



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Evaluación de la selección, distribución e inspección de extintores portátiles según NTP 350.043-1 de los clientes de la empresa CG&D Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Chuye Jaime Carlos Enrique - (ORCID: 0000-0001-5620-1846)

Flores Del Rosario Wilmer Ruperto - (ORCID: 0000-0002-2992-1204)

ASESOR:

ING. García Juárez Hugo Daniel - (ORCID: 0000-0002-4862-1397)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

PIURA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A nuestras familias por el continuo apoyo durante nuestra trayectoria universitaria y profesional.

AGRADECIMIENTO

A nuestro Creador por darnos las fuerzas y sabiduría que nos permita convertirnos en profesionales.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1. Tipo y Diseño de Investigación	18
3.2. Operacionalización de variables.....	18
3.3. Población, muestra y muestreo	22
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	23
3.5. Procedimiento	24
3.6. Métodos de análisis de datos.....	24
3.7. Aspectos éticos.....	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN.....	29
VI. CONCLUSIONES	32
VII. RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS	38

RESUMEN

Los incendios son un evento indeseado que trae pérdidas económicas a las empresas, y dependiendo de su gravedad, puede incluir vidas humanas. Prevenir estos eventos es de importancia para la comunidad, existen estudios donde se trabajan nuevos equipos, se presentan simulaciones para estar previstos ante reales sucesos, y se recomienda el entrenamiento del personal.

Una medida a considerar por las empresas debe ser el continuo y perenne control de los extintores portátiles. Para ello existe la NTP 350.043-1 donde se analizan situaciones que cada empresa debe considerar cumplir. Se ha hecho un resumen de las observaciones a tener en cuenta, llegando a deducir 25, las mismas que han sido revisadas en 50 empresas de Talara, con la finalidad de conocer la situación real en la que se encuentran.

Se ha encontrado que 39 de las 50 empresas logran cumplir apenas el 50% o más de los 25 puntos observados, y lo que es más resaltante, que el costo para lograra implementar al 100% no le cuesta más de S/.300 nuevos soles a la empresa que en menor condición se encuentra por implementar. En promedio, cada una debería costear aproximadamente S/.41 nuevos soles.

En términos generales, se recomienda a las empresas a tener mayor consideración en el control y mejora de estos 25 puntos observados que se han extraído y se basan en la NTP 350.043-1.

Palabras clave: extintores, ntp 350.043, seguridad

ABSTRACT

Fires are an unwanted event that brings economic losses to companies, and depending on its severity, it can include human lives. Preventing these events is important for the community, there are studies where new equipment is worked, simulations are presented to be anticipated before real events, and staff training is recommended.

One measure to be considered by companies should be the continuous and perennial control of portable fire extinguishers. For this, there is the NTP 350.043-1 where situations that each company must consider complying with are analyzed. A summary of the observations to take into account has been made, deducting 25, the same ones that have been reviewed in 50 companies in Talara, in order to know the real situation in which they are.

It has been found that 39 of the 50 companies manage to meet only 50% or more of the 25 points observed, and what is more remarkable, that the cost to implement 100% does not cost more than S / .300 nuevos soles to the company that is in less condition to be implemented. On average, each one should cost approximately S/.41 nuevos soles.

In general terms, companies are recommended to have greater consideration in the control and improvement of these 25 observed points that have been extracted and are based on the NTP 350.043-1.

Keywords: fire extinguishers, ntp 350.043, safety

I. INTRODUCCIÓN

La seguridad contra incendios es una preocupación importante en muchas industrias, particularmente porque ha habido aumentos significativos en los últimos años en las cantidades de materiales peligrosos en proceso, almacenamiento o transporte. De acuerdo al compendio 2020 de INDECI, del 2003 al 2019 se han identificado a nivel nacional 21,320 incendios urbanos, logrando afectar a 183,118 personas, donde 1,444 se registraron en Piura como Incendios Urbanos e industriales (INDECI, 2020), y afectaron a 3,510 personas por incendio urbano e industrial. En el año 2021 se totalizaron 5550 personas damnificadas por causas de los incendios urbanos e industrial, y con 41 fallecidos a nivel nacional, de acuerdo al anuario estadístico ambiental (INEI, 2019)(Anexo 4). Las plantas son cada vez más grandes y a menudo están situadas en o cerca de áreas densamente pobladas, y los peligros se destacan continuamente con incidentes como los incendios.

Una de las razones y posibilidades de poder detener un incendio antes que salga de control, es mitigarlo con el uso de extintores. La importancia de estar bien ubicados, demarcados y listos para su uso es de primordial importancia de acuerdo a las consecuencias de no controlar una llama incian que poco a poco se convertirá en un incendio de magnitud severa.

Como resultado, ahora se está prestando más atención que nunca a la evaluación y el control de estos peligros. Por eso, se necesita hacer una evaluación del estado de los extintores en las instalaciones de las empresas, y por acceso a la información, se realiza a los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara.

La formulación del problema se ha planeado a modo de preguntas, comenzando con la **general** ¿Son correctas la selección, distribución e inspección de extintores portables según NTP 350.043-1 de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, 2021? Y se generan a partir de esta las **preguntas específicas** ¿Cuáles son los puntos de evaluación de acuerdo a la NTP 350.043-1 para los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara?, ¿Cuáles

son los criterios incumplidos de acuerdo a la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara?, ¿Cuál es el costo de subsanación para cumplir la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara?.

La justificación del problema es práctica debido a la búsqueda de la correcta selección, distribución e inspección de una de las principales herramientas contra incendios, basados en la NTP 350.043-1. Una correcta utilización de los extintores va a depender del cumplimiento de la NTP, y a la vez la prevención de pérdidas materiales y de vidas humanas si es que se controla debidamente los amagues de fuego con los extintores antes que se pierda el control y se propague el incendio.

Los objetivos de estudio se derivan de las preguntas de investigación, construyendo primero el **objetivo general** “Evaluar la selección, distribución e inspección de extintores portables según NTP 350.043-1 de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, 2021”, requiriéndose formular objetivos específicos que ayuden a construir el objetivo general, como “Determinar son los puntos de evaluación de acuerdo a la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara”, “Identificar los criterios incumplidos de acuerdo a la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara”, “Cuantificar el costo de subsanación para cumplir la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara”

II. MARCO TEÓRICO

Khakzad (2021) en su trabajo “Optimal firefighting to prevent domino effects: Methodologies based on dynamic influence diagram and mathematical programming” menciona que el fuego es uno de los accidentes más costosos en las plantas de proceso debido a los daños infligidos y los recursos necesarios para combatir incendios. Si los recursos de extinción de incendios son suficientes, la extinción de incendios incluirá la supresión y enfriamiento de todas las unidades en llamas y unidades expuestas, respectivamente. Sin embargo, cuando los recursos son inadecuados, las estrategias de extinción de incendios óptimas para responder “¿qué unidades en llamas suprimir primero y qué unidades expuestas enfriar primero?” Sería fundamental retrasar la propagación del fuego hasta que se disponga de más recursos. El presente estudio demuestra la aplicación de dos técnicas de apoyo a la decisión para la extinción de incendios óptima en condiciones de incertidumbre y recursos limitados: (i) Diagrama de influencia dinámica, como una extensión de la red dinámica Bayesiana, y (ii) Programación matemática. Ambas técnicas se ilustran para ser efectivas en la identificación de estrategias óptimas de extinción de incendios. Sin embargo, a diferencia del diagrama de influencia dinámica, se demuestra que la programación matemática no sufre un crecimiento exponencial de las alternativas de decisión, lo que la convierte en una técnica más eficiente en el caso de grandes plantas de proceso y escenarios complicados de propagación de incendios.

Shi (2021) en “Experimental study of different sealing ratios on the self-extinction of tunnel fires” indica que la extinción de incendios en un túnel largo con grandes incendios es bastante difícil, ya que el humo caliente y la radiación evitan que los bomberos se acerquen al foco del fuego. Sellar los portales del túnel para evitar el acceso de aire fresco proporciona un enfoque alternativo y se puede implementar bloqueando los dos portales del túnel con bolsas de arena para evitar el suministro de aire fresco desde el exterior después de que todos los automovilistas hayan sido evacuados. Sin embargo, es difícil sellar completamente ambos portales debido a que los incendios provocan una alta presión. Si el sellado parcial podría extinguir

incendios o no en túneles es un tema interesante. Se llevaron a cabo una serie de pruebas de fuego utilizando propano con tasas nominales de liberación de calor de 2,8 kW a 11,2 kW en un modelo de túnel a escala reducida 1/20 de 10 m de largo, 0,45 m de ancho y 0,23 m de alto para explorar el impacto de diferentes sellados. proporciones, que varían de 0%, 65%, 75%, 85% a 100%, sobre la autoextinción de incendios. Los resultados experimentales mostraron que la autoextinción se produjo con una relación de sellado del 75% o más, excepto por una velocidad de liberación de calor de 2,8 kW, donde la autoextinción se produce solo con una relación de sellado del 100%. Este hallazgo demuestra que la estrategia de sellado parcial con una relación de sellado del 75% o superior podría extinguir incendios medianos o grandes en túneles relativamente cortos y proporciona un método prometedor para combatir incendios catastróficos en túneles.

Ortega (2021) indica en “Mechanical and fire characterization of composite material made of polyethylene matrix and dry chemical powder obtained from end-of-life extinguishers” que un extintor de incendios es un elemento portátil diseñado para combatir incendios emergentes, con una vida útil de alrededor de 20 años. Después de este período, se retiran del mercado. Todos sus componentes (coraza, manguera, etc.) suelen separarse y reciclarse, excepto el polvo químico utilizado como agente extintor, que suele consistir en fosfato monoamónico (MAP), muy utilizado en la producción de fertilizantes agrícolas. Aunque existen varias empresas dedicadas a esta tarea, en el caso de zonas remotas o islas como Canarias, no existen opciones para reciclar este componente y el envío es inasequible. Como resultado, las empresas de este sector (distribuidoras de sistemas contra incendios) tienden a acumularlos en grandes cantidades. Para dar un segundo uso a este polvo químico seco, este trabajo analiza su potencial como aditivo para una matriz de polietileno. Esto no solo aprovecharía una materia prima no utilizada actualmente, sino que también mejoraría el rendimiento de resistencia al fuego de las poliolefinas gracias a las propiedades ignífugas del agente extintor. Se elaboraron y probaron muestras con diferentes proporciones de polvo químico seco para determinar sus propiedades mecánicas y al fuego, logrando

composites con un comportamiento al fuego significativamente mejorado con respecto a la matriz de la red.

Navarro (2021) en su trabajo "Wildland firefighter exposure to smoke and COVID-19: A new risk on the fire line" señalan que, en todo Estados Unidos, los bomberos forestales responden a los incendios forestales y realizan un arduo trabajo en lugares remotos. Los incidentes de incendios forestales pueden ser un entorno ideal para la transmisión de enfermedades infecciosas, en particular para los bomberos forestales que se congregan en entornos laborales y de vivienda. En esta revisión, examinamos cómo la exposición al humo de los incendios forestales puede contribuir a una mayor probabilidad de infección por SARS-CoV-2 y la gravedad de la enfermedad por coronavirus (COVID-19). La exposición humana al material particulado (PM), un componente del humo de los incendios forestales, se ha asociado con el estrés oxidativo y las respuestas inflamatorias; aumentando la probabilidad de sintomatología y patología respiratoria adversas. En múltiples estudios epidemiológicos, la exposición al humo de los incendios forestales se ha asociado con infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores, como bronquitis y neumonía. La coexistencia de la infección por SARS-CoV-2 y la inhalación de humo de incendios forestales puede presentar un mayor riesgo de enfermedad por COVID-19 en los bomberos forestales debido al transporte basado en partículas del virus CoV-2 del SARS y la regulación positiva de la enzima convertidora de angiotensina II (ACE -2) (es decir, ACE-2 funciona como un receptor transmembrana, lo que permite que el virus SARS-CoV-2 acceda a la célula epitelial). La exposición al humo de los incendios forestales también puede aumentar el riesgo de enfermedad COVID-19 más grave, como el síndrome de liberación de citocinas, la hipotensión y el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). Las medidas actuales de control de infecciones, incluido el distanciamiento social, el uso de máscaras de tela, la limpieza y desinfección frecuentes de superficies. Por lo tanto, es posible que se necesiten medidas de mitigación adicionales para prevenir la coexistencia de la exposición al humo de incendios forestales y la infección por SARS-CoV-2

Ban (2021) en “Modeling and Testing on Biomechanics Characteristics Response of Hand Transmitting Vibration When Using Portable Wind Extinguisher” indica que, como principal equipo de extinción de incendios forestales, el extintor portátil juega un papel importante en la extinción de incendios en bosques y pastizales. Lo mismo que otras máquinas de vibración portátiles, el extintor portátil causa inevitablemente vibraciones transmitidas que son una causa importante de incomodidad para los operadores, disminución de la eficiencia del trabajo e incluso riesgos para la salud. En este artículo, un modelo de respuesta biomecánica de mano, la vibración transmitida se establece en función de la postura operativa del viento. fuego extintor. Se instaló una plataforma de prueba de vibración estándar para la prueba y los parámetros del modelo se identificaron a través de los datos de la prueba de vibración estándar. La respuesta a la vibración predicha por el modelo se compara con la respuesta medida del extintor portátil para verificar la viabilidad de la predicción del modelo. La respuesta a la vibración de la plataforma de experimentos de vibración estándar se utilizó para comparar la influencia de la fuerza de la mano en la respuesta de vibración transmitida. Los resultados muestran que la bondad de ajuste entre la respuesta de transmisibilidad de vibraciones predicha por el modelo de brazo y la respuesta medida por la plataforma de prueba de vibración estándar está entre el 75% y el 92%, y la bondad de ajuste entre la respuesta de transmisibilidad de vibraciones predicha por el brazo modelo y la respuesta medida por la máquina portátil contra fuego está dentro del rango del 77%. La investigación en este artículo puede proporcionar teoría y base de datos para la mejora de la estrategia de protección de reducción de vibraciones y el dispositivo de neumáticos extintor portátiles.

Wu (2021) en “Experimental Study on Burning Characteristics of the Large-Scale Transformer Oil Pool Fire with Different Extinguishing Methods” comenta que este estudio, se utilizó un tanque de acero de 100 m² para simular incendios de aceite de transformadores, con el objetivo de investigar las características de combustión de una piscina a gran escala. Para recuperar un estado térmico real del aceite del transformador en funcionamiento, se empleó un sistema de calefacción para elevar la temperatura inicial del combustible. En total, las pruebas de extinción se

realizaron utilizando dos métodos de suministro, es decir, un manómetro mantuvo el fuego en el agua (FWB) y un monitor de incendios en el agua (FWM) para comprender su desempeño en la lucha contra incendios de piscinas a gran escala. Las actividades de extinción con el método FWB fueron realizadas por cuatro bomberos capacitados y el FWM fue operado por un bombero capacitado. Además, se llevó a cabo una secuencia de pruebas a escala de banco para investigar el impacto de la temperatura inicial del combustible en la velocidad de combustión masiva de los incendios de piscinas de aceite de transformadores. Esta parte es un complemento de las pruebas a gran escala. Los resultados demostraron que las temperaturas adyacentes al borde del tanque se redujeron a medida que aumentaba la altura vertical. La tasa de crecimiento de la altura de la llama se mejoró en la etapa de desarrollo cuando la temperatura inicial del combustible se precalentó a un valor más alto. Mientras tanto, se descubrió que la velocidad de combustión de la piscina de aceite del transformador fue Se produjo un ligero aumento con la temperatura inicial del combustible que se hizo crecer de acuerdo con los datos a escala de banco, mientras que el impacto de la temperatura inicial se limitó dentro del rango de temperatura probado. Además, se demostró que el FWB y el FWM eran efectivos para combatir un grupo de aceite de transformadores a gran escala de fuego. Sin embargo, su eficacia fue influenciada significativamente por la concentración de los agentes extintores y la densidad de aplicación de la entrega. En contraste, el FWM podría ser una buena opción cuando se considera la seguridad de los bomberos, porque su rango de entrega es mayor y el tiempo de extinción es más corto en comparación con el FWB. Aquí, cabe señalar que el FWM también tiene sus contras. A veces, la aplicación de un solo FWM no es bueno para apagar la esquina de fuego u otros tipos de fuego, en tales casos, la estrategia FWM debe ser utilizar dos o más camiones con el fin de cubrir toda la piscina de accidentes.

Syaufina (2020) en "Techno-Socio Approaches in Peatland Fire Control in Indonesia" indica que la turbera de fuego ha sido la causa más importante del problema de la neblina transfronteriza en la región de la ASEAN desde 1997/1998. Los impactos no se identifican localmente sino también a nivel mundial. El documento tiene como objetivo explicar cómo las turberas de fuego y los enfoques ocurridos. El estudio se basó en una Discusión de Grupo Focal de

partes interesadas relevantes y una revisión de la literatura realizada utilizando análisis descriptivos y de contenido. El estudio encontró que las turberas de fuego ocurrieron principalmente debido a actividades humanas en la preparación de la tierra. Esfuerzos para tener el control ha sido realizado por varias agencias con diversos enfoques. Se han desarrollado enfoques tecnológicos para control de turberas de fuego en términos de incendio, etapa de prevención en el sistema de alerta temprana, sistema de detección temprana y fuego etapa de supresión en la supresión temprana, así como en las actividades sobre la estimación del área quemada. En el otro lado, también se han desarrollado e implementado enfoques sociales en términos de empoderamiento comunitario y esquema de incentivos para la implementación de quema cero. Sin duda, la sinergia entre los enfoques socioeconómicos y los enfoques tecnológicos debe priorizarse en las turberas de fuego para control en Indonesia con modales multidisciplinarios / transdisciplinarios.

Liu (2020) en su trabajo "Critical assessment on operating water droplet sizes for fire sprinkler and water mist systems" hace descripción de los desarrollos recientes en el proceso de diseño y fabricación de productos a base de agua fuego sistemas de supresión, las tecnologías más avanzadas como los sistemas de agua nebulizada se han expandido en su aplicación de construcción. En este artículo, la crítica fuego mecanismos de supresión de sistemas de agua nebulizada y convencionales fuegos Los rociadores se investigan y comparan, con énfasis en la influencia del tamaño de las gotas de agua en el fuego mecanismos de supresión. Aplicando dinámica de fluidos computacional (CFD), un sistema totalmente ventilado fuego Se ha considerado una sala de compartimentos donde una piscina de metano fuego se colocó en el centro. El considerado fuego Los sistemas de supresión se colocaron directamente sobre el fuego. Se aplicaron sondas de termopar y gas en el dominio computacional para identificar diferentes etapas de proceso de supresión, así como para evaluar el rendimiento de supresión. Se analizó el campo de velocidad para examinar el efecto de penetración de los sistemas de supresión. También se estudiaron los datos de humedad relativa y concentración de oxígeno obtenidos por analizadores de gas

para comprender mejor la gota /comportamiento de interacción. Se descubrió que el enfriamiento latente, el desplazamiento volumétrico y la dilución de oxígeno y combustible eran los principales mecanismos de supresión de los sistemas de agua nebulizada, ya que las gotas más pequeñas se evaporan de manera más eficiente en comparación con las más grandes. En el otro lado, para aspersores, extracción de calor por gotitas de agua en el fuego se descubrió que es el principal mecanismo de supresión, y el efecto de evaporación no es tan significativo como en los sistemas de agua nebulizada. Según estudios paramétricos en profundidad del tamaño de las gotas de agua, se han proporcionado recomendaciones para las condiciones óptimas de funcionamiento para ambos sistemas.

Kubo (2019) en “In What Conditions Do People Adopt “Resilient” Behavior for Safety?” indica que las personas pueden seguir un manual para lograr la seguridad (Seguridad - I). En el otro lado, se ha propuesto en los últimos años que las personas a veces responden de manera flexible a situaciones para lograr la seguridad (Seguridad - II). Ambos modos (Seguridad - I y Seguridad - II) deben usarse mutuamente; por lo tanto, una estrategia es aplicar el modo Safety - I cuando la fluctuación de las condiciones está por debajo de cierto nivel y aplicar el modo Safety - II cuando está por encima de ese nivel. En esta investigación, con el fin de aclarar el nivel de fluctuación de la situación en el que es apropiado cambiar los modos de Seguridad - I a Seguridad - II, realizaron un experimento de simulador que involucra una actividad extintora. Como resultado, se reveló que las personas adoptaron un comportamiento resiliente cuando la fluctuación de la situación excedió un cierto nivel y el comportamiento resiliente condujo al éxito cuando la fluctuación no fue demasiado grande ni demasiado pequeña.

Nystedt (2021) en el artículo “On the Use of Risk Concepts in Fire Safety Engineering” hace mención que la seguridad puede llevarse a cabo mediante dos enfoques genéricos: un conjunto de reglas prescriptivas o un enfoque basado en el desempeño en el que se utilizan herramientas analíticas para verificar la seguridad contra fuego hacia un conjunto de requisitos funcionales y criterios de desempeño

dados por el código de construcción. Normalmente, estos dos métodos se mezclan cuando se diseña seguridad contra fuego dentro de un edificio. La ingeniería de seguridad para el diseño de edificios ha estado disponible durante los últimos 20 a 40 años, dependiendo de qué aspecto de fuego se está considerando la seguridad. Aun así, la protección de un edificio se basa con demasiada frecuencia en recomendaciones generales en lugar de soluciones científicas, debido a la falta de métodos de verificación estandarizados, criterios de aceptación y procedimientos para garantizar una alta calidad. El concepto de riesgo, es decir, la combinación de la probabilidad de un fuego y una medida cuantificada de sus consecuencias, se ha investigado a fondo en varias aplicaciones de ingeniería de seguridad contra el fuego durante las últimas décadas. Aunque existen técnicas disponibles que permiten a los diseñadores evaluar los riesgos de fuego, los criterios de aceptación del riesgo faltan en general. El diseño de seguridad es la exención que tiene fiabilidades objetivo definidas. Aunque estos criterios solo abordan la probabilidad de colapso del elemento estructural y no explícitamente las características de la falla. Los elementos estructurales se pueden proporcionar con resistencia al fuego para controlar la propagación de fuego o para prevenir el colapso estructural, o ambos y no es raro realizar compensaciones entre pasivo y activo sistemas de protección contra incendios. Sin embargo, anteriormente se ha hecho muy poco esfuerzo para comprender las diferencias fundamentales entre estos sistemas con respecto a su confiabilidad y modos de falla. El diseño de elementos estructurales basado en el rendimiento utiliza un modelo de exposición al calor para cuantificar la carga térmica del fuego. La carga térmica se caracteriza por la carga (duración) y la intensidad (suministro de aire). La carga se encuentra en varias fuentes y comúnmente se dan en el código de construcción, que debe usarse al diseñar para la seguridad. En la década de 1980 se introdujo un enfoque probabilístico en el que la probabilidad de fuego se expresa en función de la probabilidad de fuego ocurrencia, la probabilidad de un flashover y la probabilidad de falla dada un desarrollo completo fuego. Por lo tanto, la probabilidad de falla objetivo podría lograrse aplicando medidas de seguridad que alteren la probabilidad de cualquiera de estos eventos. Actualmente, los rociadores permiten una reducción en el diseño de carga, pero ningún otro sistema de seguridad activo puede considerarse explícitamente. Sistema pasivo y activo para la seguridad

podría considerarse como disposiciones apropiadas para lograr una seguridad suficiente. A pesar de que existe el apoyo de compensaciones entre disposiciones pasivas y activas, las regulaciones actuales, la orientación y la práctica no tratan los diferentes aspectos del riesgo relacionados con estos sistemas. Al considerar solo la probabilidad de colapso, el diseño podría desviarse de los requisitos generales de la sociedad para evitar catástrofes o principios de solidez que afirman que las consecuencias no deben ser desproporcionadas con respecto a su causa. Tradicionalmente, se supone que los sistemas pasivos son más robustos. Estos hallazgos probablemente estén relacionados con los conceptos en los que se evalúan las confiabilidades de los objetivos a medida que se diseña el sistema. Los aspersores son, por otro lado, se le asignó una probabilidad de operación exitosa basada en décadas de estadísticas. Esta es una comparación injusta entre los sistemas, ya que un sistema de rociadores diseñado correctamente siempre evitaría un desarrollo completo, por lo que no requiere una resistencia en elementos separadores y estructurales. Naturalmente, este no es el camino a seguir, ya que los modos de falla de ambos tipos de sistemas deben tratarse y comprenderse. Se podría argumentar que los sistemas activos son más perdonados, ya que no les importa qué errores se cometan para causar un problema con fuego, tampoco les importa si los ocupantes actúan según lo planeado o no. Los sistemas pasivos son más sensibles al uso en edificios cuando, por ejemplo, las puertas se mantienen abiertas. Los criterios de rendimiento futuro y los criterios de aceptación del riesgo no deben centrarse únicamente en las probabilidades. Se debe hacer énfasis en establecer criterios que midan el riesgo del evento no deseado considerando el tipo de evento iniciador, número de barreras, consecuencia esperada, posibilidad de control de daños, etc. no se puede utilizar el diseño de seguridad.

Russo (2021) en "Effective fire extinguishing systems for lithium-ion battery" menciona que las baterías de iones de litio son una opción popular de fuente de energía para una variedad de aplicaciones que demandan energía y potencia tanto para aplicaciones estacionarias como para electromovilidad. Entre los sistemas de almacenamiento electroquímico, se encontró que las baterías de iones de litio eran

un candidato prometedor, debido a su alta potencia y alta densidad de energía. Para ensamblar baterías de alta potencia para vehículos eléctricos híbridos enchufables y vehículos eléctricos puros, se requerirán varios cientos de celdas de iones de litio de gran formato, e incluso más celdas para aplicaciones estacionarias que demandan potencia / energía. Sin embargo, la seguridad sigue siendo una preocupación importante, ya que la falla de la batería provoca la expulsión de materiales peligrosos y una rápida liberación de calor. La falla de una sola celda puede generar una gran cantidad de calor que luego puede iniciar, en el peor de los casos, la fuga térmica de las celdas vecinas. provocando fallas en todo el paquete de baterías. La acumulación de calor también puede llegar a la ventilación de una celda, con la emisión de solvente orgánico inflamable dentro del paquete de baterías. La falla de la batería puede iniciarse a través de diferentes escenarios de abuso, como sobrecalentamiento, sobrecarga, pinchazo / aplastamiento, inmersión en agua o cortocircuito externo. El desarrollo de estrategias de mitigación efectivas requiere un estudio sobre los eventos de falla de la batería y una mejor comprensión de las características importantes relacionadas con la seguridad, como la liberación de calor, la expulsión de materiales peligrosos y la propagación térmica. En otro caso, cuando un fuego se inicia en el evento, es necesario definir las estrategias de intervención adecuadas para evitar que se convierta en catastrófico. En este documento se informan los resultados de las pruebas de abuso térmico en celdas individuales de iones de litio y un paquete de baterías. Las pruebas se realizaron con los equipos y recursos técnicos de Cuerpo Nacional de bomberos. También se realizaron agentes extintores. La eficacia de un agente se evaluó mediante experimentos sobre el efecto refrescante de agentes extintores. Entre los diversos agentes, se encontró que el agua y la espuma eran los más eficaces

Chin, (2017) en “Firefighter Nozzle Reaction” nos dice que la reacción de la boquilla y la tensión de la manguera se analizan utilizando la conservación del impulso del fluido y asumiendo un flujo constante, no viscoso y una manguera flexible en contacto sin fricción con el suelo. Se deriva una expresión que es independiente del ángulo de curvatura para la tensión de la manguera. Si se excede esta tensión debido a las fuerzas de anclaje, la manguera se endereza. Se encuentra que la reacción de la boquilla es igual a la velocidad de flujo del impulso del chorro, y no

cambia cuando un codo conecta la manguera a la boquilla. La fuerza de avance debe ser ejercida por un bombero u otra ancla que coincida con la fuerza de avance que ejercería el chorro sobre una pared perpendicular. Se derivan tres expresiones de reacción, lo que permite determinarlo en términos de diámetro de la manguera, diámetro del chorro, caudal y presión estática aguas arriba de la boquilla. Las predicciones de reacción de la boquilla utilizadas por el servicio son del 56% al 90% de los obtenidos aquí para la extinción de incendios típica. Compartiendo estos hallazgos con la comunidad de protección puede mejorar la seguridad de los bomberos.

Barker (2017) en “Comparative studies on standard and new test methods for evaluating the effects of structural firefighting gloves on hand dexterity” identifica métodos de prueba de laboratorio diseñados para avanzar en la evaluación de los efectos de los guantes de bombero estructurales en la capacidad de un bombero para realizar tareas con sus manos. Dos nuevos temas se discuten entre los métodos de prueba de destreza: una prueba de herramienta modificada para medir los efectos del guante en total o total. mano control del motor y un novedoso método de elevación del cilindro para evaluar los efectos del guante en las puntas finas o de los dedos y su destreza. Los datos generados al probar un grupo representativo de guantes de bombero estructural y otros respondedores se utilizan para mostrar que estos nuevos métodos de prueba proporcionan datos menos variables y una evaluación más útil e informativa de los efectos de la construcción de guantes en de mano y la destreza que le proporcionada por las pruebas estándar de tablero de clavijas pequeñas. Con base en estas comparaciones, se recomienda una combinación de la herramienta recientemente desarrollada y los métodos de prueba de elevación del cilindro para evaluar los efectos de los guantes de bombero estructurales de destreza en los estándares utilizados como base para certificar el desempeño de la ropa de bombero estructural.

Dababneh (2017) en su artículo “Fire extinguisher training: Subjective assessment of a newly developed method by expert and novice firefighters” informa sobre un estudio de evaluación de un fuego extintor programa de formación que contenía un vídeo en árabe y un novedoso aparato de formación práctica. Los extintores son una parte importante de la estrategia general para protección; sin embargo, su

eficacia depende de la disponibilidad de usuarios competentes y dispuestos. La formación es importante y debe incluir formación tanto teórica como práctica. Los métodos tradicionales de formación práctica son costosos y tienen efectos adversos sobre el medio ambiente. Se ha desarrollado un nuevo aparato (el "Honeycomb" simulador de fuego); utiliza una combinación de propano limpio, fuego y extintores económicos de agua a presión con aire. Como complemento al nuevo aparato, se ha desarrollado un vídeo de formación en árabe que explica los fundamentos de extintores. Trece bomberos expertos y catorce bomberos novatos de la Dirección General de Defensa Civil en Jordania evaluaron subjetivamente el video y el aparato de entrenamiento. Después de ver el video y practicar / experimentar con el nuevo aparato práctico, respondieron cuestionarios e indicaron sus gustos, disgustos y otros comentarios en áreas designadas en los formularios de estudio. Los bomberos expertos y novatos indicaron que el video contenía información importante, completa y bien presentada, y lo respaldaron para capacitar a los empleados y estudiantes de la escuela. Los nuevos aparatos fueron preferidos por los tradicionales para el método por 13 bomberos, y solo 5 preferido por el método tradicional. Además, con las ventajas de bajo costo y bajo impacto ambiental, el nuevo método es obviamente superior al método tradicional. Los resultados del presente estudio respaldan el programa de formación recientemente desarrollado para países de habla árabe. Además, se puede proyectar que, siguiendo una misma estructura programática, se puedan establecer programas efectivos con diferentes lenguajes.

Koo (2017), en "Fire incident training for offshore worker using virtual reality" estudia una aplicación de fuego entrenamiento de incidentes en caso de fuego situaciones, que se produce en plataforma offshore, a un simulador basado en tecnología de realidad virtual. Muchos incidentes ocurren en barcos o plataformas marinas, y causan bajas y pérdidas pecuniarias. Por tanto, la formación ante incidencias es fundamental y este estudio se centra en la simulación de formación para Incidente fuego ocurrido en plataforma costa afuera. El simulador de entrenamiento ofrece varias ventajas importantes, incluido el costo y la seguridad. La simulación de formación proporciona a los trabajadores sin experiencia o al aprendiz una amplia variedad de experiencia para que puedan tomar decisiones rápidas y respuestas seguras y organizadas en situaciones reales. Desarrollar un simulador para

entrenamiento de incidentes, es necesario diseñar el modelo 3D de la plataforma en alta mar al principio. Entonces el modelo 3D se utilizará en simulador de entrenamiento a través del motor UNITY. Una técnica de visualización para expresar el fuego como gráficos realistas para lograr eficazmente el objetivo de entrenamiento se ha considerado especialmente. El equipo de protección está diseñado para crear un entorno realista y preciso con el fin de lograr una formación virtual eficaz. Por último, se configuran escenarios que pueden emprender sencillos fuego-actividades de lucha como fuego extinción y evacuación en fuego situaciones en la plataforma costa afuera. Como resultado, los trabajadores en alta mar y los aprendices pueden estar familiarizados con el fuego y sus situaciones que ocurrieron en plataforma costa afuera con anticipación.

Nakamura (2017). Este artículo propone el simulacro de incendio efectivo para la estrategia inicial de extinción de incendios por parte de cualquier personal de las universidades en las que las posibles fuentes de incendio se propaguen a fondo, a través de los experimentos de extinción utilizando el extintor portátil. La fuente de fuego objetivo es el llamado "fuego modelo B-4" y 10 de los expertos dedicados a la investigación y el desarrollo de incendios (de universidades, institutos nacionales de investigación, empresas de prevención de incendios, etc.) participaron como sujetos de la presente prueba experimental (Kokudaikyo, 2017). Todos sus comportamientos durante el evento de extinción de incendios fueron cuidadosamente monitoreados y registrados (Nakamura, 2017). Se analizaron cuidadosamente ejemplos de casos sucesivos y no sucesivos para derivar los factores clave para lograr la operación sucesiva de extinción de incendios mediante extintor portátil, como el extintor debe barrer desde el frente del fuego, la frecuencia de barrido es de alrededor de 6-7 Hz, opere la manguera de expulsión con la mano dominante. Los factores clave han sido validados por la prueba adicional, que la mayoría de los examinados logró la extinción completa en poco tiempo. Resultó que esos factores clave serán valiosos para incluir futuros simulacros de incendio.

Jiang (2019) Como innovación sostenible, ofrecer servicios adicionales para productos (ASP) está emergiendo rápidamente como una consideración cada vez más importante para las fábricas. Aunque los servicios adicionales pueden

aumentar la utilidad del producto, no hay garantía de que los clientes los acepten. Esto puede dar lugar a un desperdicio de recursos de productos y servicios (Annarelli, 2016). La aceptación del cliente es un requisito previo para la sostenibilidad. Sin embargo, los métodos de evaluación de servicios existentes no admiten la evaluación de la aceptación de ASP por parte del cliente antes de la implementación. Confirmamos que el valor del cliente se puede utilizar para evaluar la aceptación de ASP por parte del cliente, basándonos en la conclusión de que este factor juega un papel decisivo en la aceptación del cliente y el valor del cliente se puede utilizar para evaluar productos y servicios (Chen, 2016). Luego, establecemos un modelo de evaluación para medir la diferencia en el valor del cliente entre productos con y sin ASP. Se utilizaron los coeficientes de utilidad, insumos y oferta-demanda para describir cuantitativamente el valor personalizado del cliente de los segmentos de clientes. Este enfoque apoya a los fabricantes en el proceso de estimar la aceptación de ASP por parte del cliente antes de la asignación de recursos de servicio a la implementación del procedimiento (Timo, 2017). Con este modelo, las fábricas pueden proporcionar el ASP más aceptable para diferentes grupos de clientes con menos recursos de servicio (Song, 2017). Finalmente, la factibilidad y efectividad del método propuesto para medir la aceptación del cliente se estableció con base en la medición del valor del cliente del ASP en el caso de los extintores portátiles.

Vamos a poner el escenario. A pesar de las prácticas más hábiles del equipo de seguridad industrial para administrar un tanque de almacenamiento de propano, una fuga surge repentinamente de una tubería (Boraas, 2018). En una tormenta perfecta de acontecimientos, sigue una chispa. Hay ignición. Al instante, se produce un incendio. En un escenario ideal, los miembros del equipo de seguridad responden rápidamente y toman el control de este peligro. Este equipo puede apagar la fuente de combustible y suprimir el fuego con la técnica y el equipo adecuados (Choi, 2020). Antes de 2007, este estándar específico de la NFPA 10 no existía en su idioma actual. Las ediciones anteriores instruían a los profesionales de la seguridad a seguir las recomendaciones de los fabricantes para las mejores aplicaciones de los extintores de incendios. Sin un estándar de toda la industria a

seguir, las inconsistencias entre esas recomendaciones contribuyeron a la confusión sobre cuál era la mejor herramienta para proteger las instalaciones contra los escenarios de incendios de Clase B.

Hyung (2021) indica que, dado que los pequeños edificios obsoletos están expuestos a altos riesgos de incendio, los gobiernos están tratando de evaluar sus riesgos de incendio y mejorar preferentemente el desempeño de la protección contra incendios para edificios de alto riesgo; sin embargo, la mano de obra y el tiempo de evaluación son insuficientes en comparación con el número rápidamente creciente de edificios obsoletos (Kim, 2019). Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo derivar los principales elementos de evaluación del índice de riesgo de incendio (FRI) como parte del desarrollo de una plataforma para evaluar de manera rápida y eficiente los riesgos de incendio en áreas densas de pequeños edificios obsoletos que utilizan tecnología de convergencia de información espacial (Choi, 2017). Con este fin, se derivaron 20 elementos de evaluación preliminar adaptados específicamente a áreas densas de pequeños edificios obsoletos a través de un estudio de campo, investigación de elementos de evaluación de FRI de obras existentes y revisiones previas de expertos. Sobre la base de los 20 elementos preliminares derivados, se realizó una encuesta de importancia con un total de 181 expertos en seguridad contra incendios, incluidos oficiales de bomberos, profesores universitarios, investigadores, expertos de la industria y aseguradoras contra incendios (Twig, 2017). Como resultado, se derivó un total de 12 elementos de evaluación principales (por ejemplo, extintor de incendios al aire libre, distancia al 119 Centro de seguridad, estructura del edificio, revestimiento del edificio, alteraciones ilegales, estacionamiento ilegal y cilindro de gas natural licuado). Los resultados pueden ayudar a evaluar los riesgos de incendio rápidos y eficientes en áreas densas de pequeños edificios obsoletos.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

Se desarrolló la presente investigación como tipo no experimental por no generar modificación en las variables que se estudian, recurriendo sólo a la observación de las condiciones que se encontraban los extintores portables según NTP 350.043-1 de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara. (Kothari, 2004 y Ñaupas 2011)

A su vez, se considera transversal al examinar las condiciones en una etapa de tiempo donde se recolectaron los datos precisos y ejecutar el procedimiento estadístico. (Kumar, 2014)

También, es descriptiva y documental en su clasificación de tipo, documental al registrar las condiciones de los extintores portátiles para registrarlas, y descriptiva, al dirigir los esfuerzos en una paráfrasis de los hechos. (Hernández, 2014). El esquema de diseño empleado en esta investigación es el siguiente:

G – O

Dónde:

- G: extintores portables de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara
- O: Evaluación de selección, distribución e inspección según NTP 350.043-1

3.2. Operacionalización de variables

Las interacciones que se generan entre las variables que se estudian, se le denominan “operacionalización”, y se relacionan basada en las teorías desarrolladas de las mismas definiendo sus atributos, presentando una serie de valores medibles en unidades que se escogen de acuerdo a los indicadores seleccionados de las variables. (Devi, 2017).

Tabla 1: Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Tipo
V.I.: Evaluar la selección, distribución e inspección según NTP 350.043-1	“ ... establece las disposiciones para la protección contra incendios considerando la selección, distribución, instalación, señalización, inspección, mantenimiento, recarga y pruebas hidrostáticas de los extintores contra incendios.” NTP 350.043-1	Se seleccionaron los puntos de evaluación de acuerdo a la NTP 350.043-1 para los extintores portátiles	Normatividad	Cantidad de criterios a evaluar	Ordinal
V.D.: extintores portables de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, 2021	“ ... extintor que puede ser transportable a mano o sobre ruedas por una sola persona.” (NTP 350.043-1) en los clientes de la empresa CG&D Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara	Se registró los criterios incumplidos de acuerdo a la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, 2021	Seguridad	% de cumplimiento de los criterios evaluados de las empresas	Razón
		Se costó la subsanación de los criterios incumplidos basados en la NTP 350.043-1 para los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, 2021	Gestión Administrativa	Soles por criterio a subsanar por empresa	Razón

3.3. Población, muestra y muestreo

Se considera población a los elementos que son estudiados, debido a que poseen las características pertinentes para encontrar el fin de la investigación. Esta población posee características que adquieren valores diversos, comportamientos mostrados por variaciones o condiciones que se pueden dar de forma manipulada, ya sea por la investigación o por su curso natural. (Kirsch, y otros, 1992)

En caso que la población no pueda ser estudiada en su totalidad, se recurre a tomar una porción de los elementos que mantengan estas condiciones de comportamiento, a los que llamamos muestra. (Goddard, y otros, 2004)

En la siguiente tabla se puntualiza la población, muestra y muestreo que se ha escogido basado en los objetivos específicos, que ayudaran a la comprensión del problema.

Tabla 2: Población, muestra y muestreo

Indicador	Unidad de Análisis	Población	Muestra	Muestreo
Cantidad de criterios a evaluar	NTP 350.043-1	NTP 350.043-1		Por conveniencia
% de cumplimiento de los criterios evaluados de las empresas	Extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara	Extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, 2021	50 extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, 2021	
Soles por criterio a subsanar por empresa	Clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara	Clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, 2021	50 clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, 2021	

Fuente: Tabla 01.

Para la muestra, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

En dónde

Z = nivel de confianza,

p = probabilidad de éxito, o proporción esperada

q = probabilidad de fracaso

d = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Se tomaron las primeras 20 hojas de observación, donde aparecen 54 criterios incumplidos de los 500 considerados, obteniendo un valor para “p” de 0.89, el nivel de confianza se usó el 95% (1.96) y el error de precisión de 10%, obteniendo una muestra de 37.6. Se ha logrado analizar 50 empresas.

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

Las técnicas son múltiples comodidades de la representación que se obtendrá la búsqueda de datos, y que trasladan a la ulterior comprobación del problema estudiado, los recursos que se manejarán para acopiar y reconocer los datos se les designa “instrumentos de recolección”. (Bernal, 2006). Las técnicas e instrumentos se presentan en la tabla 02.

Tabla 3: Técnicas e Instrumentos

Indicador	Técnicas	Instrumentos
Cantidad de criterios a evaluar	Análisis documentario	Ficha de observación Anexo 02
% de cumplimiento de los criterios evaluados de las empresas	Observación	Ficha de observación Anexo 02
Soles por criterio a subsanar por empresa	Análisis documentario	Cotizaciones Anexo 03

Fuente: Tabla 2

3.5. Procedimiento

Se agenció de la NTP 350.043-1 para poder ser analizada y poder determinar cuáles serían los criterios a considerar en la evaluación de los extintores portátiles que se encuentran en los establecimientos de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara. Después de un análisis del documento, se determinaron 25 criterios observables evaluar la selección, distribución e inspección de extintores portables, dando origen a la ficha de observación, la que fue utilizada en la muestra de 50 de las empresas clientes, recolectando criterio por criterio en cada una de las instalaciones. De acuerdo a los criterios incumplidos por empresa, se analiza las actividades necesarias para lograr subsanar y recomendar tomar acción para cumplir con la NTP 350.043-1, alcanzando los costos necesarios para su logro.

3.6. Métodos de análisis de datos

El registro de los datos basados en la observación y registro en la ficha del anexo 02, deben ser procesados con la finalidad de relacionarlos como variables de estudio al estar relacionados de acuerdo a la selección de sus indicadores. (Patton, 2002). La aplicación de la estadística descriptiva es necesaria para poder ordenar los valores de mayor a menor, sus promedios, sus distanciamientos y su posible gráfica de selección, distribución e inspección de extintores portables según NTP 350.043-1 de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental, y que permita generar conclusiones para la investigación

3.7. Aspectos éticos

Las discusiones presentes acerca de la actuación social científica y de su extensión ética, así como el compromiso moral de los investigadores, se amplían más allá de las ciencias específicas e ingresan en la Filosofía (Del Castillo, 2021). Por tal, el autor se compromete a ofrecer una investigación con datos reales y un procesamiento riguroso para la emisión de su opinión.

IV. RESULTADOS

Para la determinación de los puntos de evaluación de acuerdo a la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles, se ha analizado la norma en mención y se han especificado los siguientes 25 puntos a evaluar:

1	El extintor está en el lugar indicado.
2	El tipo de agente extintor corresponda al riesgo.
3	Sin obstrucciones para su visibilidad.
4	Su acceso no se encuentre obstruido.
5	Las instrucciones de funcionamiento en la placa de características estén legibles y den la cara al usuario.
6	Sellos de seguridad e indicadores de manipulación no autorizada íntegros.
7	Lectura de manómetro o indicador de presión correcta.
8	Indicador para extintores no recargables que usan indicadores de presión de pulsador de prueba.
9	No ha sido activado ni está parcialmente o totalmente vacío.
10	No ha sido manipulado indebidamente.
11	Sin daño físico obvio.
12	No ha sufrido daños ostensibles ni ha sido expuesto a condiciones ambientales que pudieren interferir en su funcionamiento.
13	Control de la cantidad de agente extintor por peso.
14	La señalización, tanto en altura en caso de ser necesario, como la de pared y de piso correctos.
15	Correcta correspondencia entre el número de puesto de extinción y número de extintor.
16	Apropiada iluminación de emergencia o luz de localización, en caso de considerar que el mismo es necesario.
17	Correcta altura del extintor.
18	El peso del extintor en función al tipo de usuarios en correcto.
19	Sin ralladuras, problemas serios de pintura, corrosión, golpes, globos, panza, estado de la base, fisuras, soldaduras, abolladuras.
20	Estado de llantas, ruedas, carro, mangueras y boquilla de extintores sobre ruedas aceptable.
21	Limpieza del extintor y la señalización correcta.
22	Control del estado del manómetro correcto.
23	Control de la presión correcta.
24	Estado de manguera, tobera o difusor correctos.
25	Las fechas de mantenimiento y de prueba hidráulica del recipiente en los plazos.

Estos puntos serán la referencia para la observación en los centros o locales de los clientes.

Al proceder a la identificación de los criterios incumplidos de acuerdo a la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, se obtiene los resultados en el anexo 05, resumiéndolos en los siguientes gráficos:

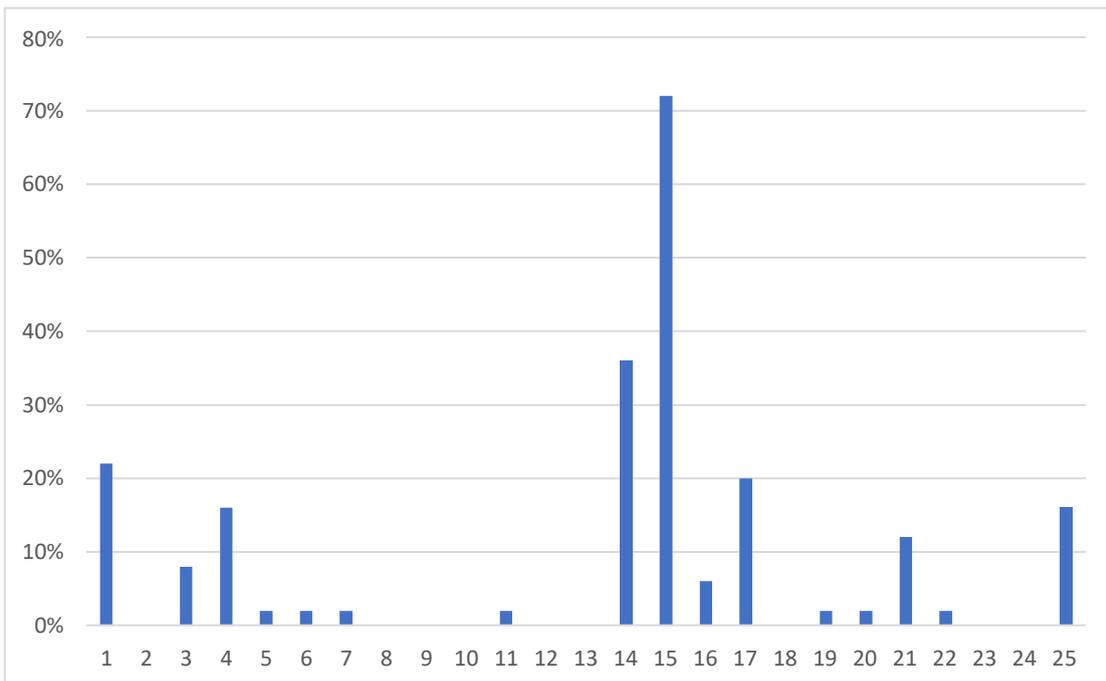


Ilustración 1: % de incumplimiento por ítem

Fuente: Anexo 5

De los 25 ítem evaluados, se aprecia que el ítem 15, Correcta correspondencia entre el número de puesto de extinción y número de extintor, llega a presentarse en 36 establecimientos de los 50 observados, seguido del ítem 14, La señalización, tanto en altura en caso de ser necesario, como la de pared y de piso correctos, donde 18 de las 50 empresas no lo cumplen. Así mismo, los ítems 2, 8, 9, 10, 12, 13, 18, 23 y 24, son ítems cumplidos por todas las empresas.

Si analizamos con un histograma el % de cumplimiento de los ítems por parte de las empresas, obtenemos como resultado que 24 de las 50 empresas llegan a un incumplimiento entre 0% y 8%, por el otro lado, dos de las 50 empresas presentan un 32% a 39% de incumplimiento.

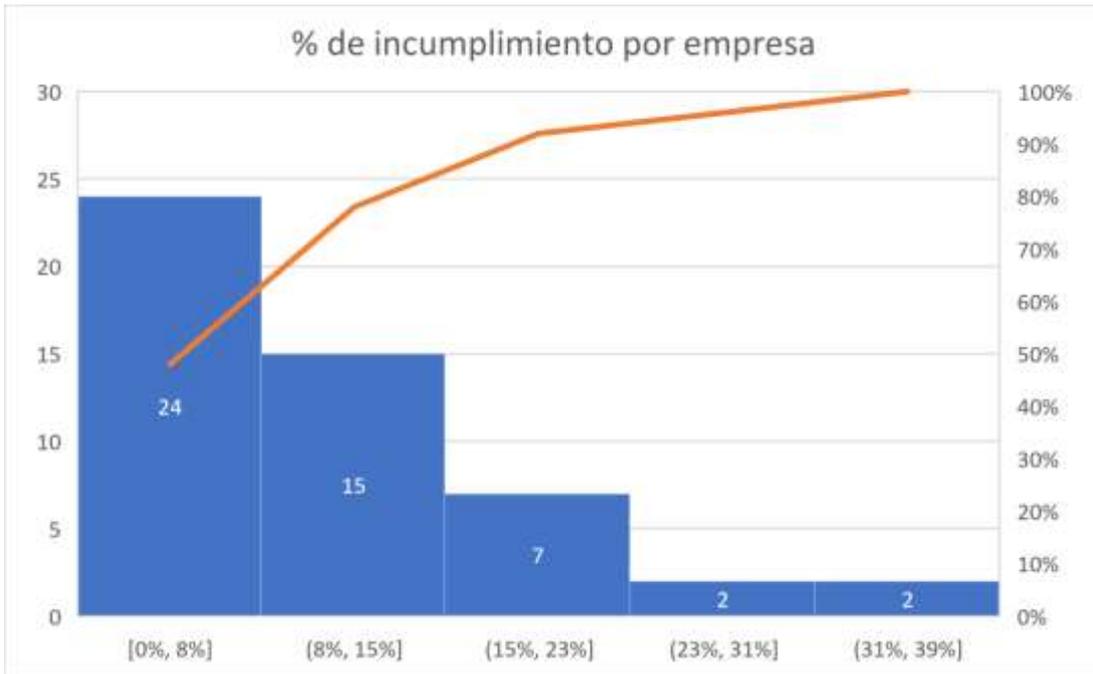


Ilustración 2: Empresas y % de incumplimiento

Fuente: Anexo 5

Para lograr cuantificar el costo de subsanación para cumplir la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, se ha cotizado los costos de subsanación de cada ítem de evaluación, que se muestran en el anexo 6.

1	S/4.20	11	S/4.20	21	S/4.20	31	S/37.80	41	S/42.00
2	S/23.10	12	S/42.00	22	S/23.10	32	S/0.00	42	S/18.90
3	S/102.00	13	S/300.90	23	S/4.20	33	S/278.00	43	S/4.20
4	S/4.20	14	S/0.00	24	S/4.20	34	S/0.00	44	S/0.00
5	S/4.20	15	S/23.10	25	S/23.10	35	S/0.00	45	S/4.20
6	S/0.00	16	S/4.20	26	S/23.10	36	S/18.90	46	S/0.00
7	S/60.90	17	S/4.20	27	S/83.10	37	S/64.20	47	S/158.00
8	S/83.10	18	S/79.80	28	S/84.00	38	S/106.20	48	S/0.00
9	S/23.10	19	S/60.00	29	S/60.90	39	S/0.00	49	S/0.00
10	S/23.10	20	S/65.10	30	S/42.00	40	S/4.20	50	S/23.10



Ilustración 3: Costo de implementación

Como se aprecia, las empresas 13 y 33, son las que deben invertir una mayor cantidad de dinero para subsanar, S/.300 y S/.278 respectivamente.

V. DISCUSIÓN

Con relación a los puntos de evaluación de acuerdo a la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, se lograron identificar 25 requisitos que deberán cumplir los elementos estudiados. Ortega (2021) expone que un extintor de incendios es un elemento portátil diseñado para combatir incendios emergentes, con una vida útil de alrededor de 20 años. Después de este ciclo, se retiran del mercado. Todos sus componentes suelen separarse y reciclarse, excepto el polvo químico utilizado como agente extintor, que suele consistir en fosfato monoamónico (MAP), muy utilizado en la producción de fertilizantes agrícolas. A la vez, Ban (2021) indica que el extintor portátil juega un papel importante en la extinción de incendios en bosques y pastizales.

Shi (2021) indica que la extinción de incendios es bastante difícil, ya que el humo acalorado y la irradiación impiden que los bomberos se aproximen al foco del fuego. Estampillar los soportales del túnel para evadir el camino de aire fresco suministra un enfoque disyuntivo y se puede efectuar encerrando los dos portales del túnel con bolsas de arena para evitar el suministro de aire fresco desde el exterior después de que todos los automovilistas hayan sido evacuados. Estos eventos son totalmente arriesgados que se produzcan en la empresa

Tanto Navarro (2021) y Koo (2017), en sus trabajos señalan la importancia de la prevención, ya sea en personal entrenado como los bomberos forestales responden a los incendios forestales y realizan un arduo trabajo en lugares remotos como el uso de una aplicación de fuego entrenamiento de incidentes en caso de situaciones con fuego, que se produce en plataforma offshore, a un simulador basado en tecnología de realidad virtual. Los incidentes de incendios pueden ser un entorno ideal para la transmisión de enfermedades infecciosas y que muchos incidentes ocurren en barcos o plataformas marinas, y causan bajas y pérdidas pecuniarias. Por tanto, la formación ante incidencias es fundamental y este estudio se centra en la poder identificar las condiciones apropiadas que los extintores portátiles debe

tener para poder evitar cualquier incidente, y que pase a mayores y produzcan pérdidas.

En el segundo objetivo, se identificaron los criterios incumplidos de acuerdo a la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, donde los mismos no se encuentran debidamente numerados y lo que podría ser un problema mayor, que no se muestra una señalización apropiada que permita su rápida ubicación. Ban (2021) da a conocer algunos puntos que deberían considerarse adicionalmente con relación a las vibraciones que producen los mismos donde la bondad de ajuste entre la respuesta de transmisibilidad de vibraciones predicha por el brazo modelo y la respuesta medida por la máquina portátil contra fuego está dentro del rango del 77%. La investigación puede suministrar teoría y base de datos para el progreso de la estrategia de protección de reducción de vibraciones y el dispositivo neumático de los extintores portátiles.

Wu (2021) comenta que encontró que las turberas de fuego ocurrieron principalmente debido a actividades humanas en la preparación de la tierra. Se han desarrollado etapas de prevención en el sistema de alerta temprana, sistema de detección temprana y fuego etapa de supresión en la supresión temprana, así como en las actividades sobre la estimación del área quemada. Así mismo, Liu (2020) hace descripción de los desarrollos recientes en el proceso de diseño y fabricación de productos a base de sistemas de supresión con agua. Pero no es lo único en que se debe enfocar, la participación del personal debe ser considerado, como lo indica Kubo (2019) donde se ha propuesto en los últimos años que las personas a veces responden de manera flexible a situaciones para lograr la seguridad. Nystedt (2021) hace mención que la seguridad puede llevarse a cabo mediante dos enfoques genéricos: un conjunto de reglas prescriptivas o un enfoque basado en el desempeño en el que se utilizan herramientas analíticas para verificar la seguridad contra fuego hacia un conjunto de requisitos funcionales y criterios de desempeño dados por el código de construcción.

Los extintores son una parte importante de la estrategia general para protección; sin embargo, su eficacia depende de la disponibilidad de usuarios competentes y dispuestos.

En el tercer objetivo, la cuantificación del costo de subsanación para cumplir la NTP 350.043-1 de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, se logró determinar que el costo más alto que deben invertir las empresas es de S/. 300, costo muy bajo con relación a las pérdidas que podría causar un incendio en las mismas. Nystedt (2021) considera la probabilidad de colapso de un extintor, el diseño podría desviarse de los requisitos generales de la sociedad para evitar catástrofes y Barker (2017) identifica métodos de prueba de laboratorio diseñados para avanzar en la evaluación de los efectos de los guantes de bombero estructurales en la capacidad de un bombero para realizar tareas con sus manos y Dababneh (2017) diseño nuevos aparatos para combatir el fuego, donde fueron preferidos por 13 bomberos, y solo 5 preferido por el método tradicional. Además, con las ventajas de bajo costo y bajo impacto ambiental, el nuevo método es obviamente superior al método tradicional.

Por último, Khakzad (2021) en su trabajo alude que el fuego es uno de los incidentes más caros en las plantas de proceso debido a los daños infligidos y los recursos necesarios para combatir incendios. Se puede concluir que la inversión que puedan realizar las empresas no es significativa comparándolo con el perjuicio económico que generaría un incendio, o las multas por incumplimiento.

VI. CONCLUSIONES

Después del análisis de la NTP 350.043-1, se logró poder definir los puntos de evaluación de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, siendo estos 25, los que se encuentran tipificados en la hoja de observación del anexo 02.

Con los criterios ya extraídos de la NTP 350.043-1, se ha procedido a observar los criterios incumplidos relacionados a los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara, donde 39 empresas de las 50 observadas han logrado alcanzar a penas el 50% o más, situación que debería informarse y corregirse en la brevedad debido al riesgo que se presenta de pérdidas económicas en caso de incendio.

Los costos de implementar adecuadamente la NTP 350.043-1 para lograr la subsanación y conseguir cumplir la normatividad de los extintores portátiles de los clientes de la empresa Servicios Generales y Saneamiento Ambiental-Talara no resultan altos relacionados con lo que se pone en riesgo. Lo que más se presenta es la señalética y ubicación de los extintores, alcanzando un costo total de S/.340 para todas las empresas, y el costo total más alto para una empresa de la muestra de 50 es de S/.300. El promedio de las 50 empresas es de S/.40.46

VII. RECOMENDACIONES

El Control Habitual es un relevamiento de los equipos y su señalización en su lugar y la elaboración de las informaciones al respecto, que busca afirmar un correcto estado de la dotación.

El mantenimiento y recarga envuelve el recogimiento de los equipos de la fábrica, su proceso en taller y su retorno, siendo compromiso de la empresa de mantenimiento, dejar una dotación de extintores equivalente a la que retira a los efectos de no dimitir la protección el establecimiento.

Se recomienda trabajar con las compañías de inspección, sostenimiento y recarga de extintores licenciatarias de Sello IRAM, por encontrarse bajo la inspección del IRAM, para comprobar que el servicio se ejecuta según lo determinado en la norma IRAM 3517-2. Estas inspecciones se ejecutan en los talleres de recarga y también como muestreos de mercado en las instalaciones de los propietarios, de forma de dar la máxima seguridad a los mismos.

REFERENCIAS

- ANNARELLI, A.; BATTISTELLA, C.; NONINO, F. Sistema de servicio de productos: un marco conceptual a partir de una revisión sistemática. *J. Limpio. Pinchar*. 2016, 139, 1011–1032.
- BERNAL, César Augusto. 2006. *Metodología de la investigación*. s.l. : PEARSON, 2006. ISBN: 9702606454.
- BORAAS, S., 2018. Choose the Right Extinguisher for Class B Fire Suppression: Engineering, Geology, Mineralogy, Metallurgy, Chemistry, etc. *Engineering and Mining Journal*, 04, vol. 219, no. 4, pp. 78-79 ProQuest Central. ISSN 00958948.
- CHEN, KH; WANG, CH; HUANG, SZ; SHEN, GC Innovación de servicios y rendimiento de nuevos productos: la influencia de las capacidades de vinculación del mercado y la turbulencia del mercado. En t. *J. Prod. Econ*. 2016, 172, 54–64.
- CHIN, S.K., JOMAAS, G. and SUNDERLAND, P.B., 2017. Firefighter Nozzle Reaction. *Fire technology*, 53(5), pp. 1907-1917.
- CHOI, M.-Y.; JUN, S. Fire Risk Assessment Models Using Statistical Machine Learning and Optimized Risk Indexing. *Appl. Sci.*; 2020; 10, 4199. [DOI: <https://dx.doi.org/10.3390/app10124199>]
- CHOI, W.; KIM, Y.; JANG, D.; KIM, G.; JUNG, Y. A Study on Development of Fire Risk Prediction Model in Manufacturing Facilities Using Artificial Neural Network. *J. Korean Soc. Hazard. Mitig.*; 2017; 17, pp. 161-167. [DOI: <https://dx.doi.org/10.9798/KOSHAM.2017.17.1.161>]
- DABABNEH, A.J. and AJLOUNI, M.M., 2017. Fire extinguisher training: Subjective assessment of a newly developed method by expert and novice firefighters. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 11(3), pp. 155-164.
- DEL CASTILLO Dasmylis 2021. La ética de la investigación científica y su inclusión en las ciencias de la salud. Revisado en la página web: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/880/1157>
- DEVI, Pagadala Suganda. 2017. *Research Methodology: A Handbook for Beginners*. s.l. : Notion Press, 2017. ISBN 1947752847, 9781947752849.

GODDARD, Wayne y MELVILLE, Stuart. 2004. *Research Methodology: An Introduction*. s.l. : Juta and Company Ltd, 2004. ISBN 0702156604, 9780702156601.

HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar. 2014. *Metodología de la Investigación*. Sexta edición. s.l.: McGRAW-HILL, 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

HYUNG-JOO, L., et al, 2021. Deriving Major Fire Risk Evaluation Items Utilizing Spatial Information Convergence Technology in Dense Areas of Small Obsolete Buildings. *Sustainability*, vol. 13, no. 22, pp. 12593 Coronavirus Research Database; ProQuest Central. DOI <http://dx.doi.org/10.3390/su132212593>.

INDECI 2020. Compendio Estadístico 2020. Revisado de la página web: <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2021/02/CAPITULO-I-Presentaci%C3%B3n-Normas-GRD.pdf>.

INEI. 2019. Anuario de Estadísticas Ambientales, 2019. Revisado de: web: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1704/libro.pdf

KHAKZAD, N., 2021. Optimal firefighting to prevent domino effects: Methodologies based on dynamic influence diagram and mathematical programming. *Reliability Engineering and System Safety*, 212.

JIANG, S., FENG, D. and LU, C., 2019. A Sustainable Innovation—Additional Services for Products Based on Personalised Customer Value. *Sustainability*, vol. 11, no. 6, pp. 1763 ProQuest Central. DOI <http://dx.doi.org/10.3390/su11061763>.

KIM, E.; KIM, K. A Study on the Construction and Institutionalization of Building Safety Management System; Architecture & Urban Research Institute: Sejong, Korea, 2019.

KIRSCH, Gesa y SULLIVAN, Patricia A. 1992. *Methods and Methodology in Composition Research*. s.l. : SIU Press, 1992. ISBN 0809317273, 9780809317271.

KOTHARI, C. R. 2004. *Research Methodology: Methods and Techniques*. s.l.: New Age International, 2004. ISBN: 8122415229, 9788122415223.

KOO, M.-., HA, S., CHA, J.-. and CHO, D.-., 2017. Fire incident training for offshore worker using virtual reality, *Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference 2017*, pp. 886-890.

- KUMAR, Ranjit. 2014. *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. s.l.: SAGE, 2014. ISBN 1446297829, 9781446297827.
- KUBO, N. and NAKANISHI, M., 2019. ¿In What Conditions Do People Adopt “Resilient” Behavior for Safety?: Experimental Study for Safety - II.
- LIU, H., WANG, C., DE CACHINHO CORDEIRO, I.M., YUEN, A.C.Y., CHEN, Q., CHAN, Q.N., KOOK, S. and YEOH, G.H., 2020. Critical assessment on operating water droplet sizes for fire sprinkler and water mist systems. *Journal of Building Engineering*, 28.
- NAKAMURA, Y., et al, 2017. An Effective Safety Education on Fire Fighting Strategy through Fire Extinguishment Experiment using Portable Powder Extinguisher. *Kankyou to Anzen*, vol. 8, no. 3, pp. 101-111 ProQuest Central. ISSN 18844375. DOI <http://dx.doi.org/10.11162/daikankyo.17G0802>.
- NAKAMURA, Yuji et al. Estrategia de extinción de incendios con un extintor de incendios en polvo, 2017 Resumen de presentación de la Asociación Japonesa de Investigación en Ciencia y Tecnología del Fuego 226-229, 2017
- NAVARRO, K.M., CLARK, K.A., HARDT, D.J., REID, C.E., LAHM, P.W., DOMITROVICH, J.W., BUTLER, C.R. and BALMES, J.R., 2021. Wildland firefighter exposure to smoke and COVID-19: A new risk on the fire line. *Science of the Total Environment*, 760.
- NTP 350.043-1. 2011. Extintores Portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática. INDECOPI, 3ra edición. 147 pag.
- NYSTEDT, F., 2021. On the Use of Risk Concepts in Fire Safety Engineering, *Journal of Physics: Conference Series* 2021.
- ÑAUPAS, Humberto, MEJIA, Elias y NOVOA, Eliana y VILLAGOMEZ, Alberto. 2011. *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y ASESORAMIENTO DE TESIS*. Lima : Cepredim, 2011. 67/426.
- ORTEGA, Z., PAZ, R., MONTEJO, A. and SUÁREZ, L., 2021. Mechanical and fire characterization of composite material made of polyethylene matrix and dry chemical powder obtained from end-of-life extinguishers. *Fire and Materials*, 45(2), pp. 215-224.
- PATTON, Michael Quinn. 2002. *Qualitative Research & Evaluation Methods*. s.l. : SAGE, 2002. ISBN 0761919716, 9780761919711.

- RUSSO, P., DI BARI, C., MAZZARO, M., DE ROSA, A. and MORRIELLO, I., 2021. Effective fire extinguishing systems for lithium-ion battery. *Chemical Engineering Transactions*, 67, pp. 727-732.
- SERVICIO KOKUDAIKYO. Información de gestión de riesgos de la Universidad Nacional de septiembre de 2017 (Heisei 29), http://www.januss.co.jp/mail_magazine_html_data/pdf/2017/h2909.pdf
- SHI, J.-., ZUO, C., XIONG, Y.-., ZHOU, M. and LIN, P., 2021. Experimental study of different sealing ratios on the self-extinction of tunnel fires. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 112.
- SONG, W.; SAKAO, T. Un marco orientado a la personalización para el diseño de sistemas de productos / servicios sostenibles. *J. Limpio. Pinchar*. 2017, 140, 1672–1685.
- SYAUFINA, L. and SITANGGANG, I.S., 2020. Techno-Socio Approaches in Peatland Fire Control in Indonesia, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 2020.
- TIMO, R.; KAISA, K. De las percepciones a las propuestas: perfilar el valor del cliente en contextos minoristas. *J. Minorista. Consum. Serv.* 2017, 37, 159–167.
- TWIGG, J.; CHRISTIE, N.; HAWORTH, J.; OSUTEYE, E.; SKARLATIDOU, A. Improved Methods for Fire Risk Assessment in Low-Income and Informal Settlements. *Int. J. Environ. Res. Public Health*; 2017; 14, 139. [DOI: <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph14020139>]
- WU, C., ZHOU, T., CHEN, B., LIU, Y. and LIANG, P., 2021. Experimental Study on Burning Characteristics of the Large-Scale Transformer Oil Pool Fire with Different Extinguishing Methods. *Fire technology*, 57(1), pp. 461-481.

ANEXOS

ANEXO 02: GUIA DE OBSERVACIÓN PARA LOS EXTINTORES PORTABLES SEGÚN NTP 350.043-1

EMPRESA:				
RUC:		FECHA:		
INSPECCION	SI	NO	REGISTRO FOTOGRAFICO	OBSERVACIONES
El extintor está en el lugar indicado.				
El tipo de agente extintor corresponda al riesgo.				
Sin obstrucciones para su visibilidad.				
Su acceso no se encuentre obstruido.				
Las instrucciones de funcionamiento en la placa de características estén legibles y den la cara al usuario.				
Sellos de seguridad e indicadores de manipulación no autorizada íntegros.				
Lectura de manómetro o indicador de presión correcta.				
Indicador para extintores no recargables que usan indicadores de presión de pulsador de prueba.				
No ha sido activado ni está parcialmente o totalmente vacío.				
No ha sido manipulado indebidamente.				
Sin daño físico obvio.				
No ha sufrido daños ostensibles ni ha sido expuesto a condiciones ambientales que pudieren interferir en su funcionamiento.				
Control de la cantidad de agente extintor por peso.				
La señalización, tanto en altura en caso de ser necesario, como la de pared y de piso correctos.				
Correcta correspondencia entre el número de puesto de extinción y número de extintor.				
Apropiada iluminación de emergencia o luz de localización, en caso de considerar que el mismo es necesario.				
Correcta altura del extintor.				
El peso del extintor en función al tipo de usuarios en correcto.				
Sin ralladuras, problemas serios de pintura, corrosión, golpes, globos, panza, estado de la base, fisuras, soldaduras, abolladuras.				
Estado de llantas, ruedas, carro, mangueras y boquilla de extintores sobre ruedas aceptable.				
Limpieza del extintor y la señalización correcta.				
Control del estado del manómetro correcto.				
Control de la presión correcta.				
Estado de manguera, tobera o difusor correctos.				
Las fechas de mantenimiento y de prueba hidráulica del recipiente en los plazos.				

Anexo 03: Cotizaciones Sodimac Piura

	<p>Indexsa Extintor 9kg pqs abc Código 25181-X</p> <p>✓ Despacho a domicilio ✓ Retiro en tienda</p>	<p>- 1 +</p> <p>Eliminar Guardar para después</p>	S/ 134.90 C/U
Total producto:			S/ 134.90
	<p>Fixer Señal extintor 30x20 cm Código 159306-4</p> <p>✓ Despacho a domicilio ✓ Retiro en tienda</p>	<p>- 1 +</p> <p>Eliminar Guardar para después</p>	S/ 4.20 C/U
Total producto:			S/ 4.20
	<p>Fixer Kit extintor Código 135290-3</p> <p>✓ Despacho a domicilio ✓ Retiro en tienda</p>	<p>- 1 +</p> <p>Eliminar Guardar para después</p>	S/ 18.90 C/U

Anexo 4: Estadísticas provinciales de siniestros

PROV/FENÓMENO	Total Emerg	DAÑOS													
		PERSONALES					VIVIENDAS		I.I.EE.		CC.SS.		Ha. CULTIVO		
		Damnif	Afect	Desap	Herid	Fallec	Destr	Afect	Destr	Afect	Destr	Afect	Destr	Afect	
TOTAL DEPARTAMENTO	192	1 371	6 118	1	27	4	273	1 061	0	12	0	2	0	610	
Prov: AYABACA	10	199	3 699	0	0	0	3	537	0	9	0	2	0	0	
DESIZAMIENTO	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
PRECIPITACIONES - LLUVIA	2	0	2 490	0	0	0	0	335	0	9	0	2	0	0	
RIADA (CRECIDA DE RIO)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VIENTOS FUERTES	2	180	1 209	0	0	0	0	202	0	0	0	0	0	0	
INCENDIO URBANO	3	16	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
Prov: HUANCABAMBA	17	140	900	0	0	2	29	258	0	2	0	0	0	0	
DESIZAMIENTO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
PRECIPITACIONES - LLUVIA	8	46	753	0	0	0	9	239	0	1	0	0	0	0	
VIENTOS FUERTES	3	88	47	0	0	0	18	17	0	0	0	0	0	0	
EPIDEMIAS	1	0	91	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
INCENDIO URBANO	4	6	9	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	
Prov: MORROPÓN	14	89	0	0	3	0	23	100	0	0	0	0	0	610	
DESIZAMIENTO	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
INUNDACIÓN	1	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	
PRECIPITACIONES - LLUVIA	2	29	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	
SEQUIA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	610	
INCENDIO URBANO	9	58	0	0	3	0	13	0	0	0	0	0	0	0	
Prov: PAITA	17	57	180	0	0	0	19	38	0	0	0	0	0	0	
RIADA (CRECIDA DE RIO)	1	0	160	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	
INCENDIO URBANO	16	57	20	0	0	0	19	6	0	0	0	0	0	0	
Prov: PIURA	65	435	39	0	23	2	91	16	0	0	0	0	0	0	
VIENTOS FUERTES	14	67	22	0	0	0	9	5	0	0	0	0	0	0	
INCENDIO URBANO	51	368	17	0	23	2	82	11	0	0	0	0	0	0	
Prov: SECHURA	34	198	978	1	0	0	44	22	0	1	0	0	0	0	
MAREJADA (MARETAZO)	3	0	12	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	
PRECIPITACIONES - LLUVIA	1	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	

PROV/FENÓMENO	Total Emerg	DAÑOS													
		PERSONALES					VIVIENDAS		I.I.EE.		CC.SS.		Ha. CULTIVO		
		Damnif	Afect	Desap	Herid	Fallec	Destr	Afect	Destr	Afect	Destr	Afect	Destr	Afect	
SEQUIA	1	0	955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VIENTOS FUERTES	5	14	0	0	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	
CONTAMINACIÓN AMB (AIRE)	1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
INCENDIO FORESTAL	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
INCENDIO INDUSTRIAL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
INCENDIO URBANO	18	184	7	0	0	0	41	4	0	0	0	0	0	0	
Prov: SULLANA	20	218	36	0	0	0	54	7	0	0	0	0	0	0	
INCENDIO URBANO	19	218	12	0	0	0	54	2	0	0	0	0	0	0	
OTROS FENOM TECNOLOG	1	0	24	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	
Prov: TALARA	15	35	286	0	1	0	10	83	0	0	0	0	0	0	
MAREJADA (MARETAZO)	6	0	250	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	
VIENTOS FUERTES	1	0	11	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
INCENDIO URBANO	8	35	25	0	1	0	10	6	0	0	0	0	0	0	

FUENTE : SINPAD - Dirección Nacional de Operaciones del INDECI.
Elaboración: Oficina de Estadística y Telemática del INDECI.

Anexo 5: Resultados de la observación

	INSPECCION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	El extintor está en el lugar indicado.			1				1						1					1		1
2	El tipo de agente extintor corresponda al riesgo.																				
3	Sin obstrucciones para su visibilidad.						1									1					1
4	Su acceso no se encuentre obstruido.						1									1			1		1
5	Las instrucciones de funcionamiento en la placa de características estén legibles y den la cara al usuario.																		1		
6	Sellos de seguridad e indicadores de manipulación no autorizada integros.													1							
7	Lectura de manómetro o indicador de presión correcta.													1							
8	Indicador para extintores no recargables que usan indicadores de presión de pulsador de prueba.																				
9	No ha sido activado ni está parcialmente o totalmente vacío.																				
10	No ha sido manipulado indebidamente.																				
11	Sin daño físico obvio.																				
12	No ha sufrido daños ostensibles ni ha sido expuesto a condiciones ambientales que pudieren interferir en su funcionamiento.																				
13	Control de la cantidad de agente extintor por peso.																				
14	La señalización, tanto en altura en caso de ser necesario, como la de pared y de piso correctos.		1					1	1	1	1		1	1		1			1		1
15	Correcta correspondencia entre el número de puesto de extinción y número de extintor.	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1
16	Apropiada iluminación de emergencia o luz de localización, en caso de considerar que el mismo es necesario.																				1
17	Correcta altura del extintor.			1				1					1	1					1		1
18	El peso del extintor en función al tipo de usuarios en correcto.																				
19	Sin ralladuras, problemas serios de pintura, corrosión, golpes, globos, panza, estado de la base, fisuras, soldaduras, abolladuras.																				
20	Estado de llantas, ruedas, carro, mangueras y boquilla de extintores sobre ruedas aceptable.																				
21	Limpieza del extintor y la señalización correcta.																				

Anexo 6: Costo de implementación de observaciones

N°	Inspección	Actividad	Costo
1	El extintor está en el lugar indicado.	Ubicar en su lugar, soporte	S/18.90
2	El tipo de agente extintor corresponda al riesgo.	Comprar extintor	S/134.90
3	Sin obstrucciones para su visibilidad.	Liberar espacio	
4	Su acceso no se encuentre obstruido.	Liberar espacio	
5	Las instrucciones de funcionamiento en la placa de características estén legibles y den la cara al usuario.	Ubicar en su lugar, soporte	S/18.90
6	Sellos de seguridad e indicadores de manipulación no autorizada integros.	Cambiar	S/60.00
7	Lectura de manómetro o indicador de presión correcta.	Cambiar	S/60.00
8	Indicador para extintores no recargables que usan indicadores de presión de pulsador de prueba.	Cambiar	S/60.00
9	No ha sido activado ni está parcialmente o totalmente vacío.	Cambiar	S/60.00
10	No ha sido manipulado indebidamente.	Cambiar	S/60.00
11	Sin daño físico obvio.	Cambiar	S/60.00
12	No ha sufrido daños ostensibles ni ha sido expuesto a condiciones ambientales que pudieren interferir en su funcionamiento.	Comprar extintor	S/134.90
13	Control de la cantidad de agente extintor por peso.	Cambiar	S/60.00
14	La señalización, tanto en altura en caso de ser necesario, como la de pared y de piso correctos.	Ubicar en su lugar, soporte	S/18.90
15	Correcta correspondencia entre el número de puesto de extinción y número de extintor.	Señalizar	S/4.20
16	Apropiada iluminación de emergencia o luz de localización, en caso de considerar que el mismo es necesario.	Señalizar	S/4.20
17	Correcta altura del extintor.	Ubicar en su lugar, soporte	S/18.90
18	El peso del extintor en función al tipo de usuarios en correcto.	Comprar extintor	S/134.90
19	Sin ralladuras, problemas serios de pintura, corrosión, golpes, globos, panza, estado de la base, fisuras, soldaduras, abolladuras.	Comprar extintor	S/134.90
20	Estado de llantas, ruedas, carro, mangueras y boquilla de extintores sobre ruedas aceptable.	Comprar extintor	S/134.90
21	Limpieza del extintor y la señalización correcta.	Ubicar en su lugar, soporte	S/18.90
22	Control del estado del manómetro correcto.	Cambiar	S/60.00
23	Control de la presión correcta.	Cambiar	S/60.00
24	Estado de manguera, tobera o difusor correctos.	Cambiar	S/60.00
25	Las fechas de mantenimiento y de prueba hidráulica del recipiente en los plazos.	Cambiar	S/60.00

Anexo 7: Registro fotográfico







