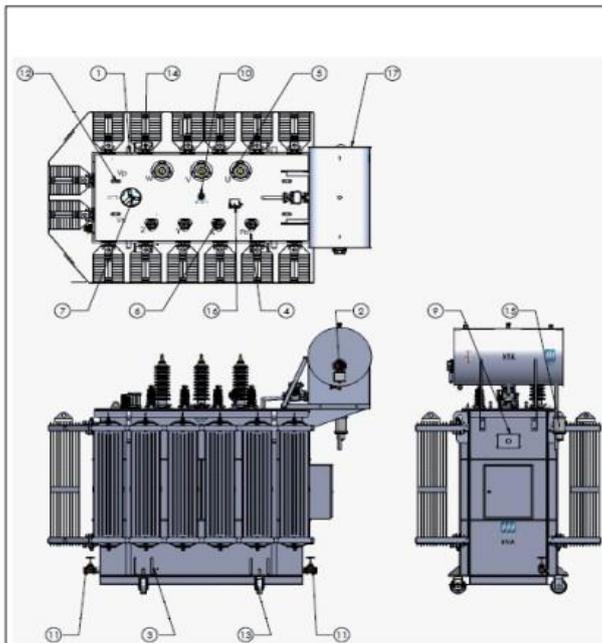
Tecnología Sólida y Experiencia

- núcleo
- devanados
- aislamiento
- conexión
- cuba
- conservador de aceite
- accesorios
 - boquillas
 - cambiador de tomas
 - radiadores
 - moto ventiladores
 - termómetros, indicadores de nivel, relé Buchholz, válvula de alivio de presión, relé de presión súbita, respiradores de aire, etc.
 - transformador de corriente de boquilla
 - descargadores de sobretensión
 - panel de mando, control y protecciones
 - sensores y sistema de monitoreo

© ABB Brasil, PG Division, Transformadores
Dr. JCMendes, Guito EC, 2017 Fev23 | Slide 12



Transformador Magnetrón



DESCRIPCION	
1	Dispositivo para levantar o izar
2	Indicador externo de nivel de líquido refrigerante sin contactos
3	Dispositivo para puesta a tierra del tanque
4	Puesta a tierra del terminal neutro de baja tensión
5	Pasatapas de alta tensión y su terminal
6	Pasatapas de baja tensión y su terminal
7	Dispositivo de alivio de sobrepresión sin contactos
8	Marcación de los pasatapas de alta, baja tensión, de la potencia nominal y puesta a tierra.
9	Placa de características.
10	Conmutador de derivaciones para operación sin carga
11	Dispositivo para recirculación y drenaje del líquido refrigerante
12	Dispositivo para izar la tapa del tanque principal
13	Ruedas planas orientables 90°
14	Válvulas mariposa para radiadores desmontables (a partir de 2500kVA)
15	Respirador de sílica gel (a partir de 2500kVA)
16	Termómetro de temperatura de aceite sin contactos
17	Tanque de expansión

Accesorios opcionales

- Termómetro de temperatura de aceite con 2 contactos
- Válvula de sobrepresión con 2 contactos
- Nivel de aceite flotador horizontal con 2 contactos
- Relé Buchholz con 2 contactos
- Termómetro de temperatura de los devanados
- Relé de presión súbita
- Medidor de presión y vacío: manovacuometro sin contactos
- ventiladores

MAGNETRON



HP&T ELECTRIC S.A.C.
FABRICACIÓN, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INFORMACIÓN GENERAL

Tensión máxima del Sistema	: Hasta 36 KV
Nivel de Aislamiento BIL	: 75,95,125,150,170,200,250 KV
Neutro del Sistema	: Aislado o puesto a tierra
Frecuencia	: 60 Hz
Altitud de Operación	: Hasta 4500 msnm
Modelo del transformado	: Monofásico: TMEA-11 (1TPy 1TC) Trifásico: TMEA-22 (2TP y 2TC) TMEA-33 (3TP y 2TC)
Clase de Aislamiento	: A0
Montaje	: Exterior o Interior
Tº Máxima de Ambiente	: 40 °C
Tº mínimo de Ambiente	: -20 °C
Tº promedio de trabajo	: 30 °C
Aceite mineral Dieléctrico	: LIBRE DE PCB

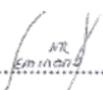
Anexo 08: Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Mario Roberto Seminario Atarama, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Filial Piura, revisor (a) de la tesis titulada Propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de los transformadores en desuso en Enosa, Talara 2018", de la estudiante Zapata Mogollón Mariela Rossana, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Piura 18 de febrero del 2020



Mario Roberto Seminario Atarama
DNI: 02633043



Anexo 09: Pantallazo del Software Turnitin

The screenshot displays a Turnitin interface. The main document is a thesis proposal from Universidad César Vallejo, Faculty of Engineering, School of Industrial Engineering. The title is "Propuesta de impermeabilización de losa con geomembrana para mejorar las condiciones de almacenamiento de transformadores en dentro en Unesa, Talara-2018". The author is Mariela Rosales Zapata Magallán and the advisor is MSc. Ana María Guerrero Millones. The document is dated 2018.

On the right side, a "Resumen de coincidencias" (Similarity Summary) panel shows a 23% similarity score. Below this, a list of sources is provided with their respective percentages:

Rank	Source	Percentage
1	Entregado a Universidad... Talara del autor	7%
2	Reporte de un informe... Talara del autor	2%
3	Reporte de un informe... Talara del autor	2%
4	www.pdfwing.com.pe Fuente de Internet	1%
5	www.fonoteca.com.pe Fuente de Internet	1%
6	www.pdf-factory.com Fuente de Internet	1%
7	Entregado a Universidad... Talara del autor	1%
8	www.americanexpress.com Fuente de Internet	1%
9	www.moncler.com Fuente de Internet	1%
10	apromax.com Fuente de Internet	1%
11	www.cantinas.com.pe Fuente de Internet	1%

At the bottom of the page, it indicates "Página: 1 de 22" and "Número de palabras: 5303". The system tray shows the date and time as 14/10/2018 17:02:00.

Anexo 11: Autorización de la versión final del Trabajo de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
INGENIERIA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
Haricle Roxana Zapata Hobollón

INFORME TITULADO:
"PROPUESTA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA CON GEOMEMBRA
PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE TRANSFORMADORES EN SERVIDOR EN
ENELSA, TAYASA - 2018"
PARA OBTENER EL GRADO O TÍTULO DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 22 de Julio 2019

NOTA O MENCIÓN: 14

[Firma]
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

