
**AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS
DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS**



AUDITORÍA INTERNA
AUDITORIA ADMINISTRATIVA
INFORME DE AUDITORÍA DEFINITIVO
AI-014-2020

**ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA
CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS**

2020

ABRIL, 2020

**AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS
DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS****INDICE**

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS.....	5
2.1 Objetivo general	5
2.2 Objetivos específicos	5
3. ALCANCE.....	5
4. CONCLUSIÓN	6
5. RESULTADOS.....	7
5.1 Aspectos susceptibles de mejora	7

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS**RESUMEN EJECUTIVO***¿Qué examinamos?*

Se evaluó el proceso de los trabajos y lavados de la cuadrilla de Líneas Energizadas, desde la planificación de los trabajos, la ejecución de los mismos, la eficiencia a la hora de realizarlos, disponibilidad de los técnicos especializados, comparación de los lavados con la cuadrilla mencionada y de mantenimiento con interrupción de la corriente y se realizaron entrevistas a otras compañías que cuentan con cuadrillas de Líneas Energizadas con el fin de realizar una comparación en la forma de operar.

¿Por qué es importante?

Resulta importante debido a que, con el análisis realizado en el presente informe, se conoce las diferentes actividades del proceso de trabajos y lavados de la cuadrilla, así mismo los tiempos de duración de cada una de ellas, esto con el fin de identificar las actividades ineficientes del proceso y reducir o eliminar dicho tiempo, logrando optimizar el flujo del proceso y así mismo logrando aprovechar los recursos de la empresa al máximo.

¿Qué encontramos?

Tras el desarrollo de la auditoria se encuentran actividades del proceso que se clasifican como ineficientes y retrasan el proceso de trabajos y lavados de los aisladores con líneas energizadas, es por esta razón que se proponen oportunidades de mejora para reducirlas o eliminarlas.

¿Qué sigue?

Brindar seguimiento a las recomendaciones emitidas mediante el presente informe.

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

23 de abril del 2020.

1. INTRODUCCIÓN

La Auditoría Interna incluye en su formulación operativa un estudio de eficiencia en la cuadrilla de Líneas Energizadas, debido al alto costo económico que representa para JASEC y por la naturaleza del trabajo de la cuadrilla, es que se identifica la necesidad de realizar un estudio de tiempos y movimientos.

Viabilidad

Nº	Aspecto	Calificación	Justificación de la calificación
1	Disponibilidad de los criterios de auditoría	Cumple	La Auditoría cuenta con los criterios necesarios, apoyándose en los procedimientos de los lavados y trabajos de líneas energizadas, así mismo la evaluadora del estudio posee los conocimientos para aplicar las herramientas para determinar la eficiencia, por lo que se considera viable.
2	Conocimientos y habilidades del equipo de auditoría	Cumple	Se cuenta con el conocimiento y habilidades necesarias por parte del equipo de auditoría para realizar el servicio.
3	Disponibilidad de herramientas técnicas	Cumple	La unidad dispone de las herramientas necesarias y equipo informático.
4	Disponibilidad de la evidencia (información)	Cumple	La Auditoría Interna cuenta con fácil acceso a la información que se requiera por parte de la administración.
5	Nivel de estabilidad del área de examen	Cumple	La cuadrilla a estudiar se considera bastante estable, dado que los miembros de la cuadrilla cuentan con más de cuatro años laborando en las mismas funciones.
Conclusión sobre la viabilidad del Proyecto:		Es viable	

Hipótesis

- El Departamento cuenta con datos y estadísticas de los trabajos y lavados de la cuadrilla de Líneas Energizadas.
- La cuadrilla de Líneas Energizadas es eficiente a la hora de realizar las actividades del proceso de lavados y trabajos.
- JASEC hace uso eficiente de sus recursos al ejecutar la labor de lavado de los aisladores.
- A JASEC le cuesta más monetariamente tener técnicos de la cuadrilla de Líneas Energizadas con disponibilidad que los técnicos de otras cuadrillas de mantenimiento.

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS**2. OBJETIVOS****2.1 Objetivo general**

Evaluar la eficacia y eficiencia en los tiempos y movimientos del procedimiento de la cuadrilla de Líneas Energizadas.

2.2 Objetivos específicos

- 2.2.1 Describir el proceso actual y los datos históricos de los trabajos y lavados de aisladores, con el fin de conocer su comportamiento histórico.
- 2.2.2 Determinar el porcentaje de tiempo dedicado a actividades eficientes, de apoyo e ineficientes de la cuadrilla de líneas energizadas
- 2.2.3 Determinar el porcentaje de frecuencia de actividades eficientes, de apoyo e ineficientes según cantidad de técnicos.
- 2.2.4 Comparar el costo que representa para JASEC realizar el lavado de los aisladores con líneas energizadas y con paro eléctrico.
- 2.2.5 Comparar el costo que representa para JASEC las horas extras realizadas en el tiempo de disponibilidad de un técnico de la cuadrilla de líneas energizadas que cuenta con un porcentaje de bonificación salarial y de otro técnico que no cuente con dicha bonificación salarial.

3. ALCANCE**3.1 Proceso administrativo analizado**

- Proceso de lavado y trabajos de la cuadrilla de Líneas Energizadas.

3.2 Período del estudio

El servicio de auditoría se inició en enero del 2020 y finalizó en marzo del 2020. El periodo evaluado durante su ejecución comprendió de enero del 2019 a febrero del 2020.

3.3 Fuentes de criterios

- Procedimientos del proceso de atención de lavado y trabajos de líneas energizadas. “*Protocolo de seguridad en líneas energizadas de media tensión*” PAIE.PR4.INS28.
- Entrevista con colaboradores del Departamento de Mantenimiento de la Red.
- Inspecciones de campo.
- Entrevista a las compañías: Coopelesca, Coopesantos, Compañía Nacional de Fuerza y Luz y Empresa de Servicios Públicos de Heredia.
- Sanas prácticas a criterio del Auditor encargado, con fundamento en las Normas de Control Interno para el Sector Público.

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS
3.4 Metodología

El presente servicio se realizó de conformidad con las Normas Generales de Auditoría para el Sector Público y las Normas para el Ejercicio de la Auditoría Interna para el Sector Público, ambas emitidas por la Contraloría General de la República, y según lo respaldan los resultados del Programa de aseguramiento y mejora de la calidad de la actividad de esta Auditoría.

Para lo anterior se aplicó la metodología para proyectos de aseguramiento de control interno de la Auditoría Interna de JASEC, la cual contempla 3 actividades, a saber:

- Actividad I- Planificación
- Actividad II-Examen
- Actividad III-Comunicación de Resultados

4. CONCLUSIÓN

Basados en el alcance indicado, así como en los resultados de las pruebas de auditoría se concluye que en el periodo evaluado en enero- febrero del 2020 para el tipo de trabajo de lavados se obtuvo como resultado que el 27% del tiempo la cuadrilla se encuentra realizando actividades eficientes, un 39% actividades de apoyo y 34% actividades ineficientes y que las principales actividades que representan las ineficientes son: llenado de tanque de agua y actividades de seguridad. Para los trabajos en líneas energizadas se obtuvo que las actividades eficientes representan el mayor porcentaje con 38%, seguidas de las actividades de apoyo con un 37% y por último se encuentran las actividades ineficientes con 25% y las actividades que representan esa ineficiencia son actividades de seguridad y el estado ocioso.

Es por esta razón que se busca disminuir o eliminar estas actividades ineficientes y con el fin de agilizar el proceso y aumentar el porcentaje de eficiencia es que se identifican oportunidades de mejora tanto en el proceso de lavados como en el de trabajos con líneas energizadas.

El resultado de evaluación de cada objetivo específico del siguiente cuadro, se genera según el grado de cumplimiento de los criterios asociados al mismo. Para el primer objetivo específico, los criterios se sustentan del instructivo denominado: "Protocolo de seguridad en líneas energizadas de media tensión" PAIE.PR4.INS28 y los restantes, corresponden a sanas prácticas que se apegan a las Normas de Control Interno para el Sector Público. Tales criterios se detallan en el apéndice A.

Cuadro No. 1. Lista de criterios evaluados para el servicio AI-014-2020

#	OBJETIVO	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	PORCENTAJE DE CRITERIOS EVALUADOS POR NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARA CADA OBJETIVO		
			Satisfactorio	No satisfactorio	No Aplica
1	Describir el proceso actual y los datos históricos de los trabajos y lavados de aisladores, con el fin de conocer su comportamiento histórico.	No satisfactorio	0%	100%	0%
2	Determinar el porcentaje de tiempo dedicado a actividades eficientes, de apoyo e ineficientes de la cuadrilla de líneas	No satisfactorio	0%	100%	0%

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

#	OBJETIVO	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	PORCENTAJE DE CRITERIOS EVALUADOS POR NIVEL DE CUMPLIMIENTO PARA CADA OBJETIVO		
			Satisfactorio	No satisfactorio	No Aplica
	energizadas				
3	Determinar el porcentaje de frecuencia de actividades eficientes, de apoyo e ineficientes según cantidad de técnicos.	No satisfactorio	0%	100%	0%
4	Comparar el costo que representa para JASEC realizar el lavado de los aisladores con líneas energizadas y con paro eléctrico.	No satisfactorio	0%	100%	0%
5	Comparar el costo que representa para JASEC las horas extras realizadas en el tiempo de disponibilidad de un técnico de la cuadrilla de líneas energizadas que cuenta con un porcentaje de bonificación salarial y de otro técnico que no cuente con dicha bonificación salarial.	No satisfactorio	0%	100%	0%

5. RESULTADOS

Durante el desarrollo de los objetivos específicos del presente estudio y de conformidad con el alcance del mismo, se obtuvo resultados que de acuerdo con sus características se clasifican en “Aspectos Susceptibles de Mejora”, los cuales se mencionan a continuación:

5.1 Aspectos susceptibles de mejora

OBJETIVO ESPECIFICO N° 2.2.1: Describir el proceso actual y los datos históricos de los trabajos y lavados de aisladores, con el fin de conocer su comportamiento histórico.

Hallazgo 1 *Criterio: “El jefe del departamento de mantenimiento de la red realiza anualmente el cronograma de hidrolavado donde se detalla el sitio al cual van a realizar los trabajos de lavado”*

La cuadrilla de líneas energizadas nace en enero del 2016, está compuesta por seis técnicos: el técnico 3, el cual es el supervisor de la cuadrilla, y cinco técnicos 2, en los cuales dos técnicos son los que se suben a la canasta de la grúa para realizar trabajos o lavados y los otros tres técnicos se encargan de preparar el material y de las actividades de seguridad como regular el tránsito. Cuentan con una grúa para el trabajo de líneas energizadas con espacio de 5 personas y un carro pick up de 3 personas en donde transportan parte del material a utilizar. Es importante recalcar que el técnico de salud ocupacional los acompaña el 100% del tiempo de la jornada laboral.

El proceso de lavado de líneas energizadas, da inicio cuando el jefe del departamento de la cuadrilla realiza el cronograma de labores de hidrolavado para posteriormente asignar dichos lavados a la cuadrilla, es importante mencionar

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

que se le pidió al jefe del departamento el cronograma de hidrolavado del año 2020, pero su respuesta a la fecha de marzo 2020 es que aún no cuentan con él y está en proceso de realizarlo, en su justificación manifiesta que, se ha tenido que ocupar de asuntos externos a la oficina y ha provocado atrasos en sus compromisos administrativos. En el instructivo llamado “*Protocolo de seguridad en líneas energizadas de media tensión*” PAIE.PR4.INS28 se especifica: Asegurarse que el jefe del Departamento de Mantenimiento de la red realice el programa anual de labores de hidrolavado. Por lo que se concluye que no cumple con el criterio.

Se recomienda al Jefe del Departamento de Mantenimiento de la Red:

- Realizar el cronograma de hidrolavado PAIE.PR2.FM1 del año 2020.

Plazo de implementación: Mayo, 2020.

- Realizar el cronograma de hidrolavado PAIE.PR2.FM1 del próximo periodo dos meses antes de concluir el año y ser revisado y aprobado por el Jefe de Distribución o Director de Operaciones.

Plazo de implementación: Noviembre, 2020

Hallazgo 2 *Criterio: “El personal técnico registra el detalle de los trabajos y lavados de aisladores realizados a diario, así mismo el área encargada de la cuadrilla registra y utiliza esta información para generar estadísticas y controles”*

Como sana práctica basado en las normas de Sistema de Control Interno en donde se especifica que: “*El SCI debe procurar que se recopile, procese y mantenga información de calidad sobre el funcionamiento del sistema y sobre el desempeño institucional*”. Es que se incluye el criterio de que si el personal técnico especializado registra el detalle de los trabajos y lavados de los aisladores a diario, por lo que se le consulta al jefe del departamento y este afirma que si se realiza y facilita los archivos con la información, además, de la estadística tanto de los lavados como los trabajos de la cuadrilla. Analizando dicha información y estadística suministrada se evidencia que no utilizan la información para controles como: tiempo en días en que no se lava cierta zona, que fracción del circuito quedo sin poder lavar, tiempo de duración en los circuitos con el fin de realizar el Cronograma de hidrolavado posteriormente.

Por otro lado, para conocer cuánto tiempo dedican a cada tipo de actividad anualmente, con la información suministrada se realiza el cálculo, en donde para el 2018 se tiene que el 69% del tiempo, la cuadrilla realiza trabajos con líneas energizadas y un 31% del tiempo se encuentra haciendo lavados en líneas energizadas. En cuanto al año 2019 se tiene que el 53% del tiempo hacen trabajos y el 47% restante realizan el lavado de los aisladores, por lo que se concluye que la cuadrilla invierte más tiempo en trabajos que lavados. Sin embargo, aumenta los lavados del año 2018 a 2019 en 16%.

Se le recomienda al Jefe del Departamento de Mantenimiento de la Red:

- Robustecer la estadística de los lavados de líneas energizadas con el fin de crear controles que permita un fácil conocimiento de indicadores propios del lavado y poder utilizarlo para la elaboración del Cronograma de hidrolavado.

Plazo de implementación: Agosto, 2020

Hallazgo 3 *Criterio: “El personal técnico se encarga del tránsito cuando la situación lo amerita, si la zona es estrecha o con curvas”*

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

Como se mencionó anteriormente, la cuadrilla está compuesta por seis técnicos: el técnico 3, el cual es el supervisor de la cuadrilla, y cinco técnicos 2, en los cuales dos técnicos son los que se suben a la canasta de la grúa para realizar trabajos o lavados y los otros tres técnicos se encargan de preparar el material y de las actividades de seguridad como regular el tránsito. Es importante mencionar que los seis días de inspección de campo, dos técnicos en toda la jornada laboral se encontraban realizando labores de regulación del tránsito y consultando con ellos mismos afirman que siempre se realiza de esa forma, sin embargo, el instructivo llamado “*Protocolo de seguridad en líneas energizadas de media tensión*” PAIE.PR4.INS28, especifica que el personal técnico se debe de encargar del tránsito si la situación lo amerita, es decir, si la zona es estrecha o con curvas. Por lo que se evidencia que en JASEC se está desaprovechando los recursos de mano de obra, ya que dos técnicos especializados en líneas energizadas siempre están a cargo del tránsito.

Se realizó una entrevista vía correo electrónico a la empresa Coopelesca y Empresa de Servicios Públicos de Heredia y una entrevista presencial a la Compañía Nacional de Fuerza y Luz. En esta se les consulto acerca del tamaño de cada cuadrilla y la respuesta de las tres empresas, es que están compuestas de 3 personas para lavados y mantenimientos menores y de 4 a 6 personas para mantenimientos mayores y esta cantidad la definen con una inspección previa al trabajo. Mientras que la cuadrilla de JASEC se compone de 6 personas independientemente de la labor que se realice. Por lo que en las otras compañías la cantidad de personas la definen por el tipo de trabajo y evalúan si de verdad se necesita regular el tránsito por el tipo de zona donde se trabaja y con esto logrando aprovechar el recurso de mano de obra al máximo.

Al Director de Operaciones en conjunto con el Jefe del Área de Distribución y el Jefe del Departamento Mantenimiento de la Red se recomienda:

- Realizar inspecciones previas a los trabajos por parte del supervisor de la cuadrilla y así definir la cantidad de técnicos a ocupar con el fin de contar con la cantidad óptima.

Plazo de implementación: Agosto, 2020.

OBJETIVO ESPECIFICO N° 2.2.2: Determinar el porcentaje de tiempo dedicado a actividades eficientes, de apoyo e ineficientes de la cuadrilla de líneas energizadas

OBJETIVO ESPECIFICO N° 2.2.3: Determinar el porcentaje de frecuencia de actividades eficientes, de apoyo e ineficientes según cantidad de técnicos.

Hallazgo 4 *Criterio: “La cuadrilla de líneas energizadas es eficiente cuando realiza los trabajos de lavado de aisladores y trabajos sin interrupción de la corriente”*

Con el fin de conocer cuál es el porcentaje de eficiencia, se realiza un estudio de trabajo en donde se determina el porcentaje de utilización para cada tipo de actividad; eficientes, apoyo e ineficientes, y sus actividades más frecuentes en cada tipo, se realiza un análisis detallado a la cuadrilla, además de identificar y analizar las causas principales de la ineficiencia para posteriormente darles tratamiento y con esto disminuir dicho porcentaje. Se divide el análisis en los dos tipos de trabajo que realiza la cuadrilla; lavados con líneas energizadas y trabajos con líneas energizadas.

Lavados con líneas energizadas

El muestreo para lavados se realizó en tres días por medio de inspecciones de campo en donde se realizaron 1020 observaciones en total, como resultado se obtuvo que el 27% del tiempo la cuadrilla se encuentra realizando actividades eficientes, un 39% actividades de apoyo y 34% actividades ineficientes.

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

En el desglose de las actividades más frecuentes de las eficientes, se tiene que el lavado de las líneas energizadas posee el mayor porcentaje siendo este de 12% del total, seguido por preparar material y equipo con 6%, supervisión del trabajo con un 6% y por último las actividades de acomodo/ alcanzar material o equipo con 3%.

En cuanto a las actividades de apoyo como se mencionó anteriormente, están constituidas por un 39%, siendo el porcentaje mayor de las tres actividades. En el desglose de este tipo de actividad, se tiene que el transporte en el vehículo es de 21% del total de las actividades de apoyo, seguida con un 13% para necesidades personales en las que destaca el almuerzo, preparación de vehículo con un 3%, la actividad de combustible con un 4%.

Por último, se encuentran las actividades ineficientes, actividades de suma importancia para el estudio, ya que son las que generan atrasos en el proceso de lavados de los aisladores, estas representan un 34% del tiempo de la jornada laboral, siendo mayores a las eficientes en un 7%. En el desglose de las causas de este tipo de actividad, se tiene que la actividad de llenado del tanque es la de mayor porcentaje, con un 14% del 34% de las actividades ineficientes, esta actividad incluye el transporte hasta el plantel de Fátima, regreso al sitio del lavado y el llenado del tanque de agua.

La segunda actividad con mayor porcentaje es la de actividades de seguridad, con un 13%, que es cuando el técnico realiza la regulación del tránsito en la zona de trabajo. La tercera actividad es representada por el estado ocioso con un 7% de las actividades ineficientes y hace alusión a cuando el técnico no se encuentra realizando ninguna actividad en la zona de trabajo o el plantel. Esta actividad se da principalmente cuando el técnico que cumple su función de alcanzar material o equipo no tiene actividades que realizar o se da porque en las mañanas antes de salir del plantel algunos técnicos desayunan en Fátima y otros no, por lo que cuando los restantes se detienen a desayunar, los otros técnicos se encuentran ociosos, esto es debido a que se toman diferentes horas para el tiempo del desayuno.

Por otra parte, para conocer realmente el porcentaje de tiempo en donde todos los técnicos están realizando actividades eficientes al mismo tiempo, se toman el total de observaciones donde la cuadrilla realiza actividades eficientes y se desglosa por la cantidad de técnicos. Y se obtiene que el porcentaje de veces en donde los seis técnicos se encuentran realizando actividades que agregan valor al mismo tiempo es de un 4%, mientras que la cantidad mayoritaria de técnicos que se encuentran en estado eficiente al mismo tiempo es de 1 y 2 técnicos, con un porcentaje de 30% y el porcentaje donde 3 técnicos se encuentran realizando actividades eficientes es de 24% y para 4 y 5 técnicos se tienen un porcentaje de 5%. Por lo que se evidencia que en la mayor parte del tiempo solo 2 técnicos se encuentran realizando actividades eficientes a la vez, seguido por 3 técnicos.

Para el caso de las actividades ineficientes más frecuentes según cantidad de técnicos, se tiene que 4 y 5 técnicos poseen el porcentaje más alto donde los técnicos se encuentran realizando actividades ineficientes al mismo tiempo con un porcentaje de 35%, seguido de por 6 técnicos con un 21%, luego se encuentra la cantidad de 3 técnicos con un porcentaje de 16% y por último, 1 y 2 técnicos con un porcentaje de 10%.

Trabajos con Líneas Energizadas

De igual forma, para los trabajos en líneas energizadas el muestreo se llevó a cabo durante tres días. En este caso, las actividades eficientes representan el mayor porcentaje con 38%, seguidas de las actividades de apoyo con un 37% y por último se encuentran las actividades ineficientes con 25%. Además, se tiene el desglose de las actividades que constituyen las eficientes, donde el trabajo en línea tiene el mayor porcentaje con un 14%, seguida de preparar material y equipo con 13%, seguida de supervisión de trabajo con un 9% y por último acomodar/ alcanzar material o equipo con 2%.

Para las actividades de apoyo, las cuales representan un porcentaje alto de la jornada laboral, el cual es de 37%, en donde la actividad de transporte de vehículo es la de mayor porcentaje con un 23%, seguida de necesidades personales

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

con un 13%, lo que equivale a 1 hora y 18 minutos, en esta actividad es importante recalcar que la cuadrilla toma más tiempo del estipulado para la hora de almuerzo, el cual es de 30 minutos y por último, combustible con un 1%.

Por último, se encuentran las principales causas del tiempo ineficiente, en donde se destaca que la actividad de actividades de seguridad es la que representa el mayor porcentaje, específicamente con 13% del tiempo total, como se mencionó anteriormente esta hace referencia a cuando los técnicos regulan en tránsito en la zona del trabajo. Como segunda actividad predominante está la de ocioso, con un 12%, está a causa de que los técnicos no tienen actividades por realizar en la zona de trabajo o ya sea en el plantel.

Por otro lado, para conocer realmente el porcentaje de tiempo en donde todos los técnicos están realizando actividades eficientes al mismo tiempo, se toma el total de observaciones donde la cuadrilla realiza actividades eficientes y se desglosa por la cantidad de los técnicos. El porcentaje de veces en donde los seis técnicos se encuentran realizando actividades que agregan valor al mismo tiempo es de un 1%, mientras que la cantidad mayoritaria de técnicos que se encuentran en estado eficiente al mismo tiempo es de 1, 2 y 3 técnicos, con un porcentaje de 31% y para 4 y 5 técnicos se tienen un porcentaje de 5% y 1% respectivamente.

Para el caso de las actividades ineficientes más frecuentes según cantidad de técnicos, se tiene que 4 técnicos poseen el porcentaje más alto donde los técnicos se encuentran realizando actividades ineficientes al mismo tiempo con un 26%, seguido por 5 y 6 técnicos con un 19%, luego se encuentra la cantidad de 1, 2 y 3 técnicos con un porcentaje de 0%.

Comparación de los trabajos

En el Cuadro No. 2 se muestra el resumen de los resultados del muestreo de trabajo para los dos tipos de actividades que realiza la cuadrilla. En este se observa que, en cuanto al porcentaje de tiempo eficiente, este es menor en los lavados de los aisladores que cuando realizan otro tipo de trabajos, mientras que en las de apoyo se mantienen muy similares con un 38% y 37%. En cuanto a las actividades ineficientes se tiene que lavados en líneas energizadas posee el mayor porcentaje, el cual es de 34%, mientras el de trabajos es de un 25% de la jornada laboral.

Se recalca en esta comparación que, cuando se realizan lavados se da un menor aprovechamiento del tiempo disponible, ya que el porcentaje eficiente es menor y el ineficiente mayor, mientras que el de apoyo se mantiene muy similar entre ambas actividades.

Cuadro No. 2. Porcentaje de tiempo diario por tipo de actividad

Tipo	% de tiempo efectivo	% de tiempo de apoyo	% de tiempo ineficiente
Lavados de LE	27%	39%	34%
Trabajos de LE	38%	37%	25%

En cuanto a las actividades ineficientes más frecuentes para lavados son: el llenado de tanque de agua que incluye el transporte y el llenado del tanque y como segunda actividad se encuentra la de actividades de seguridad, que esta es realizada por dos técnicos diariamente y para los trabajos predomina: las actividades de seguridad de igual forma y el estado ocioso.

La reducción de estas causas ineficientes es la clave para poder darle un mejor aprovechamiento a los recursos de la empresa, por lo que se analiza el impacto en tiempo y costo monetario. Una vez con el porcentaje, este se traduce a tiempo y se tiene que para lavados son 3 horas y 34 minutos diarios ineficientes lo que significa \$77.181,36 diarios y

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

tomando en cuenta el porcentaje de lavados diarios el costo anual por ineficiencia es de ₡8.342.489,87. Para trabajos se tiene un tiempo de 2 horas y 28 minutos diarios, lo que significa ₡55.478,80 y de igual forma tomando el porcentaje de trabajos anuales se estima el costo el cual es de ₡6.792.110,16.

Como se mencionó anteriormente, se realizó una entrevista vía correo electrónico a la empresa Coopelesca y Empresa de Servicios Públicos de Heredia y una entrevista presencial a la Compañía Nacional de Fuerza y Luz. En esta se les consulto acerca del tamaño de cada cuadrilla y la respuesta de las tres empresas es que están compuestas de 3 personas para lavados y mantenimientos menores y de 4 a 6 personas para mantenimientos mayores y esta cantidad la definen con una inspección previa al trabajo,

Mientras que la cuadrilla de JASEC se compone de 6 personas independientemente de la labor que se realice. Por otra parte, se les consulto acerca de cuantos vehículos posee cada cuadrilla, a lo que la tres empresas responden que siempre andan con solo una grúa y ahí mismo transportan el material y equipo, ya que, con la inspección de campo definen el material a ocupar y si se trata de un trabajo mayor y solo si es necesario se lleva otro vehículo pero de lo contrario solo disponen de la grúa.

Aunque el Técnico de Salud Ocupacional que los acompaña no está incluido en el estudio de eficiencia, ya que el mismo es propio de la cuadrilla, se identifica que este los acompaña el 100% del tiempo de la jornada laboral y en ocasiones provoca atrasados en el inicio de las labores, ya que no llega al mismo tiempo que la cuadrilla a la zona de trabajo y deben esperar para que les indique el estado de la humedad relativa por medio de un dispositivo especial. Se les consulta de igual forma a las tres compañías si el técnico acompaña a la cuadrilla en toda la jornada laboral a lo que Coopelesca, CNFL y ESPH responden que el técnico de salud ocupacional realiza solo inspecciones aleatorias y se encarga de visitar a todas las cuadrillas de la empresa.

Por otra parte, se les consulta a las tres empresas que de donde sustraen el agua para el lavado de los aisladores, ya que esta actividad es una de las principales causas de atrasos en el proceso de lavado y las tres compañías responden que, de hidrantes públicos, mientras que JASEC solo lo realiza en el Plantel de Fátima.

Al Director de Operaciones en conjunto con el Jefe del Área de Distribución y el Jefe del Departamento Mantenimiento de la Red se recomienda:

- Reducir la cuadrilla de Líneas Energizadas a cuatro técnicos debido a la ineficiencia presentada por exceso de estos.

Plazo de implementación: Agosto, 2020.

- Utilizar el carro pick up asignado a la cuadrilla únicamente cuando realizan trabajos con líneas energizadas para el transporte de equipo / herramienta y no para la labor de hidrolavado.

Plazo de implementación: Agosto, 2020.

- Coordinar con las Municipalidades o entes responsables de los permisos para sustraer agua de los hidrantes públicos para el lavado de los aisladores.

Plazo de implementación: Agosto, 2020.

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

- Realizar las pruebas necesarias de agua en la planta de Birris en donde se compruebe si se cumplen o no con las condiciones dieléctricas para utilizarla en la labor de lavado, en caso de que si se cumplan, acondicionar planta con hidrante para la toma de agua.

Plazo de implementación: Agosto, 2020.

Al Jefe de Salud Ocupacional se le recomienda:

- Capacitar a los técnicos de la cuadrilla de Líneas Energizadas sobre el uso del dispositivo para la medición de la humedad relativa para que la cuadrilla no dependa del técnico de salud ocupacional para iniciar con los trabajos y este inspeccione a todas las cuadrillas.

Plazo de implementación: Agosto, 2020.

OBJETIVO ESPECIFICO N° 2.2.4: Comparar el costo que representa para JASEC realizar el lavado de los aisladores con líneas energizadas y con paro eléctrico.

Hallazgo 5 Criterio: “JASEC hace uso eficiente de sus recursos al ejecutar la labor de lavado de los aisladores”

Se realiza una comparación de cuanto le cuesta a JASEC ejecutar el lavado con líneas energizadas y con interrupción de la corriente, esto con el fin de determinar con cuál de los dos métodos resulta más favorable para la empresa. Para esto, se toma una muestra de un día de trabajo con ambos equipos de trabajo y se cuantifican monetariamente todas las actividades de cada proceso de lavado, esto tomando en cuenta salarios de personas involucradas, costo del agua para JASEC, costo por afectación de abonados, entre otros. Para posteriormente, realizar una comparación de cuanto es el costo aproximado en dinero y tiempo del lavado de una zona en específico.

Primeramente, se tienen las actividades del proceso de lavado con líneas energizadas, en donde se tomó como muestra el Circuito Grupo Zeta, ubicado en la Lima, Cartago. Como la primera actividad se tiene la solicitud de maniobras por parte del supervisor Victor Carvajal, el cual tiene una duración aproximada de 30 minutos, por lo que el costo sería los 30 minutos del salario del supervisor, es decir, ₡2.455,95. La siguiente actividad es la elaboración de la maniobra por el profesional de Operar la Red, el cual invierte una 1 hora en esta labor y tiene un costo de ₡3.466,28, la aprobación de la maniobra por el jefe del área de Operar la Red, tiene una duración de 1 hora con un costo de ₡5.367,20. Por otra parte, se tiene la inspección por 30 minutos del supervisor especializado, la cual tiene un costo de ₡2.455,95, seguidamente del costo de traslado del supervisor a la inspección es de ₡2.500,00, seguidamente se tiene el costo de la cuadrilla de líneas energizadas, es decir las horas 8 horas, el cual es de ₡180.540,64. La cuadrilla es acompañada por un técnico de salud ocupacional el 100% del día laboral por lo que su costo es de ₡21.046,40.

Por otra parte, se tiene el costo de traslado de la grúa, el cual es de ₡160.000,00, seguidamente el costo de traslado del pick up del técnico de salud ocupacional y el pick up de la cuadrilla, el cual es de ₡80.000,00 y por último se tiene el costo del agua que se gasta en un día de lavado con la cuadrilla de líneas energizadas, se toma en cuenta que el tanque tiene una capacidad de 4542 litros y que se gastan dos tanques por día, por lo que se saca el costo de 9084 litros, el cual es de ₡18.779,68 para un costo total de ₡476.612,10 por día de lavado.

Para el proceso de lavados de los aisladores con interrupción de la corriente se tienen las siguientes actividades; como primera actividad la visita al sitio para definir la zona de trabajo, el cual se refiere al costo de 1 hora del supervisor, es de ₡4.911,90, el costo del técnico que realiza el paro es de ₡2.635,02, seguidamente de la logística de paro, preaviso,

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

levantamiento de abonados afectados por paro, el cual es de ₡26.350,20, seguidamente se encuentra la visita de campo con personal de Operar la Red, con un costo de ₡2.635,02, seguidamente la visita de campo con personal de operar la red, para ver maniobras, el costo es de ₡3.466,28, la elaboración de maniobras, la cual tiene de duración 1 hora y un costo de ₡3.466,28, seguido de la aprobación de maniobras, el cual es de 1 hora con un costo de ₡5.367,20, seguidamente de reunión de maniobras (jefatura mantenimiento- cuadrillas - técnico operar la red) 2 horas, con un costo de ₡142.424,64, seguidamente el costo de las 4 cuadrillas de mantenimiento es de ₡338.368,32. Por otra parte, se tiene el costo de las 3 grúas y 2 camiones al sitio, el cual es de ₡560.000,00, el agua para el lavado de ₡938,98, el monto que se deja de percibir por la afectación de los abonados es de ₡368.325,11, servicio de perifoneo de ₡11.850,00, publicación de aviso final en redes sociales es de ₡925,58 para un costo total del lavado con paro de corriente de **₡1.471.664,53** diario.

Para determinar cuántos postes intervienen cada una de las cuadrillas, se hace el levantamiento de los mismos; para la cuadrilla de mantenimiento se toma un paro programado realizado en el Parque Industrial de la Lima y dio como resultado un promedio de 30 postes por día, mientras que para la cuadrilla de líneas energizadas se toma el circuito de Grupo Zeta el cual abarca desde Subestación Concavas hasta el Parque Industrial de la Lima, se tomaron estas dos zonas por la cercanía entre ambas y para realizar la comparación bajo condiciones lo más similares posibles.

Ahora bien, sabiendo cuanto le cuesta a JASEC el lavado por día con cada uno de los métodos y que las cuadrillas de mantenimiento logran intervenir 30 postes y que la cuadrilla de líneas energizadas 16 postes por día y que la zona del paro eléctrico que se tomó como base para realizar la comparación cuenta con un total de 50 postes, se realiza dicho calculo, y se tiene que las cuadrillas de mantenimiento debería de realizar 2 paros eléctricos para abarcar la zona con un costo total de ₡2.060.330,34 y para la cuadrilla de líneas energizadas la cantidad de intervenciones es de 3 con un costo total de ₡972.288,68. Por lo que se concluye, que bajo las mismas condiciones el costo de intervención con la cuadrilla de líneas energizadas es menor, en este caso en específico por el lavado de 50 postes se tiene una diferencia de **₡1.088.041,66**.

Con la intención de disminuir aún más los costos de operación y dar un mejor aprovechamiento de los recursos de la empresa y atendiendo uno de los objetivos del Sistema de Control Interno, el cual dice lo siguiente; **Garantizar eficiencia y eficacia de las operaciones:** *“El SCI debe coadyuvar a que la organización utilice sus recursos de manera óptima”*. Es que se realizó una entrevista en donde se les consulto a tres empresas homologas a JASEC si el Jefe del Departamento y el Supervisor Especializado reciben bonificación salarial por pertenecer a la cuadrilla de Líneas Energizadas y a lo Coopelesca, CNFL y ESPH responden que solo los técnicos que pertenecen a la cuadrilla reciben dicha bonificación. El Jefe del Departamento y el Supervisor Especializado no lo reciben, ya que no están directamente relacionadas con el trabajo de líneas energizadas, es decir, con la peligrosidad del mismo.

Además, se calcula el monto aproximado del costo por bonificación salarial del jefe del departamento y el supervisor especializado por año el cual es de ₡1.740.120,00 y durante los cuatro años de existencia de la cuadrilla es de ₡6.960.480,00. Este último monto refleja el ahorro que pudo haber tenido JASEC durante la existencia de la cuadrilla.

Al Director de Operaciones en conjunto con el Jefe del Área de Distribución y el Jefe del Departamento Mantenimiento de la Red se recomienda:

- Analizar la factibilidad basado en el aprovechamiento de los recursos, que los lavados de los aisladores se realicen en la mayoría de los casos con la cuadrilla de Líneas Energizadas.

Plazo de implementación: Agosto, 2020.

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

Se le recomienda al Director de operaciones en conjunto con Gerencia General:

- Revisar, analizar y de ser necesario modificar el Reglamento General de Trabajos en Líneas Energizadas en cuanto a la eliminación del porcentaje de bonificación salarial al jefe y supervisor especializado del Departamento de Mantenimiento de la Red, ya que las actividades de planificación, supervisión, verificación y control son parte de las responsabilidades de dichos puestos y a nivel salarial estas actividades ya son remuneradas, así mismo estos no son los que realizan los trabajos y lavados de la cuadrilla de Líneas Energizadas.

Plazo de implementación: Agosto, 2020.

OBJETIVO ESPECIFICO N° 2.2.5: Comparar el costo que representa para JASEC las horas extras realizadas en el tiempo de disponibilidad de un técnico de la cuadrilla de líneas energizadas que cuenta con un porcentaje de bonificación salarial y de otro técnico que no cuente con dicha bonificación salarial.

Hallazgo 6 Criterio: *“Los técnicos de las cuadrillas del departamento de Mantenimiento de la Red cuentan con disponibilidad para realizar trabajos fuera de la jornada ordinaria”*

En la cuadrilla de líneas energizadas existen cuatro técnicos que poseen disponibilidad y por concepto de esta se les paga un 20% de más sobre el salario base, aparte del 25% que se les paga por concepto de bonificación salarial por pertenecer a la cuadrilla de líneas energizadas. Sabiendo esto, se procede a cuantificar las horas extras que se dan en la disponibilidad del año 2019. Existen diferentes pagos por las horas extras, la primera es la sencilla que esta se paga cuando el técnico realiza horas extra en domingos y feriados de 7:00 am a 3:00 pm, seguida por tiempo medio que contempla de lunes a sábado de las 12:00 media noche a las 12:00 media noche y por último, se les paga doble durante domingos y feriados de 12:00 media noche a 7:00 am y de 3:00 pm a 12:00 media noche. Para el año 2019 se tiene un total de 36.69 horas sencillas, 42.2 horas en tiempo y medio y 42.4 horas dobles. Además, se tiene el monto aproximado por concepto de disponibilidad, el cual es de **₴6 269 280,00** (20% de disponibilidad).

Dichas horas equivalen a un total de **₴154.657,89** de horas sencillas, **₴258.614,49** por tiempo y medio y **₴337.986,10** por tiempo doble para un total de **₴751.258,48** y con el monto por concepto de disponibilidad se tiene un total de **₴7 020 538,48**. Es importante recalcar que los técnicos al poseer una bonificación salarial por concepto de líneas energizadas el costo de la hora extra es mayor que la de un técnico sin esta bonificación, es por esta razón que se realiza una comparación de cuanto le costaría a JASEC si esta disponibilidad la tuviera técnicos sin el plus de líneas energizadas, para esto se toman las mismas horas del año 2019 pero contemplando el costo promedio de los técnicos de otras las cuadrillas en donde se tiene un total de **₴93.601,63** para horas sencillas, para tiempo y medio de **₴161.487,68** y por último, hora doble con un monto de **₴216.337,37**. Además se calcula que el monto aproximado por concepto de disponibilidad es de igual forma **₴6 269 280,00**.

Se calcula el monto asumiendo la disponibilidad del personal técnico que no contenga la bonificación salarial el cual es de **₴6 740 706,68**, por lo que el ahorro en un año con este cambio es de **₴279.831,80**, si se toma en cuenta los cuatro años aproximadamente de la existencia de la cuadrilla de líneas energizadas se tendría un ahorro de **₴1.119.327,19**. Es importante recalcar que los técnicos de líneas energizadas en sus horas extras por disponibilidad no realizan labores con líneas energizadas, sino que ejecutan labores con interrupción de la corriente, por lo que no estarían realizando labores especiales durante estas horas extras y lo podría hacer cualquier otro técnico.

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

En la entrevista con las tres compañías se les consultó acerca de la disponibilidad de los técnicos de la cuadrilla de líneas energizadas, a lo que Coopelesca, CNFL y ESPH respondieron que los técnicos no cuentan con disponibilidad por un tema de seguridad y por la naturaleza del trabajo, ya que no podrían trabajar de noche con líneas energizadas.

Al Jefe del Departamento Mantenimiento de la Red en conjunto con el Director de Operaciones y Jefe de Talento Humano se recomienda:

- Eliminación de la bonificación salarial a los técnicos de la cuadrilla de líneas energizadas cuando realizan horas extras por concepto de disponibilidad. En dado caso que no se pueda realizar la diferenciación de pago, proceder a eliminar la disponibilidad para dichos técnicos y si es necesaria asignar la disponibilidad a otros técnicos de mantenimiento.

Plazo de implementación: Agosto, 2020.

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS
APÉNDICE A

Cuadro No. 3. Programa específico de actividad de examen AI-014-2020

#	CRITERIO A EVALUAR	ACTIVIDAD DE AUDITORIA
A	OBJETIVO ESPECÍFICO 2.2.1: Describir el proceso actual y los datos históricos de los trabajos y lavados de aisladores, con el fin de conocer su comportamiento histórico	
1	El técnico profesional o jefe del departamento de mantenimiento de la red realiza anualmente el cronograma de hidrolavado donde se detalla el sitio al cual van a realizar los trabajos de lavado	Se solicitará al personal del departamento de Mantenimiento de la Red el cronograma anual de hidrolavado del año 2019 y del año 2020 para comprobar que se cuenta con un plan de trabajo de lavados de líneas energizadas
2	El personal técnico registra con detalle los trabajos y lavados realizados a diario, así mismo el área encargada de la cuadrilla registra y utiliza esta información para generar estadísticas y controles	Se solicitará al personal del departamento de Mantenimiento de la Red el registro de los trabajos y lavados realizados, así mismo las estadísticas que generaron para el año 2019 y respectivos controles
3	El personal técnico se encarga del tránsito cuando la situación lo amerita, si la zona es estrecha o con curvas	Se realizaran inspecciones de campo aleatorias con el fin de monitorear la función de regulación del tránsito cuando se están realizando trabajos y lavados con líneas energizadas
B	OBJETIVO ESPECÍFICO 2.2.2: Determinar el porcentaje de tiempo dedicado a actividades productivas, de apoyo e improductivas de las cuadrilla de líneas energizadas OBJETIVO ESPECÍFICO 2.2.3: Determinar el porcentaje de frecuencia de actividades eficientes, de apoyo e ineficientes según cantidad de técnicos	
4	La cuadrilla de líneas energizadas es eficiente cuando realiza los trabajos de lavado de aisladores y trabajos sin interrupción de la corriente	Se realizará un muestreo de trabajo a la cuadrilla de líneas energizadas con el fin de determinar el porcentaje de tiempo invertido en actividades eficientes, apoyo e ineficientes de la jornada laboral
C	OBJETIVO ESPECÍFICO 2.2.4: Comparar el costo que representa para JASEC realizar el lavado de los aisladores con líneas energizadas y con paro eléctrico	
5	JASEC hace uso eficiente de sus recursos al ejecutar la labor de lavado de los aisladores	Se realizará una recopilación de las actividades del proceso para el lavado de aisladores tanto con líneas energizadas y con interrupción de la corriente, con el fin de cuantificar monetariamente cada una de ellas y realizar una comparación del costo de las dos formas de lavado
D	OBJETIVO ESPECÍFICO 2.2.5: Comparar el costo que representa para JASEC las horas extras realizadas en el tiempo de disponibilidad de un técnico de la cuadrilla de líneas energizadas que cuenta con un porcentaje de bonificación salarial y de otro técnico que no cuente con dicha	

AI-014-2020, ESTUDIO SOBRE LA EFICACIA Y EFICIENCIA RELACIONADO CON LOS TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA CUADRILLA DE LÍNEAS ENERGIZADAS

#	CRITERIO A EVALUAR	ACTIVIDAD DE AUDITORIA
	bonificación salarial	
6	Los técnicos de las cuadrillas del departamento de Mantenimiento de la Red cuentan con disponibilidad para realizar trabajos fuera de la jornada ordinaria	Se solicitará al departamento de Mantenimiento de la Red la lista de las personas que cuentan con disponibilidad para realizar trabajos fuera de la jornada ordinaria, así mismo las horas extras realizadas en esta disponibilidad durante el año 2019. También al departamento de Talento Humano se le solicitará los salarios, el porcentaje de bonificación salarial por pertenecer a la cuadrilla de líneas energizadas y el porcentaje por disponibilidad