

Distribución Efectiva de Tareas y Responsabilidades de los Inspectores para Optimizar el Plan de Mantenimiento Preventivo

Omayra Martínez Feliciano
Consejero: Dr. Héctor J. Cruzado

Programa de Maestría en Gerencia de Ingeniería



Resumen

Este escrito presenta las soluciones recomendadas a la problemática del Directorado de Obras Públicas en una instalación militar. La División de Operaciones y Mantenimiento, la cual es responsable de supervisar el mantenimiento preventivo ejecutado por el contratista del contrato de mantenimiento de la base, presentaba un problema significativo de personal, lo cual se reflejaba en la falta de inspección de los mantenimientos preventivos, provocando incremento de proyectos y costos de reparaciones. Luego de haber evaluado el problema y analizado la información provista por la organización, se recomendaron e implementaron varios cambios dentro de la organización. Se evaluaron las posiciones requeridas vs las posiciones existentes, se recomendó un plan de reestructuraciones de la división en el cual las tareas y responsabilidades fueron distribuidas de acuerdo con las posiciones, se recomendó e implementó parcialmente un programa de incentivos y se creó un plan de inspección y control de calidad con el cual se incrementaron las inspecciones aleatorias de los mantenimientos preventivos en un 47%.

Introducción

El Directorado de Obras Públicas (DPW, por sus siglas en inglés) en una instalación militar es la organización responsable primordialmente del diseño, construcción, mantenimiento y reparación de las infraestructuras localizadas en dicha instalación. La organización consta de varias divisiones en la cual se incluye la División de Operaciones y Mantenimiento (O&M), siendo esta la responsable de supervisar el mantenimiento preventivo ejecutado por el contratista del contrato de mantenimiento de la base.

Se aplicó el método DMAIC para evaluar el problema de la división, con el fin de alcanzar el objetivo de incrementar las inspecciones aleatorias de los mantenimientos preventivos en un 25% del estándar requerido por el Plan de Vigilancia de Aseguramiento de la Calidad (QASP, por sus siglas en inglés).

Revisión de Literatura

Mantenimiento preventivo se define como el cuidado, servicio e inspección sistemática y deliberado del equipo, plantas y sistemas de servicios públicos, edificios y estructuras, e instalaciones de terrenos con el fin de detectar y corregir fallas incipientes y realizar mantenimientos menores [1]. El mantenimiento preventivo es una de las herramientas más eficaces que puede reducir costo de mantenimiento preventivos hasta un 18% [2] versus mantenimientos reactivos, lo cual extendería el ciclo de vida de los equipos hasta la expectativa del diseño [2]. El plan de mantenimiento preventivo usualmente es un sistema basado en las recomendaciones del manufactureros, y/o regulaciones federales y locales, en el cual se establecen las frecuencias y los parámetros a ser evaluados [3].

En muchas ocasiones, para optimizar el plan de mantenimiento se toma en consideración primordialmente los problemas relacionados a ingeniería y gerencial (parte administrativa), omitiendo otros aspectos indirectos de suma importancia. Los aspectos económico y psicológico, y el personal son otros factores que deben ser evaluado en la toma de decisiones para la creación y ejecución de un plan efectivo [4]. “Las organizaciones no pueden darse el lujo de mantener empleados insatisfechos, ya que la verdadera naturaleza de la visión y misión se lleva a cabo mediante empleados eficientes, productivos y orientados al cliente, y, por lo contrario, la insatisfacción de los empleados impacta directamente en los resultados operativos” [5]. Por consiguiente, es fundamental analizar la estructura organizacional y evaluar su funcionalidad para identificar si los recursos se están utilizando apropiadamente [4]. Por consiguiente, el definir los roles y responsabilidades de cada participante, permite al personal entender la importancia y el valor de sus roles, lo cual resultaría en un equipo de trabajo eficaz [6].

Problema

La división de O&M presentaba un problema significativo de personal y en la distribución efectivas de las tareas y responsabilidades dentro de la división, lo cual estaba afectando principalmente a los inspectores. La situación mencionada anteriormente estaba viéndose reflejada en la falta inspecciones aleatorias del mantenimiento preventivo, lo cual influenciaba directamente en un incremento de costos en los proyectos de reparación y construcción.

Metodología

Se utilizó el proceso DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) como herramienta para proporcionar recomendaciones a la división de O&M.



Resultados y Discusión

Definir

Refiriéndose a los inspectores y los líderes como los clientes, se aplicó la herramienta de Voz del Cliente para evaluar las necesidades que estaban ocurriendo dentro de la división. Como resultado, se identificaron los siguientes problemas: (1) Falta de distribución de tareas y responsabilidades de los inspectores de forma justa y equitativa. (2) Exceso de responsabilidad de los inspectores vs su grado de paga en comparación con los ingenieros de la división. (3) Problemas de retención de personal. (4) Disminución en las inspecciones aleatorias a los mantenimientos preventivos ejecutados por el contratista del BMC. (4) Incremento en costo en proyectos de reparación.

Medir

La Figura 1 representa la organización actual de la división O&M, en la cual se puede identificar que el 77% de los roles de Representante del Oficial de contrataciones (COR, por sus siglas en inglés), son ejecutados por los inspectores versus los ingenieros. Esa diferencia significativa en los roles de COR, es uno de los factores que afecta la retención de los inspectores, al ser éstos la posición con el nivel de paga más inferior, pero con más responsabilidad.

Utilizando data histórica se obtuvo la data de los proyectos de reparación ejecutados desde octubre 2021 a febrero 2022. La Figura 2 representa los tres tipos de proyectos ejecutados en la división;

La Figura 2 hace una comparativa entre el costo de los proyectos versus la cantidad de proyectos ejecutados. Se realizaron 24 EJO, 19 UJO y 31 DMO. Sin embargo, los EJO reflejaron un costo de \$1.2 millones vs \$800,000 por los DMO.

Analizar

Según presentado en la Figura 3, se concluyó que la escasez de personal era el factor directo que estaba provocando el problema presentado dentro de la división. Con la falta de personal identificado como la causa principal del problema, se evaluó la información obtenida de la Figura 1 determinando que los inspectores están ejecutando el 77% de los roles de COR de los contratos de la división. Esto significa que los inspectores están asumiendo un rol adicional en comparación con la mayoría de los ingenieros, contribuyendo a que exista un ambiente laboral tenso debido a las desventajas laborales.

La data obtenida de la Figura 2 se analizó y se determinó que 24 de los proyectos de reparación fueron EJO a un costo de sobre \$1.2 millones. Con un plan de inspecciones aleatorias adecuado se podían haber evitado nueve de los proyectos EJO reflejándose en un ahorro de aproximadamente \$500,000 para la organización.

Mejorar

Con la raíz del problema definida, se evaluaron las posiciones existentes vs las posiciones requeridas, fue recomendado la reestructuración de la división, según mostrado en la Figura 4. Se recomendó reasignar los roles de COR a las posiciones GS-11 o mayores, con el objetivo de minimizar las tareas de los inspectores. La reestructuración reduciría la carga laboral de los inspectores en aproximadamente 10 horas semanales las cuales se utilizarían para realizar inspecciones aleatorias. La única excepción es la posición de COR del contrato de servicios de conserje, a la cual se sugirió incrementar el grado de la posición GS-11 debido a naturaleza demandante del contrato.

Se creó y recomendó un plan de incentivos económicos y no económicos como se muestran en la Figura 5. Esto tiene el propósito de fomentar un ambiente laboral positivo y motivar a los empleados a cumplir y exceder las tareas requeridas para su posición.

Utilizando el QASP y la data histórica de los mantenimientos preventivos, se creó el plan de inspección y QA, según mostrado en la Tabla 1. El Plan de Inspecciones es un programa en Excel que, dependiendo del lote, nivel de inspección y el tamaño de la muestra, permite designar los mantenimientos preventivos aleatorios a los inspectores.

Controlar

Luego de identificado los métodos para mejorar la problemática presentada en la división de O&M se requiere que se mantenga un control de calidad en la implementación de estos. Por tal razón es importante que se continúe evaluando periódicamente los roles y responsabilidades de los inspectores para se ajusten a la visión y misión de la organización. Este proceso ayudaría a identificar la posibilidad de nuevas alternativas para mantener un balance en las tareas de los inspectores y continuar optimizando el plan de mantenimiento preventivo.

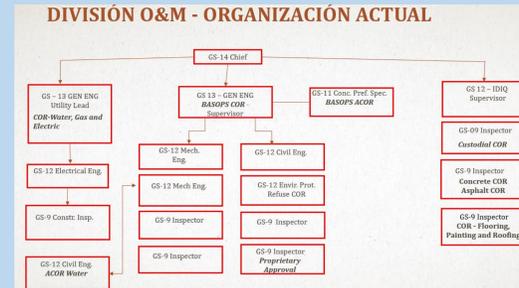


Figura 1
Organización Actual de O&M



Figura 2
Proyectos de Reparación Oct 2021 - Feb 2022



Figura 3

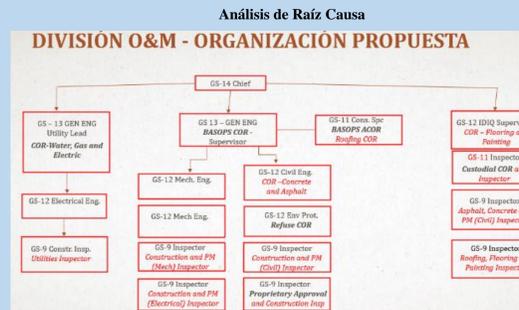


Figura 4
Organización Propuesta de O&M

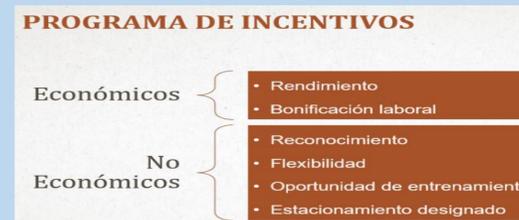


Figura 5
Programa de Incentivos

Tabla 1

Plan de Inspección y QA					
BMC Contract	Insp	SCHED	TASK COMP	% TASK COMP	SAMPLE SIZE
Auxiliary Generator	1	152	148	97%	20
Chillers	3	20	31	100%	5
Cooling Towers	1	27	1	100%	4
Building Preventive Maintenance	3	25	25	100%	5
Control Devices	4	71	62	87%	6
Cranes and Hoists	4	43	43	100%	8
DFAC Crawlspace Inspection	3	36	36	100%	8
Electrical Testing of Grounding, Bonding, &	1	6	6	100%	2
Egress Lighting	1	21	17	81%	2
Ground Maintenance (SOD)	2	51	44	100%	6
Heating Systems and Equipment	4	360	359	100%	10
Industrial and Breathable Air Compressors	3	3	3	100%	2
Inspect and Test Backflow Prevention Devi	3	83	83	100%	3
Kitchen Pulpers	2	12	12	100%	3
Leaf Control	2	12	12	100%	3
Maintain A/C Plants	4	10	5	50%	3
Maintain Airfield - Sweeping	2	1	1	100%	1
Maintain Heating Plants	4	13	13	100%	3
Maintain Propane, Natural Gas, Motor Veh	3	168	160	95%	8
Mechanical Rooms	2	287	285	99%	16
Operate and Maintain Swimming Pool Wat	2	3	3	100%	1
Overhead Door Maintenance	4	54	54	100%	5
Oxygen Deficiency and Combustion Gas Det	1	3	3	100%	2
Portable Light Tower and Generator Maint	1	21	21	100%	2
Scheduled Environmental Services	3	1	1	100%	3
Scheduled Pest Control Services	3	8	8	100%	3
Service Grease Traps	3	8	8	100%	2
Service Oil Separators and Sediment Collec	3	10	10	100%	1
Track Maintenance & Inspection	3	15	15	100%	2
Traffic Control, Pedestrian Crossing and S	1	3	3	100%	1
Uninterrupted Power Supplies	1	2	2	100%	2
TOTALS	0	2827	2558	90%	114
	0	0	0	0%	0

Conclusión

El método de DMAIC permitió realizar un análisis más detallado sobre la situación que estaba presentando la División de Operaciones y Mantenimiento. Se presentó la reestructuración propuesta que incluye la redistribución de los roles y responsabilidades de los inspectores a los líderes de la organización, siendo recibida de forma exitosa y será implementada en el próximo año fiscal. Se cumplió con el objetivo de crear un plan de inspección y control de calidad, incrementando las inspecciones aleatorias de los mantenimientos preventivos en un 47% del estándar requerido por el QASP, excediendo en un 22% al estándar establecido en el objetivo. Se demostró la importancia de las inspecciones aleatorias a los mantenimientos preventivos, al concluir que 9 de los 24 proyectos de EJO podían haberse evitado si se tuviera implementado un plan de inspección, lo que se traduce en un ahorro de aproximadamente \$500,000 para la organización.

Considerando la importancia de los empleados dentro la organización, se implementó el plan de incentivos, siendo acogido de forma positiva por el personal. Durante el periodo de ejecución del proyecto, se comenzó con la primera fase de la implementación de los incentivos no económicos. La división realizó varias actividades como colectivo con el fin de aumentar la moral y la motivación de los miembros de la organización.

Trabajo Futuro

Luego de concluido el proyecto, se hicieron las recomendaciones a la organización; (1) Mantener continuidad al haber cambio en las posiciones del liderazgo. (2) Mantener un programa de oportunidades de entrenamiento. (3) Realizar reuniones periódicas con el personal.

Agradecimientos

Le agradezco a la Division de Operaciones y Mantenimiento por toda su asistencia y apoyo.

Referencias

1. Facilities Engineering Army Facilities Management, AR 420-1, U.S. Department of the Army, Washington, DC, USA, 2019.
2. Operations & Maintenance Best Practices A Guide to Achieving Operational Efficiency, U.S. Department of Energy, USA, 2010.
3. J. M. Gross, Fundamentals of Preventive Maintenance. S.L.: Amacom, 2018.
4. J. Levitt, Complete guide to preventive and predictive maintenance. New York: Industrial Press, 2011.
5. J. Barragán, P. Castillo, P. Villalando, y P. Guerra, “Estrategias de retención de empleados eficientes: Importancia estratégica de la fidelización de los empleados en organizaciones internacionales”, *Innovaciones de Negocios*, vol. 6, n.º 11, 2017. “Retención de Empleados.” [Online]. Disponible: <http://eprints.uanl.mx/12509/1/A3.pdf>
6. J. Gido and J. P. Clements, Administración exitosa de proyectos. México International Thomson Editores, S.A. De C.V., 2003.