

TRANSFORMACION ORGANIZACIONAL: Inicio de una adecuada Gestión de Mantenimiento
Roberto Carlos Egea Arciniegas. Empresas Públicas de Medellín
Juan Esteban Rojas Serna. Empresas Públicas de Medellín

Resumen: A partir de un enfoque integral se realizó una revisión del proceso de mantenimiento de redes del Sistema de Distribución Local - SDL. En este sentido el trabajo se enfocó principalmente en los siguientes aspectos: Estructura de trabajo basada en el ciclo PHVA, captura y digitalización de la información en campo, establecimiento de indicadores del proceso, aseguramiento de trazabilidad de la información en la gestión de mantenimiento y desarrollo e implementación de un modelo de verificación del proceso de mantenimiento.

I. INTRODUCCIÓN.

Empresas Públicas de Medellín – EPM- en su permanente búsqueda de rentabilizar sus operaciones, opta por desarrollar un proyecto asociado al incremento de la productividad en los diferentes segmentos en los que presta sus servicios; Uno de los negocios representativos de la empresa, tanto en el departamento de Antioquia como en sus filiales nacionales e internacionales, es la Distribución de Energía Eléctrica, el cual cuenta con áreas de mantenimiento de las redes de distribución, en el caso de EPM en Antioquia, cuenta con un número aproximado de 700 personas entre personal operativo y administrativo, esto sin contar con los recursos operativos pertenecientes a empresas contratistas. Teniendo en cuenta lo anterior, sus directivos aprobaron dicho proyecto que ha significado una mejora sustancial en la gestión del mantenimiento, basado en una metodología de 6 etapas, evidenciando un alto potencial de mejora partiendo de una reorganización de la estructura administrativa, con miras a fortalecer el ciclo del mantenimiento, basado en la mejora continua (Ciclo PHVA).

II. METODOLOGIA

Para el desarrollo del proyecto se aplicó una metodología basada con un enfoque integral, la cual contempla una revisión completa del ciclo de las actividades desarrolladas en la gestión de mantenimiento, es decir las actividades de planeación, programación, ejecución y control, con la finalidad de identificar y aplicar mejoras, logrando rentabilizar las operaciones (un mayor beneficio)



Figura 1. Enfoque Integral

Etapas: la metodología consiste en desarrollar 6 etapas

1. Diagnóstico: Etapa que consistió en la recolección de información asociada al proceso de mantenimiento esta información fue: datos históricos, estructura organizacional, áreas de cobertura, infraestructura, planes de mantenimiento actuales, datos de contratación externa, estadística de tiempos de atención, Recursos humanos vinculados, sistemas de información y flujogramas actuales del proceso.

Con toda esta información lo que se busca es tener una línea base de cómo funciona el proceso y empezar a evidenciar mejoras en el proceso

2. Levantamiento hipótesis y posibles mejoras: Algo importante que se realizó en

todas las etapas es el involucramiento del personal de mantenimiento y en esta específicamente son actores principales, esta consiste en el desarrollo de talleres para identificar mejoras, aquí también se logra validar lo que inicialmente se identificó en el diagnóstico. Una vez realizado estos talleres se consolida y valora las hipótesis y oportunidades de mejoramiento identificadas



Figura 2. Generación Hipótesis

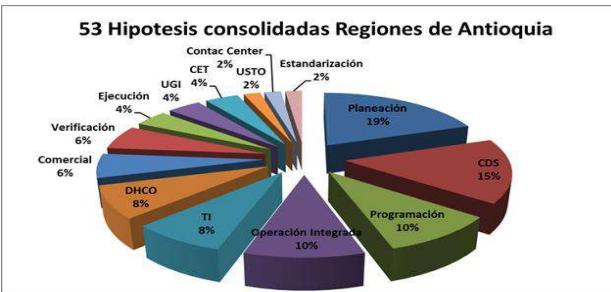


Figura 3. Consolidación información

Como parte de esta etapa se realiza una validación de esta información a través de visitas y entrevistas a diferente personal, administrativo y operativo

- Medición brechas y grado de madurez: Esta etapa consiste en definir el estado del proceso actual en comparación a referentes o buenas prácticas de compañías del mismo segmento y a la vez empezar a definir a donde se quiere llegar (Estado futuro del proceso mantenimiento)



Figura 4. Cuadro de brechas

- Identificación y diseño de oportunidades de mejora: En esta etapa se hace una relación entre las hipótesis y oportunidades identificadas contra las brechas vistas en la etapa anterior, la priorización de cada una de las oportunidades identificadas se realiza de acuerdo a su valor potencial o impacto para lo cual en caso de ser priorizada se analizan los beneficios cualitativos y cuantitativos adicional se evalúa su grado de dificultad para implementar (Costo/Beneficio). También se logran evidenciar varias oportunidades que impactan a otras áreas de la compañía pero que afectan al proceso de mantenimiento, a estas se llamarán áreas de apoyo

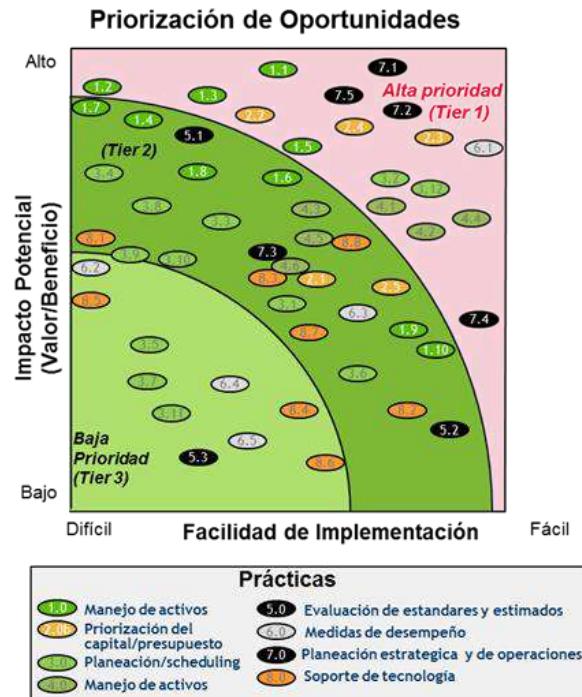


Figura 5. Priorización oportunidades

5. **Implementación de oportunidades:** En este paso, ya se lleva a cabo todos los cambios sugeridos o diseñados en la etapa anterior, previa aprobación de los sponsor y líderes del proceso de mantenimiento. De las cuales relacionamos las siguientes oportunidades como las relevantes identificadas dentro del proyecto, **Esquema Operativo, Trazabilidad y digitalización de la información, indicadores de proceso, capacitación y mejora de competencias del personal y verificación del proceso**
6. Comunicación y Cambio: Es una etapa transversal durante todo el desarrollo del proyecto, dada la importancia que se debe de tener con el personal impactado, los sponsors y las personas propias del proyecto

Todo lo que se genera en cada una de las etapas del proyecto está enmarcado en el ciclo PHVA.

También como premisa fundamental a la hora de la estructuración del proyecto se definió un caso de negocio que viabilizará el desarrollo de cada una de las oportunidades, este consistió en “Aumento de productividad en 1,5 horas/día por cada recurso de campo impactado”.

Para la gestión del proyecto se aplicó la metodología del PMI

III. RESULTADOS

Esquema Operativo: Esta fue una de las principales oportunidades identificadas en el desarrollo de la aplicación de la metodología, debido a que se evidenció claramente una mezcla de responsabilidades y actividades de las personas que conformaban las unidades.

El anterior esquema consistía en 3 unidades distribuidas geográficamente y cada una abarcaba todos los negocios de su área

geográfica (Mantenimiento redes del SDL, Atención clientes, E&R, Control perdidas). Como consecuencia de este no se obtenían sinergias operativas y existía diferencias en como hacían las actividades en cada unidad, esto se veía reflejado en todo el ciclo PHVA



Figura 6. Estructura Anterior

De acuerdo a lo anterior se diseñó una nueva estructura organizacional por función que soportara el negocio de distribución de energía y que brindara mejores resultados para la empresa debido a que se especializa a las personas en cada actividad del negocio, se realizó una evaluación de cargas con el fin de mejorar la distribución y organización del recurso humano.



Figura 7. Estructura Propuesta

Como se visualiza en la figura 7, se crea una nueva estructura de mantenimiento para toda la

región Antioquia separando así esta actividad de los otros procesos, es así que se crean unidades centralizadas para cada negocio (Atención clientes, E&R, Control perdidas). Con esto se ha logrado lo siguiente:

- ✓ Un enfoque más especializado en las actividades de la gestión del mantenimiento
- ✓ Mejoras en el relacionamiento con otras dependencias y unidades.
- ✓ La homologación de la planeación táctica y operativa a nivel Antioquia.
- ✓ Posibilidad de obtener beneficios por economías de escala y la estandarización de actividades
- ✓ Un gobierno más claro, gestión y control de costos por función.
- ✓ La optimización del recurso de campo disponible a partir de una programación centralizada
- ✓ La creación de un equipo de verificación de mantenimiento, que tiene como objetivo fortalecer el seguimiento y acompañamiento en terreno para garantizar calidad y seguridad en los trabajos y personal

En el marco de esta oportunidad se evaluaron aspectos fundamentales que impactan la productividad del recurso de campo una de ellas fue:

- Análisis de demanda y Mapas de calor asociadas a ubicaciones estratégicas: Consistió en la realización detallada de análisis de datos de los eventos ingresados en un periodo de tiempo determinado, para atención por parte del recurso en campo, con el fin de definir turnos y ubicaciones óptimas para garantizar menores tiempos de atención y menor afectación a los indicadores de calidad (Saidi, Saifi), en este sentido los nuevos turnos están diseñados para atender las franjas horarias de mayor

demandas y los mapas de calor contribuyen a determinar la ubicación más adecuadas para cada uno de los turnos definidos.

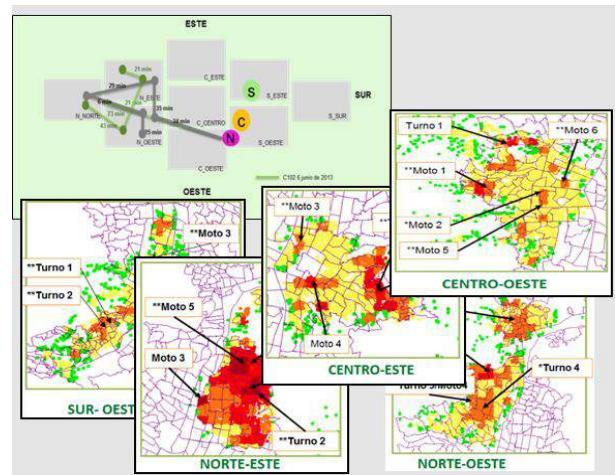


Figura 8. Ubicación estratégica cuadrillas

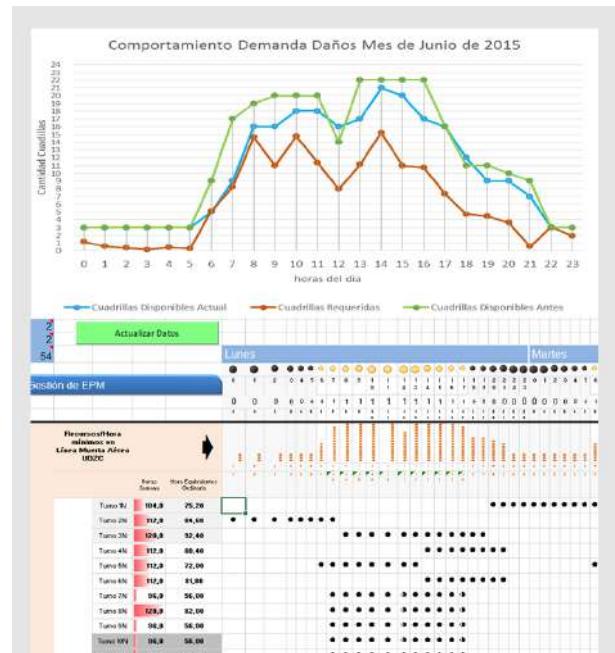


Figura 9. Análisis demanda turnos

Trazabilidad de la información: Es claro que en la dinámica actual empresarial la información de forma veraz y oportuna son fundamentales para la toma de decisiones; el mundo del mantenimiento no es ajeno a esta dinámica, debido a que esta permitirá hacer una adecuada gestión sobre el ciclo de vida de los activos, y permitirá controlar adecuadamente el Capex y Opex en la gestión del mantenimiento.

En el caso de EPM que tiene un número superior a 100.000 activos solo en distribución de energía es de vital importancia saber con exactitud las acciones que se han realizado sobre estos, Análisis de fallas, aperturas, intervenciones de mantenimiento, sectorización etc.

A través del desarrollo del proyecto se identificaron oportunidades de mejora en el procedimiento de gestión de órdenes de trabajo, en la calidad de información ingresada a los sistemas, atenciones sin órdenes de trabajo. Todo esto generaba dificultades a la hora de conocer el nivel de cumplimiento de la planeación, cumplimiento y efectividad de los planes de mantenimiento, seguimientos del Opex, cargas de trabajo, rendimientos, entre otras.

Se desarrolló un modelo de gestión de la orden de trabajo, que incluyó homologación de ingreso de información, alineación de los estados de la orden de trabajo de acuerdo a los roles del esquema operativo, ajustes a los sistemas de información, creación indicadores asociados a la orden de trabajo.



Figura 10. Estados órdenes de trabajo preventivo



Figura 11. Estados Órdenes de trabajo No programado

Gracias a este nuevo flujo de información se ha evidenciado una mejor gestión de los activos, partiendo desde la definición de los planes de mantenimiento (Basados en costo, riesgo y desempeño), para mejorar su planeación y programación; esto ha brindado un mejor insumo para la toma de decisiones, adicionalmente se han visto mejoras en homologación de prácticas de mantenimiento, reflejado muy sustancialmente en la planeación y programación de la ejecución de los trabajos

Esta mejora en la calidad de información también se ha apalancado con tecnología móvil que ha permitido capturar la información en tiempo real de la ejecución y reportes homologados de las acciones realizadas sobre las redes, así como también el registro del material consumido

Modelo de verificación: Buscando garantizar una calidad en la ejecución de los trabajos e identificar desviaciones en estos respecto a lo esperado, se establece un modelo de verificación, el cual parte del análisis de la cantidad y tipo de trabajos ejecutados; y a partir de esto, definir muestras para ser verificadas; esta verificación consiste en una revisión posterior a la ejecución del trabajo o un acompañamiento a los frentes de trabajo de campo- cuadrillas – durante la ejecución de sus actividades. En estas verificaciones, se observa principalmente:

- Calidad en la ejecución de los trabajos.
- Aspectos de seguridad y salud en el trabajo:
 - Elementos de protección personal.
 - Demarcación del sitio de trabajo
 - Procedimientos seguros, etc.
- Trato al cliente.
- Uso de herramientas y equipos.
- Uso de materiales.
- Rendimiento.

Es de anotar que cada visita es documentada con la finalidad de realizar seguimiento a los

hallazgos más recurrentes de modo tal que sea posible establecer acciones de mejora para corregir las anomalías detectadas.

La selección de las muestras utilizadas para este modelo se realizó tomando como referencia la norme NTC 2859, que define procedimiento de muestreo para inspección por atributos

Indicadores del proceso: Como parte final y con el objetivo de garantizar el sostenimiento de las acciones implementadas y como tal, para medir la gestión que realiza permanentemente la dirección de mantenimiento, se establecen una serie de indicadores, enfocados principalmente a la medición de:

- Factor de uso de la mano de obra: Mide la distribución del tiempo de cada cuadrilla a lo largo de cada día de trabajo. Se separa en Transporte, Ejecución de tareas, tiempo disponible, otras actividades (Alimentación, reclama materiales, capacitación, etc)
- Nivel de cumplimiento en tiempo de actividades estandarizadas: este indicador busca controlar el tiempo empleado en la ejecución de actividades que están estandarizadas; en este sentido es posible conocer el porcentaje de actividades que se realizaron en un tiempo mayor o menor al esperado.
- Cumplimiento de la planeación: Indicador que busca hacer seguimiento al nivel de ejecución de las órdenes de trabajo correspondientes a las rutinas de mantenimiento y a los trabajos preventivos que han sido planeados.
- Carga de trabajo pendiente: este indicador, el cual se mide en semanas, pretende medir el tiempo necesario para desatrasar el trabajo que está pendiente por efectuar, si se destina el recurso disponible para mantenimiento preventivo para la ejecución de dicho trabajo pendiente sin atender nuevas necesidades

- Proporción entre mantenimiento preventivo y correctivo: Se busca una relación 80% / 20% en cuanto a la dedicación en mantenimiento Preventivo vs el correctivo.
- Sobrecargas de trabajo: indicador que permite controlar el nivel de horas extras dedicadas al mantenimiento, buscando que este no supere los topes establecidos.
- Indicador de costo de mantenimiento por kilómetro de red y por usuario: Estos indicadores nos ha permitido ver la evolución de los recursos empleados en mantenimiento de acuerdo al crecimiento de la infraestructura y clientes de la empresa, permitiéndonos comparar con otros referentes del sector

Adicionalmente se implementan indicadores para identificar en qué medida se planean las órdenes de trabajo antes de ser ejecutadas y el tiempo transcurrido entre el fin de la tarea de mantenimiento y el cierre de las órdenes en el sistema; de modo tal que se evidencie si se lleva adecuadamente, a nivel de sistemas de información, el flujo de una orden de trabajo de mantenimiento.



Figura 12. Ficha construcción indicador FUMO

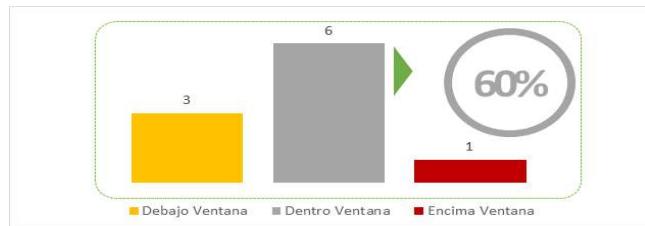


Figura 13. Factor productividad

Bibliografía

[1] Instituto colombiano de normas técnicas, NTC-ISO-2859-1 Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Bogotá. INCONTEC, abril,2002}

[2] Project Management Institute, Inc, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)—Cuarta edición. Pennsylvania

Juan Esteban Rojas Serna.

Ingeniero Electrónico de la Universidad de Antioquia, especialista en Gerencia de Proyectos de la Universidad Pontificia Bolivariana. Profesional de Operaciones en la Vicepresidencia de Transmisión y Distribución de Energía en Empresas Públicas de Medellín. Experiencia de 3 años en Planeación de Recursos en Empresas Públicas de Medellín específicamente en la identificación, diseño e implementación de oportunidades de mejora orientadas a la optimización de recursos. Experiencia de 4 años en Desarrollo de Negocios en empresas del sector eléctrico y de telecomunicaciones.

Teléfono Fijo: +574 3804766

Teléfono Móvil: +57 3012454889

Dirección oficina: Calle 50^a N° 84-151

Subestación Colombia EPM

Juan.esteban.rojas@epm.com.co

Medellín Colombia

Roberto Carlos Egea Arciniegas.

Ingeniero electricista de la universidad cooperativa de Colombia con especialización en gerencia de proyectos del politécnico gran colombiano. Amplia experiencia en el sector de transmisión y distribución de energía en el área de mantenimiento, sector petrolero y minero, actualmente trabajo en la Vicepresidencia de transmisión y distribución de Empresas públicas de Medellín desempeñándome como profesional de operaciones de negocios en unidad de planeación de recursos

Teléfono Fijo: +574 3801610

Teléfono Móvil: +57 30004750570

Dirección oficina: Calle 50^a N° 84-151

Subestación Colombia EPM

Roberto.egea@epm.com.co

Medellín Colombia